

Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола
відділення комп'ютерних технологій
циклова комісія інформатики та комп'ютерних дисциплін

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач відділення комп'ютерних
технологій

Наталія СТЕФУРАК / _____ /

підпис

«___» _____ 2025 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи
освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр»
зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

на тему: «Мобільний застосунок керування особистими фінансами»

Студент групи КН-41 Арсен МАРЧУК _____
(підпис)

Керівник роботи Наталія КУЛЬЧИНСЬКА _____
(підпис)

Консультанти:
з техніко-економічного
обґрунтування Любов МЕЛЕНЧУК _____
(підпис)

нормоконтролер Оксана СИРОТЮК _____
(підпис)

Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола
відділення комп'ютерних технологій
циклова комісія інформатики та комп'ютерних дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач відділення комп'ютерних
технологій

Наталія СТЕФУРАК / _____ /

підпис

« ___ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

на здобуття освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр»

студенту Марчуку Арсену Олександровичу

(прізвище, ім'я та по-батькові студента)

1. Тема роботи Мобільний застосунок керування особистими фінансами затверджена наказом по коледжу від “25” листопада 2024 р., №253а-н
2. Термін здачі студентом завершеної роботи “__” червня 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи Результати дослідження мобільних застосунків для керування особистими фінансами, аналіз ринку таких додатків та технологій їхньої реалізації.
4. Перелік питань, які повинні бути розроблені:
 - а) основна частина Аналіз предметної області та постановка завдань. Проектування системи. Реалізація та тестування системи.
 - б) техніко-економічне обґрунтування Аналіз ринку. Розрахунок витрат на проектування. Обґрунтування необхідності розробки.
5. Перелік графічного матеріалу Діаграма компонентів, діаграма послідовності, діаграма класів, діаграма ER.

Розділ	Консультанти	Підпис, дата	
		Завдання видано	Завдання прийнято
З техніко-економічного обґрунтування	Любов МЕЛЕНЧУК		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН
виконання кваліфікаційної роботи

№ п/п	Найменування етапу	Терміни	
		початку	завершення
1	Пошук теми роботи, вивчення вимог для кваліфікаційної роботи	16.11.2024	25.11.2024
2	Аналіз існуючих рішень та визначення їхніх переваг і недоліків	26.11.2024	06.12.2024
3	Вивчення технологій та інструментів реалізації.	07.12.2024	10.12.2024
4	Формування архітектури застосунку, визначення функціональних вимог.	11.12.2024	20.12.2024
5	Підготовка та налаштування програмного середовища	21.12.2024	07.01.2025
6	Проектування структури застосунку, бази даних та інтерфейсу користувача	08.01.2025	01.02.2025
7	Реалізація основної логіки застосунку	02.02.2025	25.04.2025
8	Оптимізація коду та вдосконалення окремих модулів	26.04.2025	05.05.2025
9	Тестування застосунку та усунення помилок	06.05.2025	09.05.2025
10	Аналіз ринку збуту, визначення користувачів і оцінка економічної доцільності	10.05.2025	15.05.2025
11	Оформлення пояснювальної записки.	16.05.2025	11.06.2025
12	Попередній захист кваліфікаційної роботи	13.06.2025	13.06.2025
13	Підготовка до захисту кваліфікаційної роботи	14.06.2025	24.06.2025
14	Захист кваліфікаційної роботи	25.06.2025	25.06.2025

Дата видачі “___” _____ 202_ р. Керівник _____ / Кульчинська Н.З.

Завдання прийняв до виконання _____ / Марчук А.О.

Реферат

Мобільний застосунок для управління особистими фінансами.

Кваліфікаційна робота. Марчук Арсен. Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола, відділення комп'ютерних технологій. Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки», 2025. Сторінок – 75, таблиць – 6, додатків – 9, джерел – 16.

Об'єкт кваліфікаційної роботи процеси управління особистими фінансами за допомогою мобільних технологій.

Метою роботи є розробка мобільного застосунку для обліку доходів і витрат, планування бюджету та аналізу фінансових показників з використанням Firebase/Room та Android Studio.

Застосунок забезпечує облік транзакцій, аналітику витрат, планування бюджету, підтримку української мови та безкоштовний доступ. Реалізовано веб-інтерфейс для зручного управління фінансами.

Для реалізації використано Firebase, Room, Android Studio, GitHub.

Результатом є завершений застосунок, адаптований для українських користувачів, готовий до використання.

МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК, ОСОБИСТІ ФІНАНСИ, БЮДЖЕТУВАННЯ, АНАЛІТИКА ВИТРАТ, FIREBASE, ROOM, ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ.

Abstract

Mobile Application for Personal Finance Management.

Qualification work. Arsen Marchuk. Professional College named after Vyacheslav Chornovil, Department of Computer Technologies. Specialty 122 “Computer Science”, 2025. Pages – 75, tables – 6, appendices – 9, references – 16.

The research object is personal finance management processes using mobile technologies.

The goal is to develop a mobile application for tracking income and expenses, budget planning, and financial analysis using Firebase/Room and Android Studio.

The application provides transaction tracking, expense analytics, budget planning, Ukrainian language support, and free access. A web interface ensures convenient finance management.

Tools used include Firebase, Room, Android Studio, GitHub.

The result is a completed application tailored for Ukrainian users, ready for use.

MOBILE APPLICATION, PERSONAL FINANCE, BUDGETING, EXPENSE ANALYTICS, FIREBASE, ROOM, FINANCIAL LITERACY.

ЗМІСТ

Вступ.....	8
1 Аналіз предметної області та постановка завдань	10
1.1 Опис предметної області.....	10
1.2 Аналіз наявних рішень	12
1.3 Аналіз вимог до програмного засобу та постановка завдання.....	17
2 Проєктування системи.....	20
2.1 Проєктування структури застосунку	20
2.2 Вибір засобів та середовища.....	22
2.3 Проєктування архітектури та бази даних	25
2.4 Опис модулів застосунку	29
2.5 Проєктування інтерфейсу застосунку.....	31
3 Реалізація та тестування системи	37
3.1 Засоби реалізації застосунку.....	37
3.2 Встановлення та налаштування модулів	38
3.3 Реалізація програмного застосунку.....	39
3.4 Створення бази даних.....	46
3.5 Реалізацію інтерфейсу користувача.....	47
3.6 Тестування застосунку	55

КР.КН 25.597.13.000 ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Марчук А.		
Перевір.		Кульчинська Н.		
Реценз.		Гавришків Н.		
Норм.контр.		Сиротюк О.		
Зав. відд.		Стефурак Н.		
Мобільний застосунок керування особистими фінансами				
		Літ.	Арк.	Аркушів
		5	75	
ГФК. ВКТ. КН-41				

4 Техніко-економічне обґрунтування	64
4.1 Аналіз ринку	64
4.2 Розрахунок витрат на проектування	66
4.3 Обґрунтування необхідності розробки	70
Висновки	72
Перелік джерел посилання	74
Додатки	76

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Мобільний застосунок керування особистими фінансами	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушіє</i>
<i>Розроб.</i>	Марчук А.						6	75
<i>Перевір.</i>	Кульчинська Н.					ГФК. ВКТ. КН-41		
<i>Реценз.</i>	Гавришків Н.							
<i>Норм.контр.</i>	Сиротюк О.							
<i>Зав. відд.</i>	Стефурак Н.							

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

Грн – Гривні

IDE – Integrated Development Environment

кВт-год – Кіловат-година

MVVM – Model-View-ViewModel

ПДФО – Податок на доходи фізичних осіб

SDK – Software Development Kit

ЄСВ – Єдиний соціальний внесок

UI – User Interface

UX – User Experience

Вт – Ват

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

ВСТУП

Стрімкий розвиток цифрових технологій та зростання складності фінансових операцій вимагають ефективних інструментів для управління та планування особистих бюджетів. Ця тема є особливо актуальною в контексті глобальної діджиталізації та переходу до безготівкових розрахунків, що створює нові виклики та можливості для користувачів.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи зумовлена кількома факторами. По-перше, зростаюча потреба у зручних та ефективних інструментах управління особистими фінансами в умовах динамічного економічного середовища. По-друге, відсутністю мобільних рішень, які б повністю відповідали потребам українських користувачів з урахуванням особливостей українського фінансового ринку. По-третє, необхідністю впровадження сучасних технологій для підвищення фінансової грамотності та оптимізації управління особистим бюджетом.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка мобільного застосунку для ефективного управління особистими фінансами, який дозволить користувачам вести облік своїх доходів та витрат, планувати бюджет, та аналізувати власні фінансові показники. Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні завдання:

- Аналіз існуючих рішень.
- Розробка архітектури мобільного застосунку.
- Реалізація базових функцій для обліку та аналізу фінансових операцій.
- Впровадження системи забезпечення захисту персональних даних користувачів.
- Провести тестування та оптимізація застосунку.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Результати кваліфікаційної роботи можуть бути застосовані в наступних сферах:

- Особисте фінансове планування та управління бюджетом.
- Фінансова освіта та підвищення фінансової грамотності населення.
- Розробка подібних мобільних додатків фінансового призначення.
- Дослідження користувацького досвіду в сфері фінансових технологій.

Практичне значення кваліфікаційної роботи полягає у створенні зручного інструменту для управління особистими фінансами на щоденній основі, що дозволить користувачам більш ефективно управляти своїми витратами, планувати свій бюджет.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ

1.1 Опис предметної області

Особисті фінанси є невід'ємною частиною життя кожної людини, охоплюючи всі фінансові рішення та дії окремої особи або сім'ї. Керування особистими фінансами включає бюджетування, заощадження, інвестування, планування податків, страхування та пенсійне планування. У сучасному світі, де фінансові продукти стають дедалі складнішими, ефективне керування особистими фінансами набуває критичного значення для забезпечення фінансової стабільності.

Сьогодні керування особистими фінансами характеризується низкою серйозних проблем. Більшість людей не мають повного уявлення про свої доходи, витрати, активи та зобов'язання. Множинні банківські рахунки, платіжні картки та електронні гаманці значно ускладнюють моніторинг фінансових потоків. Значна частина користувачів не володіє достатніми знаннями для прийняття обґрунтованих фінансових рішень. Відсутність систематичного аналізу перешкоджає виявленню надмірних витрат та неефективного використання коштів [4].

Хоча на сучасному ринку існує значна кількість мобільних додатків для управління особистими фінансами, багато з них зосереджені на автоматичній інтеграції з банківськими системами. Однак значна частина користувачів віддає перевагу ручному введенню фінансових операцій з різних причин. По-перше, питання приватності та безпеки даних залишаються критично важливими для багатьох людей, які не хочуть надавати доступ до своїх банківських рахунків стороннім додаткам. По-друге, ручне введення дає повний контроль над класифікацією та категоризацією транзакцій відповідно до індивідуальних потреб користувача.

В умовах швидкого ритму сучасного життя ручне відстеження транзакцій є трудомістким процесом і схильним до помилок. Для

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

користувачів, які обирають ручний спосіб ведення фінансів, критично важливо мати зручний інтерфейс для швидкого внесення даних про транзакції та інструменти, які мінімізуватимуть ризик помилок та пропуску операцій.

Основні бізнес-процеси, які потребують оптимізації, включають ручний облік фінансових операцій, категоризацію транзакцій, бюджетування, аналіз фінансового стану та управління заощадженнями. Ручний облік передбачає регулярне внесення інформації про доходи та витрати, що вимагає дисципліни та систематичності. Категоризація потребує зручних інструментів для швидкого призначення категорій. Аналіз фінансового стану передбачає візуалізацію та інтерпретацію фінансових даних для прийняття рішень.

Поширення смартфонів забезпечує можливість фіксації витрат безпосередньо в момент здійснення покупки, а хмарні технології гарантують синхронізацію даних між різними пристроями та безпечне резервне копіювання фінансової інформації.

На основі аналізу предметної області можна визначити ключову проблему: незважаючи на наявність різноманітних фінансових додатків на ринку, існує дефіцит спеціалізованих інструментів, оптимально адаптованих для користувачів, що віддають перевагу ручному веденню фінансових записів. Потрібен зручний, ефективний та інтуїтивно зрозумілий інструмент для комплексного управління особистими фінансами, який би мінімізував зусилля користувача при внесенні інформації, забезпечував повну видимість фінансового стану та допомагав приймати обґрунтовані фінансові рішення.

Спеціалізований мобільний застосунок для керування особистими фінансами може вирішити цю проблему через забезпечення максимально швидкого введення даних про доходи та витрати, створення системи шаблонів для регулярних операцій, надання інструментів для візуалізації та аналізу фінансового стану, спрощення процесу.

Впровадження такого мобільного застосунку дозволить користувачам підвищити фінансову дисципліну, отримати повне уявлення про структуру своїх доходів та витрат, оптимізувати витрати та збільшити заощадження,

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

ефективніше планувати фінансові цілі, зменшити стрес від управління фінансами та покращити загальне фінансове благополуччя, зберігаючи при цьому повний контроль над своїми фінансовими даними через систему ручного введення інформації [5].

1.2 Аналіз наявних рішень

Мобільні застосунки для керування особистими фінансами відіграють важливу роль у контролі доходів і витрат користувачів. Вони можуть автоматизувати фінансові операції або вимагати ручного введення даних. Для порівняння було відібрано кілька популярних рішень, що дозволяють користувачам вручну фіксувати транзакції.

Monefy – це популярний застосунок для ведення фінансового обліку, який допомагає користувачам ефективно керувати своїми витратами та доходами. Однією з ключових особливостей є простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який дозволяє швидко додавати транзакції вручну. Основна увага візуалізації зосереджена на круговій діаграмі витрат, що допомагає користувачам миттєво оцінити структуру фінансів (рис. 1.1) [6].



Рисунок 1.1 – Головний екран застосунку Monefy

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Monefy також дозволяє встановлювати бюджети для різних категорій витрат, що сприяє кращому контролю над фінансами. Завдяки мінімалістичному дизайну, користувачі можуть зосередитися лише на головному – своїх витратах та доходах.

Однак, серед недоліків варто зазначити відсутність автоматичного імпорту транзакцій із банківських рахунків, що змушує користувачів вводити дані вручну. Також деякі користувачі відзначають, що інтерфейс може бути менш зручним для тих, хто шукає більше можливостей для автоматизації процесів (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Додавання нової транзакції

Проаналізувавши функціонал Monefy, можна зробити висновок, що застосунок є хорошим прикладом рішення для керування особистими фінансами. Він ідеально підходить для користувачів, які віддають перевагу простоті та наочності, однак може бути менш зручним для тих, хто шукає більш автоматизовані інструменти.

Wallet – це один із найпопулярніших додатків для ведення фінансового обліку, який надає користувачам широкий набір інструментів для управління

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

особистим бюджетом. Основна перевага Wallet – можливість автоматичної синхронізації з банківськими рахунками, що значно полегшує облік витрат. Інтерфейс програми інтуїтивно зрозумілий, а дані подані у вигляді графіків і діаграм для кращої візуалізації фінансів (рис. 1.3).

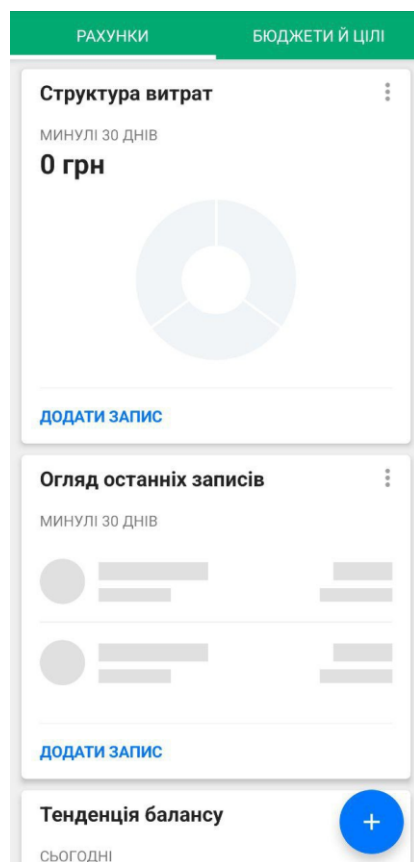


Рисунок 1.3 – Головний екран застосунку Wallet

Wallet дозволяє встановлювати бюджети для окремих категорій витрат, створювати фінансові цілі та переглядати звіти щодо фінансового стану користувача. Завдяки хмарній синхронізації, дані доступні на всіх пристроях користувача [8].

Серед недоліків можна виділити обмежений функціонал безкоштовної версії автоматична синхронізація з банками та розширені звіти доступні лише в преміум-версії. Крім того можна відзначити, що інтерфейс перевантажений функціями, що може ускладнити використання новачкам (рис. 1.4).

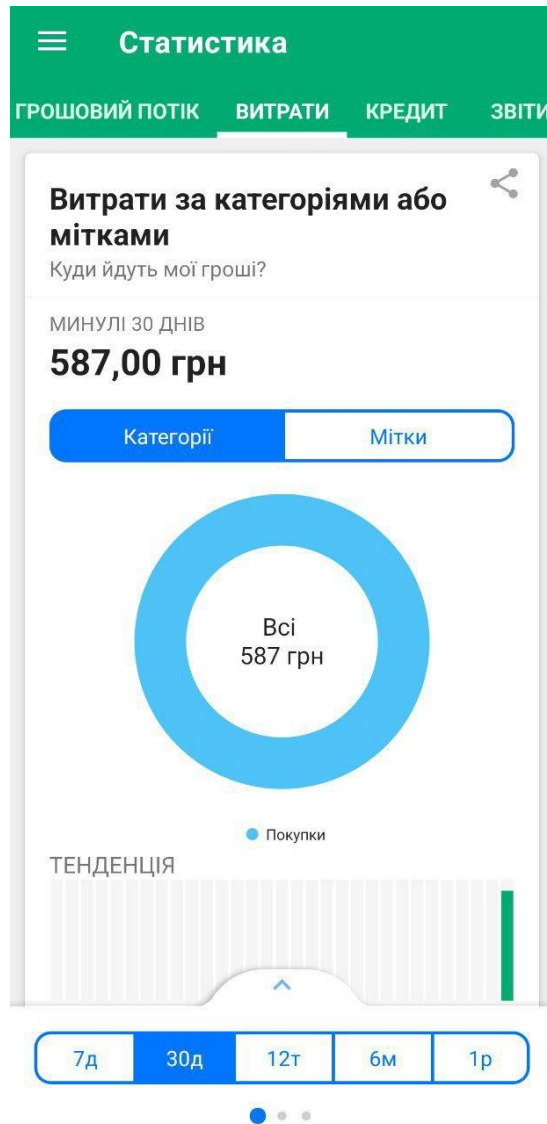


Рисунок 1.4 – Аналітика витрат у Wallet

Проаналізувавши Wallet, можна зробити висновок, що це функціональний застосунок для користувачів, яким важлива автоматизація обліку фінансів. Однак повний функціонал доступний лише після придбання преміум-підписки.

CoinKeeper – це яскравий та зручний застосунок для управління особистими фінансами, який виділяється своїм унікальним інтерфейсом. Основна концепція полягає у візуальному представленні категорій витрат у вигляді монет, які користувачі перетягують для реєстрації витрати (рис. 1.5).

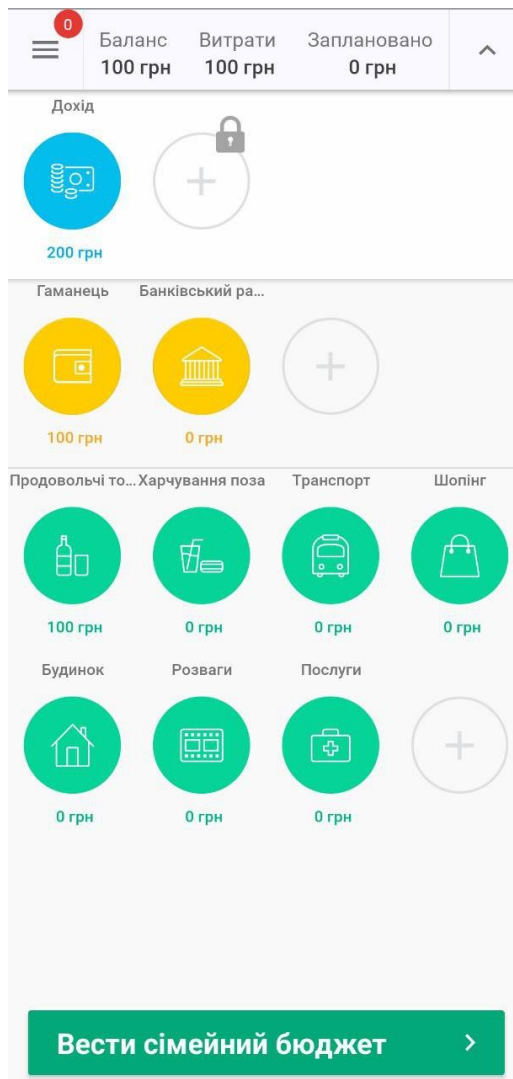


Рисунок 1.5 – Інтерфейс монет у CoinKeeper

CoinKeeper підтримує створення бюджетів, ведення обліку доходів і витрат, а також автоматичне підключення до банківських рахунків (в платній версії). Звіти та графіки допомагають відстежувати фінансові потоки та виявляти "непотрібні" витрати [8].

Серед недоліків варто відзначити обмеження функцій у безкоштовній версії, а також відсутність детальної аналітики без підписки. Деякі користувачі також відзначають, що яскравий інтерфейс може здаватися занадто ігровим для серйозного фінансового обліку (рис. 1.6).

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

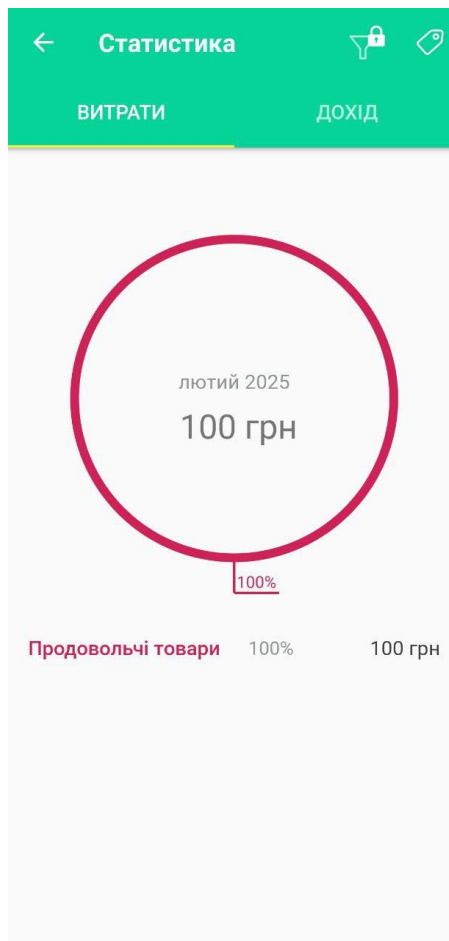


Рисунок 1.6 – Звіти витрат у CoinKeeper

Проаналізувавши CoinKeeper, можна зробити висновок, що це зручний та оригінальний застосунок для користувачів, які віддають перевагу візуальному представленню даних. Однак для доступу до повного функціоналу потрібна платна підписка.

1.3 Аналіз вимог до програмного засобу та постановка завдання

На основі аналізу предметної області мобільного застосунку керування особистими фінансами було виявлено потребу в розробці зручного інструменту для ручного обліку фінансових операцій. Метою розроблюваного програмного засобу є створення ефективного мобільного застосунку, який дозволить користувачам вести облік своїх фінансових операцій, аналізувати власний фінансовий стан та приймати обґрунтовані фінансові рішення.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Мобільний застосунок для керування особистими фінансами призначений для допомоги користувачам у відстеженні та аналізі власних фінансових операцій шляхом ручного введення даних. Система має забезпечувати зручність і мінімізацію зусиль при внесенні інформації про транзакції, надавати інструменти для візуалізації фінансового стану та допомагати користувачам приймати обґрунтовані фінансові рішення.

Функціональні вимоги до програмного засобу охоплюють кілька ключових аспектів керування особистими фінансами. В частині обліку фінансових операцій система повинна забезпечувати ручне введення транзакцій (доходи, витрати), вибір дати, вказання суми операції, додавання опису/примітки до транзакції, створення шаблонів для регулярних транзакцій. Категоризація транзакцій має включати визначення та налаштування категорій витрат і доходів, створення підкатегорій для детальнішої класифікації, швидкий вибір категорії при внесенні транзакції, можливість редагування категорії для існуючих транзакцій.

У сфері бюджетування програмний засіб має забезпечувати створення місячних та інших періодичних бюджетів, відстеження виконання бюджету в реальному часі. Аналіз фінансового стану передбачає, візуалізацію структури витрат (кругові діаграми), порівняння фінансових показників за різні періоди, розрахунок балансу та чистого прибутку.

Нефункціональні вимоги програмного засобу стосуються зручності використання, продуктивності, безпеки, надійності та сумісності. Система має забезпечувати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, адаптований для різних розмірів екранів, швидкий запуск та роботу без затримок, захист даних користувача та можливість встановлення паролю або біометричної автентифікації, стабільну роботу без збоїв, збереження даних при непередбачуваному завершенні роботи, а також підтримку операційної системи Android, синхронізацію даних між різними пристроями.

Основними користувачами системи є фізичні особи, які бажають контролювати свої фінанси та вести облік доходів і витрат вручну. Всередині

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

цієї категорії можна виділити кілька підкатегорій: базові користувачі, які просто хочуть відстежувати щоденні витрати; просунуті користувачі, які планують бюджет та аналізують тенденції; користувачі, які ведуть сімейний бюджет; студенти або люди з обмеженим бюджетом; фрілансери або підприємці, які відстежують бізнес-витрати.

Структурно програмний засіб складатиметься з кількох модулів. Модуль обліку транзакцій відповідатиме за введення, редагування, видалення та перегляд фінансових операцій. Модуль категоризації забезпечуватиме управління категоріями, їх створення, редагування та призначення транзакціям. Модуль бюджетування дозволить створювати бюджети, та відстежувати їх виконання. Модуль аналітики забезпечуватиме генерацію, діаграм для аналізу фінансового стану. Модуль сховища даних відповідатиме за збереження інформації в хмарному сервісі.

Постановка завдання для розробки мобільного застосунку для керування особистими фінансами передбачає створення програмного забезпечення, яке дозволить користувачам ефективно вести облік власних фінансових операцій через ручне введення даних, візуалізувати та аналізувати свій фінансовий стан, планувати бюджет та фінансові цілі, а також приймати обґрунтовані фінансові рішення.

Система має бути зручною у використанні, забезпечувати високий рівень захисту даних та пропонувати функціонал, який відповідає потребам різних категорій користувачів. Мобільний застосунок повинен працювати стабільно на основних мобільній платформі та забезпечувати можливість синхронізації даних між різними пристроями. Успішна реалізація цього завдання дозволить створити корисний інструмент для покращення фінансової дисципліни та благополуччя користувачів.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

2 ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ

2.1 Проєктування структури застосунку

Структура мобільного застосунку для керування особистими фінансами буде побудована відповідно до сучасних принципів розробки Android-застосунків із чітким розподілом функціональності за пакетами. Основною моделлю архітектури стане Activity-Based підхід із використанням фрагментів для створення окремих екранів та реалізації навігації між ними.

Для впорядкування коду в межах проєкту буде створено декілька основних пакетів: активності, фрагменти, адаптери та моделі. Така організація дозволить забезпечити логічну структуру застосунку, зменшити кількість зв'язків між модулями та полегшити процес розробки, тестування і масштабування.

У пакеті активностей розміщуватимуться основні компоненти, відповідальні за загальне керування застосунком. Зокрема, головна активність буде відповідати за ініціалізацію застосунку, перевірку статусу автентифікації користувача та навігацію між основними розділами через систему вкладок. Окремо будуть винесені активність авторизації та активність реєстрації, що забезпечуватимуть вхід користувачів у систему та створення нових облікових записів.

Пакет фрагментів розміщуватиме основні фрагменти застосунку, кожен з яких відповідатиме за окрему функціональність. Фрагмент головної сторінки відобразить стрічку останніх фінансових транзакцій користувача, фрагмент створення транзакцій забезпечуватиме створення нових транзакцій та редагування існуючих, фрагмент діаграм дозволить переглядати фінансові дані у вигляді діаграми, фрагмент пошуку надаватиме можливість пошуку транзакцій за описом або категоріями, а фрагмент інформації про транзакцію відповідатиме за відображення детальної інформації про обрану транзакцію. Такий розподіл фрагментів дозволить чітко розмежувати відповідальність між

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

екранами, що значно спростить їх підтримку та повторне використання у різних частинах застосунку.

У пакеті адаптери будуть розміщені компоненти, відповідальні за підготовку даних для відображення у списках RecyclerView. Зокрема, адаптер транзакцій забезпечуватиме відображення індивідуальних транзакцій у стрічці користувача, адаптер транзакції з процентами реалізовуватиме подання фінансових показників для діаграм, адаптер категорій відповідатиме за відображення доступних фінансових категорій для створення транзакції, а адаптер місяців забезпечуватиме групування транзакцій за часовими періодами для зручної навігації.

Пакет моделей міститиме данні, які описуватимуть основні об'єкти системи. Основною буде модель транзакцій, яка включатиме такі поля, як сума транзакції, категорія, короткий опис, дата проведення операції, тип транзакції (дохід або витрата) та унікальний ідентифікатор, що забезпечуватиме ідентифікацію кожного запису у базі даних.

Уся структура проєкту буде організована таким чином, щоб дотримуватися принципів високої модульності та мінімізації зв'язків між компонентами. Кожен пакет відповідатиме за конкретний аспект функціонування застосунку, що дозволить легко орієнтуватися в коді, розширювати функціонал у майбутньому, а також забезпечить гнучкість та зручність у підтримці проєкту.

На рисунку 2.1 зображено діаграму компонентів, яка ілюструє основні частини системи та їх взаємодію.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

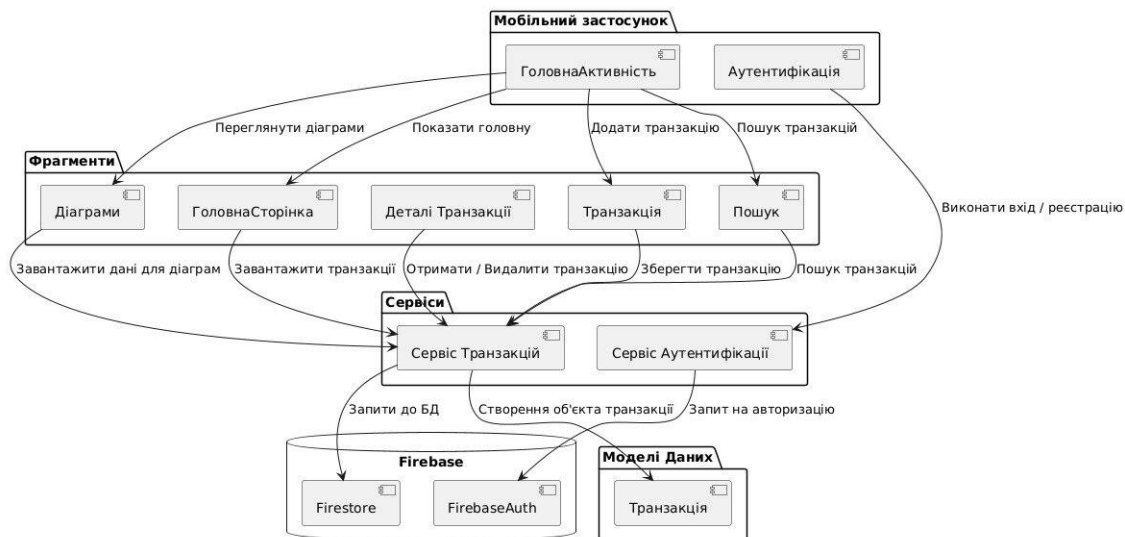


Рисунок 2.1 – Діаграма компонентів

Така організація структури забезпечить не лише високу якість коду, але й створить підґрунтя для ефективної командної розробки, швидкого внесення змін та адаптації застосунку до нових вимог користувачів [9].

2.2 Вибір засобів та середовища

Для реалізації мобільного застосунку керування особистими фінансами буде проведено порівняльний аналіз доступних технологій та інструментів, щоб обрати оптимальний технологічний стек, що забезпечить успішну розробку та подальшу підтримку продукту.

При виборі середовища розробки будуть розглянуті кілька альтернатив. Android Studio може стати пріоритетним вибором завдяки повній інтеграції з екосистемою Android. Це середовище надасть розширений набір інструментів для розробки, включаючи візуальний редактор інтерфейсів, профілювання продуктивності та вбудовану систему емуляції для тестування. Крім того, постійні оновлення та підтримка від Google гарантуватимуть сумісність з найновішими версіями Android та доступ до актуальних API [2].

IntelliJ IDEA буде розглянуто як альтернативу, що пропонує розширені можливості рефакторингу та аналізу коду. Однак, хоча це середовище

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

підтримує розробку для Android, воно не надасть такої глибокої інтеграції з інструментами Android, як Android Studio.

Visual Studio Code з розширеннями для Android становитиме легшу альтернативу з меншим споживанням ресурсів, що може бути перевагою для розробки на менш потужних комп'ютерах. Проте обмежена підтримка Android-специфічних інструментів та відсутність деяких вбудованих функцій можуть ускладнити процес розробки.

Eclipse з ADT плагіном також буде оцінено, хоча офіційна підтримка цього рішення від Google була припинена, що означатиме потенційні проблеми з сумісністю та оновленнями в майбутньому.

При виборі мови програмування будуть проаналізовані наступні варіанти:

Kotlin може бути обрано як основна мова програмування завдяки офіційній підтримці від Google та значним перевагам над Java, включаючи лаконічний синтаксис, null-безпеку, розширення функцій та кращу підтримку функціонального програмування. Kotlin забезпечить більш високу продуктивність розробки та зменшить кількість потенційних помилок у коді.

Java розглядатиметься як перевірена часом альтернатива з величезною екосистемою бібліотек та ресурсів для навчання. Однак, порівняно з Kotlin, Java потребуватиме більше шаблонного коду та матиме обмежену підтримку сучасних концепцій програмування [11].

React Native буде оцінено як інструмент для крос-платформної розробки, що дозволить створити застосунки для iOS та Android одночасно. Проте потенційні обмеження у продуктивності та доступі до нативних функцій можуть стати суттєвими недоліками для фінансового застосунку, де важлива швидкодія та безпека.

Flutter представлятиме ще одну крос-платформну альтернативу з перевагами у вигляді високої продуктивності та багатой бібліотеки віджетів. Однак нижча зрілість технології порівняно з нативною розробкою та можливі обмеження в інтеграції з деякими API Android можуть вплинути на рішення.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Для зберігання та управління даними будуть розглянуті такі варіанти:

Firestore/Realtime Database) може бути обрано як комплексне рішення, що забезпечить не лише сховище даних, але й автентифікацію, аналітику, хостинг та інші функції. Можливість синхронізації в реальному часі та підтримка офлайн-режиму стануть особливо цінними для фінансового застосунку, дозволяючи користувачам працювати з даними навіть без доступу до інтернету [1].

SQLite буде розглянуто як локальне рішення для зберігання даних, що не потребує підключення до мережі. Проте відсутність вбудованої синхронізації між пристроями може обмежити функціональність застосунку.

Room Persistence Library забезпечить абстракцію над SQLite, що спростить роботу з локальною базою даних та додасть підтримку потужного програмування. Це може бути цінним доповненням до Firestore або альтернативою для повністю офлайн застосунку.

MongoDB Realm буде оцінено як конкурента Firestore, що пропонує подібні можливості синхронізації та офлайн-доступу, але з іншою моделлю даних та ціновою політикою.

При виборі системи автоматизації збірки будуть проаналізовані

Gradle може бути обрано як найбільш інтегроване з Android Studio рішення, що пропонує гнучкість, потужне управління залежностями та підтримку різних варіантів збірки. Додаткові переваги включатимуть інкрементальні збірки та кешування, що значно прискорить процес розробки.

Maven розглядатиметься як альтернатива з більш суворим підходом до структури проекту та управління залежностями. Проте менша гнучкість та інтеграція з Android може стати недоліком.

Bazel буде оцінено як високопродуктивну систему збірки від Google, оптимізовану для великих проєктів. Однак більш складна конфігурація та менша поширеність у спільноті Android-розробників можуть ускладнити впровадження та підтримку [12].

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Виск, розроблений Facebook, також буде розглянуто як альтернативу, спрямовану на швидкість збірки, хоча менша екосистема плагінів та інтеграцій може обмежити його застосування.

Після ретельного аналізу переваг та недоліків кожного інструменту буде обрано технологічний стек, що забезпечить оптимальний баланс між продуктивністю розробки, функціональністю застосунку, зручністю використання та перспективами подальшого розвитку. Вибрані технології матимуть найкращу інтеграцію між собою, активну підтримку від розробників та широке застосування в індустрії, що гарантуватиме доступність ресурсів, документації та спільноти для вирішення потенційних проблем у процесі розробки.

2.3 Проєктування архітектури та бази даних

Під час проєктування мобільного застосунку для керування особистими фінансами планується використання Activity-Based підходу з інтеграцією елементів архітектури MVVM. Більшість екранів реалізовуватиметься за допомогою фрагментів, які взаємодіятимуть із Firebase Authentication для керування сесією користувача та Firebase Firestore для отримання фінансових даних.

Такий підхід дозволить створити гнучку та масштабовану систему з можливістю ефективного перевикористання компонентів інтерфейсу фінансового менеджера. Основна активність виконуватиме роль контейнера для фрагментів, формуючи головний каркас застосунку та реалізуючи навігацію між екранами. Використання фрагментів як основних будівельних блоків користувацького інтерфейсу надасть суттєві переваги у вигляді кращої модульності та гнучкості. Це дозволить незалежно розробляти та тестувати окремі частини інтерфейсу фінансового застосунку, а також ефективно перевикористовувати компоненти в різних контекстах. Наприклад, фрагмент для відображення історії транзакцій можна використаний як на головному екрані, так і в розділі детального аналізу витрат [10].

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Інтеграція фрагмент-орієнтованого підходу з використанням адаптерів забезпечить ефективне управління даними та відображенням. Кожен фрагмент безпосередньо працює з адаптерами, які відповідають за отримання та відображення списку даних. Такий підхід дозволить зберігати гнучкість при роботі з RecyclerView, забезпечуючи швидке оновлення інтерфейсу без необхідності зберігати стан у ViewModel.

Оскільки адаптери керують лише відображенням, збереження критично важливих даних може здійснюватися за допомогою бази даних або інших механізмів зберігання, що дозволить зберігати інформацію при зміні конфігурації пристрою.

Передача даних між розділами буде здійснюватися за допомогою FragmentManager, що дозволяє гнучко змінювати екрани. Під час переходів будуть використані анімації, які покращить користувацький досвід.

Firebase надасть масштабоване та безпечне середовище для зберігання даних у реальному часі, що є критично важливим для фінансового застосунку.

Основним компонентом бази даних буде Cloud Firestore, який забезпечуватиме гнучку ієрархічну структуру колекцій та документів, що дозволить ефективно організувати зберігання фінансових транзакцій.

Для кожного користувача створюватиметься окрема підколекція транзакцій, прив'язана до його унікального ідентифікатора userId, який автоматично генеруватиметься через Firebase Authentication. Такий підхід гарантуватиме надійний захист та конфіденційність особистих фінансових даних.

На рисунку 2.2 зображена діаграма послідовності, яка демонструє процес обміну транзакціями між користувачем, компонентами мобільного застосунку, сервісом автентифікації та базою даних під час роботи з транзакціями.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

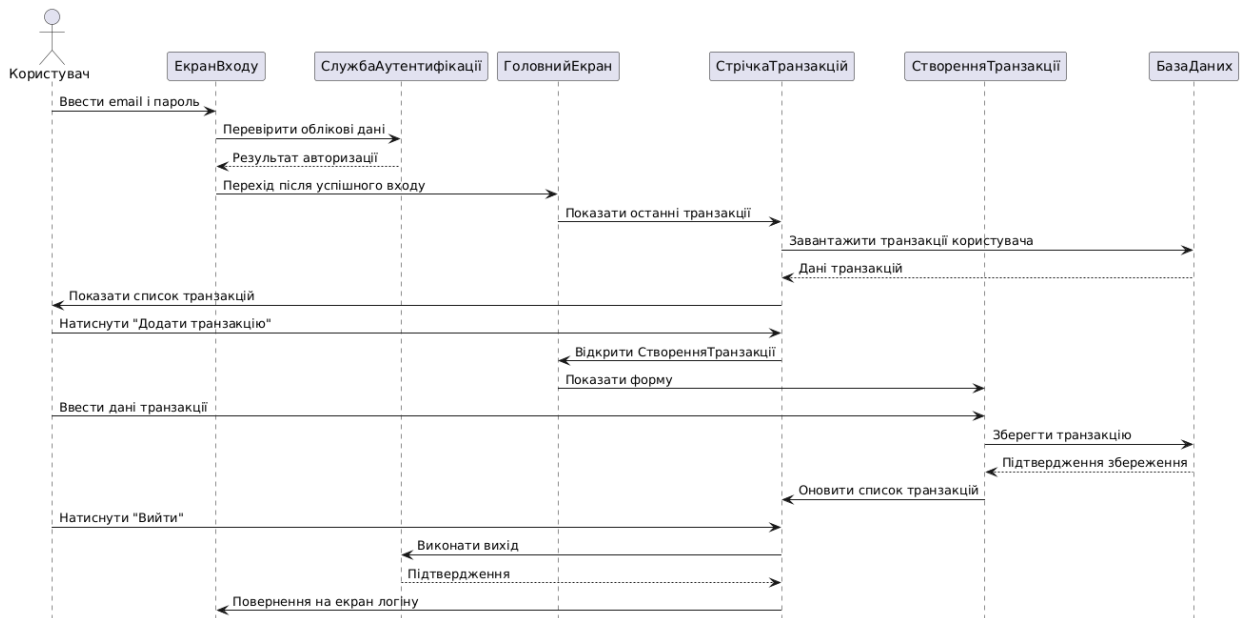


Рисунок 2.2 – Діаграма послідовності

У базі даних зберігатимуться всі ключові параметри кожної транзакції, зокрема: дата проведення операції, назва категорії (наприклад, "Продукти", "Зарплата"), короткий опис або примітка до транзакції, сума, тип транзакції (дохід або витрата), а також унікальний ідентифікатор, який дозволить у подальшому оновлювати або видаляти відповідний запис.

Firestore також підтримуватиме індексацію за такими ключовими полями, як дата або ідентифікатор користувача, що забезпечуватиме швидкий доступ до даних, можливість фільтрації та сортування транзакцій за певними критеріями. Така структура надасть змогу масштабувати систему, підвищити її продуктивність та забезпечити ефективну роботу з великою кількістю фінансових записів.

На рисунку 2.3 представлена діаграма класів, що демонструє основні класи їх атрибути методи та взаємозв'язки між класами .

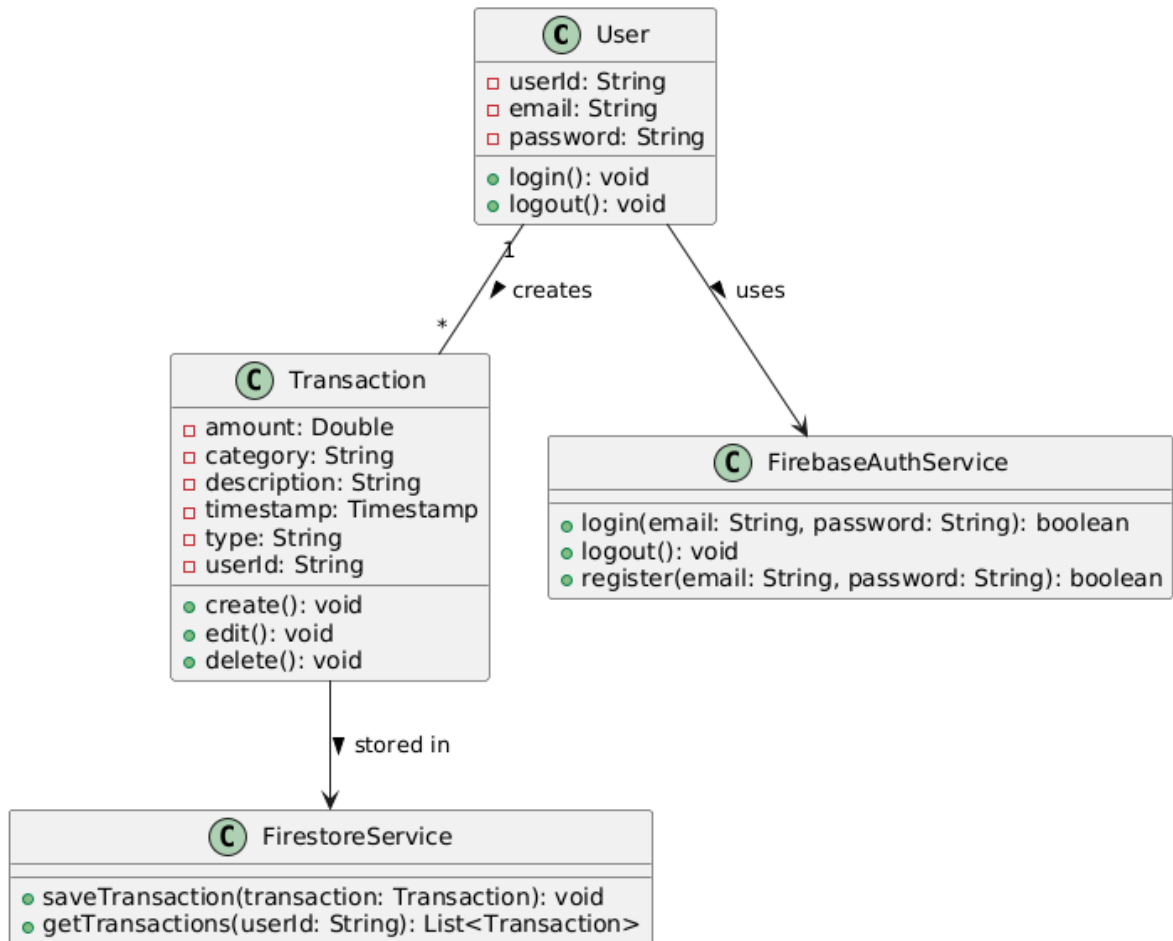


Рисунок 2.3 – Діаграма класів

Firebase Authentication використовується для ідентифікації користувачів, що дозволяє їм реєструватися та входити в систему за допомогою електронної пошти та пароля. Такий підхід забезпечить зручність для користувачів і водночас буде гарантувати безпеку їхніх облікових записів. Всі паролі зберігатимуться у захищеному вигляді, оскільки Firebase використовує сучасні методи шифрування та автентифікації. Завдяки цьому кожен користувач матиме доступ лише до власних фінансових даних, що зробить застосунок конфіденційним і надійним у використанні.

На рисунку 2.4 наведена діаграма бази даних, що відображає структуру таблиць та їх зв'язки між собою.

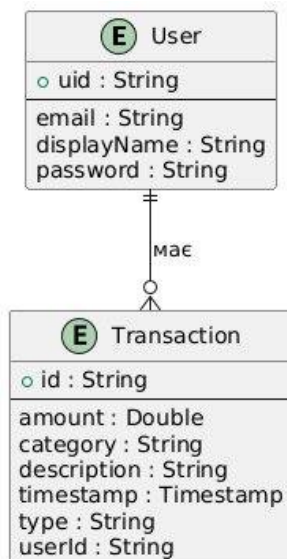


Рисунок 2.4 – Діаграма ER

Загалом, інтеграція Firebase значно спрощує розробку, забезпечує зручну роботу з фінансовими даними та надає потужні інструменти для керування користувачами та їхніми транзакціями.

2.4 Опис модулів застосунку

Модуль автентифікації користувачів виступатиме фундаментальним компонентом застосунку, який забезпечуватиме доступ до персональних даних та фінансової інформації. Реалізація модуля базуватиметься на Firebase Authentication, що дозволить досягти оптимального балансу між надійністю та зручністю використання.

Система реєстрації та входу підтримуватиме метод автентифікації через електронну пошту та пароль. Процес реєстрації включатиме валідацію введених даних, перевірку унікальності облікового запису та створення профілю в Firebase Firestore.

Управління сесіями забезпечуватиме зручний доступ до застосунку без необхідності повторного введення облікових даних при кожному запуску. Це реалізовуватиметься за допомогою Firebase Auth State Listener, який відстежуватиме зміни стану автентифікації та підтримуватиме постійний

зв'язок із сервером. Система автоматично оновлюватиме токени доступу, що буде забезпечувати безперервність роботи користувача з додатком.

Модуль обліку та категоризації фінансових транзакцій стане центральним елементом застосунку, який забезпечуватиме контроль над фінансовими потоками користувача. Цей модуль реалізовуватиме основні функції, необхідні для управління особистими фінансами, включаючи внесення щоденних витрат та доходів.

Система управління транзакціями надаватиме користувачам можливість фіксувати фінансові операції з базовою інформацією: сумою, датою, категорією та описом. Інтерфейс внесення транзакцій буде розроблено з урахуванням принципів UX/UI дизайну для максимальної зручності. Кожна транзакція автоматично синхронізуватиметься з хмарним сховищем Firebase Firestore, що забезпечуватиме збереження даних навіть у разі втрати пристрою, а також дозволить отримувати доступ до фінансової інформації з різних пристроїв.

Категоризація транзакцій здійснюватиметься на системі базових категорій, що дозволить користувачам організовувати фінансові операції. Система пропонуватиме фіксований набір категорій для типових груп витрат (продукти, транспорт, комунальні платежі, розваги) та доходів (зарплата, підробіток, інвестиції, подарунки). Користувачі зможуть обирати категорії зі стандартного набору під час внесення нових транзакцій, що допомагатиме підтримувати організовану структуру фінансового обліку.

Застосунок забезпечуватиме основні функції для відстеження та аналізу фінансової активності, дозволяючи користувачам бачити розподіл витрат за категоріями та контролювати свій бюджет через простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

Модуль візуалізації даних забезпечуватиме наочне представлення фінансової інформації користувача у вигляді графічних елементів. Цей компонент системи перетворюватиме числові дані на інтуїтивно зрозумілі

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

візуальні елементи, що дозволятимуть користувачам легко сприймати фінансову інформацію та контролювати свої доходи і витрати.

Основою модуля стане кругова діаграма, яка використовуватиметься для відображення структури доходів та витрат за категоріями. У центрі кругової діаграми відобразатиметься загальна сума доходів або витрат, а сегменти різного кольору з назвами та процентними значеннями демонструватимуть пропорційний розподіл коштів між різними категоріями. Така візуалізація даватиме змогу користувачам швидко оцінити, на які категорії припадатиме найбільша частка їхніх фінансів.

Інтерактивність стане однією з ключових особливостей модуля візуалізації. Користувачі зможуть прокручувати список транзакцій для перегляду всіх записів, що забезпечуватиме зручну навігацію навіть за великої кількості фінансових операцій. Ця форма інтерактивності дозволить ефективно взаємодіяти з візуалізованими даними завдяки використанню сучасних бібліотек для створення графіків (MPAndroidChart).

Для додаткової зручності буде реалізовано список транзакцій, який міститиме детальну інформацію про кожну операцію, включаючи загальну суму, назву транзакції, суму окремої транзакції, відсоток від загальної суми та шкалу, що графічно відобразатиме частку транзакції у загальній сумі. Транзакції структуруватимуться за типом (доходи та витрати) і сортуватимуться за датою, що забезпечуватиме логічну організацію даних та полегшуватиме навігацію.

Таке поєднання графічних і текстових елементів надаватиме користувачам комплексне розуміння їхнього фінансового стану та допомагатиме ідентифікувати основні джерела доходів і напрямки витрат.

2.5 Проєктування інтерфейсу застосунку

Інтерфейс застосунку для керування особистими фінансами буде розроблено з урахуванням сучасних принципів UX/UI дизайну, забезпечуючи інтуїтивно зрозумілу навігацію та приємний візуальний досвід користувача.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Основна концепція інтерфейсу ґрунтується на поєднанні функціональності та мінімалістичного дизайну, де кожен елемент виконує чітку роль та сприяє ефективному управлінню фінансами [13].

Застосунок матиме п'ять основних екранів, доступ до яких здійснюватиметься переважно через нижню навігаційну панель. Головна сторінка відобразить загальну фінансову картину користувача із поточним місяцем та загальним балансом у верхній частині екрану. Нижче розміщуватимуться блоки із сумарною інформацією про доходи та витрати за поточний період. Основну частину екрану займатиме хронологічний список останніх транзакцій з відображенням дати, категорії, короткого опису та суми. Кожна категорія матиме власну іконку для швидкої візуальної ідентифікації, при цьому доходи виділятимуться зеленим кольором, а витрати - червоним, що дозволить швидко орієнтуватися у фінансових потоках, макет сторінки зображено на рисунку 2.5.



Рисунок 2.5 – Макет головної сторінки

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Сторінка діаграми забезпечуватиме візуалізацію фінансових даних із перемикачами для вибору типу даних та періоду у верхній частині. Центральне місце займатиме кругова діаграма, що показуватиме розподіл коштів за категоріями з процентним співвідношенням та кольоровим кодуванням. У центрі діаграми відображатиметься загальна сума доходів або витрат за обраний період, а під діаграмою розміщуватиметься деталізований список категорій з точними сумами, процентами та візуальними індикаторами частки у загальній сумі, макет сторінки зображено на рисунку 2.6.

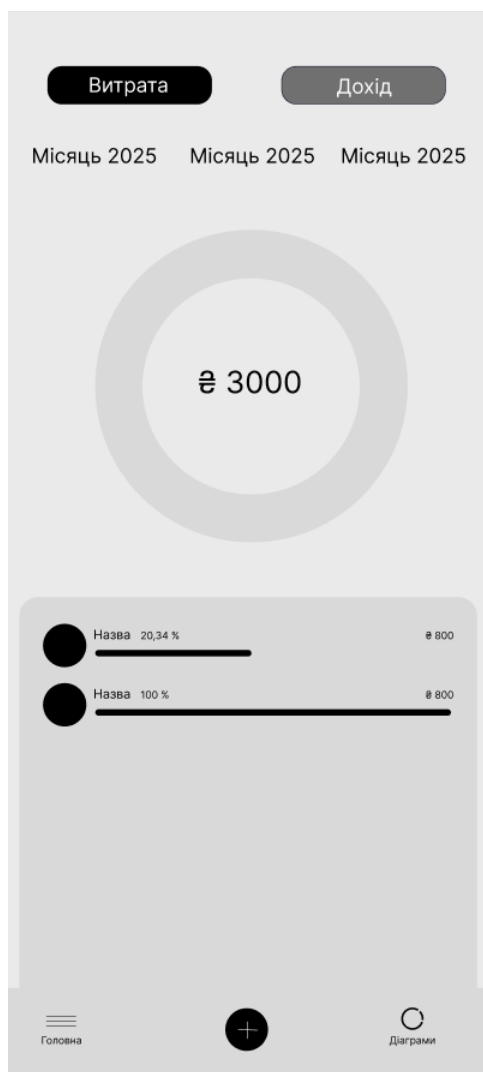


Рисунок 2.6 – Макет сторінки діаграми

Сторінка додавання транзакцій матиме інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для швидкого внесення нових фінансових операцій з перемикачами для вибору типу транзакції у верхній частині. Далі буде йти секція вибору

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

категорії з іконками для швидкого доступу до найпоширеніших типів операцій, а центральну частину екрану займатиме цифрова клавіатура для введення суми та поле для додаткових приміток із помітною кнопкою підтвердження для збереження транзакції внизу екрану, макет сторінки зображено на рисунку 2.7.

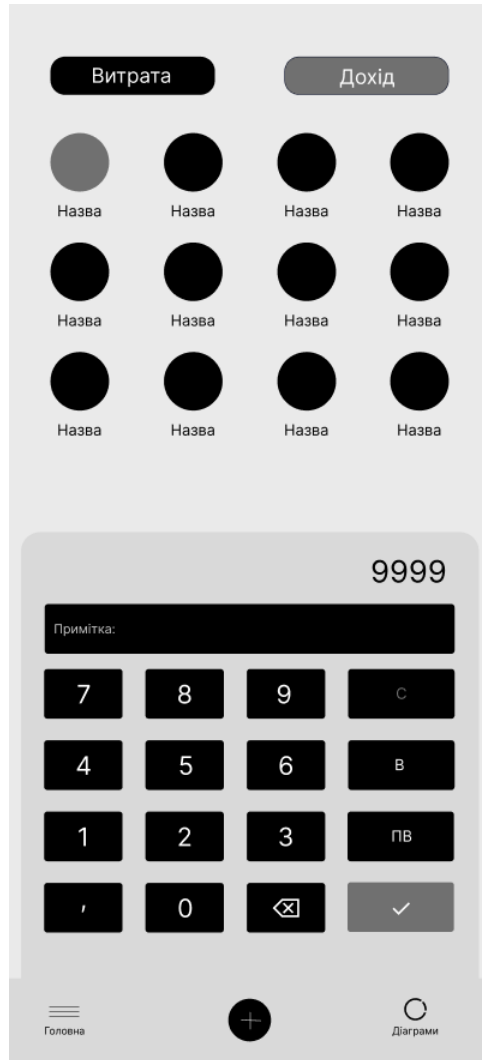


Рисунок 2.7 – Макет сторінки додавання транзакцій

Сторінка пошуку дозволить користувачам знаходити конкретні транзакції за різними параметрами з полем для текстового пошуку за описом вгорі та фільтрами для уточнення пошуку за типом операції. Результати пошуку відобразяться у вигляді списку з детальною інформацією про кожну знайдену транзакцію, макет сторінки зображено на рисунку 2.8.

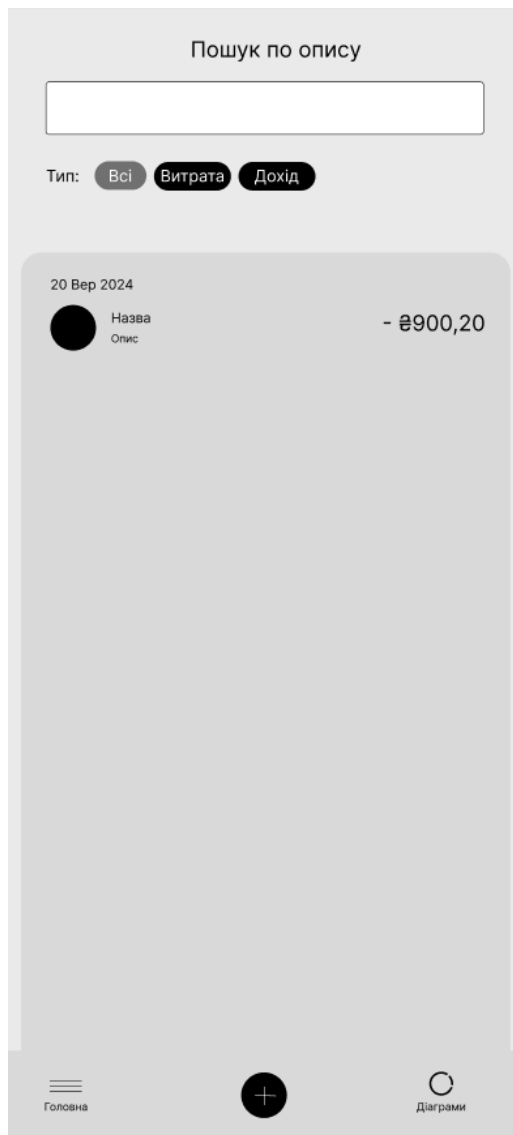


Рисунок 2.8 – Макет сторінки пошуку

Також буде розроблена сторінка з детальною інформацією про транзакцію в якій буде значитись основана інформація транзакцію така як: назва транзакції, її тип, опис, сума та дата. Також внизу сторінки будуть розміщені кнопки для видалення та редагування транзакції.

Кольорова схема застосунку базуватиметься на темному фоні, що зменшуватиме навантаження на очі користувача при тривалому використанні, з використанням зеленого кольору для категорій доходів та відтінків червоного та помаранчевого для витрат. Усі екрани матимуть єдиний стиль оформлення з дотриманням принципів матеріального дизайну, включаючи

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

відповідні тіні, анімації переходів, що забезпечить цілісний та приємний користувацький досвід при роботі із застосунком.

Було проведено детальне проектування мобільного застосунку для керування особистими фінансами. Обрано Activity-Based підхід з елементами MVVM архітектури, що забезпечує оптимальний баланс між зрозумілою структурою коду та можливостями масштабування функціоналу.

Технологічний стек розробки базується на мові програмування Kotlin та сучасних бібліотеках від Google, включаючи компоненти AndroidX та Material Design. Для збереження даних обрано Firebase з використанням Firestore для транзакцій та Firebase Authentication для управління користувачами, що забезпечує надійність, безпеку та синхронізацію даних між пристроями.

Спроектовано архітектуру системи з чітким розподілом відповідальності між компонентами, що відображено у діаграмах компонентів, послідовності, класів та ER-моделі бази даних. Визначено три основні модулі: автентифікації користувачів, обліку та категоризації транзакцій, візуалізації фінансових даних.

Проведено аргументований вибір засобів розробки на основі порівняльного аналізу доступних середовищ, мов програмування та систем керування даними. Розроблено концепцію інтерфейсу застосунку з дотриманням принципів сучасного UX/UI дизайну та створено макети п'яти основних екранів.

Виконане проектування забезпечує надійну основу для подальшої розробки функціонального та зручного застосунку для керування особистими фінансами відповідно до поставлених вимог.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

3 РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ

3.1 Засоби реалізації застосунку

Для реалізації мобільного застосунку використовується комплекс програмного забезпечення, який включає операційну систему Android (версії 10.0 і вище), що забезпечує базову платформу для роботи застосунку, та Android Emulator, доступний у Android Studio, для тестування застосунку на різних віртуальних пристроях. Як середовище розробки застосовується Android Studio, яка надає повноцінний набір інструментів для створення, налагодження та тестування Android-додатків. Ця IDE підтримує мову програмування Kotlin, яка обрана як основна для реалізації логіки застосунку завдяки її лаконічності, безпеці типів і офіційній підтримці від Google [2]. Також використовуються хмарні сервіси Firebase, які відіграють ключову роль у реалізації бекенду: firebase-auth забезпечує аутентифікацію користувачів через email і пароль, а firebase-firestore використовується як NoSQL-база даних для зберігання транзакцій користувачів [1].

Система управління залежностями Gradle автоматизує процес збирання проєкту, керування бібліотеками та конфігурації застосунку. Для контролю версій коду застосовується система Git у поєднанні з платформою GitHub, що забезпечує зручне зберігання, відстеження змін і командну розробку [12].

Налаштування середовища розробки включає встановлення Android Studio останньої версії, налаштування емулятора Android для тестування на різних віртуальних пристроях, а також підключення фізичних пристроїв для реального тестування. Для забезпечення коректної роботи Firebase створюється проєкт у консолі Firebase, підключаються відповідні SDK до Gradle-файлу застосунку та налаштовуються правила безпеки Firestore. Усі бібліотеки, включаючи AndroidX, Material Components та MPAndroidChart, додаються через залежності в Gradle, що забезпечує їх автоматичне завантаження та інтеграцію. Такий підхід дозволяє створити стабільне та

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

масштабоване програмне забезпечення, готове до подальшого розширення функціональності.

3.2 Встановлення та налаштування модулів

Для розробки мобільного застосунку з керування особистими фінансами використовуються сучасні бібліотеки та модулі, інтегровані через Gradle в Android Studio. Ці інструменти забезпечують автентифікацію, роботу з даними, створення інтерфейсу та візуалізацію.

Для реалізації автентифікації користувачів використовується Firebase Authentication, що дозволяє підтримувати вхід і реєстрацію через email та пароль. Його додають через Gradle після підключення проєкту до Firebase. У консолі Firebase активується метод автентифікації через email, а файл google-services.json завантажується до папки app. У build.gradle (рівень проєкту) додається плагін Google Services, а в build.gradle (модуль) — залежність Firebase Authentication.

Для зберігання транзакцій використовується Firebase Firestore, хмарна NoSQL база даних, яку підключають через Gradle. У консолі Firebase створюється база даних із правилами безпеки для захисту даних. Залежність додається до build.gradle, а правила безпеки налаштовуються в консолі Firebase, дозволяючи доступ лише авторизованим користувачам.

Для відображення фінансових даних застосовується бібліотека MPAndroidChart, яка дозволяє створювати кругові діаграми. Бібліотеку додають через Gradle і налаштовують у коді для відображення графіків.

Для створення сучасного інтерфейсу використовуються AndroidX і Material Components, які підтримують компоненти, такі як списки, навігація та кнопки. Бібліотеки додаються через Gradle, а стиль інтерфейсу налаштовується через теми Material.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

3.3 Реалізація програмного застосунку

Розробка мобільного застосунку для керування особистими фінансами охоплює різні аспекти, такі як створення архітектури, інтеграція з Firebase, розробка інтерактивного інтерфейсу та впровадження функціоналу для управління фінансовими даними. Застосунок побудовано на базі Android SDK з використанням мови Kotlin у середовищі Android Studio. Firebase Authentication забезпечує автентифікацію, Firestore зберігання даних, а бібліотека MPAndroidChart візуалізацію фінансових звітів.

Основним входом до застосунку є MainActivity, яка перевіряє автентифікацію користувача через Firebase та налаштовує навігацію між фрагментами (Feed, MakeTransaction, Diagrams) за допомогою BottomNavigationView. Якщо користувач не автентифікований, його перенаправляють на екран Login. Навігацію між фрагментами реалізовано з кастомними анімаціями для плавних переходів. Фрагмент коду, що ініціалізує MainActivity, перевіряє автентифікацію та налаштовує навігацію через BottomNavigationView, представлено в лістингу 3.1.

Лістинг 3.1 – Ініціалізація MainActivity та обробка навігації

```
override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
    super.onCreate(savedInstanceState)
    setContentView(R.layout.activity_main)
    enableEdgeToEdge()
    if(Firebase.auth.currentUser == null) {
        val intent = Intent(this@MainActivity,
Login::class.java)
        startActivity(intent)
        finish()
    } else {
        loadFragment(Feed())
    }
    val bottomNavigationView =
findViewById<BottomNavigationView>(R.id.bottomNavigationView)
    bottomNavigationView.setOnItemSelectedListener { item ->
        when (item.itemId) {
            R.id.nav_home -> { loadFragment(Feed()); true }
            R.id.nav_records -> {
loadFragment(MakeTransaction()); true }
            R.id.nav_diagrams -> { loadFragment(Diagrams());
true }
            else -> false
        }
    }
```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Автентифікацію користувачів реалізовано через Firebase Authentication у класі Login. Користувач вводить email і пароль, після чого викликається метод `signInWithEmailAndPassword`. У разі успіху користувача перенаправляють до MainActivity, а при помилці відображається повідомлення через Toast. Код, який обробляє вхід користувача, перевіряючи введені дані через Firebase Authentication, представлено в лістингу 3.2.

Лістинг 3.2 – Обробка автентифікації в Login

```
loginButton.setOnClickListener {
    val emailText = email.text.toString().trim()
    val passwordText = password.text.toString().trim()
    if (emailText.isNotEmpty() && passwordText.isNotEmpty())
    {
        auth.signInWithEmailAndPassword(emailText,
passwordText)
            .addOnCompleteListener(this) { task ->
                if (task.isSuccessful) {
                    Toast.makeText(baseContext,
"Авторизація: Успішна", Toast.LENGTH_SHORT).show()
                    startActivity(Intent(this@Login,
MainActivity::class.java))
                    finish()
                } else {
                    Toast.makeText(baseContext,
"Авторизація: Провалена", Toast.LENGTH_SHORT).show()
                }
            }
        } else {
            Toast.makeText(this, "Заповніть всі поля!",
Toast.LENGTH_SHORT).show()
        }
    }
}
```

Реєстрацію реалізовано в класі Register, де створюється новий обліковий запис через Firebase Authentication. Користувач вводить email, пароль та ім'я, яке зберігається в профілі Firebase за допомогою `userProfileChangeRequest`. Фрагмент коду, який створює новий обліковий запис і зберігає ім'я користувача в профілі Firebase, представлено в лістингу 3.3.

Лістинг 3.3 – Реєстрація нового користувача

```
regButton.setOnClickListener {
    val emailText = email.text.toString().trim()
    val passwordText = password.text.toString().trim()
    val userText = user.text.toString().trim()
}
```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

```

        if (emailText.isNotEmpty() && passwordText.isNotEmpty()
&& userText.isNotEmpty()) {
            auth.createUserWithEmailAndPassword(emailText,
passwordText)
                .addOnCompleteListener(this) { task ->
                    if (task.isSuccessful) {
                        val user = auth.currentUser
                        val profileUpdates =
userProfileChangeRequest { displayName = userText }
                        user?.updateProfile(profileUpdates)?.addOnCompleteListener {
profileTask ->
                            if (profileTask.isSuccessful) {
                                Toast.makeText(baseContext,
"Реєстрація успішна", Toast.LENGTH_SHORT).show()
                                startActivity(Intent(this@Register, Login::class.java))
                            }
                        }
                    }
                }
            } else {
                Toast.makeText(this, "Заповніть всі поля!",
Toast.LENGTH_SHORT).show()
            }
        }
    }
}

```

Для створення нових транзакцій розроблено фрагмент MakeTransaction, який дозволяє користувачу обрати категорію, тип транзакції ("Витрата" або "Дохід"), ввести суму, опис і дату. Дані зберігаються в Firestore через метод saveTransactionToFirebase. Код, який формує об'єкт транзакції та додає його до Firestore, представлено в лістингу 3.4.

Лістинг 3.4 – Збереження нової транзакції

```

private fun saveTransactionToFirebase(category: String,
amount: Double, isExpense: Boolean, description: String) {
    val userId = FirebaseAuth.getInstance().currentUser?.uid
    if (userId != null) {
        val transactionData = hashMapOf(
            "userId" to userId, "category" to category,
"amount" to if (isExpense) -amount else amount,
            "type" to if (isExpense) "expense" else "income",
"timestamp" to if (isToday) com.google.firebase.Timestamp.now()
else com.google.firebase.Timestamp(transactionDay),
            "description" to description
        )
        FirebaseFirestore.getInstance().collection("transactions").add(t
ransactionData)
    }
}

```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

```

        .addOnSuccessListener {
            Toast.makeText(requireContext(), "Транзакція
збережена успішно", Toast.LENGTH_SHORT).show()

requireActivity().supportFragmentManager.beginTransaction()
                .replace(R.id.fragmentContainer,
Feed()) .addToBackStack(null).commit()
        }
    }
}

```

Для редагування транзакцій у MakeTransaction реалізовано метод loadTransactionForEditing, який завантажує дані транзакції за її ID із Firestore і заповнює відповідні поля інтерфейсу. Фрагмент коду, який змінює транзакцію за її ID, представлено в лістингу 3.5.

Лістинг 3.5 – Редагування транзакції

```

private fun loadTransactionForEditing(transactionId: String)
{
    FirebaseFirestore.getInstance().collection("transactions").document(transactionId).get()
        .addOnSuccessListener { document ->
            if (document.exists()) {
                val amount = document.getDouble("amount") ?:
0.0
                val category =
document.getString("category") ?: ""
                val descriptionText =
document.getString("description") ?: ""
                val type = document.getString("type") ?:
"expense"
                amountTextView.text =
kotlin.math.abs(amount).toString()
                this.selectedCategory = category

view?.findViewById<EditText>(R.id.description)?.setText(descriptionText)

                isExpense = (type == "expense")
                if (isExpense) {
                    loadCategories(isExpense = true)

                } else {
                    loadCategories(isExpense = false)

                }
            }
        }
}

```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Для відображення списку транзакцій створено фрагмент Feed, який показує список транзакцій, загальний баланс, доходи та витрати. Дані завантажуються з Firestore, групуються за датою та відображаються через TransactionAdapter у RecyclerView. Код, який завантажує транзакції, обчислює баланс і відображає дані у RecyclerView, представлено в додатку А.

Для візуалізації фінансових даних створено фрагмент Diagrams, який використовує MPAndroidChart для створення кругових діаграм, що показують розподіл витрат або доходів за категоріями. Дані агрегуються з Firestore і відображаються через TransactionWithProgressAdapter. Код, який створює кругову діаграму з кольорами, що відповідають категоріям транзакцій, представлено в лістингу 3.6.

Лістинг 3.6 – Налаштування кругової діаграми

```
private fun loadPieChartData(totalAmount: Double, pieEntries:
List<PieEntry>, centerTextLabel: String) {
    val colors = pieEntries.map { pieEntry ->
        val category = pieEntry.label.substringBefore(" (")
        categoryColors[category] ?: Color.LTGRAY
    }
    if (pieEntries.isEmpty()) {
        pieChart.data = null
        pieChart.centerText = "Немає даних для відображення"
        pieChart.invalidate()
        return
    }
    val dataSet = PieDataSet(pieEntries, centerTextLabel)
    dataSet.colors = colors
    dataSet.sliceSpace = 3f
    val data = PieData(dataSet)
    data.setDrawValues(false)
    pieChart.data = data
    pieChart.centerText = String.format("Загальні  %s\n%.2f
грн", centerTextLabel, totalAmount)
    pieChart.animateY(1000)
    pieChart.invalidate()
}
```

Для пошуку транзакцій розроблено фрагмент Search, який дозволяє шукати за описом із фільтрацією за типом ("Всі", "Витрати", "Доходи"). Пошук виконується в реальному часі через TextWatcher. Фрагмент коду, який здійснює пошук, представлено в лістингу 3.7.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Лістинг 3.7 – Пошук транзакцій

```
searchEditText.addTextChangedListener(object : TextWatcher {
    override fun afterTextChanged(s: Editable?) {
        val searchText =
s?.toString()?.trim()?.toLowerCase(Locale.getDefault()) ?: ""
        loadTransactions(recyclerView, searchText,
selectedCategoryFilter)
    }
    override fun beforeTextChanged(s: CharSequence?, start:
Int, count: Int, after: Int) {}
    override fun onTextChanged(s: CharSequence?, start: Int,
before: Int, count: Int) {}
})
```

Для перегляду деталей транзакції розроблено фрагмент TransactionDetails, який завантажує дані за ID транзакції з Firestore та дозволяє редагувати або видаляти транзакцію. Фрагмент коду для перегляду деталей транзакції представлено в лістингу 3.8.

Лістинг 3.8 – Деталі транзакцій

```
private fun loadTransactionDetails(view: View) {
    if (transactionId != null) {

FirebaseFirestore.getInstance().collection("transactions").docum
ent(transactionId!!).get()
        .addOnSuccessListener { document ->
            if (document.exists()) {
                val timestamp =
document.getTimestamp("timestamp")
                val date = timestamp?.toDate() ?: Date()
                val name =
document.getString("category")
                val description =
document.getString("description") ?: "Відсутній"
                val amount =
document.getDouble("amount")

                view.findViewById<TextView>(R.id.categoryName).text = name

                view.findViewById<TextView>(R.id.detailDescription).text =
description

                view.findViewById<TextView>(R.id.detailAmount).text =
amount?.toString() ?: "0.0"
            }
        }
    }
}
```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Для відображення категорій транзакцій розроблено CategoryAdapter, який показує список категорій із відповідними іконками в RecyclerView та обробляє вибір категорії. Фрагмент коду для вибору категорій представлено в лістингу 3.9.

Лістинг 3.9 – Адаптер категорій

```
override fun onBindViewHolder(holder: CategoryViewHolder,
    position: Int) {
    val category = categories[position]
    holder.categoryName.text = category

    holder.categoryIcon.setImageResource(categoryIcons[category] ?:
    R.drawable.ic_circle)
    holder.itemView.setOnClickListener {
        selectedPosition = position
        notifyDataSetChanged()
        onCategoryClick(category)
    }
}
```

Для фільтрації транзакцій за місяцями розроблено MonthsGroupAdapter, який відображає групи місяців у ViewPager2 і обробляє вибір місяця для фільтрації. Фрагмент коду для фільтрації даних за місяцями представлено в лістингу 3.10.

Лістинг 3.10 – Адаптер місяців

```
override fun onBindViewHolder(holder: ViewHolder, position:
    Int) {
    val group = monthsGroups[position]
    holder.textView1.text = group.getOrNull(0) ?: ""
    holder.textView2.text = group.getOrNull(1) ?: ""
    holder.textView3.text = group.getOrNull(2) ?: ""
    holder.textView1.setOnClickListener {
        group.getOrNull(0)?.let { month } ->
        onMonthClick(month)
    }
}
```

Для відображення агрегованих транзакцій із прогрес-барами в Diagrams розроблено TransactionWithProgressAdapter, який показує суму за категорією та її частку в загальній сумі. Фрагмент коду для показу суми з прогрес-баром представлено в лістингу 3.11.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Лістинг 3.11 – Адаптер транзакцій з прогресом

```
override fun onBindViewHolder(holder: TransactionViewHolder,
position: Int) {
    val transaction = transactions[position]
    holder.title.text = transaction.name
    holder.description.text = transaction.description
    holder.amount.text = transaction.amount
    val transactionValue =
    NumberFormat.getInstance(Locale.getDefault()).parse(transaction.
amount)?.toDouble() ?: 0.0
    val progress = ((transactionValue.absoluteValue /
totalAmount) * 100).toInt()
    holder.progressBar.progress = progress
}
```

3.4 Створення бази даних

Для зберігання даних у мобільному застосунку використовується Firebase Firestore, хмарна NoSQL-база даних, яка забезпечує гнучкість і масштабованість. Firestore дозволяє зберігати дані у вигляді документів, об'єднаних у колекції, що ідеально підходить для структури транзакцій користувачів [14].

Для організації даних транзакцій створюється колекція transactions, де кожен документ представляє окрему транзакцію. Структура включає поля для ідентифікації користувача, категорії, суми, типу транзакції, дати та опису. Кожен запис пов'язаний із конкретним користувачем через зовнішній ключ. Колекцію transactions у конструкторі Firebase представлено на рисунку 3.1.

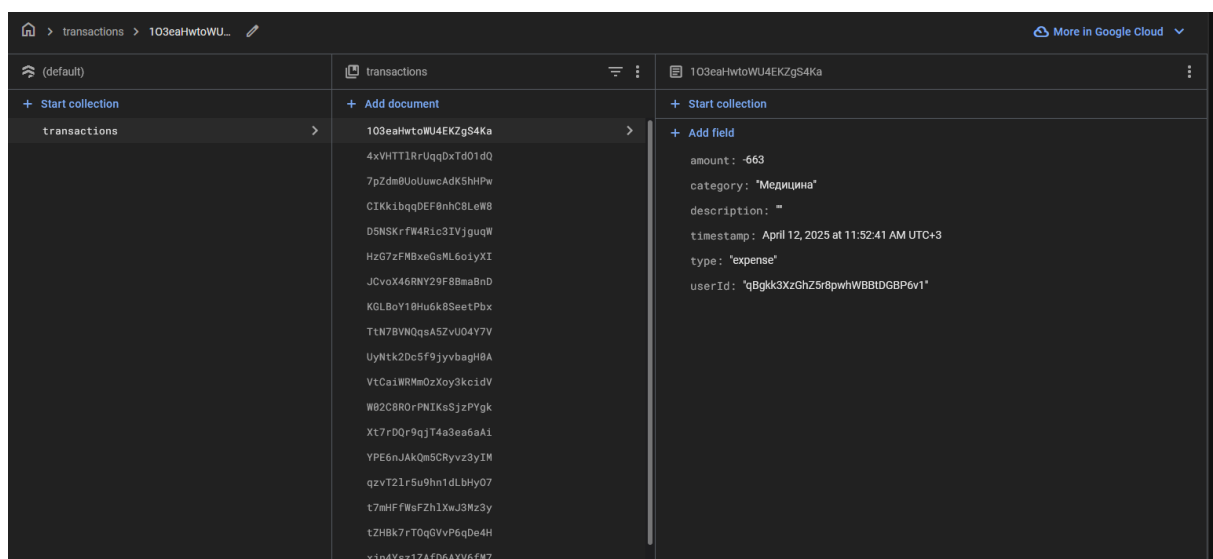


Рисунок 3.1 – Колекція transactions в Firebase

Для управління користувачами використовується Firebase Authentication, який автоматично створює записи користувачів під час реєстрації через метод `createUserWithEmailAndPassword`. Кожен користувач у Firebase Authentication представлений як об'єкт із унікальним ідентифікатором (UID) і набором стандартних атрибутів, які можна доповнити кастомними полями, такими як відображуване ім'я. Firebase Authentication налаштовано для роботи з автентифікацією через email і пароль. Після успішної реєстрації користувача Firebase автоматично генерує унікальний ідентифікатор (UID) і зберігає базові дані, такі як email. Це представлено на рисунку 3.2.

Identifier	Providers	Created ↓	Signed In	User UID
your_mom@homeworld...	✉	Apr 12, 2025	Apr 12, 2025	24QWcme2CfbztMRkGANS8o...
hayzer229f@gmail.com	✉	Apr 11, 2025	Apr 11, 2025	Ei8UgZisutWeVzYhOjLsq2Ou9...
asfewq123678@gmail....	✉	Apr 11, 2025	Apr 11, 2025	qBgkk3XzGhZ5r8pwhWBBtDG...
abeba@gmail.com	✉	Feb 2, 2025	Feb 4, 2025	7YeFACGSzrR0SAMgIDZUbWp...
aboba228@gmail.com	✉	Jan 23, 2025	Feb 1, 2025	aabfm7q5slXNcRWt3DgXLwu...
hayzer228f@gmail.com	✉	Jan 6, 2025	Mar 12, 2025	yVLTgpY7dPZHbQksbbH0FdIZ...

Рисунок 3.2 – Автентифікація в Firebase

Для забезпечення цілісності даних налаштовуються зв'язки між таблицями та застосовуються відповідні обмеження: зовнішній ключ `user_id` пов'язує колекцію `transactions` із колекцією `users`, де первинним ключем є `user_id`, щоб гарантувати, що кожна транзакція належить існуючому користувачу.

3.5 Реалізацію інтерфейсу користувача

Для створення зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу користувача (UI) у мобільному застосунку використовуються бібліотеки `AndroidX` та `Material Components` у поєднанні з `ConstraintLayout` для

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

адаптивного розміщення елементів. Інтерфейс розробляється для п'яти основних екранів: MainActivity (основний екран із навігацією), Login (екран входу), Register (екран реєстрації), Feed (екран списку транзакцій), Diagrams (екран візуалізації), Search (екран пошуку) та TransactionDetails (екран деталей транзакції), а також додатково реалізуються окремі компоненти, такі як категорії та шаблони місяців. Кожен екран структурується з використанням XML-розмітки, адаптованої до різних розмірів екранів, із застосуванням гайдлайнів, ViewPager2 для перегляду місяців, RecyclerView для списків і PieChart для графіків [15].

Для реалізації основного екрану розробляється MainActivity, який включає FrameLayout для контейнера фрагментів і BottomNavigationView для переключення між екраном Feed, MakeTransaction і Diagrams. Навігація здійснюється через меню, визначене в bottom_nav_menu.xml, із кастомним стилем, заданим у styles.xml, для інтеграції з темною темою застосунку. Контейнер фрагментів розміщується зверху, а нижня панель навігації прикріплюється донизу, забезпечуючи плавні переходи між фрагментами. Нижню панель навігації представлено на рисунку 3.1, а лістинг коду наведено в додатку Б.

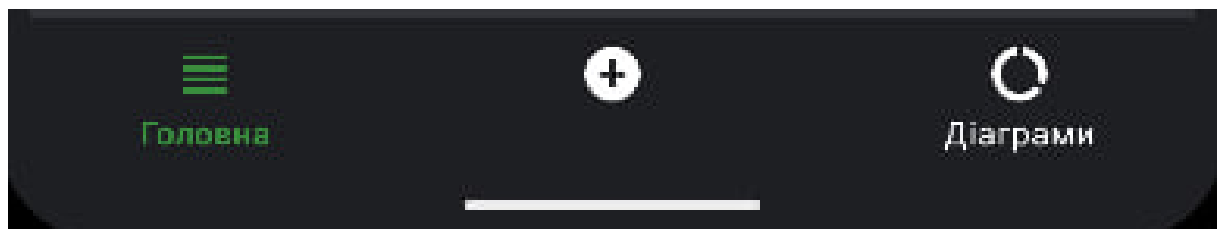


Рисунок 3.3 – Панель навігації

Екран Login реалізується із використанням ConstraintLayout, де верхній відступ задається через гайдлайн на 10% висоти екрану. Додається ImageView із пропорцією 1:1 для логотипу, заголовок "Вхід" і два рядки вводу для email та пароля, кожен із LinearLayout, що містить ImageView (іконка) та EditText. Кнопка "Увійти" має стилізований фон, а нижній рядок із текстом "Немає

аккаунту? Реєстрація" забезпечує перехід до екрану реєстрації. Екран авторизації представлено на рисунку 3.2, а лістинг коду наведено в додатку В.

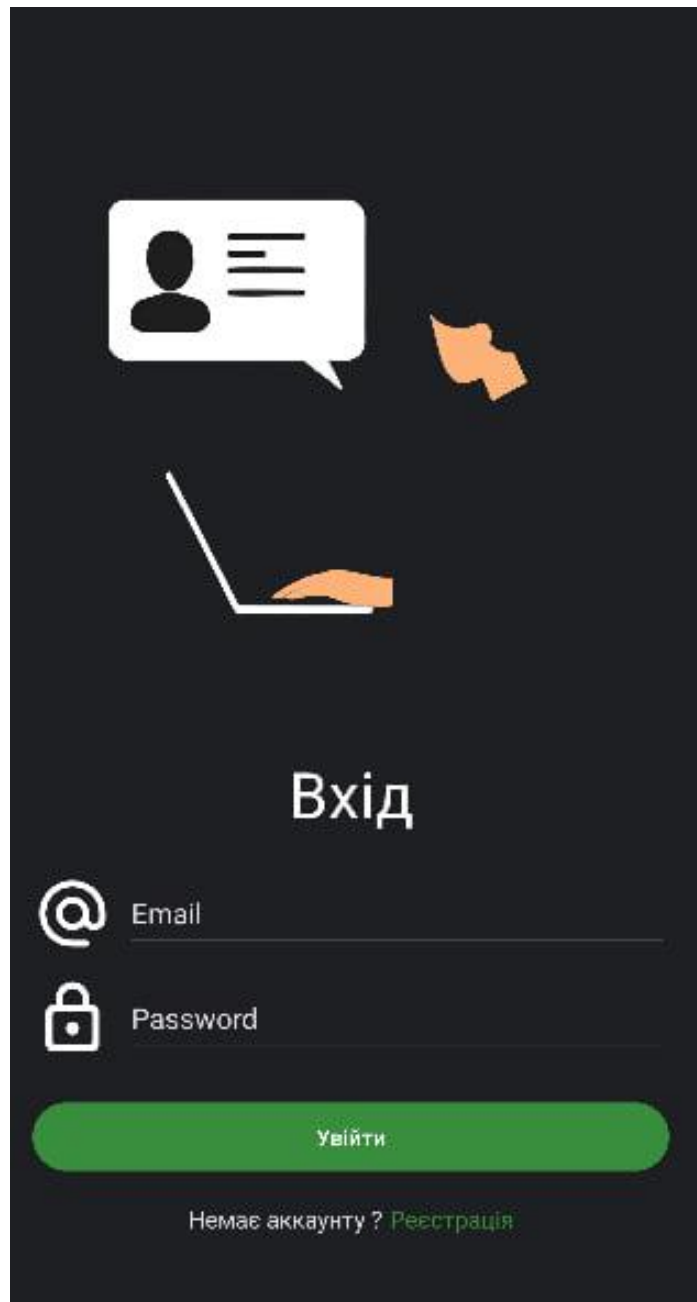


Рисунок 3.4 Екран авторизації

Екран Register повторює структуру Login, але включає додатковий рядок для введення імені користувача. Додається ImageView для стрілки "назад" у верхньому лівому куті, гайдлайн для верхнього відступу і зображення для брендингу. Рядки вводу для email, імені та пароля містять іконки та поля введення, а кнопка "Реєстрація" має той самий стилізований вигляд, що й на

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

екрані входу. Екран реєстрації представлено на рисунку 3.3, лістинг коду наведено в додатку Г.

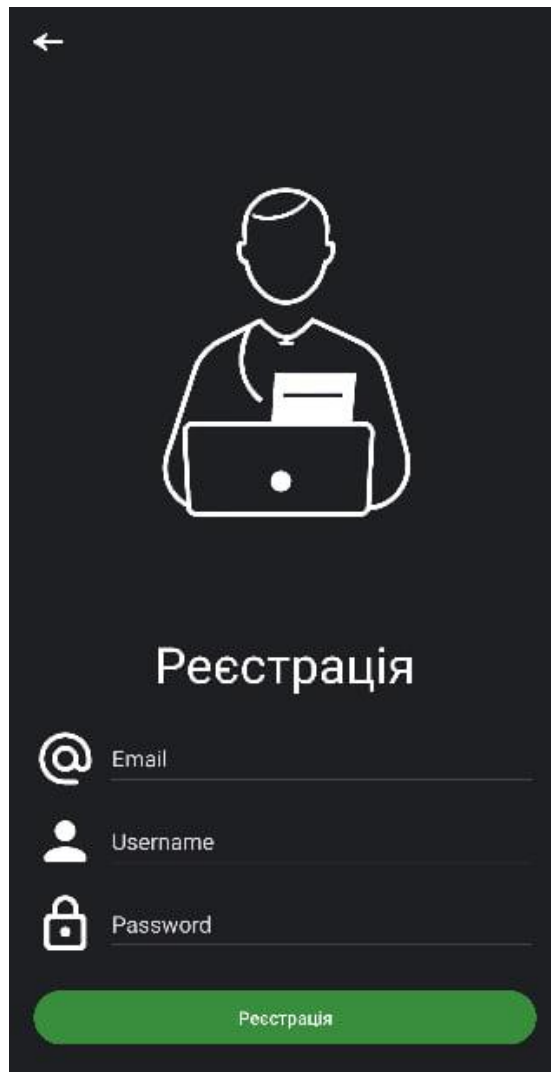


Рисунок 3.5 – Екран реєстрації

Екран Feed реалізується з верхньою панеллю, що містить ім'я користувача, мітку "Wallet" і кнопку пошуку (у вигляді ImageView). Нижче розміщується ViewPager2 для перегляду місяців, а під ним блоки для відображення балансу, доходів і витрат у вигляді LinearLayout із TextView. Основний вміст становить RecyclerView, який відображає список транзакцій, адаптивно заповнюючи доступний простір. Екран з списком транзакцій представлено на рисунку 3.4, лістинг коду наведено в додатку Г.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

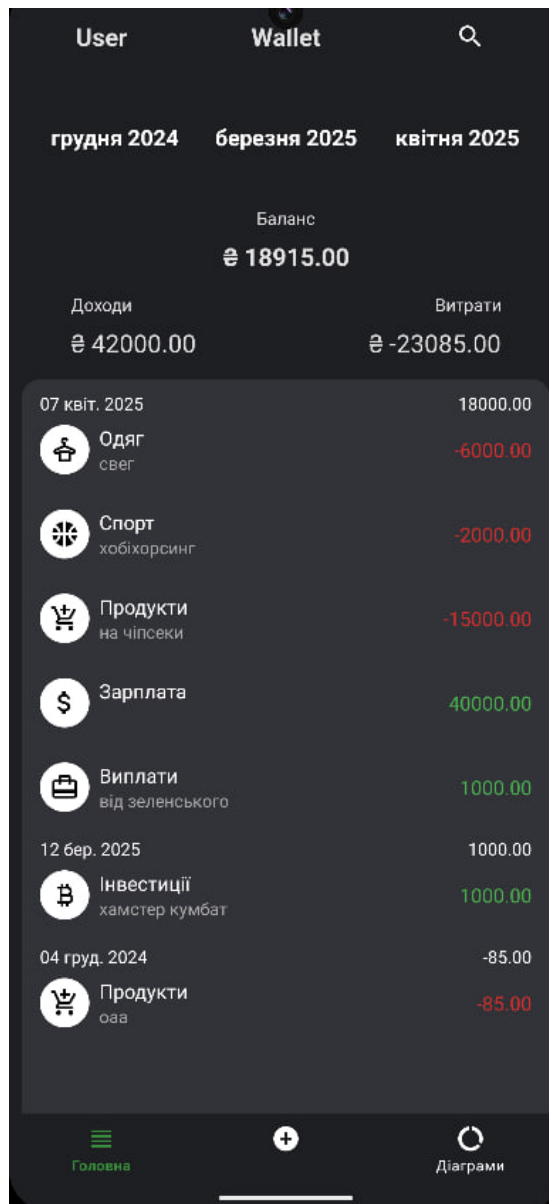


Рисунок 3.6 – Екран транзакцій

Екран Diagrams включає верхню панель із двома кнопками ("Витрата" та "Дохід") у LinearLayout, ViewPager2 для місяців, PieChart від бібліотеки MPAndroidChart для відображення кругової діаграми з адаптивними розмірами, і RecyclerView для списку транзакцій. Коли записи відсутні, з'являється текст "Записів немає", який відображається через TextView, коли дані відсутні, із центрованим вирівнюванням. Екран з діаграмами представлено на рисунку 3.5, лістинг коду наведено в додатку Д.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

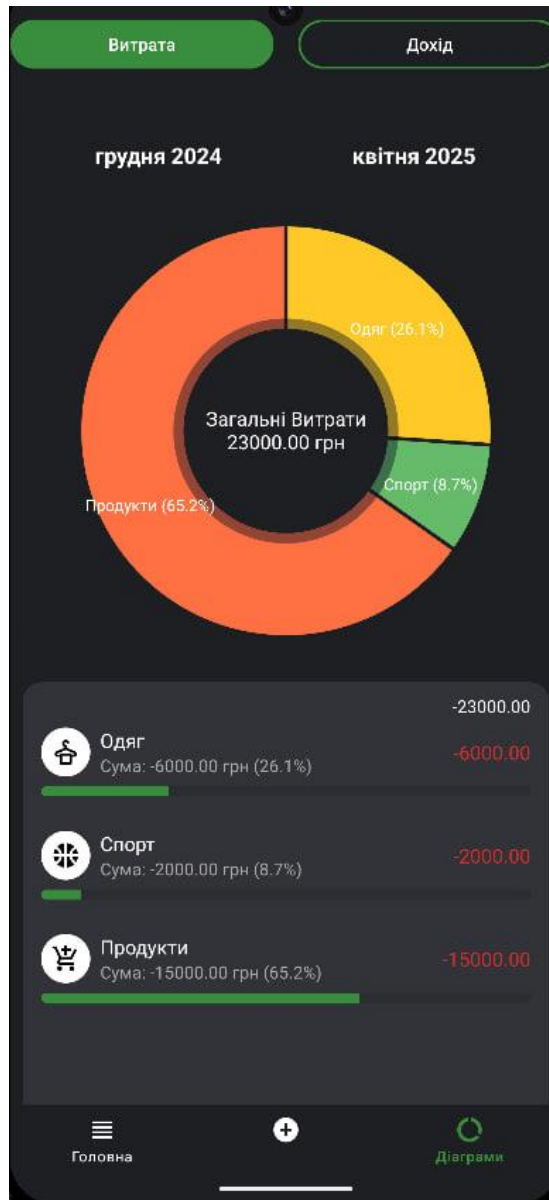


Рисунок 3.7 – Екран діаграм

Екран Search включає заголовок "Пошук по опису", поле введення EditText, і LinearLayout із трьома кнопками ("Всі", "Витрати", "Доходи") для фільтрації. RecyclerView відображає результати пошуку, а TextView із повідомленням "Транзакцію не знайдено" з'являється при відсутності результатів, із початковою видимістю gone. Екран пошуку транзакцій представлено на рисунку 3.6, лістинг коду наведено в додатку Е.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

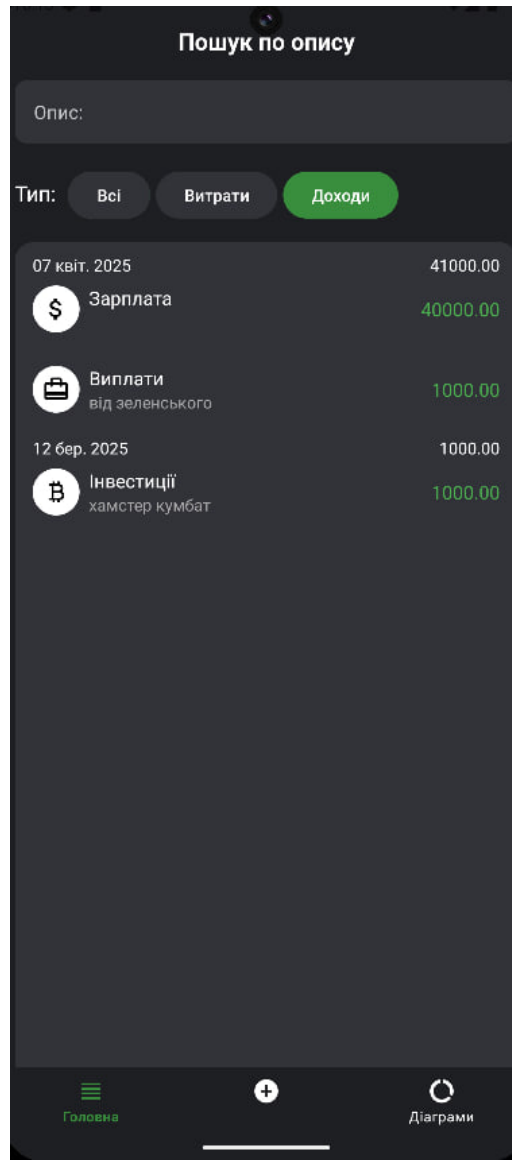


Рисунок 3.8 – Екран пошуку транзакцій

Екран TransactionDetails реалізується з ImageView для стрілки "назад" і серією LinearLayout, кожен із яких містить мітку (наприклад, "Тип:", "Опис:") та відповідне значення. Нижня частина включає LinearLayout із двома кнопками ("Видалити" та "Редагувати"), стилізованими під активний колір. Екран інформації про транзакцію представлено на рисунку 3.7, лістинг коду наведено в додатку Є.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

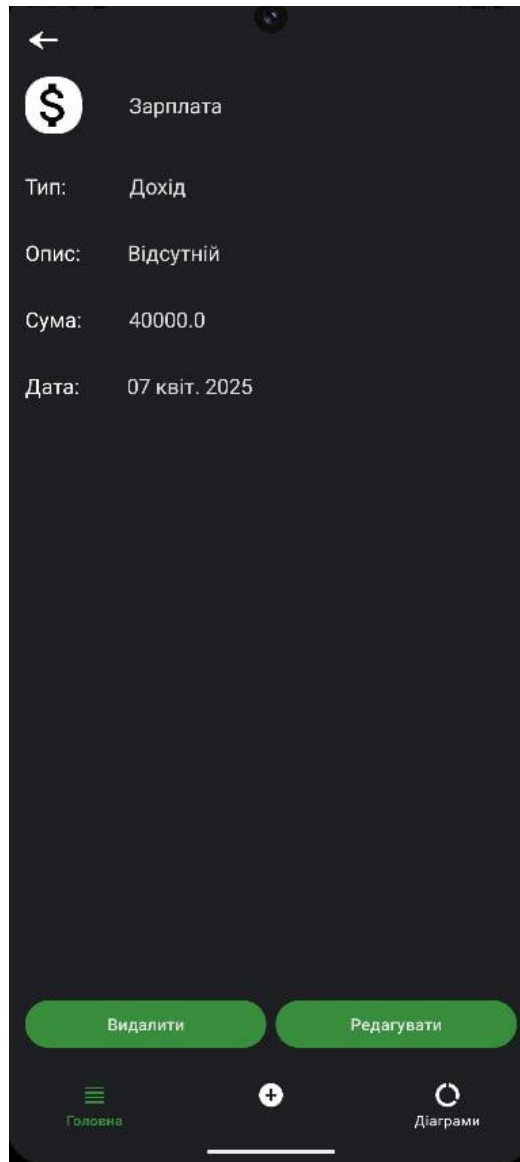


Рисунок 3.9 – Екран інформації про транзакцію

Екран MakeTransaction включає верхню панель із кнопками "Витрата" та "Дохід", горизонтальний RecyclerView для вибору категорій, і нижню панель із LinearLayout, що містить TextView для суми, EditText для опису та GridLayout для цифрової клавіатури з кнопками від "0" до "9", крапкою, видаленням і підтвердженням. Клавіатура є прихованою за замовчуванням із атрибутом visibility="gone". Екран створення транзакції представлено на рисунку 3.8, лістинг коду наведено в додатку Ж.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

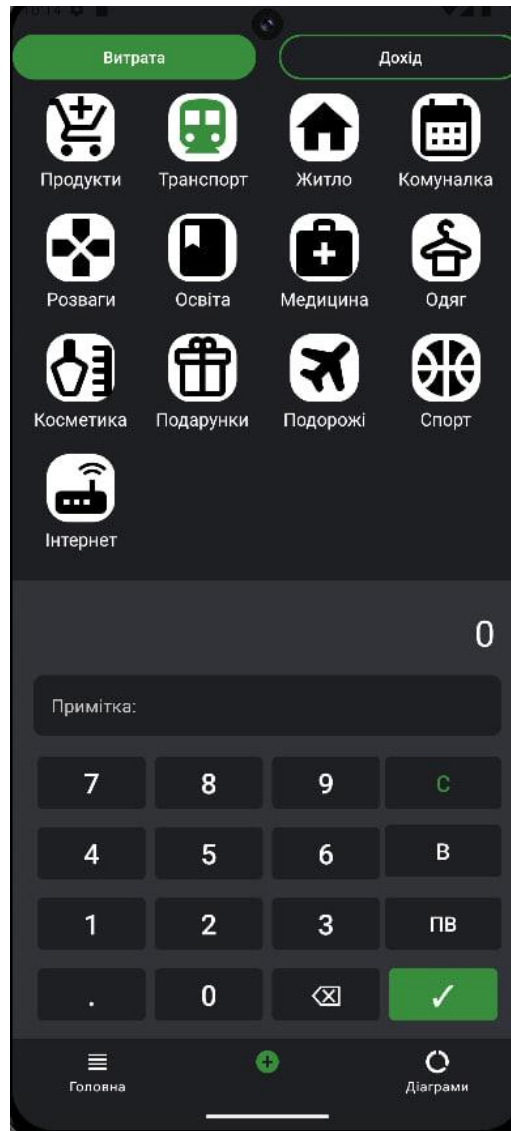


Рисунок 3.10 – Екран створення транзакцій

3.6 Тестування застосунку

Тестування програмного забезпечення є критично важливим аспектом розробки, особливо коли йдеться про надійність та функціональність. У контексті застосунку для управління особистими фінансами, який допомагає користувачам контролювати свій бюджет та відстежувати витрати, важливість ретельного тестування важко переоцінити. Користувачі покладаються на точність та стабільність такої програми, адже будь-які технічні неполадки, такі як некоректні розрахунки балансу, помилки у категоризації транзакцій чи проблеми з безпекою фінансових даних, можуть призвести до серйозних наслідків та повної втрати довіри користувачів до продукту [16].

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Функціональне тестування охоплює перевірку всіх основних компонентів застосунку. Для забезпечення повноти тестування розробляються ключові сценарії, що відображають типові варіанти використання застосунку. Сценарій базової аутентифікації включає послідовність дій від запуску застосунку до успішного входу в систему. Під час тестування цього сценарію користувач запускає застосунок, вводить валідні облікові дані, після чого система виконує аутентифікацію через Firebase Authentication. Результатом є успішне перенаправлення на головний екран MainActivity (рис. 3.11).

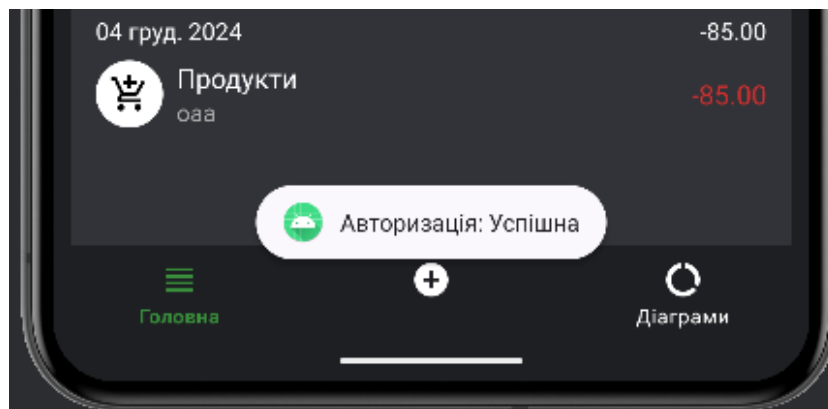


Рисунок 3.11 – Успішна авторизація в застосунок

Альтернативний сценарій при невірному вводі даних показує користувачеві повідомлення з відповідною помилкою, що представлено на рисунку 3.12.

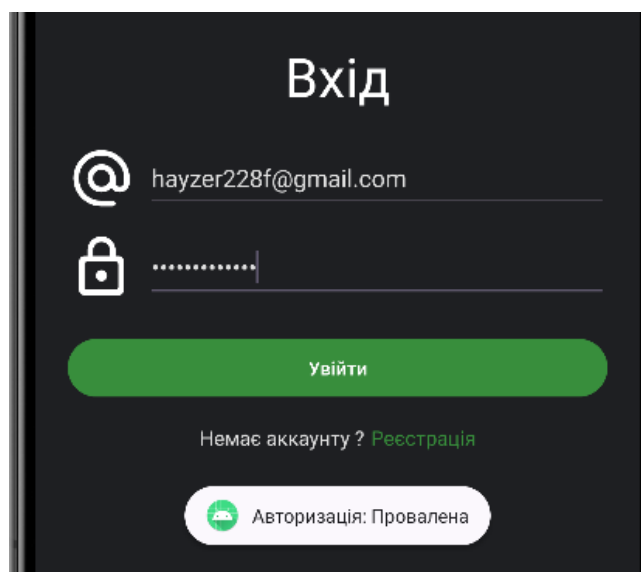


Рисунок 3.12 – Провалено авторизація в застосунок

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Сценарій реєстрації нового користувача демонструє процес створення нового користувача в застосунку. Після натискання на кнопку реєстрації користувачу відкривається екран реєстрації, де потрібно заповнити три поля. Після їх заповнення користувача перенаправляють на екран авторизації, і відображається відповідне повідомлення (рис. 3.13).

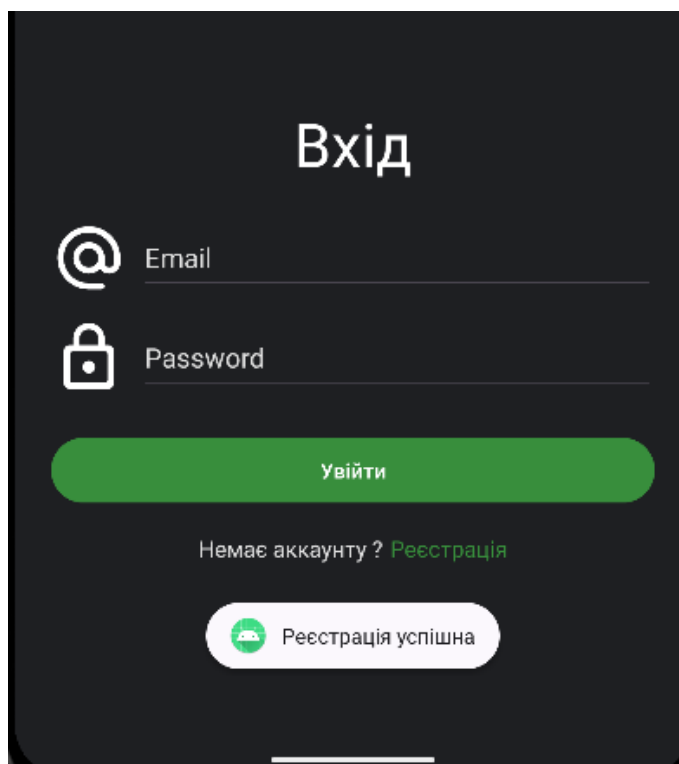


Рисунок 3.13 – Реєстрація в застосунок

Сценарій створення нової транзакції демонструє повний цикл додавання фінансової операції до системи. Користувач переходить на екран створення транзакції, обирає тип операції, наприклад, витрата, вибирає категорію, наприклад, продукти з відповідною іконкою, вводить суму 150.75 грн за допомогою числового клавіатурного блоку та підтверджує транзакцію відповідною кнопкою. Система успішно зберігає транзакцію в Firestore з правильною часовою міткою та всіма атрибутами, після чого автоматично оновлюється баланс на головному екрані. Перевірка показує, що новостворена транзакція одразу з'являється в списку операцій з правильним форматуванням та кольоровим кодуванням (рис. 3.14).

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

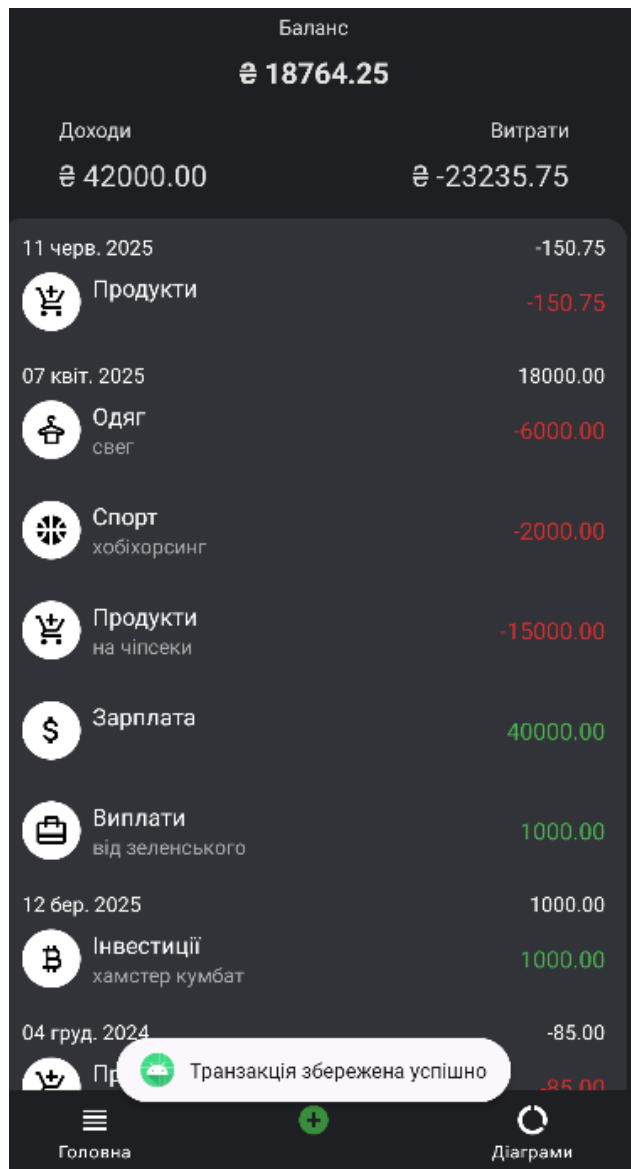


Рисунок 3.14 – Додавання транзакції

Сценарій перегляду та аналізу фінансових даних включає послідовне тестування екрану діаграм. Користувач переходить до розділу діаграм, система завантажує транзакції за поточний місяць та генерує кругову діаграму для витрат. Найбільша категорія, продукти, становить 67.7% від загальних витрат, що коректно відображається як на діаграмі з відповідним кольоровим сегментом, так і в деталізованому списку категорій з індикаторами прогресу його представлено на рисунку 3.15.

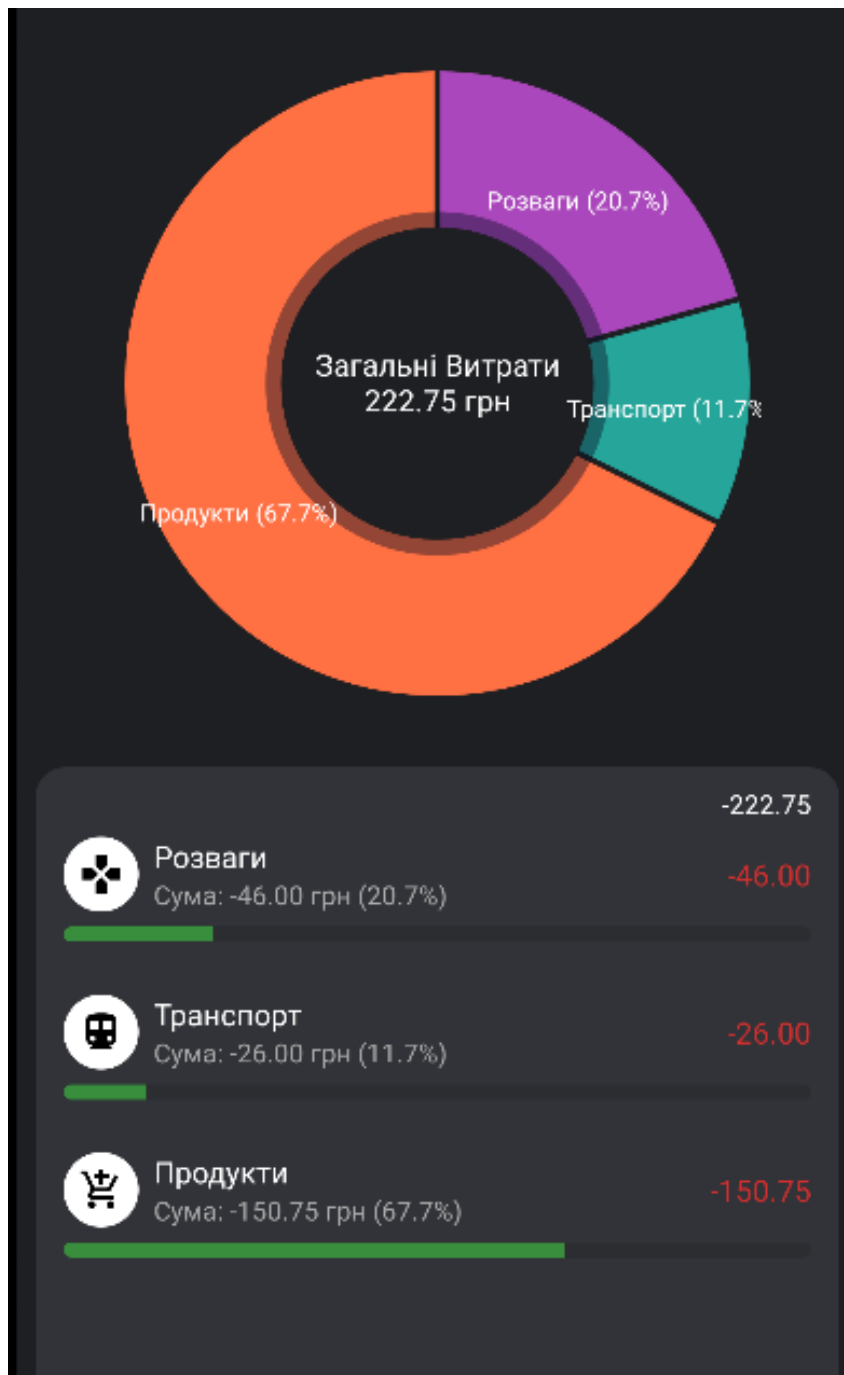


Рисунок 3.15 – Діаграма витрат

При перемиканні на режим "Доходи" система миттєво перебудовує візуалізацію, показуючи розподіл доходів по категоріях: зарплата 50.6%, підробіток 49.4%, що є повністю коректним. Діаграму витрат представлено на рисунку 3.16.

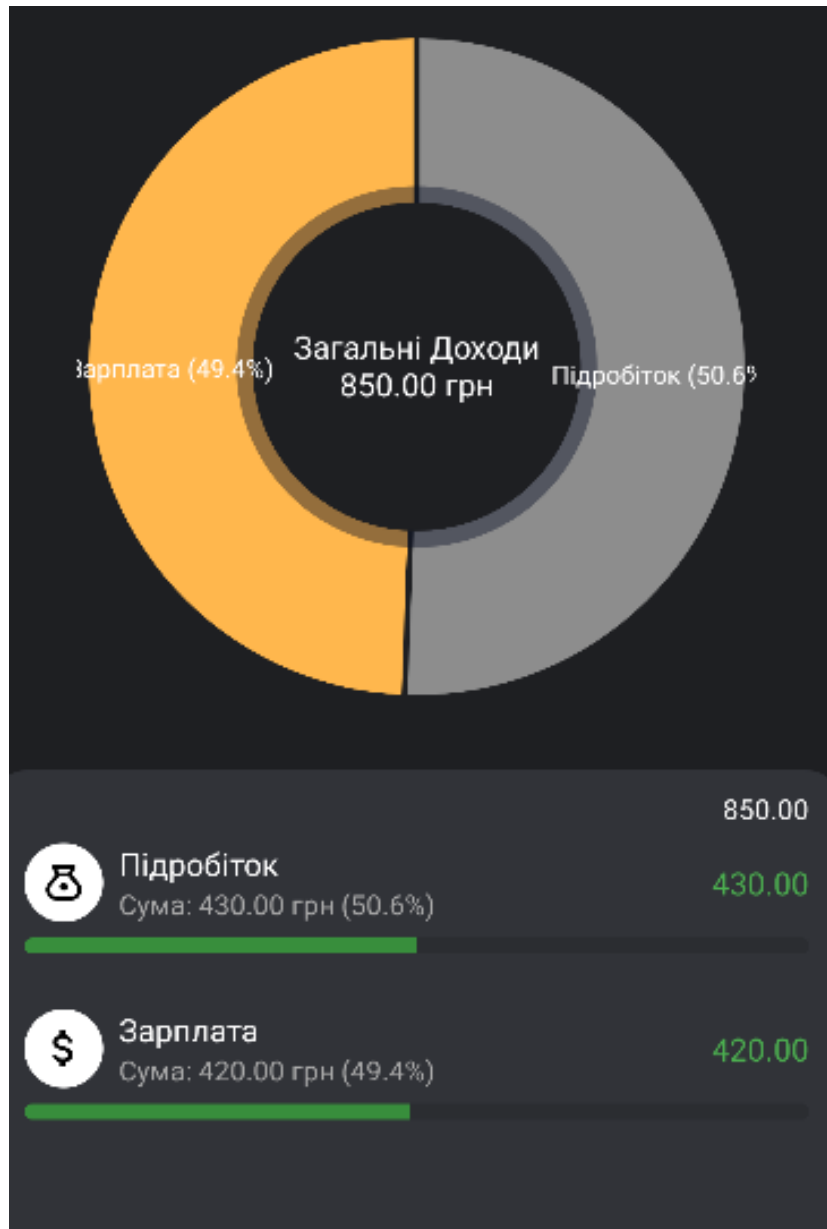


Рисунок 3.16 – Діаграма доходів

Сценарій пошуку та фільтрації транзакцій тестує функціональність екрану пошуку. Користувач вводить опис транзакції "rolton" у поле пошуку, система виконує пошук по описах транзакцій та повертає відповідні результати з правильним виділенням збігів. При застосуванні фільтра витрат користувачеві показуються лише транзакції з витратами, що відповідає очікуваній логіці роботи, як представлено на рисунку 3.17.

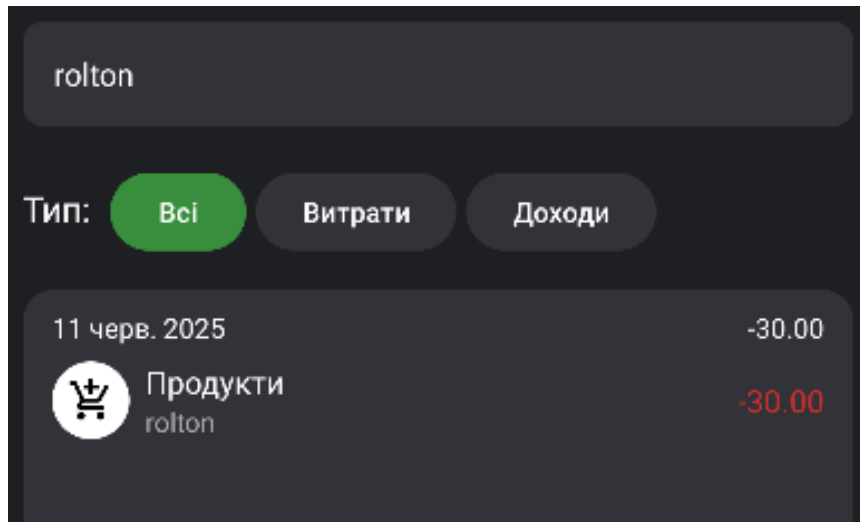


Рисунок 3.17 – Пошук по опису транзакції

Додатковий сценарій включає введення неіснуючого опису транзакції з пошуковим запитом "rex", що не дає результатів, оскільки користувач не додавав транзакцій з таким описом. Застосунок коректно відображає повідомлення про відсутність збігів, що представлено на рисунку 3.18.

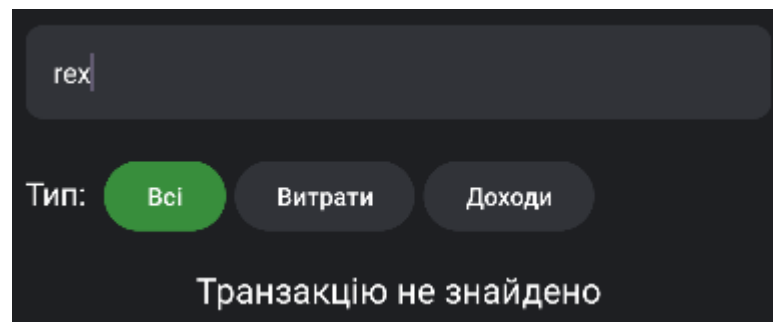


Рисунок 3.18 – Помилка пошуку транзакції

Сценарій видалення: користувач натискає на транзакцію, після чого відкривається екран транзакції, де користувач переглядає відомості про транзакцію. Після натискання на кнопку видалення екран транзакції закривається, перенаправляючи користувача на головний екран, і відображається повідомлення з відповідним написом. Цей сценарій представлено на рисунку 3.19.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

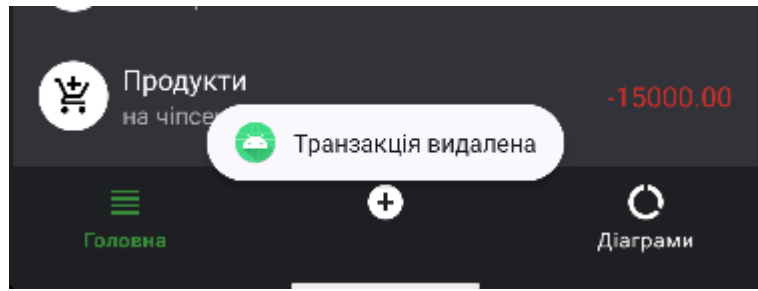


Рисунок 3.19 – Видалення транзакції

Сценарій редагування існуючої транзакції демонструє можливості модифікації збережених даних. Користувач вибирає транзакцію зі списку, переходить до екрану транзакції, натискає кнопку редагувати та потрапляє до екрану створення транзакції з попередньо заповненими полями. Система коректно завантажує всі атрибути транзакції. Користувач змінює суму, після чого система зберігає зміни в Firestore та оновлює відображення в усіх релевантних місцях застосунку (рис. 3.20).

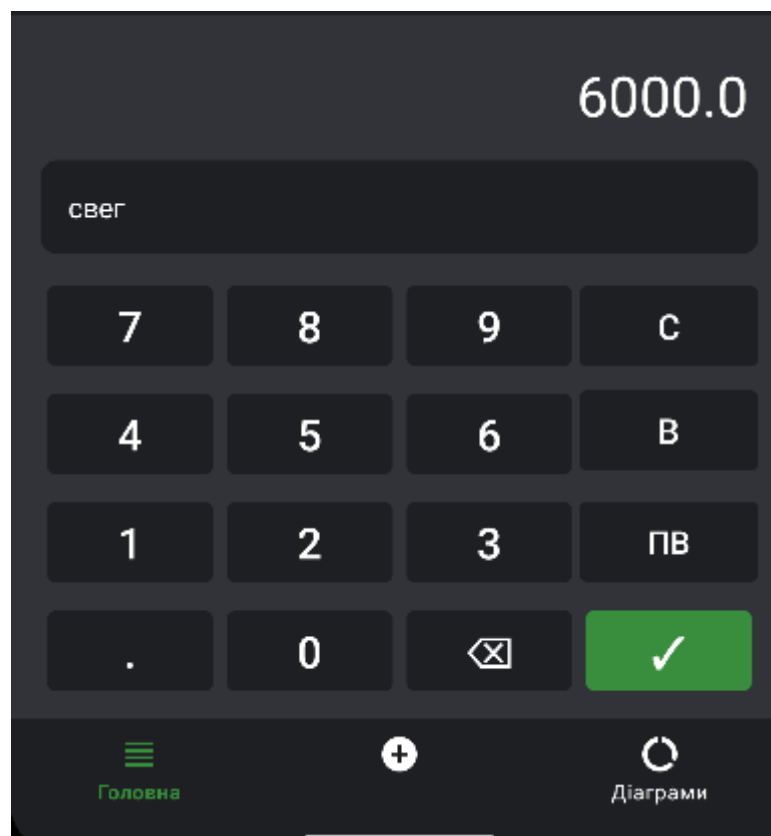


Рисунок 3.20 – Редагування транзакції

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Результати тестування показують повну відповідність розробленого застосунку поставленим функціональним вимогам. Усі основні сценарії використання працюють коректно, система демонструє стабільну роботу з базою даних Firebase та забезпечує інтуїтивний користувацький досвід. Виявлені під час тестування незначні недоліки в області оптимізації продуктивності усуваються, що підтверджує готовність програмного засобу до практичного використання.

Застосунок успішно реалізується з використанням мови програмування Kotlin та середовища Android Studio. Інтеграція з хмарними сервісами Firebase забезпечує надійну автентифікацію користувачів та зберігання даних у NoSQL-базі Firestore з належним рівнем захисту персональної інформації.

Реалізується повний цикл управління фінансовими транзакціями від створення до візуалізації даних. Використання фрагментної архітектури та системи навігації через BottomNavigationView забезпечує інтуїтивне переміщення між функціональними модулями застосунку.

Впровадження бібліотеки MPAndroidChart забезпечує якісну візуалізацію фінансових даних через кругові діаграми. Розробляється зручний користувацький інтерфейс з використанням принципів Material Design та реалізується функція пошуку в реальному часі.

Проведене комплексне тестування підтверджує відповідність розробленого застосунку всім поставленим функціональним вимогам та стабільну роботу на різних пристроях Android.

Таким чином, створюється повнофункціональний мобільний застосунок для керування особистими фінансами, який забезпечує користувачам зручний інструмент для контролю та аналізу фінансових операцій.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

4.1 Аналіз ринку

Розроблений мобільний застосунок для керування особистими фінансами — це сучасний інструмент, призначений для обліку доходів і витрат, аналізу витрат за категоріями, планування бюджету, отримання фінансових порад та прогнозування майбутніх витрат на основі поведінкових моделей. Основними техніко-економічними характеристиками виробу є:

- Використання Firebase/Room для зберігання даних.
- Вбудована система аналітики витрат.
- Можливість створювати та ділитись акаунтами.
- Повна безкоштовність застосунку.

Мобільний застосунок не є абсолютно новим, однак він представляє модифіковану й адаптовану версію вже існуючих фінансових застосунків, з акцентом на українського користувача. Виріб поєднує доступність, зручність і адаптацію до локального ринку за рахунок повної підтримки української мови, чого бракує багатьом іноземним аналогам.

Потенційним замовником є широкий спектр користувачів віком 18–55 років, що мають регулярні доходи й зацікавлені в контролі власних фінансів. Особливий акцент зроблено на молодь, молоді сім'ї, фрілансерів, студентів і працівників малого бізнесу.

Основним ринком є Україна, однак в перспективі програмний продукт може бути легко адаптований для інших країн завдяки підтримці декількох мов і валют.

Очікуваний попит базується на тренді зростання інтересу до фінансової грамотності та потреби в цифрових інструментах для контролю бюджету через нестабільність та інфляцію в країні. Очікується, що протягом першого року продукт залучить від 1000 до 5000 користувачів.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Для продажу продукту основним каналом буде Google Play. Додатково планується реклама через соціальні мережі, контент-маркетинг і співпраця з фінансовими блогерами.

Сервісне обслуговування включатиме:

- Допродажну підтримку (FAQ, база знань, демонстрації у відеоформаті).
- Післяпродажне обслуговування (техпідтримка через email, месенджери, регулярні оновлення, система збору зворотного зв'язку).

На ринку присутні такі основні конкуренти:

Monefy має мало функції та не дуже зрозумілий інтерфейс для нових користувачів;

Wallet багато функціональний застосунок для користувачів, яким важлива автоматизація обліку фінансів. Однак повний функціонал доступний лише після придбання преміум підписки;

CoinKeeper застосунок з досить цікавим інтерфейсом проте мало зручним в перспективі щоденного використання, також відсутність багатьох функцій.

Конкуренти здебільшого мають непоганий дизайн, стандартний функціонал (облік витрат, планування бюджету) та монетизацію через підписку (в середньому 50–100 грн/міс).

Рівень цін у конкурентів варіюється від 50 до 100 гривень на місяць у преміум доступі, що створює додаткову перевагу для нашого застосунку завдяки нижчій вартості при аналогічному або ширшому функціоналі.

У результаті аналізу ринку можна зробити висновок розробка даного застосунку є конкурентоспроможною та економічно обґрунтованою, адже пропонує якісний локалізований продукт за доступною ціною із високим попитом у цільовій аудиторії.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

4.2 Розрахунок витрат на проектування

Для ефективного планування та реалізації проєкту з розробки мобільного застосунку для керування особистими фінансами необхідно провести детальний розрахунок витрат на його проектування. Цей розрахунок дозволить визначити загальну вартість проєкту, оптимізувати ресурси та скласти бюджет для фінансування розробки.

Мінімальна заробітна плата з 01.04.2024 у місячному розмірі становить 8000 грн. Заробітна плата не може бути нижчою від мінімальної заробітної плати.

Для розробки мобільного необхідно 320 годин, а погодинна оплата праці становить 150 грн/год таким чином виходить $320 \cdot 150 = 48000$ грн

Єдиний соціальний внесок (ЄСВ) сплачується з фонду оплати праці та становить 22% від нарахованої заробітної плати $48000 \cdot 0,22 = 10560$ грн

Податок на доходи фізичних осіб (ПДФО) становить 18% від нарахованої заробітної плати $48000 \cdot 0,18 = 8640$ грн

Військовий збір становить 1,5% від нарахованої заробітної плати $48000 \cdot 0,015 = 720$ грн
Загальна сума витрат на оплату праці з урахуванням усіх податків та зборів становить $48000 + 10560 + 8640 + 720 = 67920$ грн

В витратах на електроенергію розраховуються пристрої які наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Розрахунок витрат електроенергії

Пристрій	Потужність (Вт)	Час роботи (год)	Вартість (грн)
Комп'ютер	250	320	345,6
Монітор	60	320	82,9
Освітлення	40	320	55,3
Смартфон	15	160	10,4

Розрахунок вартості електроенергії за тарифом 4,32 грн/кВт·год

– Комп'ютер $0,25 \cdot 320 \cdot 4,32 = 345,6$ грн $0,25 \cdot 320 \cdot 4,32 = 345,6$ грн.

– Монітор $0,06 \cdot 320 \cdot 4,32 = 82,9$ грн $0,06 \cdot 320 \cdot 4,32 = 82,9$ грн.

– Освітлення $0,04 \cdot 320 \cdot 4,32 = 55,3$ грн $0,04 \cdot 320 \cdot 4,32 = 55,3$ грн.

– Смартфон $0,015 \cdot 160 \cdot 4,32 = 10,4$ грн $0,015 \cdot 160 \cdot 4,32 = 10,4$ грн.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

Загальні витрати на електроенергію $345,6+82,9+55,3+10,4=494,2$ грн

Витрати на програмне забезпечення представлено в таблиці 4.2

Таблиця 4.2 – Розрахунок витрат на програмне забезпечення

Програмне забезпечення	Кількість	Вартість за одиницю (грн)	Сума (грн)
Android Studio	1	0	0
Figma	1	0	0
GitHub	1	0	0

Загальні витрати на програмне забезпечення склала 0 грн

Витрати на оренду серверної інфраструктури представлено в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Розрахунок витрат на оренду серверної інфраструктури

Оренда	Кількість місяців	Вартість за місяць (грн)	Сума (грн)
Firebase Blaze план	3	800	2400

Загальні витрати на оренду серверної інфраструктури склала 2400 грн

Витрати на Транспортні перевезення представлено в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Розрахунок витрат на транспорт

Транспортні витрати	Кількість	Вартість за одиницю (грн)	Сума (грн)
Поїздки	60	15	900

Загальна сума транспортних перевезень склала 900 грн

Витрати на зв'язок представлено на таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Розрахунок витрат на зв'язок

Зв'язок	Кількість місяців	Вартість за місяць (грн)	Сума (грн)
Мобільний зв'язок	3	200	600
Інтернет	3	200	600

Загальна сума витрат на зв'язок $600+600=1200$ грн

Витрати на комунальні послуги представлено в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Розрахунок витрат на комунальні послуги

Комунальні витрати	Кількість місяців	Вартість за місяць (грн)	Сума (грн)
Електроенергія	3	350	1050
Вода	3	120	360
Опалення	3	600	1800

Загальна сума комунальних послуг $1050+360+1800=3210$ грн

Загальні витрати на проєктування мобільного застосунку для керування особистими фінансами $48000+10560+8640+720+494,2+0+2400+900+1200+3210=76\,124,2$ грн

Розрахунок економічного ефекту через економію часу користувачів

Одна з головних переваг мобільного застосунку для керування особистими фінансами це суттєва економія часу на облік та аналіз фінансових операцій.

Облік доходів займає 0.5 годин, після автоматизації він складає 0.1 години, а кількість операцій на рік становить 120.

Облік витрат займає 0.3 години, після автоматизація він складає 0.05 годин, а кількість операцій на рік становить 365.

Аналіз бюджету займає 2 годин, після автоматизації він складає 0.2 години, а кількість операцій на рік становить 70.

Розрахунок економії для кожної операції

Облік доходів:

$$(0,5 - 0,1) \times 150 \times 120 = 0,4 \times 150 \times 120 = 7\,200 \text{ грн/рік}$$

Облік витрат:

$$(0,3 - 0,05) \times 150 \times 365 = 0,25 \times 150 \times 365 = 13\,687,5 \text{ грн/рік}$$

Аналіз бюджету:

$$(2,0 - 0,2) \times 150 \times 70 = 1,8 \times 150 \times 70 = 18\,900 \text{ грн/рік}$$

Загальна економія часу

$$7\,200 + 13\,687,5 + 18\,900 = 39\,787,5 \text{ грн/рік}$$

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

Розрахунок ефекту через зменшення кількості помилок

Мобільний застосунок мінімізує помилки при веденні особистого бюджету, які можуть призвести до неправильних фінансових рішень.

Без застосунку користувач допускає приблизно 100 помилок на рік в обліку та плануванні фінансів з застосунком кількість помилок знижується до 48 на рік а середня вартість однієї помилки становить 500 грн.

$$(100 - 24) \times 500 = 76 \times 500 = 38\,000 \text{ грн/рік}$$

Розрахунок ефекту від оптимізації витрат

Завдяки аналітичним функціям застосунку користувач може оптимізувати свої витрати. Якщо середньомісячні витрати користувача становлять 15 000 грн, а застосунок допомагає оптимізувати їх на 7%.

$$(15\,000 - 15\,000 \times 0,93) \times 12 = (15\,000 - 13\,950) \times 12 = 1\,050 \times 12 = 12\,600 \text{ грн/рік}$$

Загальний економічний ефект від впровадження мобільного застосунку для керування особистими фінансами розраховується як сума всіх окремих ефектів він становить $39\,787.5 + 38\,000 + 12\,600 = 90\,387.5$

Розрахунки показують, що економічний ефект від впровадження мобільного застосунку для керування особистими фінансами становить 71 200.1 грн на рік для одного користувача. Найбільший внесок у цей ефект дає економія часу на ведення обліку та аналізу фінансів.

Окупність проекту буде розраховано на основі витрат на проект та розрахунку економічного ефекту.

Загальні витрати на розробку мобільного застосунку для керування особистими фінансами становлять 76 124,2 грн

Для розрахунку економічного ефекту взято загальний економічний ефект. Він становить 90 387.5 грн/рік.

Обчислення терміну окупності

$$76\,124,2 / 90\,387.5 = 0.842 \text{ року або } 0.842 * 12 = 10.104$$

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

Таким чином витрати на розробку мобільного застосунку повістю окупляться всього за 10 місяці після цього застосунок почне приносити прибуток.

Розрахунок коефіцієнту економічної ефективності

$$\text{Коефіцієнт} = 90\,387.5 / 76\,124.2 = 1.18$$

Оскільки коефіцієнт застосунку більший за 1 можна дійти висновку, що застосунок є економічно вигідним.

4.3 Обґрунтування необхідності розробки

Розробка мобільного застосунку для керування особистими фінансами зумовлена зростаючими потребами користувачів в умовах складної економічної ситуації та прагненням до раціонального використання власних коштів.

У сучасному світі фінансовий облік стає критично важливим елементом повсякденного життя, що визначає актуальність створення зручного програмного рішення у цій сфері.

Щодо потреб замовників, які повинен задовольнити пропонований виріб, варто зазначити, що застосунок для керування особистими фінансами дозволить користувачам здійснювати комплексний облік доходів і витрат, планувати бюджет на різні часові періоди.

Крім того, він забезпечить можливість аналізувати структуру витрат, виявляти нераціональні витрати, аналізувати фінансову.

Стосовно впливу на поліпшення економічних показників, слід зазначити, що застосунок сприятиме оптимізації особистих фінансів користувачів через зменшення необґрунтованих витрат та раціональне планування бюджету.

З точки зору економічних показників самого проекту, рентабельність забезпечуватиметься через використання сучасних технологій, що знижують вартість розробки, та впровадження ефективної моделі монетизації.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

Економічна ефективність проекту підтверджується зростаючим попитом на подібні рішення та відносно невисоким порогом входу на ринок мобільних застосунків, що дозволить швидко досягти точки беззбитковості та почати генерувати прибуток.

Основні напрямки отримання ефекту при запровадженні проекту включають економічний ефект у вигляді доходів від преміум версії. Соціальний ефект, що проявляється у підвищенні фінансової грамотності населення та покращенні якості управління особистими ресурсами, а також технологічний ефект, пов'язаний з розвитком вітчизняних рішень та інтеграцією зручних підходів до управління фінансами.

Крім того, застосунок створить базу для подальшого розширення функціоналу та розробки супутніх продуктів, що підвищить загальну вартість створюваного програмного рішення.

Таким чином, розробка мобільного застосунку для керування особистими фінансами є економічно обґрунтованим проектом, що відповідає сучасним потребам ринку та має значний потенціал для успішної реалізації з високими показниками рентабельності інвестицій.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи на тему «Мобільний застосунок для керування особистими фінансами» було успішно реалізовано основну мету, а саме – розроблено сучасний і функціональний інструмент, що сприяє зручному та результативному контролю особистих фінансів: обліку доходів і витрат, планування бюджету, аналізу фінансових показників та постановки фінансових цілей. Роботу виконано згідно з поставленими завданнями, що включали вивчення тематики, проєктування архітектурної структури мобільного застосунку, реалізацію ключових функціональних компонентів, побудову системи зберігання даних, проведення комплексного тестування та виконання технікоекономічного аналізу, таким чином було виконано повний цикл розробки.

На початковому етапі особливу увагу приділено детальному вивченню специфіки предметної області. Було проведено детальне вивчення потреб користувачів у сфері управління особистими фінансами, що підтвердило актуальність розробки мобільного застосунку з урахуванням особливостей сучасного середовища. Зафіксовано певні недоліки в актуальних рішеннях, зокрема обмежену підтримку української мови та недостатню адаптацію до локальних потреб. На основі цього сформульовано вимоги до програмного продукту, включаючи підтримку української мови, зрозумілий користувацький інтерфейс, аналітичні можливості та механізми забезпечення безпеки даних.

У процесі проєктування було сформовано концептуальну зрозумілу структуру застосунку з використанням Firebase та Room для зберігання даних, що забезпечило надійність і масштабованість. Спроектовано структуру бази даних, модулі (облік транзакцій, аналітика, планування) та інтерфейс, який враховував принципи зручності використання.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Обґрунтовано вибір інструментів розробки, таких як Android Studio, Figma та GitHub, що дало змогу оптимізувати витрати за рахунок впровадження програмного забезпечення з відкритим кодом. У процесі реалізації та тестування було сформовано базовий функціонал програми, включаючи облік доходів і витрат, аналітику за категоріями, планування бюджету та захист даних користувачів. Проведено тестування, яке підтвердило стабільність роботи застосунку та його відповідність вимогам. Інтерфейс користувача забезпечував зручність і доступність для широкого кола користувачів.

Під час проведення техніко економічного аналізу було здійснено розрахунок вартості розробки, що становила 76124,2 грн, враховуючи заробітну плату, податки, електроенергію, серверну інфраструктуру, транспорт і комунальні послуги. Завдяки скороченню витрат часу загальна річна економія для одного користувача після впровадження застосунку була визначена на рівні 90 387,5 грн. Термін окупності проєкту склав 10 місяців, а коефіцієнт економічної ефективності 1,18 підтвердив доцільність розробки.

Практична цінність результатів полягала у створенні готового до використання продукту, який може застосовуватися у сфері особистого фінансового планування, підвищення фінансової грамотності та розробки подібних фінансових інструментів. Застосунок вирізнявся зручним інтерфейсом, адаптованим до потреб українських користувачів, із повною підтримкою української мови. Він дозволяє економити до 39787,5 грн на рік за рахунок автоматизації обліку та аналізу. Розроблений мобільний застосунок відповідає сучасним вимогам ринку та потребам користувачів, забезпечуючи ефективне управління фінансами, економію часу та підвищення фінансової грамотності. Застосунок має значний потенціал для впровадження як в Україні, так і за кордоном, сприяючи розвитку фінансових технологій і підвищенню добробуту користувачів.

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Firebase Documentation. Firebase.com: веб-сайт. URL: <https://firebase.google.com/docs> (дата звернення: 12.05.2025).

2. Download Android Studio & App Tools. Android Developers: веб-сайт. URL: <https://developer.android.com/studio> (дата звернення: 12.05.2025).

3. Фінансова грамотність в Україні. Національний банк України: веб-сайт. URL: <https://bank.gov.ua/ua/about/strategy-fin-literacy> (дата звернення: 12.05.2025).

4. Поради з управління фінансами. Блог про фінанси та інвестиції: веб-сайт. URL: <https://freeschool.org.ua/upravlinnya-finansamy-sekrety-uspishnyh-lyudej/> (дата звернення: 13.05.2025).

5. Бізнес-процеси: Як скоротити втрати і збільшити прибуток. business-broker: веб-сайт. URL: <https://business-broker.com.ua/blog/biznes-protsesy-iaak-skorotyty-vtraty-i-zbilshyty-prybutok/> (дата звернення: 13.05.2025).

6. Monefy | Budget & Track Your Money. Monefy: веб-сайт. URL: <https://www.monefy.com/> (дата звернення: 13.05.2025).

7. Wallet by BudgetBakers. Wallet: веб-сайт. URL: <https://web.budgetbakers.com/login> (дата звернення: 15.05.2025).

8. CoinKeeper: personal finance management. CoinKeeper: веб-сайт. URL: <https://coinkeeper.me/ab> (дата звернення: 15.05.2025).

9. Архітектура мобільного застосунку: усе, що потрібно знати. Brander: веб-сайт. URL: <https://brander.ua/blog/arkhitektura-mobilnoho-zastosunku-use-shcho-potribno-znaty> (дата звернення: 20.05.2025).

10. Архітектура мобільного застосунку та бази даних. WEZOM: веб-сайт. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/arhitektura-mobilnogo-prilozheniya> (дата звернення: 20.05.2025).

11. Kotlin Docs. Kotlin: веб-сайт. URL: <https://kotlinlang.org/docs/home.html> (дата звернення: 07.06.2025).

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

12. Gradle Documentation. Gradle: веб-сайт. URL: <https://docs.gradle.org/current/userguide/userguide.html> (дата звернення: 25.05.2025).

13. Що таке UI дизайн та як створювати привабливий дизайн інтерфейсів. ITSTEP: веб-сайт. URL: <https://cloud.itstep.org/blog/introduction-to-ui-design-creating-effective-and-attractive-interfaces> (дата звернення: 25.05.2025).

14. Structure Your Database. Firebase Realtime Database: веб-сайт. URL: <https://firebase.google.com/docs/database/web/structure-data> (дата звернення: 07.06.2025).

15. User Interface. Hello from Kotlin Multiplatform Mobile: веб-сайт. URL: <https://kmm.icerock.dev/university/android-basics/user-interface> (дата звернення: 07.06.2025).

16. Тестування мобільного застосунку: ключові техніки. lemon: веб-сайт. URL: <https://lemon.school/blog/testuvannya-mobilnogo-zastosunku-klyuchovi-tehniku> (дата звернення: 07.06.2025).

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

ДОДАТКИ

Додаток А

Лістинг програмного коду завантаження транзакцій у Feed

```
private fun loadTransactions(recyclerView: RecyclerView, filterMonthYear:
String? = null, onMonthsLoaded: ((List<String>) -> Unit)? = null) {
    val userId = auth.currentUser?.uid
    if (userId != null) {
        db.collection("transactions").whereEqualTo("userId", userId)
            .orderBy("timestamp",
com.google.firebase.firestore.Query.Direction.DESCEDING)
            .get()
            .addOnSuccessListener { documents ->
                var totalIncome = 0.0
                var totalExpense = 0.0
                val transactions = mutableListOf<Transaction>()
                documents.forEach { doc ->
                    val timestamp = doc.getTimestamp("timestamp")
                    val date = timestamp?.toDate() ?: Date()
                    val monthYear = SimpleDateFormat("MMMM yyyy",
Locale("uk", "UA")).format(date)
                    if (filterMonthYear == null || filterMonthYear ==
monthYear) {
                        val amount = doc.getDouble("amount") ?: 0.0
                        val type = doc.getString("type") ?: ""
                        when (type) {
                            "income" -> totalIncome += amount
                            "expense" -> totalExpense += amount
                        }
                        transactions.add(
                            Transaction(
                                date = SimpleDateFormat("dd MMM yyyy",
Locale("uk", "UA")).format(date),
                                name = doc.getString("category") ?: "",
                                description =
doc.getString("description") ?: "",
                                amount = String.format("%.2f", amount),
                                type = type, id = doc.id
                            )
                        )
                    }
                }
                val totalBalance = totalIncome + totalExpense
                view?.findViewById<TextView>(R.id.balance)?.text =
String.format("%.2f", totalBalance)
                recyclerView.adapter = TransactionAdapter(transactions)
            }
    }
}
```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

Додаток Б

Лістинг програмного коду навігаційної панелі

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:id="@+id/main"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@color/backgroundcolor"
    tools:context=".MainActivity">

    <FrameLayout
        android:id="@+id/fragmentContainer"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintBottom_toTopOf="@id/bottomNavigationView"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent" />

    <com.google.android.material.bottomnavigation.BottomNavigationView
        android:id="@+id/bottomNavigationView"
        android:layout_width="0dp"
        style="@style/CustomBottomNavigationView"
        android:layout_height="wrap_content"
        app:backgroundTint="@color/backgroundcolor"
        app:labelVisibilityMode="labeled"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:menu="@menu/bottom_nav_menu" />
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

Додаток В

Лістинг програмного коду екрану авторизації

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:id="@+id/main"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@color/backgroundcolor"
    tools:context=".Login">

    <!-- Горизонтальний гайдлайн для відступу від верху (10% екрану) -->
    <androidx.constraintlayout.widget.Guideline
        android:id="@+id/guideline_top"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        app:layout_constraintGuide_percent="0.1"
        android:orientation="horizontal" />

    <!-- Зображення з пропорцією 1:1 -->
    <ImageView
        android:id="@+id/loginImage"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        app:layout_constraintDimensionRatio="1:1"
        android:layout_marginStart="16dp"
        android:layout_marginEnd="16dp"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/guideline_top"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/loginTitle"
        android:scaleType="centerCrop"
        app:srcCompat="@drawable/ogin" />

    <!-- Заголовок -->
    <TextView
        android:id="@+id/loginTitle"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Вхід"
        android:textColor="@color/white"
        android:textSize="40sp"
        android:layout_marginTop="16dp"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/loginImage"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent" />

    <!-- Рядок вводу Email -->
    <LinearLayout
        android:id="@+id/emailLine"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:orientation="horizontal"
        android:layout_marginTop="24dp"
        android:layout_marginStart="24dp"
        android:layout_marginEnd="24dp"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/loginTitle"
```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

```

app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

<ImageView
    android:id="@+id/emailIco"
    android:layout_width="50dp"
    android:layout_height="50dp"
    app:srcCompat="@drawable/email" />

<EditText
    android:id="@+id/emailText"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="50dp"
    android:layout_marginStart="8dp"
    android:layout_weight="1"
    android:textColor="@color/lightGray"
    android:textColorHint="@color/lightGray"
    android:inputType="textEmailAddress"
    android:hint="Email" />
</LinearLayout>

<!-- Рядок вводу Password -->
<LinearLayout
    android:id="@+id/passLine"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="horizontal"
    android:layout_marginTop="16dp"
    android:layout_marginStart="24dp"
    android:layout_marginEnd="24dp"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/emailLine"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

<ImageView
    android:id="@+id/passIco"
    android:layout_width="50dp"
    android:layout_height="50dp"
    app:srcCompat="@drawable/password" />

<EditText
    android:id="@+id/passText"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="50dp"
    android:layout_marginStart="8dp"
    android:layout_weight="1"
    android:textColor="@color/lightGray"
    android:textColorHint="@color/lightGray"
    android:inputType="textPassword"
    android:hint="Password" />
</LinearLayout>

<!-- Кнопка входу -->
<Button
    android:id="@+id/loginButton"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="Увійти"
    android:textColor="@color/white"
    android:layout_marginTop="24dp"
    android:layout_marginStart="24dp"
    android:layout_marginEnd="24dp"
    android:padding="12dp"
    android:backgroundTint="@color/active_color"

```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

```

        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/passLine"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent" />

<!-- Рядок з текстом для переходу до реєстрації -->
<LinearLayout
    android:id="@+id/logLine"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="horizontal"
    android:layout_marginTop="16dp"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/loginButton"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

    <TextView
        android:id="@+id/noAccountText"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Немає аккаунту ?"
        android:textColor="@color/lightGray"
        android:textSize="15sp" />

    <TextView
        android:id="@+id/goToReg"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginStart="5dp"
        android:text="Реєстрація"
        android:textSize="15sp"
        android:textColor="@color/active_color" />
</LinearLayout>

</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>

```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

Додаток Г

Лістинг програмного коду екрану реєстрації

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:id="@+id/main"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context=".Register"
    android:background="@color/backgroundcolor">
    <androidx.constraintlayout.widget.Guideline
        android:id="@+id/guideline_top"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        app:layout_constraintGuide_percent="0.1"
        android:orientation="horizontal" />
    <!--Стрілка «назад» -->
    <ImageView
        android:id="@+id/backArrow"
        android:layout_width="30dp"
        android:layout_height="30dp"
        android:layout_marginTop="40dp"
        android:layout_marginStart="20dp"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:srcCompat="@drawable/back_arrow_white" />
    <!--Зображення для реєстрації -->
    <ImageView
        android:id="@+id/loginImage"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        app:layout_constraintDimensionRatio="1:1"
        android:layout_marginStart="16dp"
        android:layout_marginEnd="16dp"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/guideline_top"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/reggTittle"
        android:scaleType="centerCrop"
        app:srcCompat="@drawable/reg" />
    <!--Заголовок «Реєстрація» -->
    <TextView
        android:id="@+id/reggTittle"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Реєстрація"
        android:textSize="40sp"
        android:textColor="@color/white"
        android:layout_marginTop="16dp"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/loginImage"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent" />
    <!--Рядок вводу Email -->
    <LinearLayout
        android:id="@+id/emailLine"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content">
```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

```

        android:orientation=>horizontal>
        android:layout_marginTop=>24dp>
        android:layout_marginStart=>24dp>
        android:layout_marginEnd=>24dp>
        app:layout_constraintTop_toBottomOf=>@id/reggTittle>
        app:layout_constraintStart_toStartOf=>parent>
        app:layout_constraintEnd_toEndOf=>parent>>
        <ImageView
            android:id=>@+id/emailIco>
            android:layout_width=>50dp>
            android:layout_height=>50dp>
            app:srcCompat=>@drawable/email />
        <EditText
            android:id=>@+id/emailText>
            android:layout_width=>0dp>
            android:layout_height=>50dp>
            android:layout_marginStart=>8dp>
            android:layout_weight=>1>
            android:textColor=>#E0E0E0>
            android:textColorHint=>#E0E0E0>
            android:inputType=>textEmailAddress>
            android:hint=>Email />
    </LinearLayout>
    <!--Рядок вводу Username -->
    <LinearLayout
        android:id=>@+id/userLine>
        android:layout_width=>0dp>
        android:layout_height=>wrap_content>
        android:orientation=>horizontal>
        android:layout_marginTop=>16dp>
        android:layout_marginStart=>24dp>
        android:layout_marginEnd=>24dp>
        app:layout_constraintTop_toBottomOf=>@id/emailLine>
        app:layout_constraintStart_toStartOf=>parent>
        app:layout_constraintEnd_toEndOf=>parent>>
        <ImageView
            android:id=>@+id/userIco>
            android:layout_width=>50dp>
            android:layout_height=>50dp>
            app:srcCompat=>@drawable/person />
        <EditText
            android:id=>@+id/userText>
            android:layout_width=>0dp>
            android:layout_height=>50dp>
            android:layout_marginStart=>8dp>
            android:layout_weight=>1>
            android:textColor=>#E0E0E0>
            android:textColorHint=>#E0E0E0>
            android:inputType=>text>
            android:hint=>Username />
    </LinearLayout>
    <!--Рядок вводу Password -->
    <LinearLayout
        android:id=>@+id/passLine>
        android:layout_width=>0dp>
        android:layout_height=>wrap_content>
        android:orientation=>horizontal>
        android:layout_marginTop=>16dp>
        android:layout_marginStart=>24dp>
        android:layout_marginEnd=>24dp>
        app:layout_constraintTop_toBottomOf=>@id/userLine>
        app:layout_constraintStart_toStartOf=>parent>
        app:layout_constraintEnd_toEndOf=>parent>>
        <ImageView

```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

```

        android:id=>@+id/passIco»
        android:layout_width=>50dp»
        android:layout_height=>50dp»
        app:srcCompat=>@drawable/password» />
<EditText
    android:id=>@+id/passText»
    android:layout_width=>0dp»
    android:layout_height=>50dp»
    android:layout_marginStart=>8dp»
    android:layout_weight=>1»
    android:textColor=>#E0E0E0»
    android:textColorHint=>#E0E0E0»
    android:inputType=>textPassword»
    android:hint=>Password» />
</LinearLayout>
<!--Кнопка «Реестрация» →
<Button
    android:id=>@+id/regButton»
    android:layout_width=>0dp»
    android:layout_height=>wrap_content»
    android:text=>Реестрация»
    android:textColor=>@color/white»
    android:backgroundTint=>@color/active_color»
    android:layout_marginTop=>24dp»
    android:layout_marginStart=>24dp»
    android:layout_marginEnd=>24dp»
    android:padding=>12dp»
    app:layout_constraintTop_toBottomOf=>@id/passLine»
    app:layout_constraintStart_toStartOf=>parent»
    app:layout_constraintEnd_toEndOf=>parent» />
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>

```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Додаток Г

Лістинг програмного коду екрану транзакції

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:id="@+id/main"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="#1e1f22"
    tools:context=".Feed">

    <!-- Header: користувач, Wallet та кнопка пошуку -->
    <LinearLayout
        android:id="@+id/headerFeed"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="30dp"
        android:gravity="center"
        android:orientation="horizontal"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

        <TextView
            android:id="@+id/userName"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_weight="1"
            android:gravity="center"
            android:text="User"
            android:textColor="#e3e3e3"
            android:textSize="20sp"
            android:textStyle="bold" />

        <TextView
            android:id="@+id/walletLabel"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_weight="1"
            android:gravity="center"
            android:text="Wallet"
            android:textColor="#e3e3e3"
            android:textSize="20sp"
            android:textStyle="bold" />

        <ImageView
            android:id="@+id/searchButton"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="30dp"
            android:layout_weight="1"
            android:scaleType="centerInside"
            android:src="@drawable/search" />
    </LinearLayout>

    <!-- ViewPager для перегляду місяців -->
    <androidx.viewpager2.widget.ViewPager2
        android:id="@+id/monthsViewPager">
```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

```

        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="30dp"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/headerFeed"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent" />

<!-- Мітка "Баланс" -->
<TextView
    android:id="@+id/balanceLabel"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginTop="20dp"
    android:text="Баланс"
    android:textColor="#e3e3e3"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/monthsViewPager"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent" />

<!-- Рядок відображення балансу (валюта + значення) -->
<LinearLayout
    android:id="@+id/balanceLine"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginTop="8dp"
    android:orientation="horizontal"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/balanceLabel"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

    <TextView
        android:id="@+id/currencySymbol"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="€"
        android:textSize="20sp"
        android:textColor="#e3e3e3"
        android:textStyle="bold" />

    <TextView
        android:id="@+id/balance"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginStart="5dp"
        android:text="0"
        android:textSize="20sp"
        android:textColor="#e3e3e3"
        android:textStyle="bold" />
</LinearLayout>

<!-- Рядок з назвами для доходів та витрат -->
<LinearLayout
    android:id="@+id/dohodiLine"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginTop="16dp"
    android:orientation="horizontal"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/balanceLine"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

    <TextView
        android:id="@+id/incomeLabel"
        android:layout_width="0dp"

```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

```

        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_weight="1"
        android:layout_marginStart="50dp"
        android:gravity="start"
        android:text="Доходи"
        android:textColor="#e3e3e3" />

<TextView
    android:id="@+id/expenseLabel"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_weight="1"
    android:layout_marginEnd="50dp"
    android:gravity="end"
    android:text="Витрати"
    android:textColor="#e3e3e3" />
</LinearLayout>

<!-- Рядок з сумами доходів та витрат -->
<LinearLayout
    android:id="@+id/mainDohodiLine"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginTop="8dp"
    android:orientation="horizontal"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/dohodiLine"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

    <TextView
        android:id="@+id/incomeCurrency"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginStart="50dp"
        android:gravity="start"
        android:text="€"
        android:textSize="20sp"
        android:textColor="#e3e3e3" />

    <TextView
        android:id="@+id/income"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginStart="5dp"
        android:layout_weight="1"
        android:gravity="start"
        android:text="0"
        android:textSize="20sp"
        android:textColor="#e3e3e3" />

    <TextView
        android:id="@+id/expenseCurrency"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginEnd="5dp"
        android:gravity="end"
        android:text="€"
        android:textSize="20sp"
        android:textColor="#e3e3e3" />

    <TextView
        android:id="@+id/expense"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginEnd="50dp"
        android:gravity="end"

```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

Додаток Д

Лістинг програмного коду екрану діаграм

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:id="@+id/main"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@color/backgroundcolor"
    tools:context=".Diagrams">

    <!--Верхня панель із кнопками -->
    <LinearLayout
        android:id="@+id/linearLayout"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="30dp"
        android:gravity="center"
        android:orientation="horizontal"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

        <Button
            android:id="@+id/expenseButton"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_marginEnd="10dp"
            android:layout_weight="1"
            android:backgroundTint="@color/active_color"
            android:text="Витрата"
            app:strokeColor="@color/active_color"
            app:strokeWidth="2dp"
            android:textColor="@android:color/white" />

        <Button
            android:id="@+id/incomeButton"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_marginStart="10dp"
            android:layout_weight="1"
            android:backgroundTint="@android:color/transparent"
            android:text="Дохід"
            app:strokeColor="@color/active_color"
            app:strokeWidth="2dp"
            android:textColor="@android:color/white" />

    </LinearLayout>

    <!--Текст при відсутності записів -->
    <TextView
        android:id="@+id/noRecordsText"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:gravity="center"
        android:text="Записів немає"
        android:textColor="@android:color/white"
        android:textSize="18sp">
```

					КР.КН 25.597.13.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

```
android:visibility=>visible»
app:layout_constraintBottom_toBottomOf=>parent»
app:layout_constraintEnd_toEndOf=>parent»
app:layout_constraintStart_toStartOf=>parent»
app:layout_constraintTop_toTopOf=>parent» />
```

<!--ViewPager для місяців →

```
<androidx.viewpager2.widget.ViewPager2
    android:id=>@+id/monthsViewPager»
    android:layout_width=>match_parent»
    android:layout_height=>wrap_content»
    android:layout_marginTop=>30dp»
    app:layout_constraintTop_toBottomOf=>@id/linearLayout»
    app:layout_constraintStart_toStartOf=>parent»
    app:layout_constraintEnd_toEndOf=>parent» />
```

<!--Кругова діаграма (PieChart) із адаптивними розмірами →

```
<com.github.mikephil.charting.charts.PieChart
    android:id=>@+id/pieChart»
    android:layout_width=>0dp»
    android:layout_height=>0dp»
    app:layout_constraintDimensionRatio=>1:1»
    app:layout_constraintTop_toBottomOf=>@id/monthsViewPager»
    app:layout_constraintStart_toStartOf=>parent»
    app:layout_constraintEnd_toEndOf=>parent»
    app:layout_constraintBottom_toTopOf=>@id/recyclerView»
    android:layout_margin=>16dp» />
```

<!--RecyclerView із списком записів →

```
<androidx.recyclerview.widget.RecyclerView
    android:id=>@+id/recyclerView»
    android:layout_width=>match_parent»
    android:layout_height=>0dp»
    android:background=>@drawable/rounded_background»
    android:layout_marginStart=>10dp»
    android:layout_marginEnd=>10dp»
    android:layout_marginTop=>16dp»
    app:layout_constraintTop_toBottomOf=>@id/pieChart»
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf=>parent» />
```

```
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
```

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------------|------|
| | | | | | КР.КН 25.597.13.000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 88 |

Додаток Е

Лістинг програмного коду екрану пошуку транзакцій

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:id="@+id/main"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@color/backgroundcolor"
    tools:context=".Search">

    <!-- Заголовок сторінки -->
    <TextView
        android:id="@+id/maintext"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="30dp"
        android:text="Пошук по опису"
        android:textAlignment="center"
        android:textColor="@color/white"
        android:textSize="20sp"
        android:textStyle="bold"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent" />

    <!-- Поле введення опису -->
    <EditText
        android:id="@+id/description"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginStart="10dp"
        android:layout_marginEnd="10dp"
        android:layout_marginTop="20dp"
        android:layout_marginBottom="10dp"
        android:background="@drawable/search_input"
        android:hint="Опис: "
        android:padding="16dp"
        android:textColor="@android:color/white"
        android:textColorHint="#C9C9C9"
        android:textSize="16sp"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/maintext"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent" />

    <!-- Блок вибору категорії (типу транзакції) -->
    <LinearLayout
        android:id="@+id/category"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginStart="10dp"
        android:layout_marginEnd="10dp"
        android:layout_marginTop="20dp"
        android:orientation="horizontal"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/description"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">
```

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------------|------|
| | | | | | КР.КН 25.597.13.000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 89 |

```

<!-- Напис "Тип:" -->
<TextView
    android:id="@+id/categoryLabel"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginEnd="10dp"
    android:text="Тип:"
    android:textColor="@color/white"
    android:textSize="18sp" />

<!-- Кнопка "Всі" -->
<Button
    android:id="@+id/buttonAll"
    android:layout_width="70dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginEnd="5dp"
    android:textColor="@color/white"
    android:backgroundTint="@color/active_color"
    android:text="Всі" />

<!-- Кнопка "Витрати" -->
<Button
    android:id="@+id/buttonExp"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginEnd="5dp"
    android:textColor="@color/white"
    android:backgroundTint="@color/secondarycolor"
    android:text="Витрати" />

<!-- Кнопка "Доходи" -->
<Button
    android:id="@+id/buttonInc"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginEnd="5dp"
    android:textColor="@color/white"
    android:backgroundTint="@color/secondarycolor"
    android:text="Доходи" />
</LinearLayout>
<TextView
    android:id="@+id/transactionGone"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginTop="16dp"
    android:text="Транзакцію не знайдено"
    android:textAlignment="center"
    android:textColor="@color/white"
    android:textSize="20sp"
    android:visibility="gone"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/category"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent" />

<!-- RecyclerView для виведення списку транзакцій -->
<androidx.recyclerview.widget.RecyclerView
    android:id="@+id/recyclerView"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="0dp"
    android:layout_marginStart="10dp"
    android:layout_marginEnd="10dp"
    android:layout_marginTop="16dp"
    android:visibility="gone"

```

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------------|------|
| | | | | | КР.КН 25.597.13.000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 90 |

Додаток Є

Лістинг програмного коду екрану деталей транзакцій

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    android:id="@+id/main"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@color/backgroundcolor">

    <!-- Стрілка "Назад" -->
    <ImageView
        android:id="@+id/backArrow"
        android:layout_width="30dp"
        android:layout_height="30dp"
        android:layout_marginStart="16dp"
        android:layout_marginTop="30dp"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:srcCompat="@drawable/back_arrow_white" />

    <!-- Рядок категорії: іконка та назва -->
    <LinearLayout
        android:id="@+id/linearLayout0"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:orientation="horizontal"
        android:padding="16dp"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/backArrow"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

        <ImageView
            android:id="@+id/categoryIcon"
            android:layout_width="48dp"
            android:layout_height="48dp"
            android:layout_marginEnd="40dp"
            android:background="@drawable/ic_circle" />

        <TextView
            android:id="@+id/categoryName"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="Назва"
            android:layout_gravity="center"
            android:textColor="#e3e3e3"
            android:textSize="18sp" />
    </LinearLayout>

    <!-- Рядок "Тип:" -->
    <LinearLayout
        android:id="@+id/linearLayout"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:orientation="horizontal"
        android:padding="16dp"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/linearLayout0"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent">
```

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------------|------|
| | | | | | КР.КН 25.597.13.000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 91 |

```

app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginEnd="53dp"
    android:text="Тип:"
    android:textColor="@color/white"
    android:textSize="18sp" />

<TextView
    android:id="@+id/detailCategory"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="Катеропія"
    android:textColor="#E0E0E0"
    android:textSize="18sp" />
</LinearLayout>

<!-- Рядок "Опис:" -->
<LinearLayout
    android:id="@+id/linearLayout2"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="horizontal"
    android:padding="16dp"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/linearLayout"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginEnd="40dp"
    android:text="Опис:"
    android:textColor="@color/white"
    android:textSize="18sp" />

<TextView
    android:id="@+id/detailDescription"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="Опис"
    android:textColor="#e3e3e3"
    android:textSize="18sp" />
</LinearLayout>

<!-- Рядок "Сума:" -->
<LinearLayout
    android:id="@+id/linearLayout3"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="horizontal"
    android:padding="16dp"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/linearLayout2"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginEnd="40dp"
    android:text="Сума:"
    android:textColor="@color/white"

```

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------------|------|
| | | | | | КР.КН 25.597.13.000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 92 |

```

        android:textSize="18sp" />

        <TextView
            android:id="@+id/detailAmount"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="Сума"
            android:textColor="#e3e3e3"
            android:textSize="18sp" />
    </LinearLayout>

    <!-- Рядок "Дата:" -->
    <LinearLayout
        android:id="@+id/linearLayout4"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:orientation="horizontal"
        android:padding="16dp"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/linearLayout3"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

        <TextView
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_marginEnd="40dp"
            android:text="Дата:"
            android:textColor="@color/white"
            android:textSize="18sp" />

        <TextView
            android:id="@+id/detailDate"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="Дата"
            android:textColor="#e3e3e3"
            android:textSize="18sp" />
    </LinearLayout>
    <LinearLayout
        android:id="@+id/linearLayout8"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:orientation="horizontal"
        android:gravity="center"
        android:padding="16dp"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent">

        <Button
            android:id="@+id/deleteButton"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_marginEnd="8dp"
            android:layout_weight="1"
            android:text="Видалили"
            android:backgroundTint="@color/active_color"
            android:textColor="#e3e3e3" />

        <Button
            android:id="@+id/editButton"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_weight="1"

```

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------------|------|
| | | | | | КР.КН 25.597.13.000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 93 |

Додаток Ж

Лістинг програмного коду екрану створення транзакцій

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!-- Головний адаптивний макет -->
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:id="@+id/mainConstraintLayout"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="#1e1f22">

    <!-- Верхня панель з двома кнопками -->
    <LinearLayout
        android:id="@+id/topPanel"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="30dp"
        android:gravity="center"
        android:orientation="horizontal"
        android:weightSum="2"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent">

        <Button
            android:id="@+id/expenseButton"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_marginEnd="10dp"
            android:layout_weight="1"
            android:backgroundTint="#388E3C"
            android:text="Витрата"
            android:textColor="@android:color/white"
            app:strokeColor="#388E3C"
            app:strokeWidth="2dp" />

        <Button
            android:id="@+id/incomeButton"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_marginStart="10dp"
            android:layout_weight="1"
            android:backgroundTint="#1e1f22"
            android:text="Дохід"
            android:textColor="@android:color/white"
            app:strokeColor="#388E3C"
            app:strokeWidth="2dp" />
    </LinearLayout>

    <!-- RecyclerView для категорій -->
    <androidx.recyclerview.widget.RecyclerView
        android:id="@+id/categoryRecyclerView"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        android:overScrollMode="never"
        android:orientation="horizontal"
        android:layout_marginStart="10dp">
```

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------------|------|
| | | | | | КР.КН 25.597.13.000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 94 |

```

        android:layout_marginEnd="10dp"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/topPanel"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintBottom_toTopOf="@id/numberPanel" />

<!-- Нижня панель з сумою, описом та цифровою клавіатурою -->
<LinearLayout
    android:id="@+id/numberPanel"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="vertical"
    android:background="#313338"
    android:padding="8dp"
    android:visibility="gone"
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/categoryRecyclerView">

    <!-- Відображення суми -->
    <TextView
        android:id="@+id/amountTextView"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:gravity="end"
        android:padding="16dp"
        android:text="0"
        android:textColor="@android:color/white"
        android:textSize="32sp" />

    <!-- Поле для введення примітки -->
    <EditText
        android:id="@+id/description"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginStart="10dp"
        android:layout_marginEnd="10dp"
        android:layout_marginBottom="10dp"
        android:background="@drawable/description_background"
        android:hint="Примітка:"
        android:padding="16dp"
        android:textColor="@android:color/white"
        android:textColorHint="#C9C9C9"
        android:textSize="16sp" />

    <!-- Клавіатура (GridLayout) -->
    <GridLayout
        android:id="@+id/keyPadGrid"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:columnCount="4"
        android:rowCount="4"
        android:layout_marginStart="10dp"
        android:layout_marginEnd="10dp"
        android:useDefaultMargins="true">

        <!-- Рядок 1: "7", "8", "9", "Сьогодні" -->
        <Button
            android:id="@+id/button7"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="54dp"
            android:layout_column="0"
            android:layout_row="0"

```

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------------|------|
| | | | | | КР.КН 25.597.13.000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 95 |

```

        android:layout_columnWeight="1"
        android:layout_margin="4dp"
        android:backgroundTint="#1e1f22"
        android:text="7"
        android:textSize="25sp"
        android:textColor="@android:color/white"
        app:cornerRadius="5dp" />

<Button
    android:id="@+id/button8"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="1"
    android:layout_row="0"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="4dp"
    android:backgroundTint="#1e1f22"
    android:text="8"
    android:textSize="25sp"
    android:textColor="@android:color/white"
    app:cornerRadius="5dp" />

<Button
    android:id="@+id/button9"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="2"
    android:layout_row="0"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="4dp"
    android:backgroundTint="#1e1f22"
    android:text="9"
    android:textSize="25sp"
    android:textColor="@android:color/white"
    app:cornerRadius="5dp" />

<!-- Кнопка "Сьогодні" з автопідгонкою тексту -->
<Button
    android:id="@+id/buttonToday"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="3"
    android:layout_row="0"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="0dp"
    android:backgroundTint="#1e1f22"
    android:text="C"
    android:textColor="#388E3C"
    android:gravity="center"
    app:cornerRadius="5dp"
    android:autoSizeTextType="uniform"
    android:autoSizeMinTextSize="12sp"
    android:autoSizeMaxTextSize="20sp"
    android:autoSizeStepGranularity="2sp" />

<!-- Рядок 2: "4", "5", "6", "Вчора" -->
<Button
    android:id="@+id/button4"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="0"
    android:layout_row="1"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="4dp"

```

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------------|------|
| | | | | | КР.КН 25.597.13.000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 96 |

```

        android:backgroundTint="#1e1f22"
        android:text="4"
        android:textSize="25sp"
        android:textColor="@android:color/white"
        app:cornerRadius="5dp" />

<Button
    android:id="@+id/button5"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="1"
    android:layout_row="1"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="4dp"
    android:backgroundTint="#1e1f22"
    android:text="5"
    android:textSize="25sp"
    android:textColor="@android:color/white"
    app:cornerRadius="5dp" />

<Button
    android:id="@+id/button6"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="2"
    android:layout_row="1"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="4dp"
    android:backgroundTint="#1e1f22"
    android:text="6"
    android:textSize="25sp"
    android:textColor="@android:color/white"
    app:cornerRadius="5dp" />

<!-- Кнопка "Вчора" з автопідгонкою тексту -->
<Button
    android:id="@+id/buttonYesterday"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="3"
    android:layout_row="1"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="0dp"
    android:backgroundTint="#1e1f22"
    android:text="B"
    android:textSize="20sp"
    android:gravity="center"
    android:textColor="@android:color/white"
    app:cornerRadius="5dp"
    android:autoSizeTextType="uniform"
    android:autoSizeMinTextSize="12sp"
    android:autoSizeMaxTextSize="20sp"
    android:autoSizeStepGranularity="2sp" />

<!-- Рядок 3: "1", "2", "3", "Післявчора" -->
<Button
    android:id="@+id/button1"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="0"
    android:layout_row="2"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="4dp"
    android:backgroundTint="#1e1f22"

```

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------------|------|
| | | | | | КР.КН 25.597.13.000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 97 |

```

        android:text="1"
        android:textSize="25sp"
        android:textColor="@android:color/white"
        app:cornerRadius="5dp" />

<Button
    android:id="@+id/button2"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="1"
    android:layout_row="2"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="4dp"
    android:backgroundTint="#1e1f22"
    android:text="2"
    android:textSize="25sp"
    android:textColor="@android:color/white"
    app:cornerRadius="5dp" />

<Button
    android:id="@+id/button3"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="2"
    android:layout_row="2"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="4dp"
    android:backgroundTint="#1e1f22"
    android:text="3"
    android:textSize="25sp"
    android:textColor="@android:color/white"
    app:cornerRadius="5dp" />

<!-- Кнопка "Післявчора" з автопідгонкою тексту -->
<Button
    android:id="@+id/buttonAfterYesterday"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="3"
    android:layout_row="2"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="0dp"
    android:backgroundTint="#1e1f22"
    android:text="ПВ"
    android:textSize="16sp"
    android:gravity="center"
    android:textColor="@android:color/white"
    app:cornerRadius="5dp"
    android:autoSizeTextType="uniform"
    android:autoSizeMinTextSize="10sp"
    android:autoSizeMaxTextSize="18sp"
    android:autoSizeStepGranularity="2sp" />

<!-- Рядок 4: ".", "0", "□", "√" -->
<Button
    android:id="@+id/buttonDot"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="0"
    android:layout_row="3"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="4dp"
    android:backgroundTint="#1e1f22"

```

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------------|------|
| | | | | | КР.КН 25.597.13.000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 98 |

```

        android:text="."
        android:textSize="25sp"
        android:textColor="@android:color/white"
        app:cornerRadius="5dp" />

<Button
    android:id="@+id/button0"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="1"
    android:layout_row="3"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="4dp"
    android:backgroundTint="#1e1f22"
    android:text="0"
    android:textSize="25sp"
    android:textColor="@android:color/white"
    app:cornerRadius="5dp" />

<Button
    android:id="@+id/buttonBackSpace"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="2"
    android:layout_row="3"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="4dp"
    android:backgroundTint="#1e1f22"
    android:text="□"
    android:textSize="25sp"
    android:textColor="@android:color/white"
    app:cornerRadius="5dp" />

<Button
    android:id="@+id/buttonDone"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="54dp"
    android:layout_column="3"
    android:layout_row="3"
    android:layout_columnWeight="1"
    android:layout_margin="4dp"
    android:backgroundTint="#388E3C"
    android:text="√"
    android:textSize="25sp"
    android:textColor="@android:color/white"
    app:cornerRadius="5dp" />

</GridLayout>
</LinearLayout>

</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>

```

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------------|------|
| | | | | | КР.КН 25.597.13.000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 99 |