

Міністерство освіти і науки України  
Державний університет «Одеська політехніка»  
Інститут комп'ютерних систем  
Кафедра інформаційних систем

## **КУРСОВА РОБОТА**

з дисципліни «Технології створення програмних продуктів»

за темою

«Менеджмент фінансів»

Пояснювальна записка до етапів визначення вимог до програмного продукту та  
планування процесів розробки програмного продукту

Виконали:  
студенти 3-го курсу  
групи АІ-192  
Бичко І.О.,  
Петринец Д.С.

Перевірив:  
Блажко О. А.

Одеса-2021

### **Анотація**

В курсовій роботі розглядається процес створення програмного продукту «Менеджмент фінансів» на етапах визначення вимог до програмного продукту та планування процесів розробки.

Робота виконувалась в команді з декількох учасників: Бичко І.О.,Петринец Д.С.

В робота пов'язана з такими матеріальними потребами споживача як Самовираження . Аналіз вказаних потреб визначив інформаційну потребу – В обліку грошових засобів споживача.

При визначені ступеня готовності існуючих програмних продуктів до вирішення інформаційної потреби проаналізовано наступні програмні продукти: Sales Creatio, Битрикс24, Microsoft Dynamics CRM , SalesDrive, KeyCRM.

## Зміст

	стор.
1 Вимоги до програмного продукту	5
1.1 Визначення потреб споживача	5
1.1.1 Ієрархія потреб споживача	5
1.1.2 Деталізація матеріальної потреби	5
1.2 Бізнес-вимоги до програмного продукту	6
1.2.1 Опис проблеми споживача	6
1.2.1.1 Концептуальний опис проблеми споживача	6
1.2.1.2 Опис цільової групи споживача	6
1.2.1.3 Метричний опис проблеми споживача	6
1.2.2 Мета створення програмного продукту	9
1.2.2.1 Проблемний аналіз існуючих програмних продуктів	9
1.2.2.2 Мета створення програмного продукту	9
1.2.3 Назва програмного продукту	10
1.2.3.1 Гасло програмного продукту	10
1.2.3.2 Логотип програмного продукту	10
1.3 Вимоги користувача до програмного продукту	10
1.3.1 Історія користувача програмного продукту	10
1.3.2 Діаграма прецедентів програмного продукту	12
1.3.3 Сценаріїв використання прецедентів програмного продукту	12
1.4 Функціональні вимоги до програмного продукту	14

1.4.1. Багаторівнева класифікація функціональних вимог	14
1.4.2 Функціональний аналіз існуючих програмних продуктів	16
1.5 Нефункціональні вимоги до програмного продукту	16
1.5.1 Опис зовнішніх інтерфейсів	16
1.5.1.1 Опис інтерфейсів користувача	16
1.5.1.1.1 Опис INPUT-інтерфейсів користувача	16
1.5.1.1.2 Опис OUTPUT-інтерфейсів користувача	16
1.5.1.2 Опис інтерфейсу із зовнішніми пристроями	17
1.5.1.3 Опис програмних інтерфейсів	18
1.5.1.4 Опис інтерфейсів передачі інформації	18
1.5.1.5 Опис атрибутів продуктивності	18
2 Планування процесу розробки програмного продукту	19
2.1 Планування ітерацій розробки програмного продукту	19
2.2 Концептуальний опис архітектури програмного продукту	19
2.3 План розробки програмного продукту	21
2.3.1 Оцінка трудомісткості розробки програмного продукту	22
2.3.2 Визначення дерева робіт з розробки програмного продукту	25
2.3.3 Графік робіт з розробки програмного продукту	23
2.3.3.1 Таблиця з графіком робіт	24
2.3.3.2 Діаграма Ганта	25

## 1 Вимоги до програмного продукту

### 1.1 Визначення потреб споживача

#### 1.1.1 Ієрархія потреб споживача

Відомо, що в теорії маркетингу потреби людини можуть бути представлені у вигляді ієрархії потреб ідей американського психолога Абрахама Маслоу включають рівні:

- фізіологія (вода, їжа, житло, сон);
- безпека (особиста, здоров'я, стабільність),
- приналежність (спілкування, дружба, любов),
- визнання (повага оточуючих, самооцінка),
- самовираження (вдосконалення, персональний розвиток).

На рисунку 1.1 представлено одну ієрархію потреби споживача, яку хотілося б задовольнити, використовуючи майбутній програмний продукт.



Рис. 1.1 – Приклад ієрархії потреби споживача

#### 1.1.2 Деталізація матеріальної потреби

На рисунку 1.2 представлено Mindmap-карту деталізації ієрархії потреби споживача.



Рис. 1.2 - Mindmap-карта

## 1.2 Бізнес-вимоги до програмного продукту

### 1.2.1 Опис проблеми споживача

#### 1.2.1.1 Концептуальний опис проблеми споживача

Умова задоволення потреб переведення даних в інформацію: Доступність, Представленність мовою споживача, Цінність, Актуальність.

Загальний опис проблеми: Дорогі аналоги CRM систем, які впливають на економіку малих підприємств.

#### 1.2.1.2 Опис цільової групи споживачів

Будь-який користувач, який хоче щоб його фінансові показники були дослідженні та впорядковано описані.

#### 1.2.1.3 Метричний опис проблеми споживача

Низкий рівень доступності до аналогічних програм.

На рисунку 1.3 представлена анкета для визначення метрики проблеми споживача.

Визначення необхідності створення веб-додатку для обчислення фінансових показників для малих підприємств

Чи є необхідність у створенні типової програми з новим інтерфейсом?

☐ ☐

\* Обов'язательно

Зазвичай скільки часу займає у Вас обчислення фінансової інформації підприємства? \*

☐ 1-2 години

☐ 3-5 годин

☐ більше 5 годин

Якими характеристиками має володіти ідеальна програма для обчислення фінансів? \*

☐ Швидка система

☐ Зрозуміла та легка в користуванні

☐ Може працювати будь-хто

☐ Другое: \_\_\_\_\_

Які на Вашу думку існують недоліки у сучасних фінансових програм? \*

☐ Складна в роботі

☐ Можуть працювати в них лише фахівці фінансової сфери

☐ Дороговартісні для малого бізнесу

☐ Другое: \_\_\_\_\_

Отправить

Очистить форму

Рис 1.3 – Анкета для споживача

На рисунку 1.4 представлено результати анкетування.

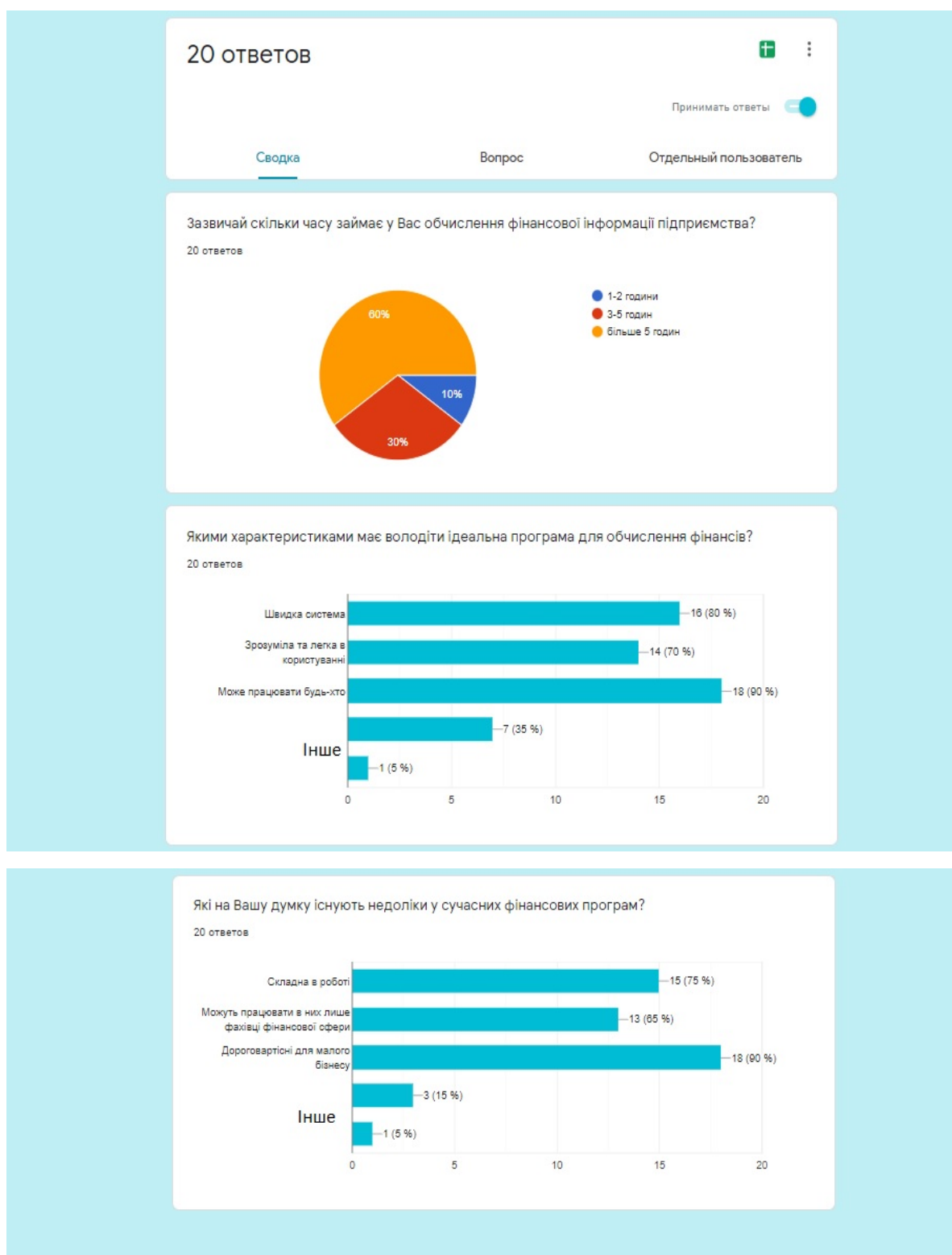


Рис 1.3 – Результати анкетування

Можна зробити висновок, що головним недоліком є дорога вартість програмного продукту для малого бізнесу. Та робота в програмі має бути зручною, швидкою та безпечною.



## 1.2.2 Мета створення програмного продукту

### 1.2.2.1 Проблемний аналіз існуючих програмних продуктів

Таблиця 1.1 – Проблемний аналіз існуючих програмних продуктів.

№	Назва продукту	Вартість	Ступінь готовності	Примітка
1	Sales Creatio	Платно	1	Відсутнє управління підтримкою
2	Битрикс24	Платно	1	Великий корпоративний портал
3	Microsoft Dynamics CRM	Платно	1	Автоматичний фільтр для сортування
4	SalesDrive	Платно	1	Автоматично розподіляє заявки між менеджерами
5	KeyCRM	Платно	1	Безкоштовне підключення багатьох користувачів

### 1.2.2.2 Мета створення програмного продукту

Розробка програмного додатку, який автоматизує основні функції фінансового обліку на підприємстві. Цей додаток не стане повноцінною заміною потужним бухгалтерським програмам, але полегшить роботу дрібним підприємствам, які у майбутньому, можливо, стануть велетенськими корпораціями.

### 1.2.3 Назва програмного продукту

#### 1.2.3.1 Гасло програмного продукту

FINANCE MANAGER – CRM SYSTEM

#### 1.2.3.2 Логотип програмного продукту

На рисунку 1.5 представлено логотип FINANCE MANAGER.



Рис. 1.5 – логотип FINANCE MANAGER

### 1.3 Вимоги користувача до програмного продукту

#### 1.3.1 Пригодницька історія користувача програмного продукту (за бажанням)

Програмний додаток, що розроблюється, призначений для автоматизації обліку фінансів на підприємстві. Сьогоднішній ринок ІТ-продуктів перенасичений різноманітними додатками та корисними програмами для усіх можливих платформ – від смартфона до смарт-холодильника. Тому завданням дипломного проєкту стала розробка простого у використанні та конкурентоспроможного додатка.

Для розроблюваного програмного продукту була обрана форма веб-застосунку. Веб-застосунок (або веб-додаток) – це розподілений застосунок, в якому клієнтом виступає браузер, а сервером – веб-сервер. Браузер може бути реалізацією так званих тонких клієнтів – логіка застосунку зосереджується на сервері, а функція браузера полягає переважно у зображенні інформації, завантаженої мережею з сервера, і передачі назад даних користувача.

Однією з важливих переваг веб-додатку є те, що користувачі такої програми не залежать від конкретної операційної системи та технічних характеристик свого персонального комп'ютера. Для користування розроблюваним додатком достатньо лише мати доступ до мережі Інтернет, що робить його міжплатформним сервісом та дозволяє охопити більшу частину користувачів програмних продуктів. Розроблюваний веб-додаток «Менеджмент фінансів» є CRM-системою для менеджменту фінансів. Сучасна CRM направлена на вивчення ринку і конкретних потреб клієнтів. На основі цих знань розробляються нові товари або послуги і таким чином компанія досягає поставлених цілей і покращує свій фінансовий показник. Існує три CRM-підходи, кожен з яких може бути реалізованим окремо від інших:

- оперативний – автоматизація споживчих бізнес-процесів, що допомагає персоналу з роботи з клієнтами виконувати свої функції;
- співробітницький – програма взаємодії зі споживачами без участі персоналу з роботи з клієнтами;
- аналітичний – аналіз інформації про споживачів із різноманітними цілями.

Для даного програмного продукту був обраний оперативний підхід створення CRM-систем. «Менеджмент фінансів» є частиною стандартних CRM-систем, яка відповідає за облік фінансів. Насамперед має бути приділено достатньо уваги стосовно сучасних технологій розробки веб-застосунків. В ході роботи над продуктом мають бути систематизовані отриманні навички за період навчання. Крім того, мають бути опановані новітні методи програмування та веб-розробки .

### 1.3.2 Історія користувача програмного продукту

User як підприємець, який продає товару у інтернет-магазині повинен мати можливість підкріпити свій бізнес кабінет до CRM, та мати аналітику своїх продаж та базу клієнтів. Кінцевим результатом повинна стати повна аналітика с графіками та діаграмами доходу.

### 1.3.3 Діаграма прецедентів програмного продукту

На рисунку 1.6 представлено Use Case UML-діаграму для ПП.

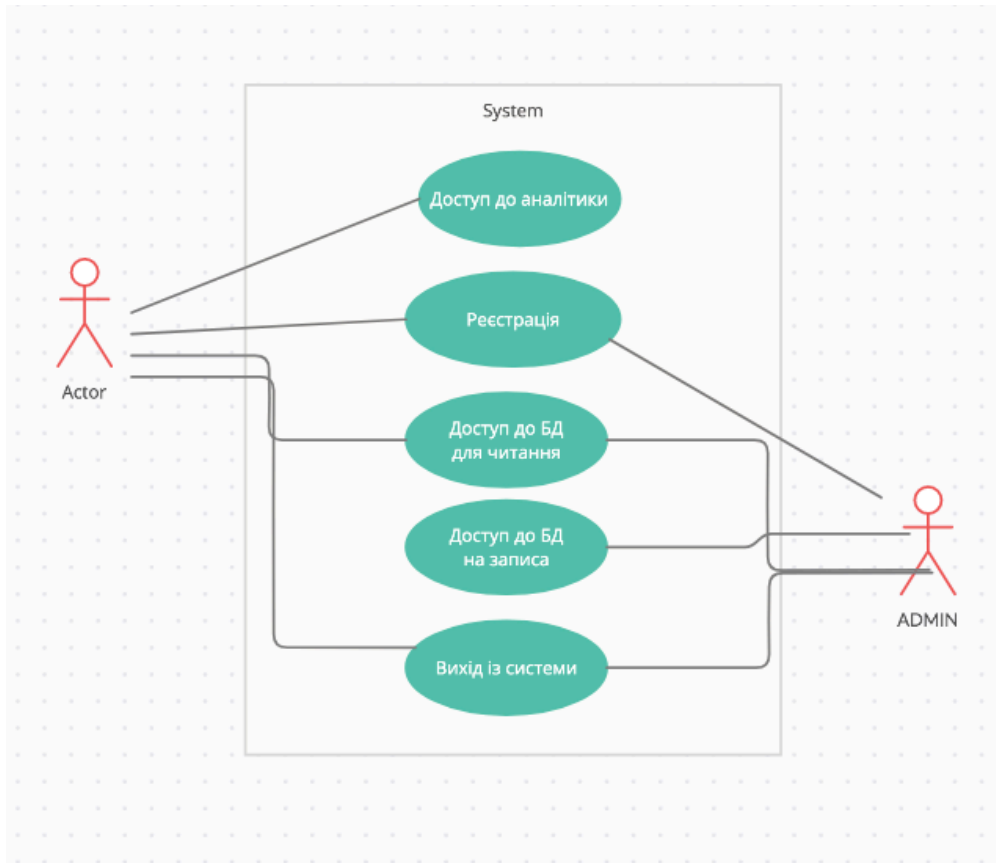


Рис. 1.6 - Use Case діаграма

### 1.3.4 Сценаріїв використання прецедентів програмного продукту

Прецедент «Зареєструватися користувача»:

Актор-основна зацікавлена особа: Зовнішня система

У разі успішного завершення прецеденту: користувач успішно зареєструється в системі.

Успішний сценарій:

1. Зовнішня система передає ІА-параметри: інформацію про користувача, ролі та ідентифікатора системи.
2. ПП перевіряє ІА-параметри, які передала зовнішня система.
3. ПП зберігає користувача в БД.
4. ПП передає повідомлення з приводу успішної реєстрації та унікальний токен користувача.

Альтернативний сценарій:

- 1.1 ПП виявляє, що зовнішня система передала їй некоректні значення ІА-параметрів.
- 1.a.1 ПП видає повідомлення про помилку.

Прецедент «Пройти авторизацію»:

Передумова: виконання прецедента «Аутентифікувати користувача»

Актор-основна зацікавлена особа: Зовнішня система

У разі успішного завершення прецеденту: користувач успішно авторизується в системі.

Успішний сценарій:

1. ПП надає користувачеві ролей на виконання певних дій з БД.
2. ПП створює нову сесію для користувача.
3. ПП передає повідомлення з приводу успішної авторизації та ідентифікатор сесії.

Альтернативний сценарій:

- 1.1 ПП виявляє, що користувач не має ролі в системі.
- 1.a.1 ПП видає повідомлення про помилку.

Прецедент «Аутентифікувати користувача»:

Актор-основна зацікавлена особа: Зовнішня система

У разі успішного завершення прецеденту: користувач успішно аутентифікується для подальшого використання системи.

Успішний сценарій:

1. Зовнішня система передає ІА-параметри: швидкість набору тексту, точність набору тексту, час утримання клавіш та ідентифікатор системи.
2. ПП перевіряє ІА-параметри.
3. ПП надає зовнішній системі доступ до прецеденту «Пройти авторизацію».

Альтернативний сценарій:

2.1 ПП виявляє, що зовнішня система передала їй значення ІА-параметрів, яких немає в БД.

1.a.1 ПП видає повідомлення про помилку.

#### 1.4 Функціональні вимоги до програмного продукту

##### 1.4.1. Багаторівнева класифікація функціональних вимог

Таблиця 1.2 – опис функцій з наданням унікальних ієрархічних ідентифікаторів

Ідентифікатор функції	Назва функції
<b>FR1</b>	<b>Регістрація</b>
FR1.1	Створення запиту користувачем
FR1.2	Передача даних від користувача
FR1.3	Зберігання даних в БД
FR1.4	Передача даних старшому користувачу(Адміністратору)
FR1.5	Підтвердження старшим користувачем
FR1.6	Повернення стану реєстрації
<b>FR2</b>	<b>Авторизація</b>

FR2.1	Створення запиту користувачем
FR2.2	Надання даних користувачем
FR2.3	Анализ БД
FR2.4	Повернення стану авторизації
<b>FR3</b>	<b>Перегляд інформації про нові замовлення</b>
FR3.1	Створення запиту користувачем
FR3.2	Анализ БД
FR3.3	Повернення результату
<b>FR4</b>	<b>Завантаження бази клієнтів</b>
FR4.1	Створення запиту користувачем
FR4.2	Анализ БД
FR4.3	Повернення результату на наявність вже доданих клієнтів
FR4.4	Завантаження бази клієнтів
FR4.5	Відправлення бази клієнтів до бд
FR4.6	Підтвердження додавання
FR4.7	Повернення бази клієнтів

На рисунку 1.7 представлено опис ієрархічної WBS-структури багаторівневої класифікації функціональних вимог.

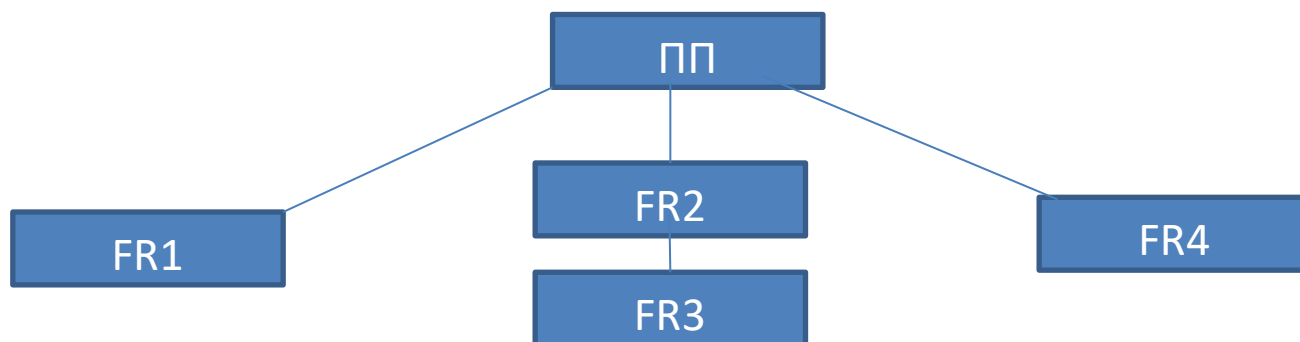


Рис. 1.7 - WBS-структура

## 1.4.2 Функціональний аналіз існуючих програмних продуктів

Таблиця 1.3 - функціональний аналіз існуючих програмних продуктів

Ідентифікатор функції		Sales Creatio	Microsoft Dynamics CRM	SalesDrive	Birtrex24	CRM
FR1	Регістрація	+	-	-	+	+
FR2	Авторизація	+	-	-	+	+
FR3	Перегляд інформації про нові замовлення	+	+	+	+	+
FR4	Завантаження бази клієнтів	-	-	-	-	+

## 1.5 Нефункціональні вимоги до програмного продукту

### 1.5.1 Опис зовнішніх інтерфейсів

#### 1.5.1.1 Опис інтерфейсів користувача

##### 1.5.1.1.1 Опис INPUT-інтерфейсів користувача

Таблиця 1.4 - Результати аналізу засобів INPUT-потоків

##### 1.5.1.1.2 Опис OUTPUT-інтерфейсів користувача

№ з/п	Ідентифікатор	Діапазон	Тип	Пояснення
1	2	3	4	5
1	bill	1..∞	integer	Встановлений користувачем стартовий капітал
2	name	3..∞	varchar	Ім'я користувача додатку
1	Identifier	3..∞	integer	Ідентифікатор користувача. Для даного додатку ним виступає електронна пошта
1	2	3	4	5



3	Created	01.01.1970 -∞	date	Дата реєстрації користувача
4	Signed in	01.01.1970 -∞	date	Дата останнього входу користувача у додаток
5	User UID	8..∞	varchar	Зашифрований пароль користувача

Таблиця 1.5 - Результати аналізу засобів OUTPUT -потоків

№ з/п	Ідентифікатор	Діапазон	Тип	Пояснення
1	locale	en-US, ua-UA	varchar	Мова локалізації додатку
2	limit	1..∞	integer	Ліміт витрат фінансової категорії
3	title	1..∞	varchar	Назва фінансової категорії
4	amount	1..∞	integer	Вартість фінансової операції
5	categoryId	1..∞	varchar	Ідентифікатор категорії за якої пройшла операція
6	date	24	date	Дата проведення фінансової операції
7	description	1..∞	varchar	Опис фінансової операції
8	type	income, outcome	varchar	Тип фінансової операції

## 1.5.1.2 Опис інтерфейсу із зовнішніми пристроями

Таблиця 1.6 - Результат аналізу зовнішніх пристроїв

Ідентифікатор функції	Зовнішній пристрій
FR1, FR2, FR3, FR4	Персональний комп'ютер, ноутбук, смартфон

### 1.5.1.3 Опис програмних інтерфейсів

Для взаємодії з нашим Rest API сервісом не потрібні конкретні версії ОС та програмні бібліотеки.

### 1.5.1.4 Опис інтерфейсів передачі інформації

Інтерфейси передачі інформації:

- Ethernet
- Wi-Fi

### 1.5.1.5 Опис атрибутів продуктивності

Таблиця 1.6 - результат аналізу характеристик продуктивності

Ідентифікатор функції	Яка дія виконується	Максимальний час реакції ПП на дії користувачів, секунди
FR1	Регістрація	1с -10м
FR2	Авторизація	1 с
FR3	Перегляд інформації про нові замовлення	1 с
FR4	Завантаження бази клієнтів	2 с

## 2 Планування процесу розробки програмного продукту

### 2.1 Планування ітерацій розробки програмного продукту

З метою забезпечення вимог таких рекомендацій IEEE-стандарту, як необхідність, корисність при експлуатації, здійсненність функціональних вимог до ПП, визначено функціональні пріоритети, які будуть використані при плануванні ітерацій розробки ПП. Результати представлено в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – опис функціональних пріоритетів.

Ідентифікатор Функції	Функціональні залежності	Вплив на досягнення мети, %	Пріоритет функції
FR1	-	30%	М
FR2	-	30%	М
FR3	FR2	30%	М
FR4	-	40%	М

### 2.2 Концептуальний опис архітектури програмного продукту

Архітектурний тип ПП: Service Application (SA) – сервісний ПП, який виконує функції сервера застосунків, і представляє зовнішній інтерфейс за архітектурним стилем REST.

На рисунку 2.1 представлено UML-діаграму розгортання ПП на трьох рівнях (PL,BL,AL).

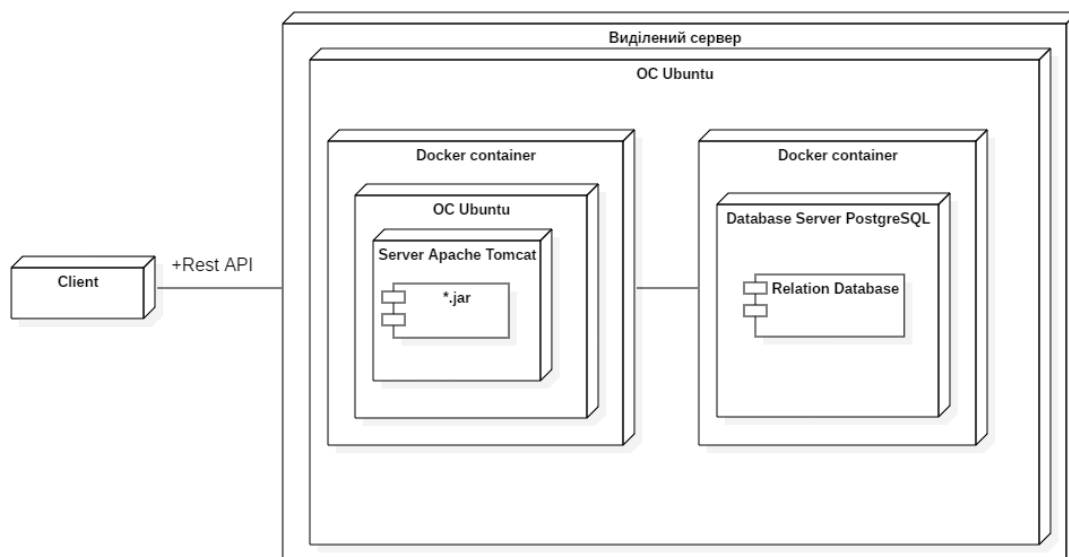


Рис. 2.1 - UML-діаграма розгортання

## 2.3 План розробки програмного продукту

### 2.3.1 Оцінка трудомісткості розробки програмного продукту

#### 2.3.1.1 Визначення вагових показників акторів А

Таблиця 2.2 – вагові коефіцієнти акторів

Тип актора	Ваговий коефіцієнт
Простий	1
Середній	2
Складний	3

$A = 2$  (зовнішня система, яка взаємодіє з нашим Rest API сервісом)

#### 2.3.1.2 Визначення вагових показників прецедентів UC

Таблиця 2.3 - Вагові коефіцієнти прецедентів

Тип прецеденту	Кількість кроків сценарію	Ваговий коефіцієнт
Простий	$\leq 3$	5
Середній	4-7	10
Складний	$> 7$	15

Простий: 5

Середній: 4

$$UC = 5 * 5 + 4 * 10 = 65$$

$$UUCP = A + UC = 2 + 65 = 67$$

### 2.3.1.3 Визначення технічної складності проекту

Таблиця 2.4 - показники технічної складності проекту TCF та оцінки ST

Показник	Опис показника	Вага	ST
T1	Розподілена система	2	2
T2	Висока продуктивність (пропускна здатність)	1	3
T3	Робота користувачів в режимі онлайн	1	5
T4	Складна обробка даних	-1	2
T5	Повторне використання коду	1	3
T6	Простота установки ПП	0,5	5
T7	Простота використання ПП	0,5	5
T8	Переносимість ПП	2	5
T9	Простота внесення змін до функціоналу	1	5
T10	Паралелізм	1	0
T11	Спеціальні вимоги до безпеки	1	5
T12	Безпосередній доступ до системи з боку зовнішніх користувачів	1	5

T13	Спеціальні вимоги до навчання користувачів	1	2
-----	--	---	---

$$TCF = 0,6 + (0,01 * 47) = 1,07$$

#### 2.3.1.4 Визначення рівня кваліфікації розробників

Таблиця 2.5 - показники рівня кваліфікації розробників та оцінки SF

Показник	Опис показника	Вага	SF
F1	Знайомство з технологією	1,5	3
F2	Досвід розробки ПП	0,5	1
F3	Досвід використання об'єктно-орієнтованого підходу 1	1	5
F4	Наявність провідного аналітика	0,5	0
F5	Мотивація	1	4
F6	Стабільність вимог до ПП	2	5
F7	Часткова зайнятість	-1	3
F8	Складні мови програмування	-1	5

$$EF = 1,4 + (- 0,03 * 26) = 1,09$$

#### 2.3.1.5 Остаточне значення UCP (Use Case Points)

$$UCP = UUCP * TCF * EF = 67 * 1,07 * 1,09 = 78,14$$

#### 2.3.1.6 Оцінка трудомісткості проекту

$$\text{Розрахункове зусилля: } 78 * 28 = 2184 \text{ люд.-год}$$

#### 2.3.2 Визначення дерева робіт з розробки програмного продукту

При створенні дерева робіт (Work BreakDown Structure- WBS) використовується дерево функцій, яке було створено раніше.

Кожна функція 1-го рівня ієрархії перетворюється в Work Package (WP)

Кожна функція 2-го рівня ієрархії перетворюється в Work Task (WT).

Для кожної задачі визначаються підзадачі - Work SubTask (WST) з урахуванням базових процесів розробки програмних модулів: проектування, конструювання, модульне тестування, збірка та системне тестування.

На рисунку 2.2 представлено опис ієрархічної WBS-структури дерева робіт.

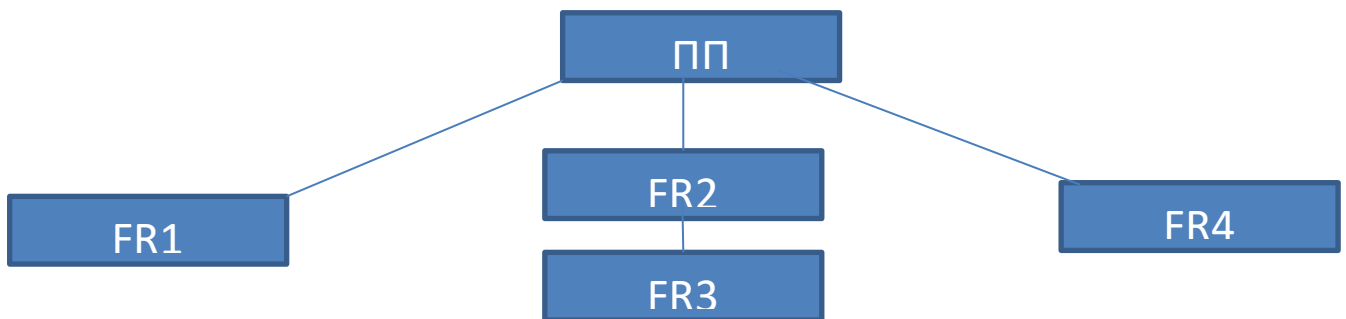


Рис. 2.2 - WBS-структура

Для кожної підзадачі визначається виконавець, що фіксується у вигляді таблиці, що представлено в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 - опис підзадач із закріпленням виконавців

WST	Виконавець
WST 1.1.1	Бичко І.О.
WST 1.1.2	Бичко І.О.
WST 1.1.3	Бичко І.О.
WST 2.1.1	Петрінець Д.С.
WST 2.1.2	Петрінець Д.С.
WST 2.1.3	Петрінець Д.С.
WST 3.1.1	Бичко І.О.
WST 3.1.2	Бичко І.О.
WST 3.1.3	Бичко І.О.
WST 4.1.1	Петрінець Д.С.
WST 4.1.2	Петрінець Д.С.
WST 4.1.3	Петрінець Д.С.
WST 5.1.1	Бичко І.О.
WST 5.1.2	Бичко І.О.
WST 5.1.3	Бичко І.О.

WST 6.1.1	Петрінець Д.С.
WST 6.1.2	Петрінець Д.С.
WST 6.1.3	Петрінець Д.С.
WST 7.1.1	Бичко І.О.
WST 7.1.2	Бичко І.О./Петрінець Д.С.
WST 7.1.3	Петрінець Д.С.

### 2.3.3 Графік робіт з розробки програмного продукту

#### 2.3.3.1 Таблиця з графіком робіт

На рисунку 2.3 представлено таблицю з графіком робіт.

WST	Дата початку	Дні	Дата завершення	Виконавець
1.1.1	01.11.2021	1	01.11.2021	Бичко І.О.
1.1.2	02.11.2021	2	03.11.2021	Бичко І.О.
1.1.3	04.11.2021	1	04.11.2021	Бичко І.О.
2.1.1	01.11.2021	1	01.11.2021	Петрінець Д.С.
2.1.2	02.11.2021	2	03.11.2021	Петрінець Д.С.
2.1.3	04.11.2021	1	04.11.2021	Петрінець Д.С.
3.1.1	05.11.2021	1	05.11.2021	Бичко І.О.
3.1.2	06.11.2021	2	07.11.2021	Бичко І.О.
3.1.3	08.11.2021	1	08.11.2021	Бичко І.О.
4.1.1	05.11.2021	1	05.11.2021	Петрінець Д.С.
4.1.2	06.11.2021	2	07.11.2021	Петрінець Д.С.
4.1.3	08.11.2021	1	08.11.2021	Петрінець Д.С.
5.1.1	09.11.2021	1	09.11.2021	Бичко І.О.
5.1.2	10.11.2021	2	11.11.2021	Бичко І.О.
5.1.3	12.11.2021	1	12.11.2021	Бичко І.О.
6.1.1	09.11.2021	1	09.11.2021	Петрінець Д.С.
6.1.2	10.11.2021	2	11.11.2021	Петрінець Д.С.
6.1.3	12.11.2021	1	12.11.2021	Петрінець Д.С.
7.1.1	13.11.2021	2	14.11.2021	Бичко І.О.
7.1.2	13.11.2021	3	15.11.2021	Бичко І.О./Петрінець Д.С.
7.1.3	13.11.2021	2	14.11.2021	Петрінець Д.С.

Рис. 2.3 – Таблиця графіка робіт



### 2.3.3.2 Діаграма Ганта

На рисунку 2.4 представлена Діаграма Ганта.

WST	Дата початку	Дні	Дата завершення	Виконавець	01.11.2021	02.11.2021	03.11.2021	04.11.2021	05.11.2021	06.11.2021	07.11.2021	08.11.2021	09.11.2021	10.11.2021	11.11.2021	12.11.2021	13.11.2021	14.11.2021	15.11.2021
1.1.1	01.11.2021	1	01.11.2021	Бичко І.О.															
1.1.2	02.11.2021	2	03.11.2021	Бичко І.О.															
1.1.3	04.11.2021	1	04.11.2021	Бичко І.О.															
2.1.1	01.11.2021	1	01.11.2021	Петрінець Д.С.															
2.1.2	02.11.2021	2	03.11.2021	Петрінець Д.С.															
2.1.3	04.11.2021	1	04.11.2021	Петрінець Д.С.															
3.1.1	05.11.2021	1	05.11.2021	Бичко І.О.															
3.1.2	06.11.2021	2	07.11.2021	Бичко І.О.															
3.1.3	08.11.2021	1	08.11.2021	Бичко І.О.															
4.1.1	05.11.2021	1	05.11.2021	Петрінець Д.С.															
4.1.2	06.11.2021	2	07.11.2021	Петрінець Д.С.															
4.1.3	08.11.2021	1	08.11.2021	Петрінець Д.С.															
5.1.1	09.11.2021	1	09.11.2021	Бичко І.О.															
5.1.2	10.11.2021	2	11.11.2021	Бичко І.О.															
5.1.3	12.11.2021	1	12.11.2021	Бичко І.О.															
6.1.1	09.11.2021	1	09.11.2021	Петрінець Д.С.															
6.1.2	10.11.2021	2	11.11.2021	Петрінець Д.С.															
6.1.3	12.11.2021	1	12.11.2021	Петрінець Д.С.															
7.1.1	13.11.2021	2	14.11.2021	Бичко І.О.															
7.1.2	13.11.2021	3	15.11.2021	Бичко І.О./Петрінець Д.С.															
7.1.3	13.11.2021	2	14.11.2021	Петрінець Д.С.															

Рис. 2.5 – Діаграма Ганта