

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА**

**Навчально-науковий інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці**

ОСВІТНЬО ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання: денна

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ БАКАЛАВРСЬКИЙ ПРОЄКТ

на тему

**ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ
ІНВЕСТИЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ БАНКУ**

Студента 4 курсу, групи ІН-401 Бесарабця Андрія Сергійовича

Науковий керівник: д.т.н., професор
_____ Артемчук В.О.

**Проект допущений до захисту перед
екзаменаційною комісією з атестації
здобувачів вищої освіти**

Завідувач кафедри: к.е.н., доцент
_____ Тішков Б. О.

Київ – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА

Навчально-науковий інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці
галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

ПОГОДЖЕНО:

Керівник проектної групи(гарант)
освітньо-професійної програми

Артемчук В.О.

«_____» _____ 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

Тішков Б.О.

«_____» _____ 2024 р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Здобувача вищої освіти **Бесарабця Андрія Сергійовича**
денної форми навчання

на підготовку випускного бакалаврського проекту на тему:

ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ
ІНВЕСТИЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ БАНКУ

Тему затверджено наказом ректора Університету від

«23» березня 2024 р. № ____

Випускний бакалаврський проект виконується на матеріалах

План випускного бакалаврського проекту

Розділ 1	Характеристика та аналіз предметної галузі (назва розділу)
Розділ 2	Розробка вимог і моделювання інформаційної системи (назва розділу)
Розділ 3	Проектування та реалізація компонентів системи (назва розділу)

Об'єкт дослідження:

Об'єктом дослідження в бакалаврському дипломному проєкті є проєктування ІС для управління інвестиційною діяльністю банку.

Предмет дослідження:

Предметом дослідження є інформаційні технології та програмні рішення для оптимізації управління інвестиційною діяльністю банку.

Мета випускного бакалаврського проєкту:

Мета випускного бакалаврського проєкту полягає у розробці ефективної інформаційної системи, що дозволить банку та його клієнтам ефективно управляти своїми інвестиціями та забезпечити оптимальний ризик-дохід.

Конкретні завдання, які студент повинен виконати для досягнення поставленої мети:**Розділ 1:** Опис предметної області та аналіз існуючих матеріалів

Цей розділ містить поглиблений аналіз банківського сектору з акцентом на управлінні інвестиціями. Описано інструменти управління інвестиціями та ризиками, які є ключовими параметрами для розробки інформаційних систем. Проаналізовано літературу та практичний досвід у цій галузі.

Розділ 2: Визначення вимог та розробка алгоритмів

У цьому розділі визначаються вимоги до інформаційних систем для ефективного управління інвестиціями. Проаналізовано та ідентифіковано ці вимоги. Розробляються алгоритми для оптимізації управління інвестиціями та мінімізації ризиків.

Розділ 3: Проєктування та впровадження інформаційних систем

Цей розділ передбачає проєктування компонентів інформаційної системи, включаючи розробку інформаційного, апаратного та програмного забезпечення. А також практичну реалізацію програмного продукту.

Завдання підготував науковий керівник

В.О. Артемчук

(ініціали, прізвище)

(підпис)

«_____»_____2024 р.

Завдання одержав студент

А.С. Бесарабець

(ініціали, прізвище)

(підпис)

«_____»_____2024 р.

Відгук
про кваліфікаційний бакалаврський проект
здобувача навчально-наукового інституту
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
освітньо-професійної програми
«Комп'ютерні науки»

Бесарабця Андрія Сергійовича

на тему

«Проектування інформаційної системи для інвестиційної діяльності банку»

1. Актуальність теми

Тема кваліфікаційного бакалаврського проекту є актуальною, оскільки сучасні банки стикаються з необхідністю ефективного управління інвестиційною діяльністю. У зв'язку з постійним розвитком фінансового сектора та збільшенням обсягів інвестицій, постає потреба у впровадженні інноваційних рішень для оптимізації робочих процесів. Автоматизація процесів управління інвестиціями дозволяє підвищити продуктивність праці, зменшити ризики та забезпечити безперебійний робочий процес. Крім того, впровадження інформаційної системи управління інвестиціями дозволяє відстежувати інвестиційний портфель, запобігати фінансовим втратам і підвищувати ефективність банківської діяльності.

2. Позитивні риси кваліфікаційного бакалаврського проекту

Позитивною особливістю кваліфікаційного проекту на здобуття ступеня бакалавра є логічна структура, що складається з 3 взаємопов'язаних розділів і досить докладного аналізу існуючої системи управління інвестиціями. Проект включає в себе поглиблену розробку архітектури інформаційної системи та впровадження базових функціональних модулів, таких як управління портфелем, аналіз ризиків і прогнозування ринкових тенденцій. Крім того, автор використовує сучасні програмні засоби, такі як IntelliJ IDEA, Scene Builder, мови Java та CSS.

3. Наявність самостійних розробок автора

Автор самостійно розробив концепцію інформаційної системи, визначив вимоги до системи, спроектував та реалізував основні функціональні модулі, а також протестував розроблену систему. Всі ці аспекти демонструють високий рівень самостійності та професійних навичок Бесарабця Андрія Сергійовича.

4. Цінність теоретичних висновків та практичних рекомендацій

Теоретичні висновки проекту мають цінність, оскільки вони сприяють розвитку підходів до автоматизації процесів управління інвестиціями у банківському секторі. Практичні рекомендації щодо впровадження

розробленої системи можуть бути використані для підвищення ефективності роботи банків, що робить цей проект потенційно значущим як з теоретичної, так і з практичної точок зору.

5. Наявність недоліків

Недоліки проекту мінімальні і в основному пов'язані з дрібними технічними деталями, які не впливають на загальну якість роботи. Хоча деякі аспекти реалізації можуть бути розглянуті більш детально, це не знижує загальну високу оцінку проекту.

6. Загальна оцінка кваліфікаційного бакалаврського проекту та його допущення до захисту перед ЕК

Загалом, кваліфікаційний бакалаврський проект Бесарабця Андрія Сергійовича виконаний на високому рівні. Проект демонструє глибокі знання предметної галузі та високий рівень технічної підготовки і здатність до самостійної науково-дослідницької роботи, що є важливим для професійного розвитку майбутнього фахівця. Студент показав уміння аналізувати складні завдання, знаходити ефективні рішення та впроваджувати сучасні технології в практичну діяльність. В ході роботи над проектом, автор виявив високу дисциплінованість, відповідальність і старанність, що також сприяло успішному виконанню завдання. Усі етапи проекту виконані з дотриманням наукових і методологічних вимог, що свідчить про високий рівень професійної підготовки. Проект заслуговує на високу оцінку, враховуючи його важливість, актуальність та інноваційний підхід. Проект рекомендується до захисту перед екзаменаційною комісією з атестації здобувачів вищої освіти.

Науковий керівник,
професор кафедри ICE
д.т.н., с.н.с.



Володимир Артемчук

04 червня 2024 р.

Рецензія
на кваліфікаційний бакалаврський проект
Бесарабця Андрія Сергійовича
на тему

«Проектування інформаційної системи для інвестиційної діяльності банку»

Актуальність теми кваліфікаційного бакалаврського проекту і доцільність його розроблення

Актуальність теми проекту полягає в необхідності підвищення ефективності управління інвестиційною діяльністю банків. Сучасні фінансові установи часто стикаються з проблемами обліку, аналізу ризиків та нерационального розподілу інвестицій. Проект спрямований на вирішення цих проблем шляхом розробки автоматизованої інформаційної системи, що є доцільним та своєчасним для покращення організації роботи в банківському секторі.

Якість проведеного дослідження

Дослідження проведене на високому рівні, що відображається в детальному аналізі існуючих систем управління інвестиціями. Автором були чітко визначені цілі та завдання проекту, проведено обґрунтування вибору методів і засобів розробки. Дослідження охоплює всі необхідні етапи, від аналізу вимог до системи до тестування розробленого програмного продукту, що демонструє всебічний та комплексний підхід до вирішення поставлених задач.

Позитивні риси кваліфікаційного бакалаврського проекту

Матеріал викладений чітко та структуровано, включаючи етапи аналізу, проектування, розробки і тестування системи. Автор самостійно виконує ключові етапи розробки, демонструючи свої професійні навички та вміння. Детальні схеми та діаграми допомагають краще зрозуміти архітектуру та функціональні можливості системи.

Зауваження

У проекті можна було б більш детально висвітлити аспекти безпеки даних, особливо з огляду на те, що система буде обробляти важливу інформацію про інвестиційні портфелі. Деякі розділи могли б бути розширені для більш повного висвітлення технічних деталей реалізації.

Практична значимість висновків і рекомендацій

Практична значимість проекту є високою, оскільки запропонована інформаційна система може бути впроваджена у банках для підвищення ефективності управління інвестиціями. Висновки та рекомендації автора можуть бути використані для вдосконалення існуючих процесів обліку та управління інвестиційними портфелями, зменшення ризиків та оптимізації їх використання. Це, в свою чергу, сприятиме підвищенню продуктивності та зниженню витрат у банківських установах.

Рецензент
провідний науковий співробітник
Інституту проблем моделювання
в енергетиці ім. Г.Є. Пухова
НАН України, д.т.н., с.н.с.



Андрій Яцишин

04 червня 2024 р.



Підпис: *Литовченко А.*
Литовченко А.
М.П. Литовченко
Інститут проблем моделювання в енергетиці
НАН України

АНОТАЦІЯ

Дипломний проєкт на тему «Проектування інформаційної системи для управління інвестиційною діяльністю банку», виконав Бесарабець А.С., місто Київ, кафедра інформаційних систем в економіці, 2024 р.

У роботі проводиться проектування інтегрованої інформаційної системи для управління інвестиційною діяльністю банку. Об'єктом дослідження є розробка електронного інвестиційного інструменту, що інтегрується з вже існуючими банківськими системами. Проведено аналіз альтернативних рішень та виявлено можливі ризики.

Випускний бакалаврський проєкт присвячений розробці інформаційної системи, спрямованої на оптимізацію управління інвестиційною діяльністю банку. Метою проєкту є створення ефективного інструменту, який допоможе банку та його клієнтам управляти своїми фінансовими активами та оптимізувати інвестиційні рішення. Проєкт включає розробку програмних модулів, аналіз інвестиційних стратегій та впровадження інтерфейсів для зручного моніторингу та аналізу інвестиційних портфелів.

Проєкт складається з трьох розділів, пов'язаних між собою.

У першому розділі надається характеристика предметної галузі, обґрунтовується об'єкт дослідження та проводиться аналіз задач і приклади їх розв'язання. Також розглядаються існуючі альтернативні рішення та засоби в даній галузі.

Другий розділ присвячений розробці вимог та моделюванню інформаційної системи/підсистеми.

У третьому розділі здійснюється проектування та реалізація компонентів підсистеми. Описуються забезпечуючі підсистеми інформаційної системи, такі як інформаційне, технічне, програмне та організаційне забезпечення.

Висновки містять огляд виконаної роботи та аналіз отриманих результатів.

РЕФЕРАТ

Дипломний проект містить 85 сторінки, 3 таблиці, 46 рисунків, перелік джерел посилань з 17 найменуваннями, 6 додатків.

ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ БАНКУ

Перелік ключових слів: банк, інвестиції, інформаційна система, додаток, ризик, клієнт, цінні папери.

Об'єктом дослідження є банківська діяльність з управлінням інвестиціями.

Мета дипломної роботи – створення ефективного інструменту, який допоможе банку та його клієнтам управляти своїми фінансовими активами та оптимізувати інвестиційні рішення.

Інструментальні засоби виконання дипломної роботи: мова програмування Java, Fxml, середовище програмування IntelliJ IDEA, побудова інтерфейсу Scene Builder, case-засіб Enterprise Architect, засіб прототипування Figma, система проектування баз даних MySQL Workbench 8.0 CE, операційна система Windows 10 та текстовий редактор Microsoft Word.

Апаратура використана при проектуванні курсової роботи – ноутбук Lenovo Thinkpad E15.

Галуззю для використання програми рекомендується банківська сфера, зокрема управлінням інвестиційною діяльністю банку.

Розроблений проект спрямований на спрощення та синхронізацію управлінням інвестиціями за допомогою інформаційної системи банку.

У процесі виконання роботи було створено та протестовано прототип, що забезпечує спрощення та синхронізацію управлінням інвестиціями.

Створений прототип спрощує взаємодію з різними системами та надає зручний інтерфейс для керування інвестиціями.

Рік виконання дипломного проекту – 2024.

Рік захисту дипломного проекту – 2024.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ВЕЛИЧИН І ТЕРМІНІВ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ	7
1.1. Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження	7
1.2. Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС і технологій в предметній галузі	12
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	17
2.1. Аналіз і специфікація вимог до інформаційної системи/підсистеми	17
2.1.1. Функціональні вимоги	17
2.1.2. Нефункціональні вимоги	19
2.1.3. Бізнес-вимоги до системи	20
2.2. Постановка задачі та алгоритм розв'язання задачі	21
2.2.1. Постановка задачі	21
2.2.2. Вихідна інформація	23
2.2.3. Вхідна інформація	24
2.2.4. Алгоритм розв'язання задачі	25
2.2.5. Результати розв'язання	26
2.2.6. Математичний опис	26
2.2.7. Алгоритм розв'язання задачі на ПК	28
2.3. Моделювання інформаційної підсистеми	29
2.3.1. Моделювання поведінки системи	29
2.3.2. Модель структури системи	30
2.3.3. Розподіл вимог за компонентами системи	33
РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ/ПІДСИСТЕМИ	35
3.1. Інформаційне забезпечення	35
3.1.1. Загальна характеристика інформаційного забезпечення	35
3.1.2. Побудова системи класифікації та кодування	38
3.1.3. Вибір СКБД	40
3.1.4. Вимоги до апаратного забезпечення	40
3.1.5. Інфологічна модель бази (сховища) даних	41

3.1.6. Даталогічна модель бази (сховища) даних	42
3.1.7. Таблиці бази даних	42
3.1.8. Наповнення даними	44
3.2. Технічне забезпечення	45
3.2.1. Загальні положення та схема автоматизації	45
3.2.2. Структура комплексу технічних засобів	47
3.2.3. Опис автоматизованого робочого місця	48
3.2.4. Схема мережі передачі даних	50
3.3. Програмне забезпечення	53
3.3.1. Структура програмного забезпечення	53
3.3.2. Системне програмне забезпечення	54
3.3.3. Прикладне програмне забезпечення	55
3.3.4. Програмна документація	56
3.3.5. Додаткові програмні вимоги	58
3.3.6. Код програми	59
3.4. Результати реалізації інформаційної системи/підсистеми	64
ВИСНОВКИ	82
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	84

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ
ВЕЛИЧИН І ТЕРМІНІВ**

ІП	Інвестиційний портфель
ЦП	Цінні папери
БД	Бази даних
ПП	Програмний продукт
ПЗ	Програмне забезпечення

ВСТУП

Актуальність обраної теми полягає у зміні майже всіх сфер життя, особливо це стосується економічної галузі, яка дуже стрімко еволюціонує. Управління інвестиційною діяльністю банку стає вирішальним елементом фінансового успіху в умовах зростаючої конкуренції. Сучасні технології сприяють розвитку інноваційних підходів у цій сфері, що робить розробку інформаційних систем для управління інвестиційною діяльністю банків актуальним і доцільним завданням.

Мета дипломної роботи – створення ефективного інструменту, який допоможе банку та його клієнтам управляти своїми фінансовими активами та оптимізувати інвестиційні рішення.

Для досягнення цієї мети було сформульовано ряд завдань:

- Аналіз існуючих альтернатив та вибір ключових функцій для моделювання інформаційної системи;
- Дослідження предметної області для проектування бази даних та визначення вхідних та вихідних даних;
- Проектування та реалізація бази даних на фізичному рівні;
- Обґрунтування вибору програмних рішень для розробки інформаційної системи;
- Розробка інформаційної моделі та функціональної моделі системи;
- Проектування архітектури інформаційної системи та користувацького інтерфейсу.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що розроблена інформаційна система може стати основним інструментом для банків у керуванні їхньою інвестиційною діяльністю.

При виконанні дипломного проєкту використано такі інструментальні засоби:

- Середовище розробки IntelliJ IDEA;
- Середовище розробки Scene Builder;

- Операційна система Windows 10;
- CASE-засіб Enterprise Architect;
- Засіб прототипування Figma;
- Платформа побудови БД MySQL Workbench 8.0 CE;
- Текстовий редактор MS Word 2019.

Структура роботи зумовлена метою і завданнями та складається зі вступу, розділів, висновків, додатків та переліку джерел посилання.

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

1.1. Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження

Інвестиції - це процес вкладання грошей або іншої вартості у фінансові, матеріальні або нематеріальні активи з метою отримання прибутку в майбутньому. Це може охоплювати купівлю акцій, облігацій, нерухомості, стартапів або інших видів активів [1].

В Україні теоретична інформація про поняття "інвестиція" закріплена в Законі України "Про інвестиційну діяльність" від 1991-9-18 років. Відповідно до закону, інвестиція визначається як майнова або інтелектуальна цінність, яка вкладається в об'єкт підприємницької чи іншої діяльності з метою отримання прибутку або досягнення соціального ефекту [2].

В Україні інвестиційна діяльність реалізується через систему фінансових інститутів, в якій важливу роль відіграє банківський сектор.

Інвестиційна діяльність банку-це комплекс дій, спрямованих на ефективне використання власних і позикових коштів для здійснення інвестиційних операцій. Це включає в себе аналіз ринку, прийняття рішень щодо вибору об'єктів інвестування, управління ризиками, моніторинг інвестиційних портфельів, а також забезпечення прибутковості та ліквідності активів банку [3].

Інвестиційна діяльність банків України регулюється низкою нормативно-правових актів, зокрема:

- Конституція України – визначає основні засади економічної діяльності та захисту прав власності [4];
- Закон України "Про банки і банківську діяльність" – встановлює правові засади діяльності банків, зокрема, вимоги до формування та управління інвестиційним портфелем [5];
- постанови та інструкції Національного банку України (НБУ) – конкретизують порядок здійснення банками інвестиційної діяльності, встановлюють нормативи та ліміти для інвестування [6].

Інвестиційна діяльність банків часто пов'язана з операціями з цінними паперами, які банки здійснюють на комісійних засадах або власний рахунок. У зв'язку з цим у фінансовій літературі часто зустрічається визначення банківських інвестицій, які охоплюють вкладення коштів у цінні папери. Наприклад, за Мещеряковим А.А., Лисяком Л.В. [7], банківські інвестиції розглядаються як кошти, вкладені на певний період у цінні папери, що видані урядом, місцевими органами влади, приватними компаніями, акціонерними товариствами, а також у похідні фінансові інструменти та інші види цінних паперів.

Однак, крім цінних паперів, об'єктом інвестиційної діяльності банку можуть бути й інші фінансові продукти або реальні інвестиції. Відповідно до закону України "Про банківську діяльність"[5], інвестиційні операції можуть включати в себе як купівлю цінних паперів, так і інші сфери інвестування, такі як інвестиції в нерухомість, інтелектуальну власність, Науково-технічний розвиток, майнові права і т. д.

В економічній літературі для опису інвестицій використовуються різні терміни, як українською [8], так і іноземними мовами, залежно від об'єкта інвестування. Фінансові інвестиції означають вкладення грошових коштів у різні фінансові інструменти, такі як цінні папери, депозити, цільові банківські вкладення, паї та акції. З іншого боку, реальні інвестиції - це інвестиції в матеріальні та нематеріальні активи.

Що стосується характеру участі в інвестиційній діяльності, то інвестиції діляться на прямі і непрямі. Прямі інвестиції означають, що інвестор безпосередньо бере участь у виборі об'єкта інвестування і вкладає кошти. Непрямі інвестиції передбачають участь інших осіб, таких як інвестори та інші фінансові посередники.

Залежно від терміну інвестування розрізняють короткострокові (до 1 року), середньострокові (від 3 до 5 років) і довгострокові (більше 5 років) інвестиції. Але на практиці інвестиції в банки зазвичай поділяються на

короткострокові (наприклад, облігації, короткострокові депозити, ощадні сертифікати) та довгострокові (наприклад, реальні інвестиції, довгострокові облігації, казначейські сертифікати).

Також інвестиції можуть бути класифіковані в залежності від джерел фінансування. Це можуть бути власні фінансові ресурси (прибутки, грошові нагромадження та заощадження громадян, юридичних осіб), позичкові кошти (наприклад, облігаційні позики, банківські та бюджетні кредити), залучені кошти інвесторів, бюджетні інвестиційні асигнування, а також безоплатні та благодійні внески організацій, підприємств та громадян [8].

Більшість фахівців [9,10] виділяють три основні групи активів, які можуть становити об'єкти банківських інвестицій:

- а) інвестиції у сферу економічних проектів, таких як промисловість, транспорт, будівництво, сільське господарство;
- б) інвестиції у цінні папери;
- в) інвестиції у передові технології та виробничу й нематеріальну сферу, як от мистецтво, освіту тощо.

Однак, більш точне трактування поняття "банківська інвестиційна діяльність" дають Пересада А.А. та Майорова Т.В. [11, 12] Вони розуміють під цим терміном операції, в яких банки виступають як ініціатори вкладення коштів у різноманітні активи, які можуть бути як реальними (матеріальними або нематеріальні) активами, так і фінансовими інструментами. Таким чином, банківська інвестиційна діяльність може включати операції, пов'язані з розвитком власного банківського бізнесу або з фінансовими інвестиціями через формування кредитно-інвестиційного портфеля банку.

Загалом, інвестиційна діяльність банків характеризується трьома основними напрямками участі у інвестиційному процесі:

- споживанням інвестицій;
- участю в інвестиціях;
- інвестуванням.

Банки можуть здійснювати інвестиційні та позикові операції в різних формах, таких як участь в інших підприємствах, створення дочірніх підрозділів, участь у фінансово-промислових групах та випуск акцій промислових підприємств. Кожен з цих напрямків відображає різні цілі та завдання, які банки ставлять перед собою в процесі здійснення інвестиційних операцій [13].

Незважаючи на різні стратегії в інвестиційній діяльності, основна мета інвестиційної діяльності банку полягає в збільшенні його доходів та контролі за рівнем ризику. Якщо банк спрямовує свою увагу на швидке здобуття великих прибутків від активних операцій, це може призвести до втрати ліквідності та підвищення ризику неплатоспроможності. Натомість, якщо банк надає перевагу високому рівню ліквідності, це може призвести до зниження дохідності. Ефективність та надійність роботи банків залежать від їхньої політики розміщення банківських ресурсів в інвестиційній сфері [13].

Для забезпечення необхідного рівня ліквідності банку важливо не мати занадто багато ліквідних коштів, оскільки це може обмежити можливості отримання прибутку. Таким чином, перед банками стоїть завдання ефективної диверсифікації банківських операцій, зокрема, розширення інвестиційних вкладень, що можливе за умови точного передбачення зміни вкладів і попиту на інвестиції.

Для досягнення цієї мети банк повинен правильно сформувати структуру свого інвестиційного портфеля.

Інвестиційний портфель банку повинен охоплювати вкладення грошових коштів банку на тривалий період у різноманітні об'єкти, такі як цінні папери, нерухомість, статутні фонди підприємств, колекції, дорогоцінні метали та інші, ринкова вартість яких має потенціал зростати і приносити власнику дохід у формі процентів, дивідендів, прибутку від перепродажу та інших прямих та непрямих доходів [14].

Структурування банківського інвестиційного портфеля спрямоване на дві основні задачі: перше, виділення груп вкладень комерційного банку за певними ознаками; друге, створення можливості їх адекватного обліку [13].

Розвиток інвестиційної діяльності можливий лише за умови застосування ефективної стратегії, спрямованої на пошук найбільш перспективних вкладень у різноманітні цінні папери та інші активи, а також підвищення якості інвестицій. Цей результат досягається шляхом постійного аналізу інвестиційного портфеля банку [15,16].

Банківський інвестиційний портфель представляє собою сукупність придбаних банком цінних паперів, паїв або вкладень в інші компанії за рахунок коштів, які перебувають у розпорядженні банку, з метою отримання доходів у вигляді процентів, дивідендів або позитивного результату від перепродажу цінних паперів. Це позитивно впливає на структуру банківських активів, оскільки дозволяє:

- компенсувати кредитний ризик банку за рахунок придбання цінних паперів високої якості;
- вирівнювати рівень доходності банку незалежно від фази ділового циклу;
- забезпечувати географічну диверсифікацію вкладень, оскільки інвестиції в цінні папери пов'язані з іншими регіонами більше, ніж банківські кредити;
- підтримувати належний рівень ліквідності;
- загалом покращувати фінансові показники банківського балансу завдяки придбанню цінних паперів більш високої якості.

Основні функції інвестиційного портфеля [13] включають:

- забезпечення ліквідності, що дозволяє використовувати цінні папери як джерело коштів або заставу для отримання додаткових позик;
- використання як застави для кредитів центрального банку;

- забезпечення гнучкості портфеля, оскільки інвестиційні активи можуть бути швидко куплені або продані для перебудови активів банку відповідно до ринкової ситуації;
- покращення фінансових показників балансу банку завдяки високій якості інвестицій;
- захист від втрат через зміну ринкових процентних ставок;
- стабілізація прибутків банку незалежно від фаз ділового циклу;
- компенсація кредитного ризику банківських позик;
- географічна диверсифікація інвестицій;
- зниження податкового тягаря банку;
- управління діяльністю дочірніх структур, акції яких входять до інвестиційного портфеля банку.

При управлінні інвестиційним процесом необхідно враховувати ці функції портфеля інвестицій банку та забезпечити баланс між ризиком та доходністю при розподілі коштів на інвестиційні операції.

1.2. Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС і технологій в предметній галузі

Інформаційні системи (ІС) в управлінні інвестиційним портфелем комерційного банку відіграють важливу роль у зборі, аналізі та використанні даних для прийняття рішень. Ці системи допомагають банкам ефективно вести інвестиційну діяльність, забезпечуючи оптимальне розподілення коштів та керуючи ризиками.

Призначення інформаційних систем в управлінні інвестиційним портфелем комерційного банку - це забезпечення ефективного та оптимального управління інвестиціями, зменшення ризиків та досягнення фінансових цілей банку. Вони дозволяють банкам моніторити та аналізувати рух коштів, вибирати оптимальні вкладення та оптимізувати структуру

портфеля. Це допомагає банкам забезпечити належний рівень ліквідності, доходності та стійкості своїх інвестиційних активів.

Аналітична система в інформаційній системі банку дозволяє проводити всебічний аналіз ринкових умов, фінансових показників і потенційних інвестицій. Це включає розробку прогностичних моделей, оцінку потенційного доходу та ризику та виявлення перспективних інвестицій.

Управління ризиками є ще одним важливим аспектом банківських інформаційних систем. Вони допомагають вам визначити, оцінити та керувати різними ризиками, пов'язаними з вашими інвестиціями, включаючи фінансові, ринкові, кредитні та операційні ризики. Це дозволяє банкам управляти ризиками та забезпечувати стабільність своїх портфелів.

В системі управління інвестиційним портфелем комерційних банків є кілька основних підзадач:

Збір і обробка даних: Ця підзадача полягає в зборі різноманітної інформації про ринки, фінансові продукти, компанії, макроекономічні показники і т.д. ці дані обробляються і аналізуються для використання в процесі управління портфелем цінних паперів.

Аналіз ризиків-включає оцінку різних типів ризиків, з якими може зіткнутися портфель, включаючи ринковий ризик, кредитний ризик та ризик зміни процентної ставки. Аналітичні моделі використовуються для прогнозування та оцінки можливих ризиків.

Оптимізація портфеля полягає у пошуку оптимального розподілу активів у портфелі для досягнення конкретних фінансових цілей. Це може включати балансування між різними типами активів, балансування ризиків та максимізацію прибутку.

Моніторинг і звітність - включає в себе постійний моніторинг стану портфеля, виявлення змін на ринку і внутрішніх факторів, а також складання звітів для керівництва і регулюючих органів.

Планування і стратегічне управління призначене для вирішення завдання розробки стратегії і тактики управління портфелем цінних паперів з

урахуванням аналізу ринкової кон'юнктури, прогнозу і оцінки ризиків і прибутковості, а також фінансових цілей банку.

Ці підзадачі спільно визначають ефективність та успішність управління інвестиційним портфелем у комерційному банку.

Ефективність управління інвестиційною діяльністю банку значною мірою залежить від якості інформаційного забезпечення.

Інформаційна система управління інвестиційною діяльністю повинна враховувати контроль інформаційних показників, необхідних для аналізу, планування, прийняття управлінських рішень і т.д. така система повинна задовольняти потреби як зовнішніх, так і внутрішніх користувачів. На банківському рівні інвестиційна інформація використовується директорами, власниками та менеджерами, які займаються інвестиційною діяльністю.

Серед зовнішніх користувачів необхідно відзначити податкові органи, кредиторів, потенційних інвесторів підприємства, представників фондової біржі (у разі випуску цінних паперів).

Для внутрішнього використання інформаційно-орієнтована система показників включає показники ефективності інвестиційної діяльності та фінансову звітність підприємства. Зовнішнім користувачам необхідні показники, що характеризують ситуацію на інвестиційному ринку і результати діяльності конкурентів і контрагентів (банків, страхових компаній, інвестиційних компаній і т.д.).

До показників, що характеризують зв'язки інвестиційного ринку, відносяться, як правило, види основних фондових продуктів, передбачувана ціна, показники цінової динаміки фондового ринку, кредитні та депозитні ставки окремих комерційних банків, офіційні курси валют, інвестиційна діяльність, ціни та основні види продуктів, віднесені до інвестиційного ринку. вимагати.

Серед показників ефективності конкурентів і контрагентів використовуються такі показники, які відображені у фінансовій звітності

підприємства, рейтинги яких відповідають основним показникам ефективності підприємства.

Нормативні показники розраховуються на основі відповідних нормативно-правових актів з урахуванням деталей державного регулювання інвестиційної діяльності підприємства.

Особливу увагу слід приділити показникам, які формуються з внутрішніх джерел і діляться на 3 групи:

1. Показники оцінки рівня інвестиційної діяльності банку (обсяг реального і фінансового інвестування, власних інвестиційних ресурсів, грошові потоки з інвестиційної діяльності).

2. Фінансові показники інвестиційної діяльності структурних підрозділів (фінансові результати за основними формами інвестиційної діяльності, а також окремих центрів інвестицій).

3. Нормативно-планове забезпечення інвестиційної діяльності (внутрішні нормативи та планові показники).

Внутрішні нормативні акти, що регулюють інвестиційну діяльність, включають, як правило, нормативну вартість певних видів активів, співвідношення до структури капіталу, ціну одиниці фінансових ресурсів і т.д. серед показників планованої інвестиційної діяльності розраховується система показників поточного інвестиційного плану.

Основним завданням інформаційної підтримки інвестиційної діяльності є стратегічне керівництво як відповідними інвестиційними рішеннями, так і поточним менеджментом. Крім того, важливим фактором є використання сучасних методів аналізу інвестиційної діяльності, що дозволяє виявити резерви для її зростання. Важливим елементом стратегічного розвитку інвестиційної діяльності є планування, основною метою якого є розробка плану забезпечення розвитку підприємств необхідними інвестиційними ресурсами та підвищення ефективності даного виду діяльності в майбутньому. Інвестиційний план повинен ґрунтуватися на прогнозі, поточному та оперативному плані інвестиційної діяльності.

Прогноз інвестиційної діяльності включає в себе розробку інвестиційної стратегії підприємства, яка дозволяє здійснювати довгострокове планування. Поточний план інвестиційної діяльності здійснюється, як правило, протягом 1 року і включає в себе розробку окремих видів поточних планів. Такі плани розробляються щоквартально з урахуванням стратегічних критеріїв основних напрямків інвестиційної діяльності. Оперативне планування включає в себе розробку завдань оперативного планування (квартальних, щомісячних), обґрунтування необхідних видів ресурсів і доведення їх до конкретного виконавця. Воно передбачає розробку короткострокових планових завдань з інвестиційного забезпечення ключових напрямків інвестиційної діяльності у вигляді бюджету[17].

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1. Аналіз і специфікація вимог до інформаційної системи/підсистеми

2.1.1. Функціональні вимоги

— Кожна система має свої індивідуальні вимоги, на яких заснована розробка і верифікація ПП. Вимоги до програмних продуктів класифікуються наступним чином:

- функціональні вимоги;
- нефункціональні вимоги;
- бізнес-вимоги;
- бізнес-цілі тощо.

Відповідно до вищевказаних вимог і буде реалізовано програмний продукт, тож розпочати специфікацію доцільно із функціональних вимог.

Функціональні вимоги до системи:

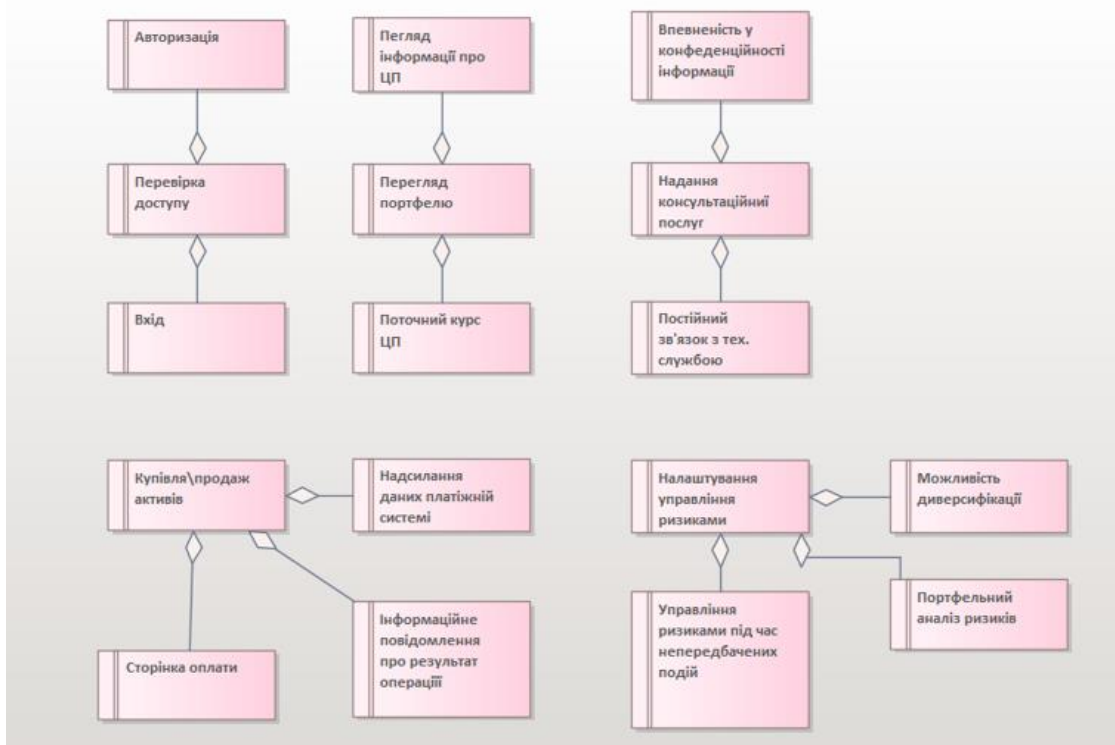


Рисунок 2.1 – Функціональні вимоги до системи

Функціональні вимоги до системи описують, що повинна робити система, які функції повинні виконуватися для задоволення потреб користувача та досягнення бізнес-цілей. Вони описують конкретні дії, які користувач може виконувати в системі, і як система повинна реагувати на ці дії.

☒ Автентифікація	Functional	Approved	Low	Medium
☒ Авторизація	Functional	Approved	Low	Medium
☒ Відображення інформації про ЦП	Functional	Approved	Medium	High
☒ Додавання активів до портфелю	Functional	Approved	Medium	High
☒ Інформаційне повідомлення про результат операції	Functional	Approved	Low	High
☒ Контроль доступу	Functional	Approved	Medium	Medium
☒ Надсилання даних платіжній системі	Functional	Approved	Medium	High
☒ Оновлення даних кожні 5 хвилин	Functional	Approved	Medium	High
☒ Оновлення параметрів портфеля	Functional	Approved	Medium	High
☒ Купівля\продаж ЦП	Functional	Approved	High	High
☒ Оформлення замовлення	Functional	Approved	High	High
☒ Перегляд інформації про портфель	Functional	Approved	Low	Medium
☒ Перегляд інформації про ЦП	Functional	Approved	Low	Medium
☒ Перегляд портфеля	Functional	Approved	Low	Medium
☒ Сторінка оплати	Functional	Approved	Low	High

Рисунок 2.2 – Специфікація вимог

Специфікація вимог виконана за допомогою менеджера специфікацій (Specification Manager) Enterprise Architect.

Взаємодію користувача із системою можна побачити на діаграмі Use-case, яка відображена на рис.2.3.

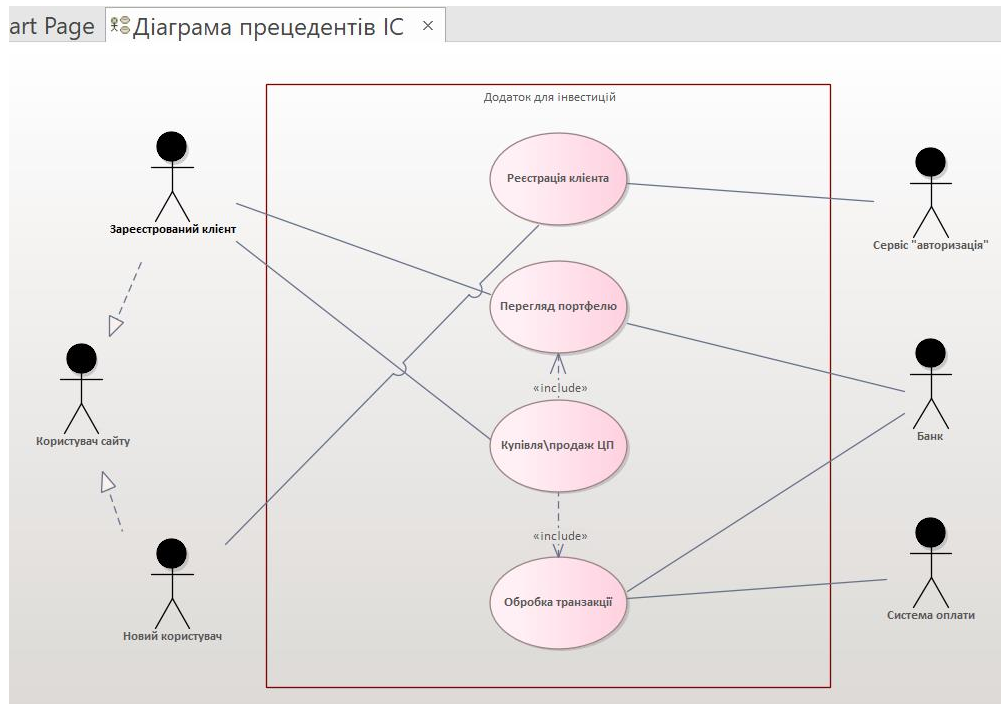


Рисунок 2.3 – Use-case «Діаграма прецедентів IC»

2.1.2. Нефункціональні вимоги

Види вимог, за якими відбувається специфікація це нефункціональні вимоги, такі як:

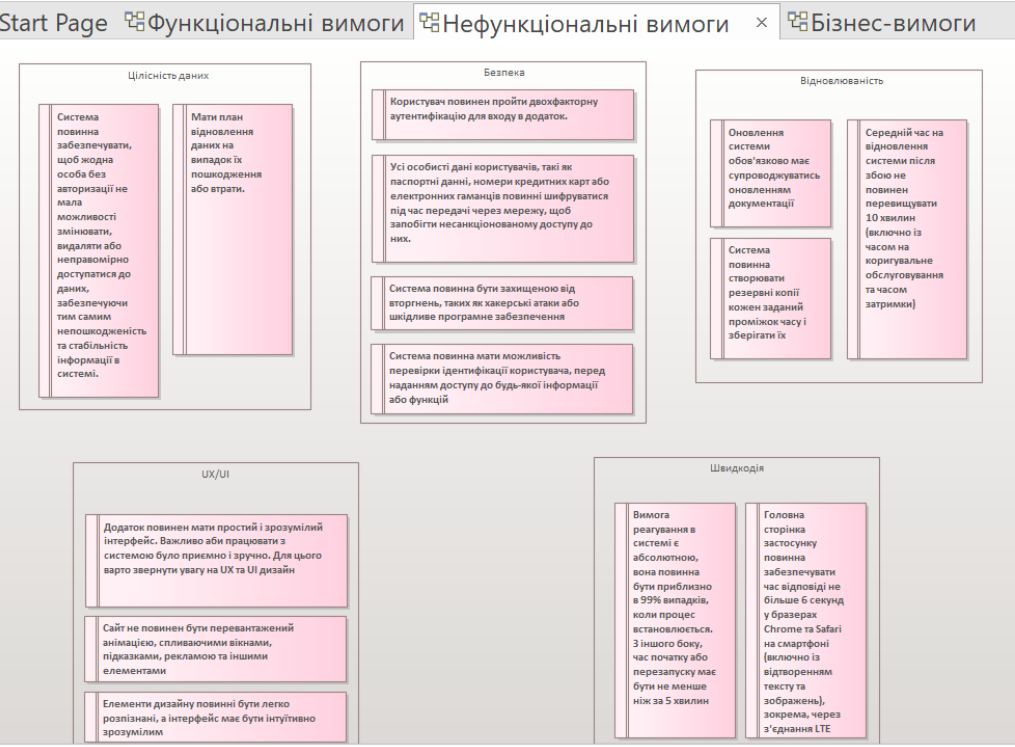


Рисунок 2.4 – Use-case «Нефункціональні вимоги»

2.1.3. Бізнес-вимоги до системи

Бізнес-вимоги та бізнес-цілі до системи:

Стейкхолдер	Бізнес-ціль	Бізнес-вимоги
Банк	Залучення нових клієнтів, підвищення лояльності існуючих клієнтів, збільшення доходів, оптимізацію внутрішніх процесів, розширення спектру послуг, підвищення конкурентоспроможності, управління ризиками, а також забезпечення прозорості та довіри.	1)Стимулювання зростання портфеля інвестицій клієнтів. 2)Розширення бази клієнтів через вигідні інвестиційні пропозиції. 3)Надання зручних та ефективних інструментів для управління інвестиціями. 4)Захист інвестиційних даних клієнтів та забезпечення надійних фінансових операцій.
Клієнт	Отримання максимальної вигоди від інвестицій за допомогою зручного та безпечного інструменту для управління інвестиціями.	1)Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для легкого виконання інвестиційних операцій. 2)Доступ до ринкових даних і котирувань в режимі реального часу. 3)Система, що надає індивідуальні поради щодо інвестицій. 4)Захист особистих і фінансових даних за допомогою сучасних методів шифрування.
Біржа	Забезпечення ефективної, прозорої та безпечної платформи для торгівлі фінансовими інструментами.	1)Здатність обробляти великий обсяг транзакцій у реальному часі. 2)Надання повної та своєчасної інформації про всі угоди. 3)Забезпечення безперебійної роботи платформи навіть у пікові моменти торгівлі. 4)Захист від кібератак та шахрайства через використання передових технологій кібербезпеки.

Рисунок 2.5 – Бізнес-вимоги до системи

Основні стейкхолдери:

Інвестиційний додаток банку має задовольняти різноманітні потреби та очікування основних стейкхолдерів: банку, клієнтів і біржі. Кожна група стейкхолдерів має свої унікальні бізнес-цілі, які повинні бути враховані при розробці системи.

Для банків основною метою є збільшення продажів і прибутку за рахунок ефективного управління інвестиціями клієнтів. Для досягнення цієї мети додатку потрібен привабливий інтерфейс, який допомагає залучати клієнтів, а також корисні функції для аналізу та моніторингу інвестицій. Важливо, щоб банки могли швидко і легко додавати нові інвестиційні продукти для підтримки асортименту в потрібному стані.

Клієнти шукають зручний спосіб інвестувати свої кошти і отримувати високий дохід. Система не тільки дозволяє легко здійснювати пошук інвестиційних продуктів і надавати докладні описи і наочні уявлення

продуктів, але і забезпечує простий процес здійснення інвестицій і відстеження їх ефективності.

Біржа зосереджена на наданні банкам і клієнтам актуальних і надійних даних про стан ринку. Вони повинні мати можливість інтегрувати банківські програми та дані для прийняття своєчасних та точних інвестиційних рішень. Система повинна дозволяти біржі передавати інформацію про котирування цінних паперів, обсяги торгів та інші важливі показники.

2.2. Постановка задачі та алгоритм розв'язання задачі

2.2.1. Постановка задачі

Інформаційна система управління інвестиційним портфелем банку (ІСУІПБ) є ключовим інструментом для здійснення ефективного управління фінансовими активами банку. Основним призначенням ІСУІПБ є забезпечення оптимального розподілу інвестиційних ресурсів, мінімізація ризиків та максимізація прибутковості портфеля.

Техніко-економічна сутність задачі полягає в необхідності обробки великої кількості фінансової інформації, аналізу ринкових умов та прогнозування цінових тенденцій для прийняття обґрунтованих рішень щодо складання та оптимізації інвестиційного портфеля. Використання електронних обчислювальних машин (ЕОМ) дозволяє автоматизувати цей процес, що робить його більш швидким, точним та ефективним.

Об'єктами управління в рамках задачі ІСУІПБ є фінансові активи банку, такі як цінні папери, депозити, кредити, акції, облігації та інші інвестиційні інструменти.

Вихідна інформація для системи складається з фінансових звітів, котирувань цінних паперів, макроекономічних показників, а також внутрішньої статистики банку.

Розв'язання задачі проводиться періодично відповідно до стратегії управління портфелем, яка може включати щоденні, щомісячні або квартальні періоди. Вихідна інформація може бути надана в реальному часі або з певною затримкою, залежно від потреб користувачів.

Автоматизоване розв'язання задачі може бути припинене в разі виникнення технічних проблем з обладнанням чи програмним забезпеченням, а також в разі необхідності внесення коригувань до стратегії управління.

Зв'язок даної задачі з іншими полягає в її взаємодії з фінансовим плануванням, ризик-менеджментом, бюджетуванням та звітністю перед керівництвом та регуляторними органами. Інформаційна модель задачі показана на рисунку 2.6.

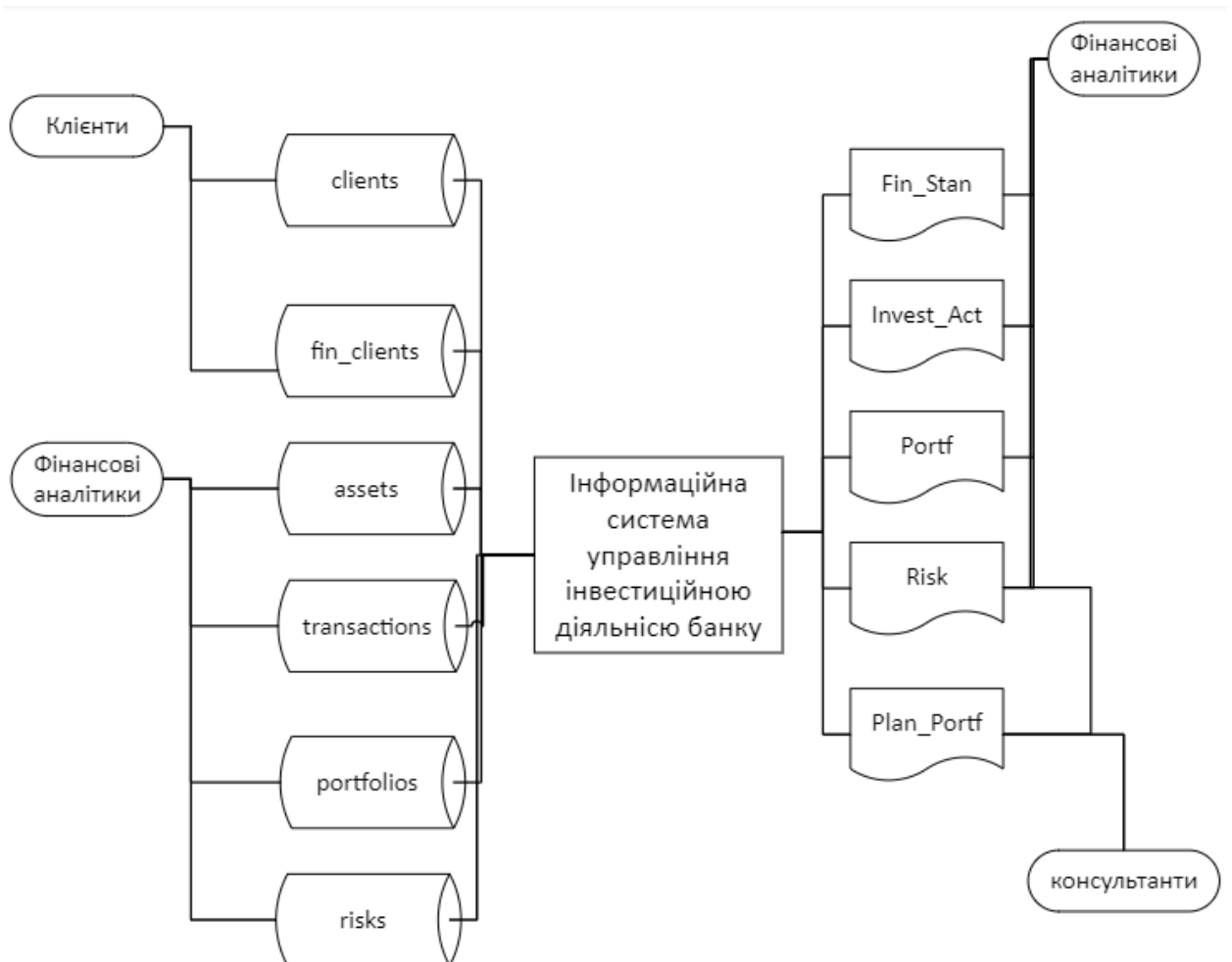


Рисунок 2.6 – Інформаційна модель задачі

Розподіл дій між персоналом та технічними засобами полягає в тому, що персонал забезпечує збір, аналіз та інтерпретацію вихідної інформації, вибір стратегії управління та контроль за її виконанням, тоді як технічні засоби виконують обробку даних, проведення аналізу та генерацію звітів.

2.2.2. Вихідна інформація

Вихідна інформація для системи управління інвестиційним портфелем банку включає широкий спектр даних, необхідних для прийняття обґрунтованих рішень щодо управління фінансовими активами. Ця інформація обробляється та аналізується системою для надання керівництву банку звітності та рекомендацій щодо оптимального управління портфелем.

Перелік і опис вихідної інформації показаний в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Перелік і опис вихідної інформації

№	Назва вихідного повідомлення	Ідентифікатор	Форма подання і вимоги до неї	Періодичність видання	Термін видання і допустимий час затримки	Користувач і інформації
1	Дані про вартість інвестиційного портфелю	Fin_Stan	Електронна форма, документ	Щоквартально	До 15 числа наступного кварталу	Фінансові аналітики, консультанти
2.	Звіт про інвестиційну діяльність за період	Invest_Act	Електронна форма, документ	Щоквартально	До 15 числа наступного кварталу	Фінансові аналітики, консультанти
3	Поточний стан портфелю	Portf	Електронна форма, документ	Щотижнево	В п'ятницю до 18:00	Фінансові консультанти
4	Звіти про доходність та ризики портфелю	Risk	Електронна форма, документ	Щомісячно	До 10 числа наступного місяця	Фінансові аналітики
5	Інформація про нові інвестиційні можливості	Plan_Portf	Електронна форма, документ	За потребою	Необмежено	Клієнти, фінансові аналітики

Перелік і опис структурних одиниць інформації:

1. Сума доходу клієнта за рік. Вимоги до точності: до 0,01 грн. Джерело інформації: Дані про фінансовий стан клієнта (Fin_Stan).

2. Середньодобовий обсяг торгів певним активом за останній місяць. :

Вимоги до точності: до 0,01 грн. Джерело інформації: Звіт про інвестиційну діяльність за період (Invest_Act).

3. Середня ціна покупки/продажу активу за останній тиждень. Вимоги до точності: До 0,01 грн. Джерело інформації: Звіт про інвестиційну діяльність за період (Invest_Act).

4. Загальна вартість інвестиційного портфеля. Вимоги до точності: до 0,01 грн. Джерело інформації: Дані про фінансовий стан клієнта (Fin_Stan).

5. Рівень доходності портфеля за певний період часу. Вимоги до точності: до 0,01%. Джерело інформації: Звіт про доходність та ризики портфеля (Risk).

6. Рівень доходності портфеля за певний період часу. Вимоги до точності: Відсотки до 2 десяткових знаків

2.2.3. Вхідна інформація

Призначення вхідної інформації для інформаційної системи управління інвестиційним портфелем банку полягає в забезпеченні необхідних даних та аналітичної основи для ефективного управління інвестиційними активами. Перелік і опис вхідної інформації показаний в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Перелік і опис вхідної інформації

з/п	Назва вхідного повідомлення	Ідентифікатор	Форма подання	Термін і частота надходження	Джерело
1	Клієнти	clients	Масив	За вимогою	Клієнт
2	Фінансовий стан клієнта	fin_clients	Масив	За вимогою	Клієнт
3	Активи	assets	Масив	За вимогою	Фінансові аналітики
4	Операції	transactions	Масив	За вимогою	Фінансові аналітики, менеджер
5	Інвестиційний портфель	portfolios	Масив	За вимогою	Фінансові аналітики, менеджер
6	Ризики	risks	Масив	За вимогою	Фінансові аналітики, менеджер

Перелік і опис структурних одиниць інформації наступний.

1. Показник доходу клієнта. Вимоги до точності: до 0,01 грн. Джерело інформації: Фінансовий стан клієнта (fin_clients).

2. Первинна ціна активу. Вимоги до точності: до 0,01 грн. Джерело інформації: Активи (assets).

3. Поточна ціна активу. Вимоги до точності: до 0,01 грн. Джерело інформації: Активи (assets).

4. Вартість інвестиційної операції. Вимоги до точності: до 0,01 грн. Джерело інформації: Операції (transactions).

5. Рівень ризику активу. Вимоги до точності: до 0,01%. Джерело інформації: Ризики (Risks).

2.2.4. Алгоритм розв’язання задачі

Використовувана інформація

При використанні інформаційної системи використовують наступні масиви, показані в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Використовувана інформація

Масив	Ідентифікатор	Максимальна кількість записів
Клієнти	clients	10000
Фінансовий стан клієнта	fin_clients	1000000
Активи	assets	1000
Операції	transactions	1000000
Інвестиційний портфель	Portfolios	100000
Ризики	Risks	100000

2.2.5. Результати розв’язання

При розв’язанні задачі не формуються вихідні масиви.

2.2.6. Математичний опис

При розв’язанні задачі отримаємо наступні показники.

1. Розрахунок загальної вартості портфелю. Загальна вартість портфелю (Total Portfolio Value) може бути обчислена як сума ринкової вартості всіх активів, що належать клієнту:

$$TPV = \sum_{i=1}^n (P_{ci} \times Q_i)$$

де:

P_{ci} - поточна ринкова ціна i -го активу.

Q_i - кількість одиниць i -го активу.

n - загальна кількість активів у портфелі.

2. Середня ціна покупки активу (Average Purchase Price) в портфелі обчислюється як середнє арифметичне цін покупки всіх активів:.

$$A_a = \frac{\sum_{j=1}^m (P_{bj} \times Q_{bj})}{\sum_{j=1}^m Q_{bj}}$$

де:

P_{bj} - ціна покупки j -го активу.

Q_{bj} - кількість одиниць j -го активу.

m - загальна кількість покупок.

3. Доходність активу. Для розрахунку доходності активу можна скористаємося наступною формулою:

$$Return = \frac{P_{end} - P_{start}}{P_{start}} \times 100\%$$

Де:

$Return$ - доходність активу,

P_{start} - ціна активу на початку періоду,

P_{end} - ціна активу в кінці періоду.

Даний показник можна розраховувати для кожного активу окремо або для всього портфелю.

4. Визначення середнього рівня ризику портфелю:

Середній рівень ризику портфелю (Average Portfolio Risk Level) може бути обчислений як середньозважена сума рівнів ризику для всіх активів у портфелі. Це може бути корисно для оцінки загального рівня ризику портфелю.

$$APR = \frac{\sum_{i=1}^n (RiskLevel_i \times MV_i)}{\sum_{i=1}^n MV_i}$$

Де:

APR - середній рівень ризику портфелю,

$RiskLevel_i$ - рівень ризику активу i ,

MV_i - ринкова вартість активу i .

2.2.7. Алгоритм розв'язання задачі на ПК

Схема алгоритму роботи в інформаційній системі показана на рис. 2.7.



Рисунок 2.7 – Схема алгоритму

2.3. Моделювання інформаційної підсистеми

2.3.1. Моделювання поведінки системи

Розроблена діаграма прецедентів відображає різноманітні сценарії використання системи, фіксуючи типові взаємодії з її акторами. Цей інструмент узагальнено документує функціональні вимоги, демонструючи різні можливості взаємодії користувачів з системою.

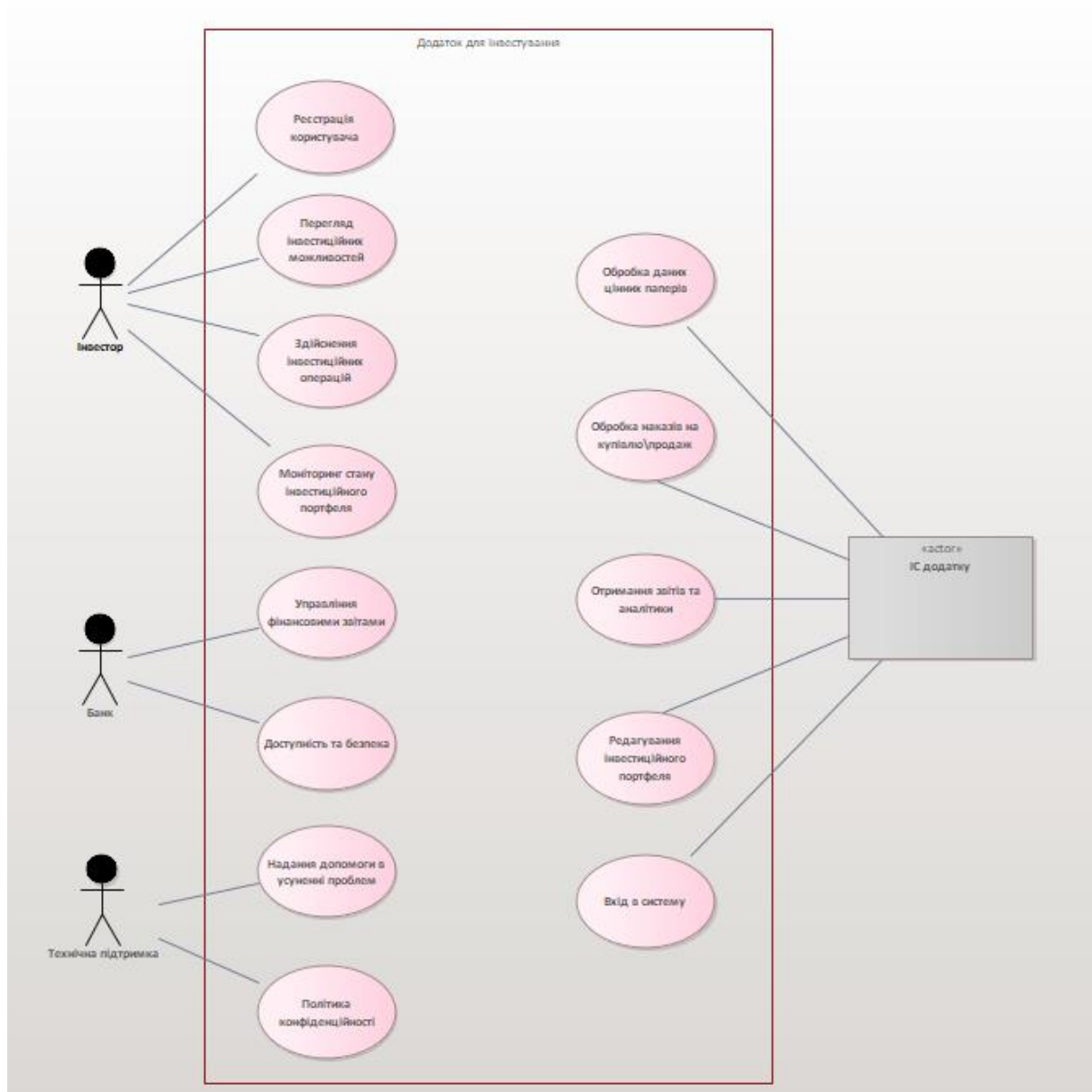


Рисунок 2.8 – Діаграма Use Case

Діаграма послідовності в контексті даної проектної роботи являє собою взаємодію різних елементів системи веб-додатку для збереження інноваційних продуктів для домашніх тварин під час виконання певних сценаріїв.

Діаграма послідовності дозволяє уявити послідовність дій та повідомлень між різними частинами системи під час виконання певного сценарію, такого як процес вибору та купівлі ЦП. Це допомагає зрозуміти, як система працює з точки зору функціональності та як юзери взаємодіють з нею.

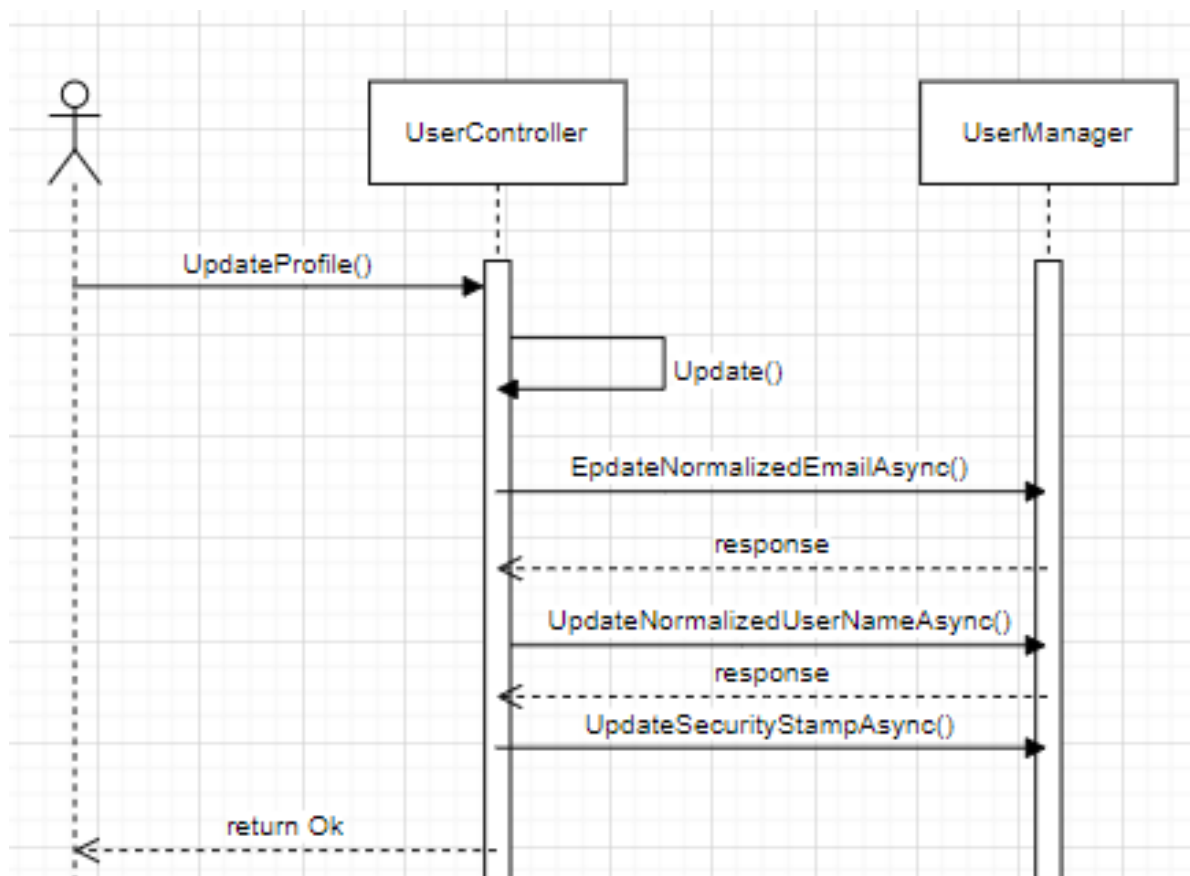


Рисунок 2.9 – Sequence Diagram. Оновлення даних користувача

2.3.2. Модель структури системи

Створено діаграму класів UML - це вид діаграми, що використовується для моделювання статичної структури класів системи та зв'язків між ними. Ця діаграма дозволяє візуалізувати класи, їхні атрибути та методи, а також взаємозв'язки між класами. Вона є потужним інструментом для аналізу та

проектування системи, що дозволяє розробникам краще розуміти її архітектуру та взаємодію між класами.

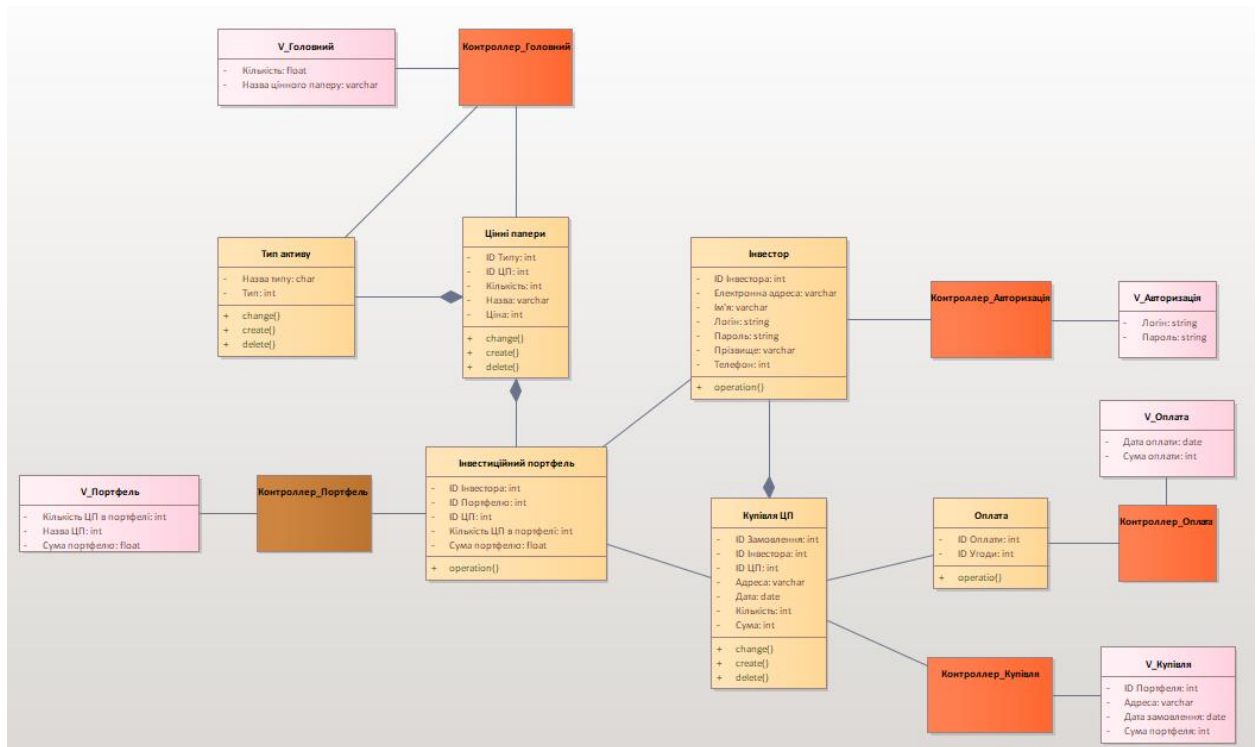


Рисунок 2.10 – Діаграма класів

Також було створено діаграму визначення блоків - це вид діаграми в системному інжинірінгу, який використовується для моделювання внутрішньої структури системи у вигляді ієрархії блоків різних типів. Використовуючи цю діаграму, ви можете виявити компоненти системи та їх взаємозв'язки. Схема ідентифікації блоків допомагає виявити внутрішню структуру системи та її компонентів. Це важливо для розуміння архітектури та подальшого проектування системи. Це допомагає керувати складністю та вдосконалювати розробку проекту, дозволяючи визначати ключові компоненти системи та їх взаємозв'язки.

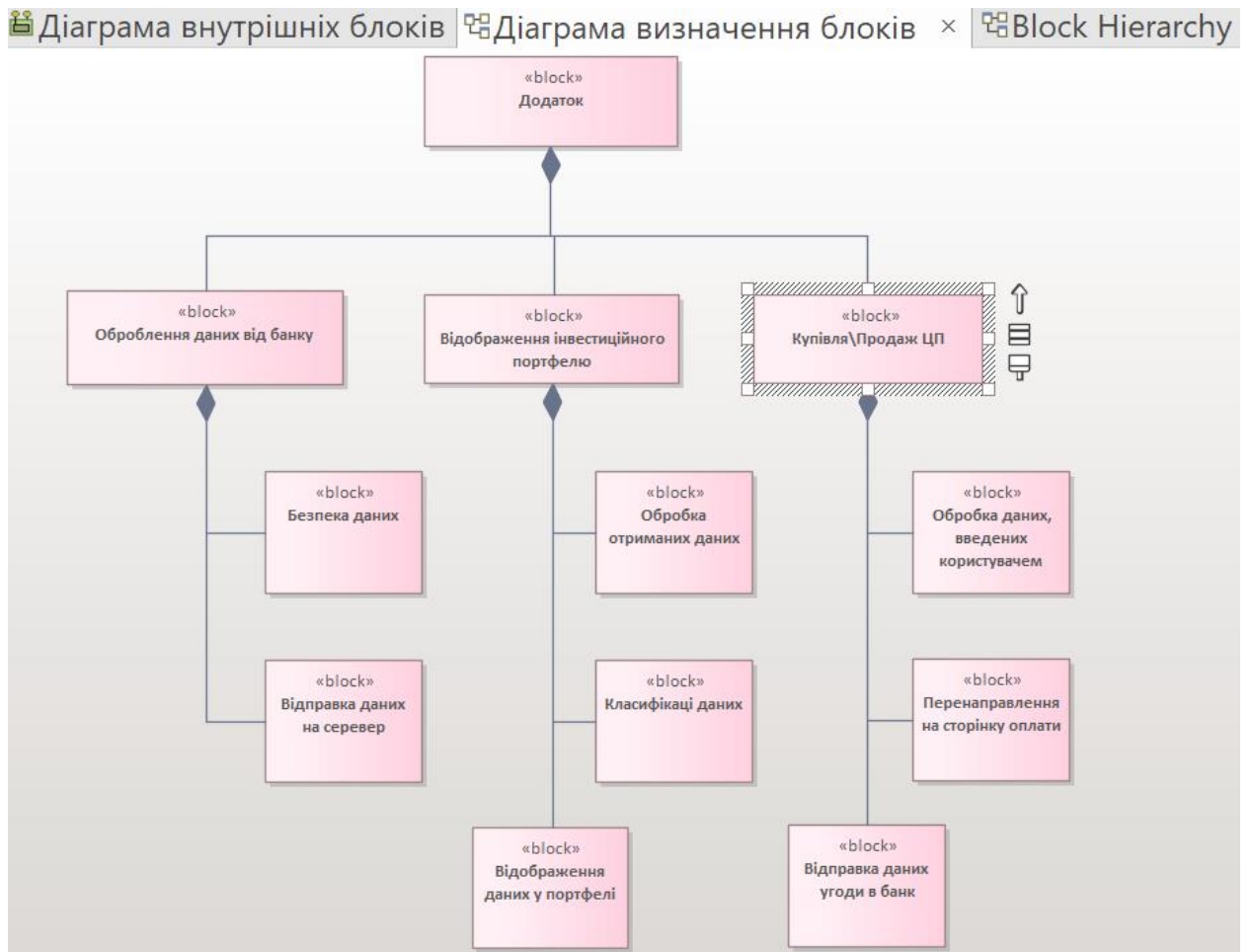


Рисунок 2.11 – Діаграма визначення блоків

Також було розроблено діаграму внутрішніх блоків для подання їх як частин системи, їх з'єднання між собою безпосередньо через порти, а також потоків, що існують між частинами і портами.

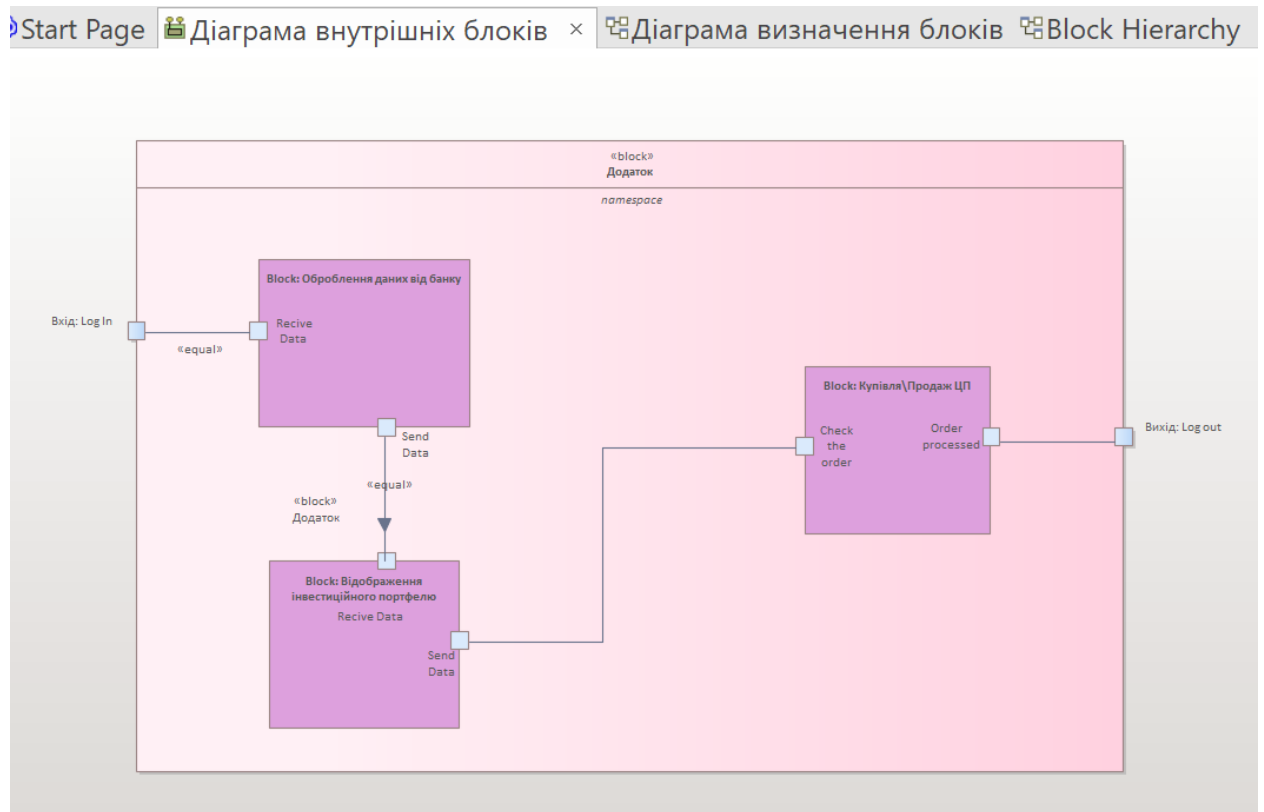


Рисунок 2.12 – Діаграма внутрішніх блоків

2.3.3. Розподіл вимог за компонентами системи

Було створено діаграму трасування, на якій присутні вимоги, прецеденти, варіанти тестування, елементи користувацького інтерфейсу та відповідні зв'язки між ними.

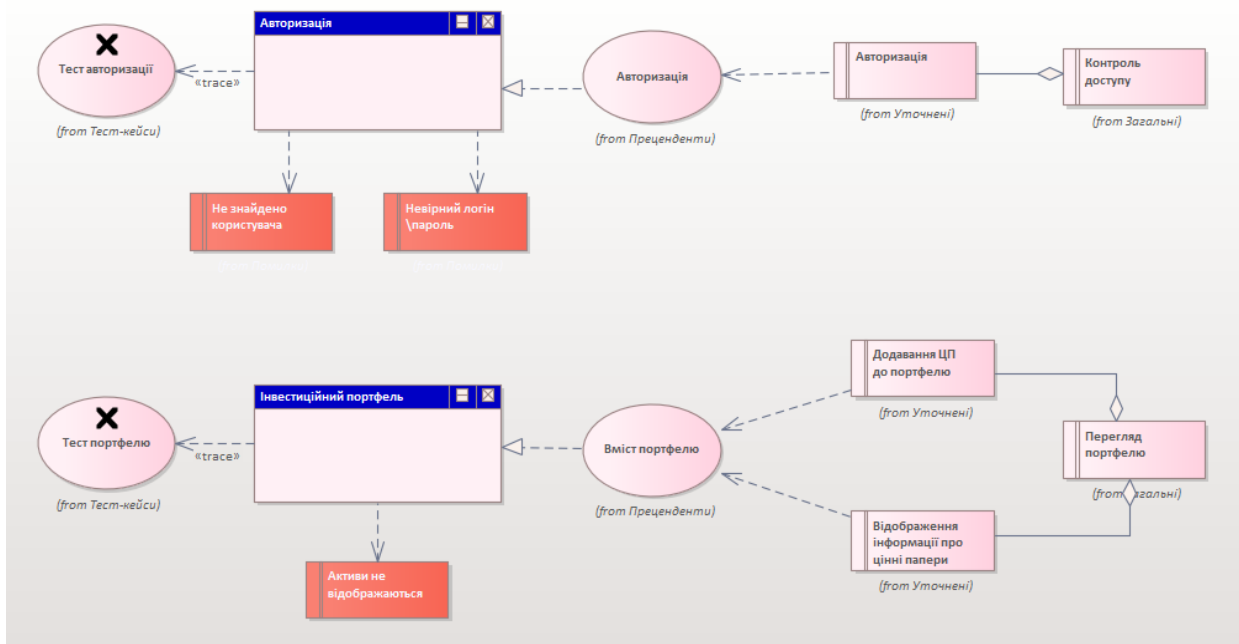


Рисунок 2.13 – Діаграма трасування

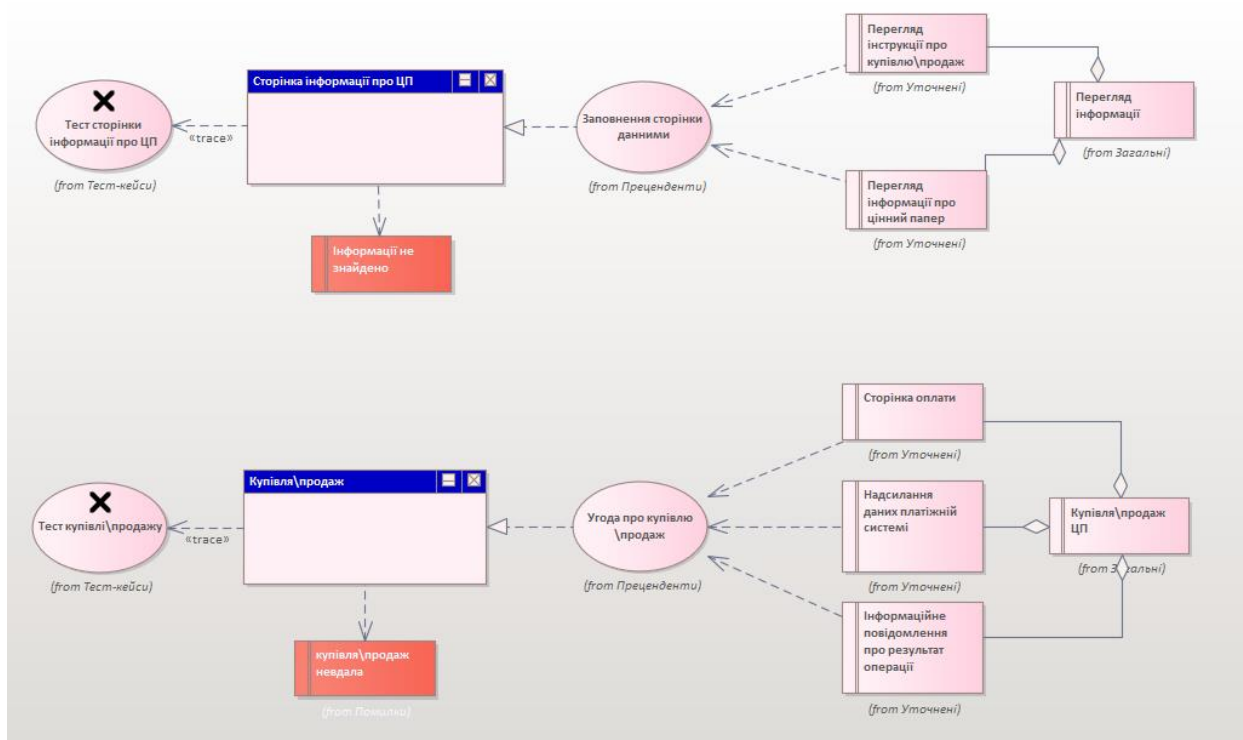


Рисунок 2.14 – Діаграма трасування

РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ/ПІДСИСТЕМИ

3.1. Інформаційне забезпечення

3.1.1. Загальна характеристика інформаційного забезпечення

Інформаційне забезпечення (ІЗ) інвестиційного додатку банку є критичним компонентом, що дозволяє ефективно керувати інвестиційними процесами та забезпечує надійність і точність роботи всієї системи. Воно охоплює організацію збору, обробки, зберігання та передачі інформації, необхідної для здійснення операцій і прийняття рішень.

Основна мета полягає у створенні ефективної платформи для інвестування, оптимізації процесів управління інвестиціями, покращенні обслуговування клієнтів та забезпеченні надійності фінансових операцій.

Перелік об'єктів, під час управління якими розв'язується задача:

- **Інвестиційні інструменти** – акції, облігації, фонди та інші фінансові продукти.
- **Клієнти** – інвестори, які користуються додатком для здійснення інвестицій.
- **Транзакції** – процеси купівлі та продажу інвестиційних інструментів.
- **Звіти та аналітика** – інформація про стан портфеля, історія транзакцій та аналітичні дані

Довідники і оперативна інформація. Для розв'язання цього комплексу задач використовуються довідники:

- **Інвестиційних інструментів** – інформація про доступні фінансові продукти, їх характеристики, ціни та дохідність.
- **Клієнтів** – ідентифікаційні дані клієнтів, історія їхніх інвестицій та фінансові переваги.

- **Транзакцій** – відомості про всі транзакції, їх статус, вміст та історія змін.
- **Звітів** – щоденні, щотижневі та щомісячні звіти про фінансовий стан та результати інвестицій.

Періодичність розв'язання задачі:

- **Підтвердження транзакцій** в режимі реального часу.
- **Звіти про інвестиції:** щоденно, щотижнево, щомісячно
- **Організація збору і передавання первинної інформації**

У даному параграфі розглянемо перелік джерел і носіїв інформації, а також загальні вимоги до організації збору і передання інформації для інвестиційного додатку банку.

Джерела і носії інформації:

Відділ інвестицій:

Джерело інформації: внутрішній підрозділ банку, що відповідає за обробку інвестиційних операцій та взаємодію з клієнтами.

Вхідні повідомлення: інформація про інвестиційні операції клієнтів, деталі транзакцій.

Періодичність: постійне оновлення у реальному часі при здійсненні нових операцій.

Спосіб надання інформації: електронні форми, CRM-система.

Носії інформації: електронні бази даних, внутрішня CRM-система.

Фінансовий відділ

Джерело інформації: внутрішній підрозділ, відповідальний за фінансові операції банку.

Вхідні повідомлення: інформація про фінансовий стан, нові інвестиційні можливості.

Періодичність: щоденне оновлення або за необхідністю при надходженні нових даних.

Спосіб надання інформації: електронні таблиці, ERP-система.

Носії інформації: електронні бази даних, ERP-система.

Аналітичний відділ:

Джерело інформації: внутрішній підрозділ, що займається аналізом ринку та інвестиційних трендів.

Вхідні повідомлення: інформація про аналітичні дані, прогнози ринку.

Періодичність: постійне оновлення у реальному часі.

Спосіб надання інформації: електронні форми, аналітичні системи.

Носії інформації: електронні бази даних, аналітичні системи.

Інтернет та зовнішні бази даних:

Джерело інформації: зовнішні постачальники даних, інтернет-ресурси.

Вхідні повідомлення: інформація про нові інвестиційні інструменти, ціни, ринкові новини.

Періодичність: періодичне оновлення (щоденно, щотижнево).

Спосіб надання інформації: API-запити, веб-сервіси.

Носії інформації: зовнішні бази даних, веб-сайти

Загальні вимоги до організації збору і передання інформації:

Своєчасність: Усі вхідні повідомлення повинні доставлятися в систему своєчасно, без затримок, щоб гарантувати актуальність даних.

Точність і надійність: Інформація повинна бути точною і достовірною. Всі джерела інформації мають відповідати за коректність поданих даних.

Автоматизація збору даних: Використання автоматичних систем для збору та передачі інформації з мінімальним залученням людських ресурсів. Це знижує ймовірність помилок та підвищує ефективність процесу.

Безпека і захист даних: Усі дані повинні передаватися та зберігатися відповідно до вимог безпеки, щоб запобігти несанкціонованому доступу або втраті інформації.

Регулярне оновлення: Частота оновлення даних повинна відповідати характеру та вимогам бізнес-процесу, а зміни в системі повинні відображатися вчасно.

Інтеграція з існуючими системами: Збір і передача інформації повинні бути інтегровані з існуючими системами банку (CRM, ERP, аналітичні системи), що забезпечує єдність даних і полегшує управління інформацією.

Організація збору і передачі первинної інформації є важливим етапом у забезпеченні ефективної роботи інформаційної системи інвестиційного додатку банку.

3.1.2. Побудова системи класифікації та кодування

В розгляді систем класифікації об'єктів для інвестиційного додатку банку розглянемо класифікацію об'єктів, методи їх кодування та організацію форм документів, машинограм та відеокadrів.

Системи класифікації об'єктів Інвестиційні продукти: Класифікуються за типами (акції, облігації, фонди тощо) та ризиком.

- Типи продуктів: акції, облігації, інвестиційні фонди.
- Ризик: консервативні, помірні, агресивні.

Клієнти: Класифікуються за типом та обсягом інвестицій, рівнем доходу та ризиком.

- Типи клієнтів: фізичні особи, корпоративні клієнти.
- Обсяг інвестицій: малий, середній, великий.
- Рівень доходу: низький, середній, високий.

Операції: Операції класифікуються за типом та станом.

- Типи операцій: покупка, продаж, портфельний обмін.
- Стани операцій: виконано, в очікуванні, скасовано.

Методи кодування об'єктів класифікації Інвестиційні продукти: Код продукту містить префікс типу та унікальний ідентифікатор.

- Структура коду: TP-XXX-YYYY.
- Приклад коду: STK-001-0001 (акції, унікальний ідентифікатор 0001).

Клієнти: Код клієнта містить префікс типу та унікальний ідентифікатор.

- Структура коду: TC-XXX-YYYY.
- Приклад коду: IND-001-0001 (фізична особа, унікальний ідентифікатор 0001).

Операції: Код операції містить префікс типу та унікальний ідентифікатор.

- Структура коду: OP-XXX-YYYY.
- Приклад коду: BUY-001-0001 (покупка, унікальний ідентифікатор 0001).

Це описує основні аспекти класифікації об'єктів та методи їх кодування для інвестиційного додатку банку.

Вимоги до форм документів для інвестиційного додатку банку:

1. **Уніфікованість:** Всі документи мають спільну структуру та формат, що спрощує їхню обробку та аналіз. Це забезпечить консистентність і однорідність інформації, що подається клієнтам.
2. **Доступність:** Усі документи повинні бути доступні в електронному вигляді через інвестиційний додаток банку. Це дозволить клієнтам

швидко та легко отримувати необхідну інформацію про свої інвестиції в будь-який зручний для них час.

3. **Зрозумілість:** Структура та зміст документів повинні бути ясними та зрозумілими для всіх користувачів, навіть для тих, хто не має фінансової освіти. Це забезпечить ефективну комунікацію між банком і його клієнтами.
4. **Безпека:** Усі документи повинні зберігатися в захищеному вигляді з обмеженим доступом для збереження конфіденційності даних клієнтів. Це важливо для забезпечення конфіденційності фінансової інформації та захисту від несанкціонованого доступу.

3.1.3. Вибір СКБД

Для реалізації інформаційної системи веб-додатку банку для інвестування було обрано MySQL Workbench 8.0 CE.

Я обрав цю СКБД завдяки її продуктивності, безпеці та надійності.

При проектуванні системи з використанням MySQL Workbench 8.0 CE слід враховувати наступні вимоги та обмеження:

3.1.4. Вимоги до апаратного забезпечення

Процесор: потребує продуктивного процесора для ефективної обробки запитів і виконання транзакцій. Рекомендується використовувати процесор середнього або високого рівня в залежності від обсягу даних та кількості користувачів системи.

Оперативна пам'ять: Для оптимальної продуктивності MySQL рекомендується мати не менше 8 ГБ оперативної пам'яті. Більший обсяг оперативної пам'яті може позитивно вплинути на продуктивність бази даних та забезпечити більш швидке виконання запитів.

Дисковий простір: Для зберігання даних та резервних копій важливо мати достатньо дискового простору. Використання SSD-дисків рекомендується, оскільки вони забезпечують кращу продуктивність порівняно з HDD.

Ліцензування:

MySQL Workbench 8.0 CE є безкоштовним програмним забезпеченням і не потребує спеціального ліцензування. Однак, якщо ви плануєте використовувати інші комерційні продукти MySQL, може знадобитися додаткове ліцензування залежно від обраної версії та умов використання.

3.1.5. Інфологічна модель бази (сховища) даних

Нижче показано інфологічну модель для інформаційної системи веб-додатку банку для інвестування:

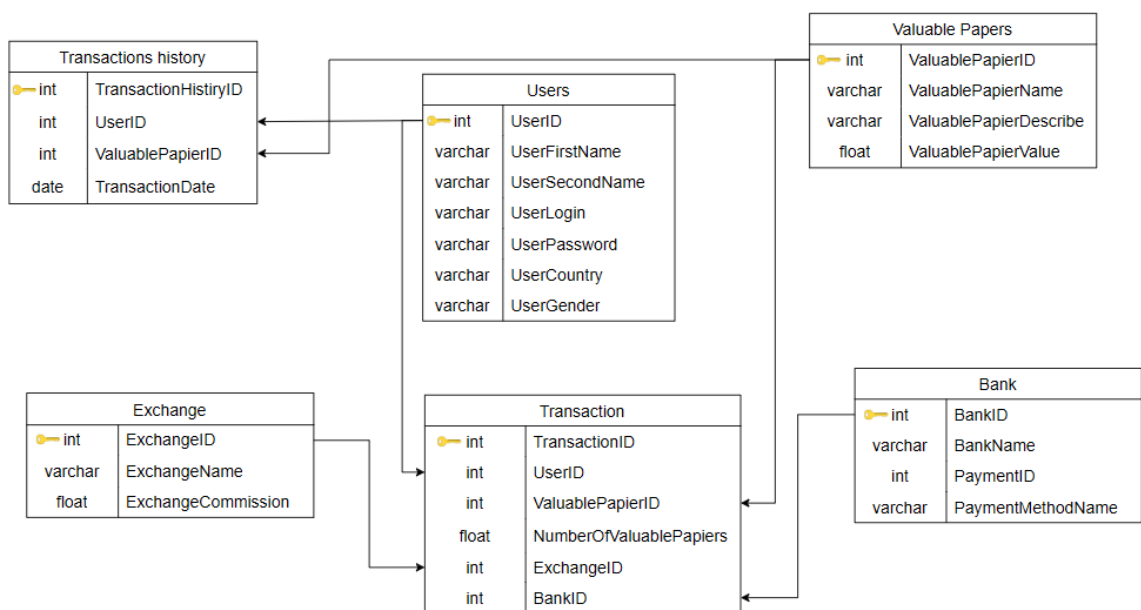


Рисунок 3.1 – Діаграма бази даних

Діаграма бази даних - це візуальне зображення структури бази даних та взаємозв'язків між її складовими частинами. Вона використовується для ілюстрації сутностей, атрибутів, відносин і ключів у базі даних, що

допомагає розробникам та аналітикам краще зрозуміти структуру даних та її взаємозв'язки.

3.1.6. Даталогічна модель бази (сховища) даних

Даталогічна модель бази даних визначає базову структуру даних, яка використовується для подальшої фізичної реалізації на рівні конкретної СКБД.

Початково було створено основні таблиці, що відображають основні сутності інвестиційного додатку. Структура бази даних була побудована за допомогою мови опису даних (DDL). Кожна таблиця має свій унікальний ідентифікатор (PRIMARY KEY) та відповідності з іншими таблицями (FOREIGN KEY), забезпечуючи зв'язок даних та цілісність.

3.1.7. Таблиці бази даних

Column Name	Datatype	PK	NN
 UserID	INT	☒	☒
 UserFirstName	VARCHAR(45)	☐	☒
 UserSecondName	VARCHAR(45)	☐	☒
 UserLogin	VARCHAR(45)	☐	☒
 UserPassword	VARCHAR(45)	☐	☒
 UserCountry	VARCHAR(45)	☐	☒
 UserGender	VARCHAR(45)	☐	☒
		☐	☐

Рисунок 3.2 – Створення таблиці Users

Column Name	Datatype	PK	NN
 TransactionHistoryID	INT	☒	☒
 User	INT	☐	☒
 ValuablePapierID	VARCHAR(45)	☐	☒
 TransactionDate	DATE	☐	☒
		☐	☐

Рисунок 3.3 – Створення таблиці Transactions History

Column Name	Datatype	PK	NN
 ValuablePapierID	INT	☒	☒
 ValuablePapierName	VARCHAR(45)	☐	☒
 ValuablePapierDescribe	VARCHAR(45)	☐	☐
 ValuablePapierValue	FLOAT	☐	☒
		☐	☐

Рисунок 3.4 – Створення таблиці Valuable Papiers

Column Name	Datatype	PK	NN
 BankID	INT	☒	☒
 BankName	VARCHAR(45)	☐	☒
 PaymentID	INT	☐	☒
 PaymentMethodName	VARCHAR(45)	☐	☒
		☐	☐

Рисунок 3.5 – Створення таблиці Bank

Column Name	Datatype	PK	NN
 ExchangeID	INT	☒	☒
 ExchangeName	VARCHAR(45)	☐	☒
 ExchangeCommission	FLOAT	☐	☒
		☐	☐

Рисунок 3.6 – Створення таблиці Exchange

Column Name	Datatype	PK	NN
 TransactionID	INT	☒	☒
 UserID	INT	☐	☒
 ValuablePapierID	INT	☐	☒
 NumberOfValuablePapiers	FLOAT	☐	☒
 ExchangeID	INT	☐	☒
 BankID	INT	☐	☒
		☐	☐

Рисунок 3.7 – Створення таблиці Transaction

Users (Клієнти): Ця таблиця містить інформацію про дані клієнтів, такі як ID клієнта, ім'я , прізвище, країна, гендер, логін, пароль .

Transactions History (Історія транзакцій): У цій таблиці зберігається інформація про історію транзакцій клієнта, такі як айди транзакції, айди клієнта, айди ЦП, дата транзакції.

Valuable Papers (Цінні папери): Таблиця цінні папери містить дані про айди ЦП, назва ЦП, опис ЦП, ціна ЦП.

Bank (Банк): Ця таблиця відображає інформацію про замовлення клієнтів, включаючи дату замовлення та загальну суму замовлення.

Exchange (Біржа): Таблиця містить такі деталі як айди біржі, назва біржі, біржова комасія.

Transaction (Купівля\продаж ЦП): У цій таблиці зберігаються айди транзакції, айди клієнта, айди ЦП, кількість ЦП, айди біржі, айди банку.

3.1.8. Наповнення даними

Після створення таблиць вони були наповнені даними. Для кожної таблиці були додані відповідні дані.

Приклад, наповнення таблиці Users:

Result Grid | Filter Rows: | Edit: | Export/Import: | Wrap Cell Content:

	User	UserFirstName	UserSecondName	UserLogin	UserPassword	UserCountry	UserGender
▶	1	gdfg	gdf	fdgf	fds	gds	Male
	2	gdfg	gdf	fdgf	fds	gds	Male
	3	123	123	123	123	123	Male
	4	Andrey	Besarabets	And003	qwerty@	Ukraine	Male
	6	Karina	Xz	Kar003	120303	USA	Жінка
	7	fdg	gdfg	fdgfd	g	gdfg	Чоловік
	8	111	111	111	111	111	Жінка
	9			122	122		Чоловік
✱	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 3.8 – Додавання даних до таблиці Users

3.2. Технічне забезпечення

3.2.1. Загальні положення та схема автоматизації

Інформаційна система інвестиційного додатка банку розташована на віддаленому сервері. Сервер зберігає базу даних з інформацією про інвестиційні продукти, клієнтів, операції та інші компоненти системи, а також включає програмне забезпечення для її функціонування. Клієнти отримують доступ до системи через мобільний додаток, що забезпечує з'єднання з інтернетом. Таким чином, система стає доступною для використання з будь-якого місця, де є інтернет.

Нижче наведено схему, яка описує фізичне розташування необхідного обладнання для інформаційної системи інвестиційного додатка банку. Система включає декілька підсистем, що забезпечують роботу додатка як у бек-офісі, так і в фронт-офісі.

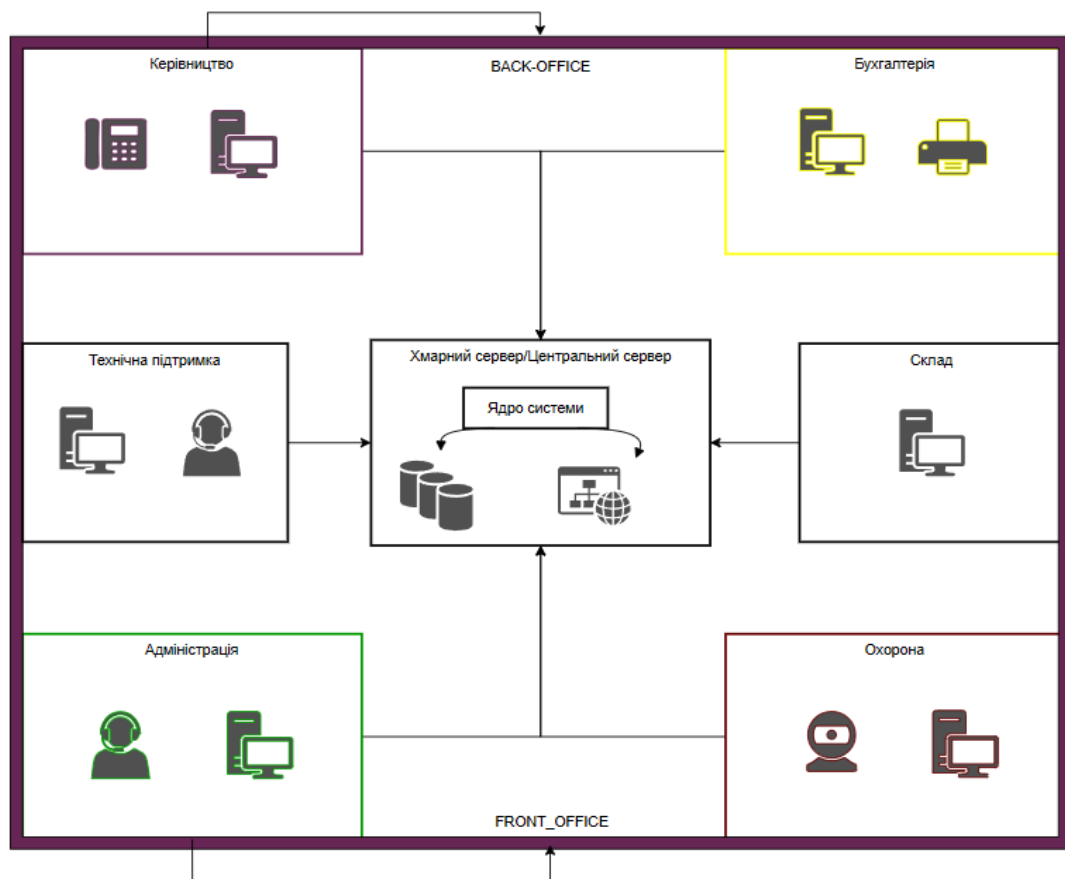


Рисунок 3.9 – Фронт і бек-офіс

Опис схеми:

Front-Office

Комп'ютери для обслуговування клієнтів.

Технічна підтримка.

Back-Office

Керівництво: Робочі станції для керівного складу, що забезпечують доступ до управлінської інформації та аналітики.

Бухгалтерія: Комп'ютери для ведення бухгалтерського обліку та фінансової звітності.

Серверна кімната

Головний сервер, на якому розміщується база даних, ядро системи та всі необхідні файли.

Резервні сервери для забезпечення безперервності роботи системи та надійності.

Склад

Адміністрація

Охорона

На цій схемі також показано, як підключені різні компоненти системи. Усі робочі станції фронт-офісу та бек-офісу підключені до центрального сервера через комутатор. Сервер забезпечує централізоване управління базою даних і сховищем даних. Офісна робоча станція взаємодіє з сервером для оновлення інформації про запаси та обробки замовлень.

3.2.2. Структура комплексу технічних засобів

Для інформаційної системи інвестиційного додатка банку було обрано структуру, яка гарантує надійність, ефективність та безперебійний обмін даними між усіма відділами банку. Основними технічними рішеннями для обміну даними з іншими автоматизованими системами є забезпечення швидкого доступу до інформації з використанням новітніх мережевих технологій і бездротових з'єднань.

Розподіл робочих місць по відділах банку виглядає наступним чином:

Фронт-офіс: 2 робочі станції.

Бек-офіс:

Керівництво: 1 робоча станція.

Бухгалтерія: 1 робоча станція.

Для захисту технічних засобів, використовуються такі рішення:

Серверне обладнання розташоване в окремому приміщенні з контрольованим доступом, оснащеному кондиціонером і системою безперебійного живлення (UPS).

Для захисту каналу зв'язку між сервером і робочою станцією використовується апаратне шифрування.

Доступ в серверну контролюється за допомогою карти-ключа і системи відеоспостереження.

Вибір обладнання та серверів ґрунтується на вимогах до продуктивності, надійності та вартості. Для ефективної роботи також використовуються периферійні пристрої, такі як принтери для друку документів і системи відеоспостереження для забезпечення безпеки.

Обслуговування технічних засобів здійснюється наступним персоналом:

Адміністратор системи: 2 особи.

Технічний персонал для обслуговування обладнання: 4 особи.

У разі використання хостинг-провайдера, технічне обслуговування серверів здійснюється провайдером, що знижує потребу в додатковому персоналі на місці.

3.2.3. Опис автоматизованого робочого місця

Вибір технічних засобів АРМ:

Для забезпечення ефективної роботи інформаційної системи інвестиційного додатка банку необхідно обрати відповідні технічні засоби для автоматизованих робочих місць (АРМ). Основні характеристики мінімально допустимих системних вимог для кожного типу АРМ:

АРМ Спеціаліста з інвестицій:

- *Процесор:* AMD Ryzen 7 або еквівалентний.
- *Оперативна пам'ять:* 8 GB.
- *Об'єм постійної пам'яті на твердотільному накопичувачі:* 200 GB SSD.
- *Операційна система:* Windows 11 або Linux.

АРМ Системного адміністратора:

- *Процесор:* Intel Core i7 або еквівалентний.
- *Оперативна пам'ять:* 16 GB.
- *Об'єм постійної пам'яті на твердотільному накопичувачі:* 512 GB SSD.
- *Операційна система:* Windows 10 або Linux.

АРМ Фінансового аналітика:

- *Процесор:* Intel Core i7 або еквівалентний.
- *Оперативна пам'ять:* 16 GB.
- *Об'єм постійної пам'яті на твердотільному накопичувачі:* 512 GB SSD.
- *Операційна система:* Windows 10 або Linux.

Вибір периферійних технічних засобів АРМ: Для забезпечення ефективного отримання, контролю, підготовки, збору, реєстрації, передачі та відображення інформації, кожне АРМ обладнане наступними периферійними технічними засобами:

АРМ Системного адміністратора:

- Монітор: 27" LED з високою роздільною здатністю.
- Клавіатура та миша: бездротові.
- Лазерний принтер для документів.
- Гарнітура для голосових комунікацій.
- Веб-камера (за необхідності для відеоконференцій).
- Додатковий жорсткий диск для резервного копіювання даних.

АРМ Спеціаліста з інвестицій:

- Монітор: 24" LED.
- Клавіатура та миша: бездротові.
- Принтер для чорно-білого друку.
- Док-станція для підключення додаткових пристроїв.
- Веб-камера для відеоконференцій.

АРМ Фінансового аналітика:

- *Монітор: 27" LED з високою роздільною здатністю.*
- *Клавіатура та миша: бездротові.*
- Лазерний принтер для друку фінансової документації.
- Сканер документів.
- Док-станція для підключення додаткових пристроїв.

Мережеве устаткування: Для забезпечення стабільного та безпечного з'єднання між усіма АРМ використовується наступне мережеве устаткування:

- Маршрутизатор з підтримкою VPN та багаторівневою аутентифікацією.

- Керовані комутатори Ethernet з підтримкою VLAN.
- Кабелі категорії 6a (CAT6a) для підключення робочих станцій.
- Бездротові точки доступу WiFi 6 (за необхідності для мобільних пристроїв).
- Апаратне шифрування каналів зв'язку для забезпечення безпеки даних.
- Брандмауери з розширеним контролем безпеки.
- Захист технічних засобів: Для захисту технічних засобів використовуються наступні рішення:
- Використання сейфів для мережевого обладнання та критично важливих даних.
- Апаратне шифрування каналів зв'язку для захисту даних під час передачі.
- Контроль доступу до приміщень з технічними засобами за допомогою ключ-карток і біометричних сканерів.
- Використання антивірусного програмного забезпечення на всіх робочих станціях з регулярним оновленням.
- Впровадження системи виявлення та запобігання вторгненням (IDS/IPS).
- Забезпечення резервного копіювання даних з використанням віддалених серверів і хмарних сервісів.
- Регулярне проведення аудиту безпеки для виявлення та усунення потенційних вразливостей.
- Використання програмного забезпечення для управління патчами для своєчасного оновлення систем та програм.

3.2.4. Схема мережі передачі даних

Для забезпечення ефективної роботи інформаційної системи обрано наступні засоби телеобробки і передачі даних:

Основний канал зв'язку: Оптоволоконний Ethernet.

Резервний канал зв'язку: 5G Мобільний Інтернет.

Загальна кількість мережного обладнання:

Маршрутизаторів: 2 основних, 1 резервний.

Комутаторів: 3.

Точок доступу WiFi: 3.

Вибір мережного апаратного забезпечення:

Підключення до мережі:

Основне підключення: Оптоволоконний Ethernet.

Резервне підключення: 5G Мобільний Інтернет.

Кабельне підключення:

Вита пара: UTP Cat6 для основних з'єднань.

Оптоволокно: FTTHxxx-MM-04 для підключення сервера.

Маршрутизатори:

Основний: Cisco RV345.

Резервний: TP-Link Archer MR800 (5G LTE).

Комутатори:

Основний: Cisco SG550.

Допоміжний: Netgear GS316.

Точки доступу WiFi: Ubiquiti UniFi AP-AC-PRO.

Вимоги до каналів зв'язку, що орендуються:

Швидкість каналу: не менше 200 Мбіт/с для основного каналу.

Тип IP: статичний IP для основного каналу, динамічний IP для резервного каналу.

Розміщення абонентів і об'ємно-тимчасові характеристики передаваних даних:

Бухгалтерія:

Кількість користувачів: 2.

Тип активності: передача фінансових звітів, текстові повідомлення, Інтернет-дзвінки.

Час роботи: 9 годин на добу, 5 днів на тиждень.

Керівництво:

Кількість користувачів: 2.

Тип активності: управлінська діяльність, електронна пошта, відеоконференції, доступ до корпоративних ресурсів.

Час роботи: 9 годин на добу, 5 днів на тиждень.

Front-office:

Кількість користувачів: 5.

Тип активності: підтримка клієнтів, обробка угод, друк звітів, онлайн-консультації.

Час роботи: 12 годин на добу, 6 днів на тиждень.

Основні показники надійності, відмовостійкості, ремонтпридатності, довговічності:

Надійність: Гарантійний термін використання обладнання – 4 роки.

Відмовостійкість: Підтримка резервного каналу зв'язку 5G для забезпечення безперебійної роботи.

Ремонтопридатність: Плановий ремонт та технічне обслуговування – кожні 9 місяців.

Довговічність: Обладнання розраховане на експлуатацію не менше 6 років.

Достовірність: Використання апаратного та програмного шифрування для захисту даних.

Стійкість до електромагнітних завад: Всі компоненти мережі мають захист від електромагнітних завад.

Безпека: Система контролю доступу з біометричними сканерами для обмеження доступу до мережевого обладнання.

Аудит безпеки: Регулярні перевірки систем безпеки кожні 3 місяці для виявлення та усунення потенційних загроз.

3.3. Програмне забезпечення

3.3.1. Структура програмного забезпечення

Програмне забезпечення включає операційну систему, середовище розробки та інструменти управління базами даних, які забезпечують робоче середовище для операційної системи та середовища розробки та додатків.

Операційна система для серверів Windows Server 2020, яка забезпечує стабільність, високий рівень безпеки і підтримку широкого спектру програмного забезпечення. Робочі станції використовують Windows 10 або macOS, залежно від потреб користувача.

Мовою програмування серверної частини є IntelliJ IDEA, що забезпечує дуже високий рівень масштабованості та продуктивності.

Система керування базами даних (СКБД) обирається MySQL Workbench 8.0 CE для зберігання даних про клієнтів, інформацію про ЦП та ІП.

Прикладне або спеціалізоване програмне забезпечення:

Прикладне програмне забезпечення включає веб-додатки з інтерфейсами користувача та інтерфейсами управління, реалізовані за допомогою найновіших веб-технологій. Для створення структури, стилізації та функціональності веб-сторінок використовуються Scene Builder та мови програмування: FXML та Java.

3.3.2. Системне програмне забезпечення

Операційна система є основою будь-якої інформаційної системи, забезпечуючи платформу для запуску додатків та управління апаратними ресурсами. Windows Server2020 є кращим сервером для забезпечення високої стабільності, безпеки і підтримки новітніх веб-технологій. В якості робочої станції обрана Windows 10.

Сучасні пакети case і інструменти проектування використовуються для розробки і оформлення специфікацій для графічних схем, діаграм і моделей баз даних. Основним інструментом є MySQL Workbench8.0ce для управління базами даних та візуального моделювання. Веб-сайт створений з використанням FXML, Java, Scene Builder та MySQL Workbench 8.0 CE.

Сервісні програми включають оболонки, утиліти та антивірусні засоби, які забезпечують підтримку та захист комп'ютерних систем. Наприклад, антивірусне програмне забезпечення Norton або McAfee забезпечує захист від шкідливих програм, а такі утиліти, як CCleaner, можуть допомогти вам підтримувати чистоту вашої системи та оптимізувати її роботу. Програми

технічного обслуговування, такі як програми тестування та контролю, використовуються для рутинного тестування апаратного та програмного забезпечення. Це забезпечує стабільність і надійність системи.

Програмне забезпечення, таке як OpenVPN, використовується для захисту інформації, забезпечення безпечного з'єднання та шифрування переданих даних. Додаткові інструменти, такі як BitLocker, використовуються для шифрування даних на жорсткому диску. Програма Adobe Photoshop використовується для обробки зображень і графічного дизайну. Використовуйте цей інструмент для створення та редагування графічних матеріалів для веб-сайтів та інших маркетингових матеріалів.

Для редагування та обробки аудіофайлів використовуються програми обробки аудіосигналу, такі як Adobe Audition та Audacity. За допомогою цих інструментів ви можете записувати, редагувати та покращувати якість звуку.

Інструментальне програмне забезпечення включає перекладачі мов програмування, компілятори, інтерпретатори та асемблери. При розробці програмного забезпечення використовується IntelliJ IDEA, який підтримує безліч мов програмування і має зручний інтерфейс. MySQL Workbench 8.0 се використовується для внутрішньої частини веб-програми, а Scene Builder відповідає за інтерфейс та візуальне наповнення програми.

3.3.3. Прикладне програмне забезпечення

Для створення та функціонування інформаційної системи необхідно розробити різноманітні прикладні програмні засоби. Ось приклади таких засобів:

ПЗ загального призначення: Включає редактори коду та системи керування версіями.

Методо-орієнтоване ПЗ: Використовується фреймворк Scene Builder для розробки веб-інтерфейсу та для побудови серверної частини додатку на Java.

Проблемно-орієнтоване ПЗ: Включає систему управління базами даних MySQL Workbench 8.0 CE для зберігання та керування інформацією про ЦП та клієнтів.

ПЗ для роботи глобальних мереж: Використовується бібліотека Axios для взаємодії з сервером з використанням HTTP-запитів.

ПЗ для організації (адміністрування) обчислювального процесу: Включає пакети npm для управління залежностями та скриптами проекту, а також інструменти для автоматизації розгортання, наприклад, Docker або Kubernetes.

При виборі засобів важливо врахувати їх функціональні можливості та інтегрованість з обраною системою керування базами даних. Також потрібно переконатися, що вони відповідають вимогам категорії RAD (Rapid Application Development), маючи інтегроване середовище розробки та засоби для швидкого візуального проектування компонентів.

3.3.4. Програмна документація

Програмна документація для інформаційної системи включає наступні складові:

Формуляр:

Назва: ІС веб-додатку банку для інвестування.

Версія: 1.0.

Мова програмування: Java.

База даних: MySQL Workbench 8.0 CE.

Операційна система: Windows.

Тип ліцензії: MIT.

Комплектність документації:

- Інсталяційний пакет.
- Керівництва користувача та системного адміністратора.
- Документація API.
- Тестові дані та контрольні приклади.
- Посібник з безпеки.
- Відомості про призначення програми та області використання для розв'язання завдань:

Головна мета - надати користувачам зручний інтерфейс для управління інвестиційними портфелями, перегляду та придбання різних фінансових інструментів, а також забезпечити підтримку клієнтів і аналітичні можливості для оцінки ринкових тенденцій.

Керівництво системного програміста:

Керівництво системного програміста містить докладні інструкції та відомості для перевірки, забезпечення функціонування і налаштування програми відповідно до конкретних потреб та умов застосування. Воно охоплює такі аспекти, як:

- Інсталяція та налаштування середовища розробки.
- Встановлення необхідних залежностей.
- Налаштування бази даних.
- Забезпечення безперебійної роботи веб-додатку.
- Управління користувацькими правами та доступом.
- Інтеграція з зовнішніми системами та сервісами.
- Моніторинг та оптимізація продуктивності.

Обмеження на застосування мінімальної конфігурації технічних засобів:

Мінімальна конфігурація серверу:

Процесор: Intel Core i7 або еквівалентний.

Оперативна пам'ять: 16 ГБ.

Місце на диску: 200 ГБ SSD.

Операційна система: Windows Server 2022 або Linux Ubuntu 20.04.

3.3.5. Додаткові програмні вимоги

Захист даних: Використання шифрування для захисту даних у спокої та під час передачі.

Резервне копіювання: Налаштування регулярного резервного копіювання даних.

Масштабованість: Забезпечення можливості масштабування системи відповідно до зростання кількості користувачів та обсягів даних.

Безпека: Використання антивірусного програмного забезпечення та фаєрволів для захисту серверного обладнання.

Висока доступність: Налаштування механізмів відмовостійкості для забезпечення високої доступності сервісу.

Оновлення програмного забезпечення:

Регулярні оновлення: Періодичні оновлення програмного забезпечення для забезпечення відповідності сучасним стандартам безпеки та продуктивності.

Документація змін: Ведення документації про всі зміни та оновлення програмного забезпечення.

Контроль доступу:

Система авторизації: Впровадження ролей та прав доступу для користувачів.

Аудит: Ведення журналу дій користувачів для забезпечення прозорості та безпеки. *Мінімальна конфігурація клієнтського пристрою:*

Android:

Процесор: Чотириядерний процесор або еквівалентний.

Оперативна пам'ять: 4 ГБ.

Місце на диску: 60 МБ для установки додатка, додаткове місце для зберігання даних залежно від використання.

Операційна система: Android 6.0 (Marshmallow) або новіша.

Браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox або інший сучасний браузер.

iOS:

Процесор: A9 або еквівалентний (наприклад, iPhone 6s або новіший).

Оперативна пам'ять: 4 ГБ.

Місце на диску: 60 МБ для установки додатка, додаткове місце для зберігання даних залежно від використання.

Операційна система: iOS 12.0 або новіша.

Браузер: Safari, Google Chrome або інший сучасний браузер.

3.3.6. Код програми

Приклад частини коду на Java (class: HelloController):

```
package com.example.investingapp;
```

```
import java.io.IOException;
```

```
import java.net.URL;
```

```
import java.sql.ResultSet;
```

```
import java.sql.SQLException;
import java.util.ResourceBundle;
import Animations.Shake;
import javafx.fxml.FXML;
import javafx.fxml.FXMLLoader;
import javafx.scene.Scene;
import javafx.scene.control.Button;
import javafx.scene.control.PasswordField;
import javafx.scene.control.TextField;
import javafx.scene.Parent;
import javafx.stage.Stage;
import org.w3c.dom.Node;
```

```
public class HelloController {
```

```
    @FXML
```

```
    private ResourceBundle resources;
```

```
    @FXML
```

```
    private URL location;
```

```
    @FXML
```

```
    private Button comeinbutton;
```

```
    @FXML
```

```

private TextField login_field;

@FXML

private PasswordField password_field;

@FXML

private Button signupbutton;

@FXML

void initialize() {

    comeinbutton.setOnAction(actionEvent -> {

        String loginText = login_field.getText().trim(); // trim буде видаляти зайві
пробіли
        String loginPassword = password_field.getText().trim();
        if (!loginText.isEmpty() && !loginPassword.isEmpty()) {
            loginUser(loginText, loginPassword);
        } else
            System.out.println("Login or password field is empty");
        Shake userLoginAnim = new Shake(login_field);
        Shake userPasswordAnim = new Shake(password_field);
        userLoginAnim.PlayAnim();
        userPasswordAnim.PlayAnim();
    });

    signupbutton.setOnAction(actionEvent -> {
        OpenNewScene("signup.fxml");
    });
}

```

```

    });
}

private void loginUser(String loginText, String loginPassword) {

    DataBaseHandler dbHandler = new DataBaseHandler();

    User user = new User();

    user.setLogin(loginText);

    user.setPassword(loginPassword);

    ResultSet result = dbHandler.getUser(user);

    int counter = 0;

    try {

        while (result.next()) {

            counter++;

        }

        OpenNewScene("2nd page.fxml");

    }

    else {

        Shake userLoginAnim = new Shake(login_field);

        Shake userPasswordAnim = new Shake(password_field);

        userLoginAnim.PlayAnim();

        userPasswordAnim.PlayAnim();

    }

}

public void OpenNewScene(String window){

    signupbutton.getScene().getWindow().hide(); // натискаючи на кнопку
реєстрації ховаємо вікно

    FXMLLoader loader = new FXMLLoader(); // завантажуюмо нову сцену

```

```
loader.setLocation(getClass().getResource(window)); // шлях до потрібного  
вікна
```

```
try {  
    loader.load();  
} catch (IOException e) {  
    throw new RuntimeException(e);  
}  
  
Parent root = loader.getRoot();  
  
Stage stage = new Stage();  
  
stage.setScene(new Scene(root));  
  
//stage.showAndWait();  
  
stage.show();  
}  
}
```

Приклад частини коду мовою FXML для інтерфейсу додатку file (hello-view.fxml), який пов'язаний з class: HelloController, зазначений у додатку Д.

3.4. Результати реалізації інформаційної системи/підсистеми



Рисунок 3.10 – Сторінка запуску інвестиційного додатку банку

Після запуску додатку є вставка, яка триває 2 секунди, на якій зображено логотип та назва інвестиційного додатку банку.

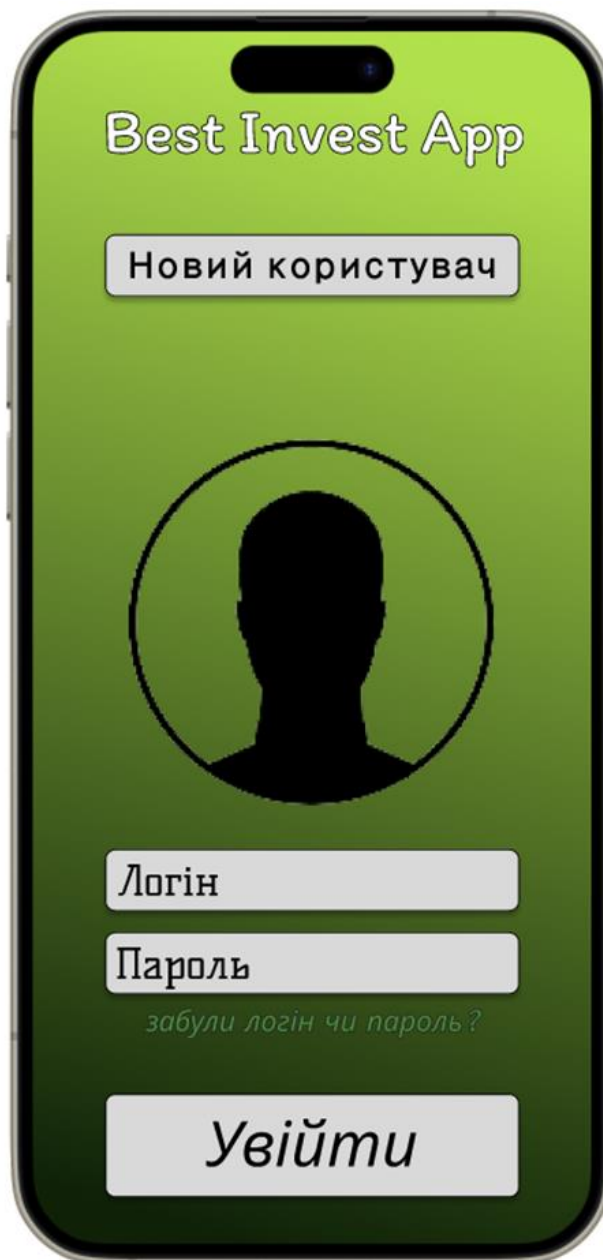


Рисунок 3.11 – Сторінка аутентифікації

По завершенню заставки нас зустрічає сторінка аутентифікації, де є два поля: логін, пароль. Та дві кнопки: “Новий користувач”, “Зареєструватись” і кнопка “Увійти”. Натискаємо на кнопку “Новий користувач”.



Best Invest App

Реєстрація



Підтягнути банківські дані

Або

Ім'я

Прізвище

По-батькові

Країна

Телефон

Логін

Пароль

☐ чоловік ☐ жінка

Зберегти

Рисунок 3.12 – Сторінка реєстрації

Тут є два варіанти або підтягнути банківські дані, так як це додаток конкретного банку або, пройти повну реєстрацію. По натисканню кнопки “Зберегти” нас перекине на сторінку аутентифікації. Натиснувши на кнопку “Підтягнути банківські дані”, нас перекине на певну нову сторінку.

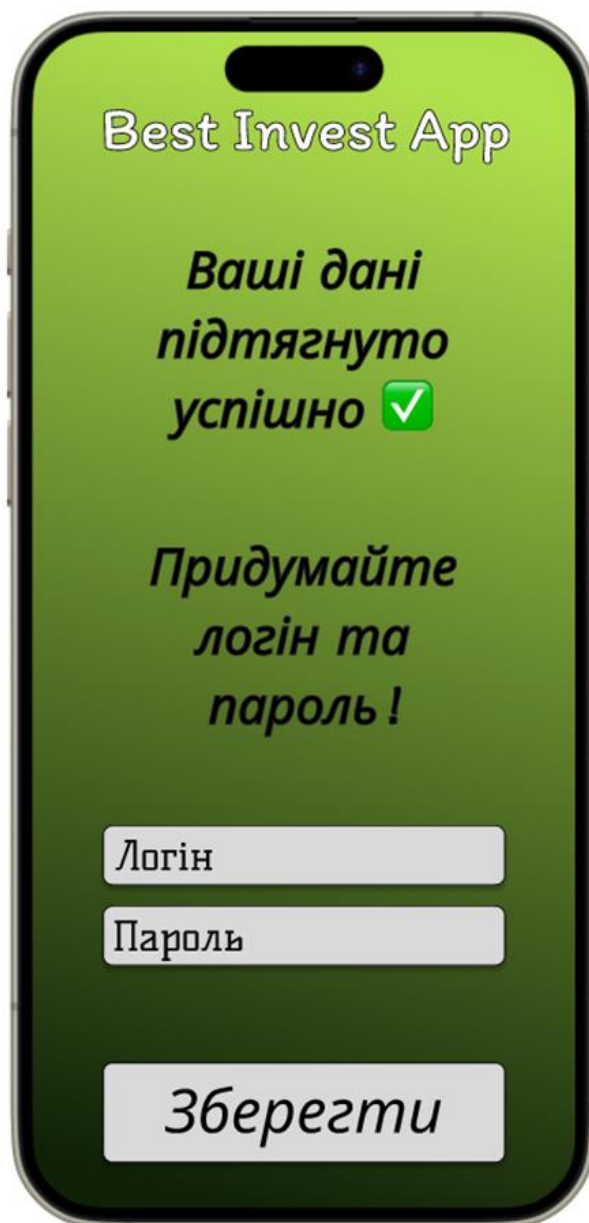


Рисунок 3.13 – Сторінка підтягнутих банківських даних

Дані успішно підтягнуті. Ввівши логін та пароль і натиснувши на кнопку “Зберегти”, нас перекине на сторінку аутентифікації.



Рисунок 3.14 – Сторінка аутентифікації

Нас знову перекинуло на цю сторінку. Але так як я вже зареєстрований користувач, то я ввожу свій логін та пароль. Натискаю кнопку “Увійти”.



Рисунок 3.15 – Головна сторінка додатку

Я опиняюсь на головній сторінці додатку. На якій є пошук, профіль, курси головних інвестиційних валют, головна новина дня, курси валют євро та доллар, індекс страху та жадібності на ринку и нижня панель з кнопками. Натискаю на кнопку “Профіль” зверху справа.

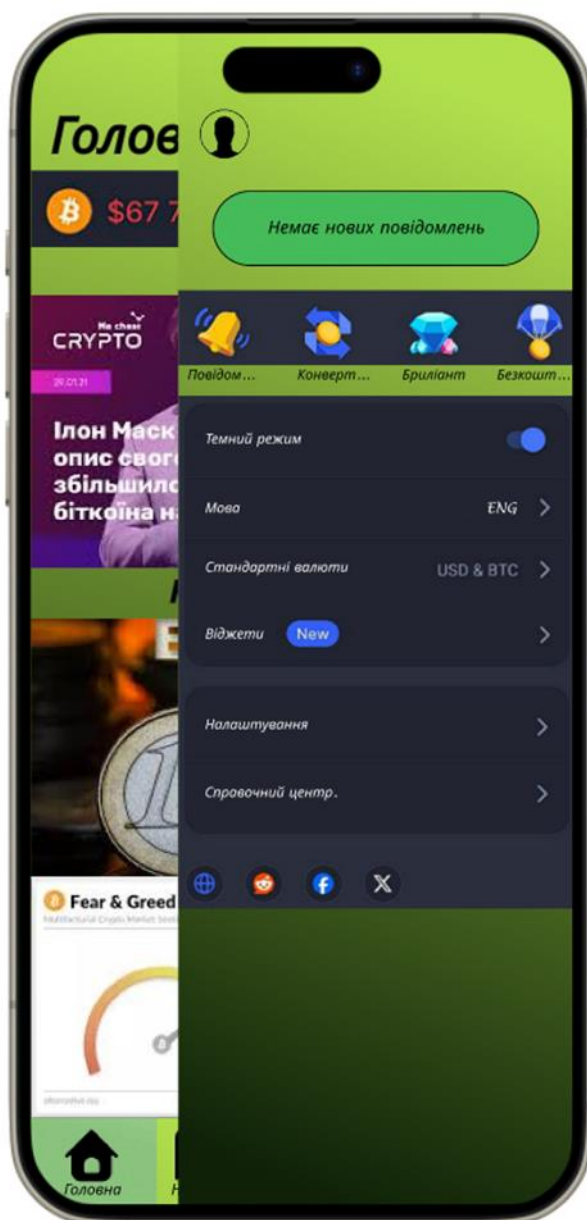


Рисунок 3.16 – Сторінка профілю користувача

Випливає вікно, де є певні важливі кнопки для користувача. Повертаємось на головну та натискаємо на кнопку “Пошук” зліва від кнопки профілю.



Рисунок 3.17 – Сторінка пошуку інформації

Тут можна знайти будь-що що вас цікавить. Натискаємо на кнопку “Новни” знизу на панелі.

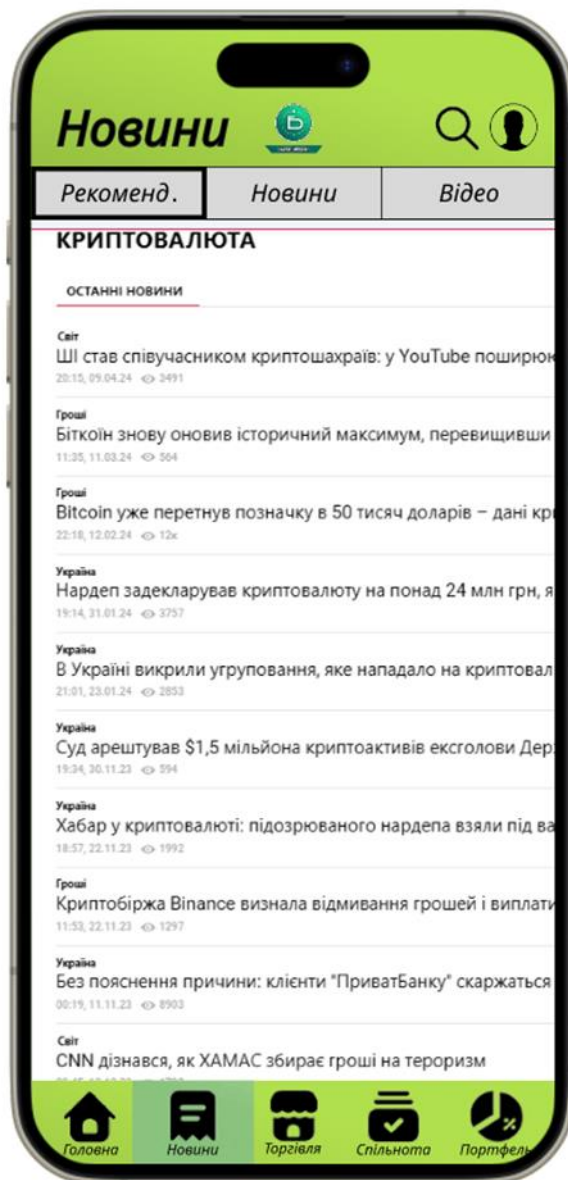


Рисунок 3.18 – Сторінка новин

На сторінці “Новини” є три категорії, між якими можна перемикались. Натискаю на кнопку “Торгівля” знизу на панелі.

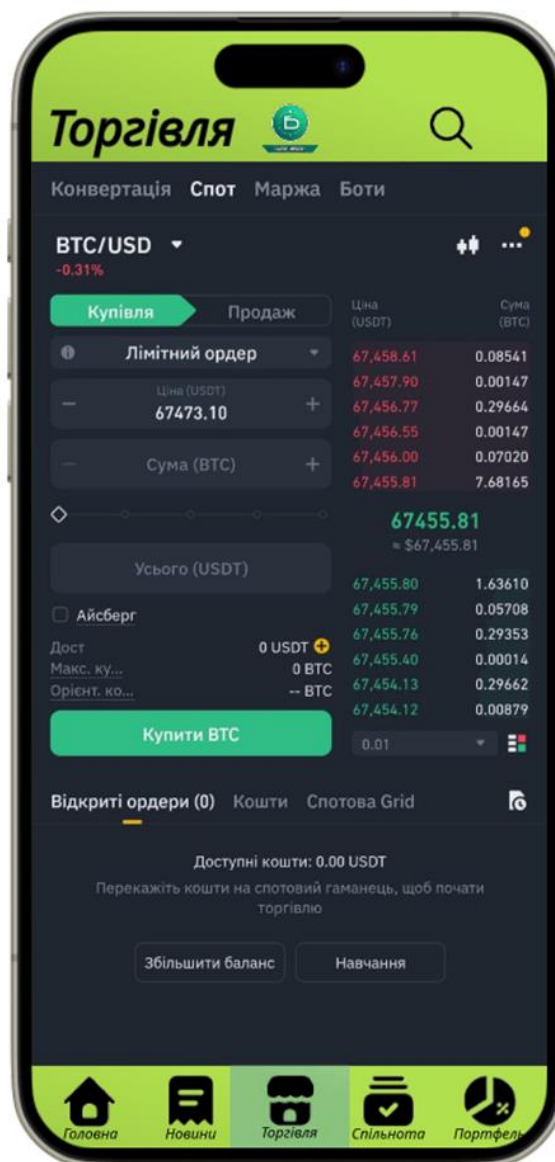


Рисунок 3.19 – Сторінка торгівлі

Тут є дуже багато чого, тут можна дивитись різні активи, як криптовалюту так і акції облігації, їх ціни та графік і тд. Якщо обрати актив та купити його по ринку, то додаток автоматично купить актив на біржі, де найдешевше. Якщо ж я хочу купити актив лімітним ордером, то натискаю на зеленку кнопку “Купити BTC”.

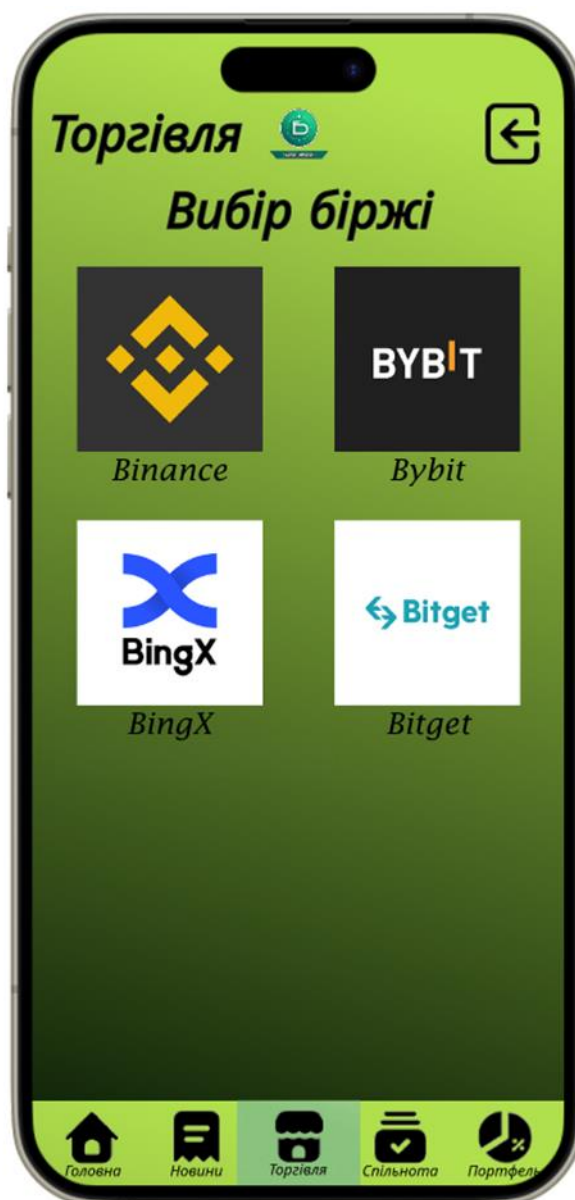


Рисунок 3.20 – Сторінка вибору біржі

Перед нами є вибір з бірж, з якими додаток є партнером. Додаток не може ставити ваш лімітний ордер на якусь біржу, бо тут все залежить від потреби користувача, тому вибір біржи надається. Наприклад, натискаю на біржу байбіт.



Рисунок 3.21 – Сторінка вибору біржі Bybit

Ордер виставився успішно на обраній біржі. Виставлені ордери можна побачити на сторінці “Торгівля” у вкладці відкриті ордери. Натискаю на кнопку “Спільнота”.



Рисунок 3.22 – Сторінка спільноти “Мій канал”

Одна із головних ідей даного інвестиційного додатку є можливість стежити за угодами своїх кумирів. Припустимо, що у мене є канал у додатку, де є такі параметри, як на рисунку. Мої підписники можуть бачити мої угоди, коментувати їх, лайкати і навіть копіювати. Натискаю на кнопку “Налаштування”.



Рисунок 3.23 – Сторінка налаштування мого каналу

Тут можна публічно налаштувати те, що можуть бачити мої підписники.
У мене всюди галочки. Натискаю на кнопку “Ваші кумири”.



Рисунок 3.24 – Сторінка ваших кумирів

На даній сторінці є ті, на кого підписаний я. Натискаю на канал “IF crypto”.



Рисунок 3.25 – Сторінка каналу “IF crypto”

Бачимо, що даний кумир скрив кількість лайків, дизлайків, вимикнув коментарі та не показує на яку суму було придбано ЦП. Але я довіряю цій людині і хочу скопіювати угоду і купити активи в такому самому відсотковому співвідношенні відносно мого депозиту. Натискаю на кнопку “Скопіювати угоду”.



Рисунок 3.26 – Сторінка копіювання угоди "IF crypto"

Тут є певні параметри і кнопка Купити, мене все влаштовує, я натискаю. І дані активи в визначеному відсотковому співвідношенні купуються у мій портфель. Натискаю на кнопку "Портфель" знизу справа на панелі.

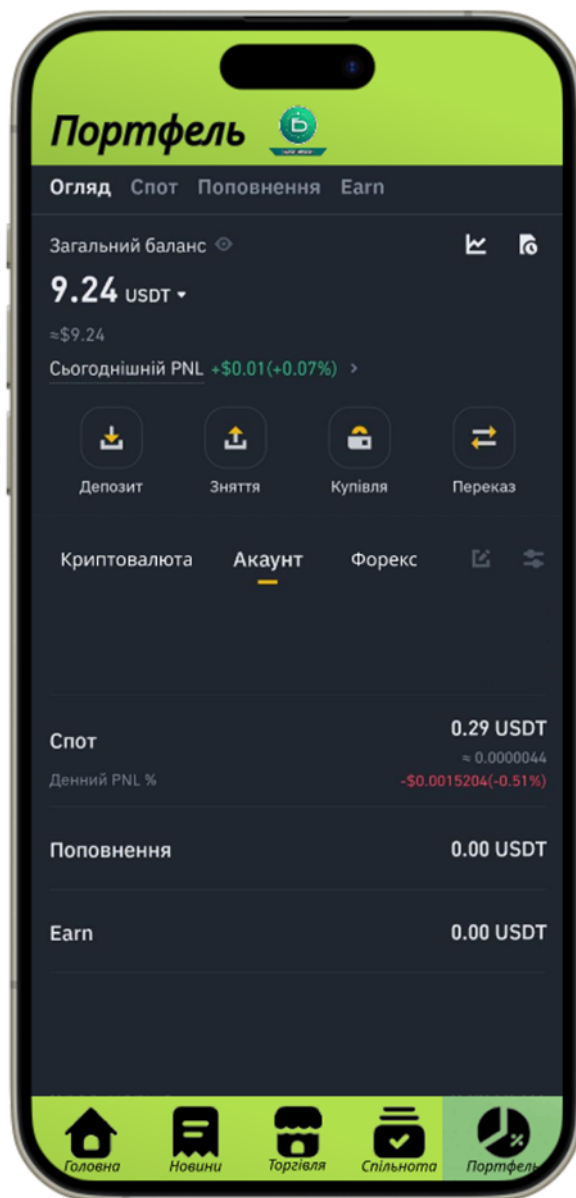


Рисунок 3.27 – Сторінка портфелю користувача

Тут я можу переглянути довільну інформацію, яка стосується моїх активів та мого депозиту, а також історію переказів та поповнень.

ВИСНОВКИ

У даному дипломному проєкті була розроблена інформаційна система для інвестиційної діяльності банку. А саме: мобільний застосунок, за допомогою якого банк і його клієнти можуть інвестувати в довільні цінні папери.

Робота над проєктом дозволила реалізувати всі поставлені завдання і досягти головної мети — створити ефективну інформаційну систему для управління інвестиційною діяльністю банку. Основними перевагами розробленої ІС є її гнучкість, масштабованість, інтеграція з існуючими системами і висока продуктивність.

Забезпечено автоматичне сповіщення користувачів додатку про події. Надається актуальна для них інформація, що підвищує оперативність і точність передачі інформації. Користувачі будуть вчасно повідомлені про нові запити, коментарі або зміни в статусі угоди, що дозволить їм швидко реагувати на ситуацію та приймати обґрунтовані рішення. Можливість копіювання угод своїх кумирів та впровадження системи відслідковування дій користувачів, за їх згодою, дозволяє додатку бути одним із найзручніших серед усіх інших інвестиційних застосунків.

При розробці системи використовувалися сучасні технології: середовище розробки IntelliJ IDEA, Scene Builder, Photoshop та такі мови програмування, як Java, FXML. Сервер і база даних MySQL Workbench 8.0 CE. Завдяки цьому веб-додаток має дуже зручний інтерфейс та високу швидкість передачі даних. Вибір цих технологій обумовлений їх високою продуктивністю, гнучкістю і широкими можливостями для розширення функціоналу в майбутньому.

З метою подальшого вдосконалення інформаційної системи рекомендується розширити функціонал за рахунок інтеграції з системою аналізу та впровадження інструментів для прогнозування тенденцій ринку, регулярні оновлення програмного забезпечення та технічне обслуговування забезпечать стабільну роботу системи. Розробка додаткових модулів для

підвищення рівня автоматизації процесу дозволить знизити вплив людського фактора і підвищити загальну ефективність роботи інвестиційного додатку.

Розроблена ІС веб-застосунку банку для інвестування в цінні папери готова до впровадження на практиці і має потенціал для подальшого розвитку та масштабування.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інвестиція [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D1%96%D1%8F>.
2. Закон України «Про інвестиційну діяльність» [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12#Text>.
3. Пересада А.А., Майорова Т.В. Управління банківськими інвестиціями: Монографія.- К.: КНЕУ, 2005. - 388 с.
4. Конституція України [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
5. Закон України «Про банки і банківську діяльність» [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2121-14#Text>.
6. Національний банк України. Розширений пошук документів [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу:
<https://bank.gov.ua/ua/legislation/search?page=1&perPage=5&title=&type=&from=&to=&number=&publicationDate=&metaKeywords=>.
7. Мещеряков А.А. Лисяк Л.В. Фінансовий менеджмент у банках: Навчальний посібник. — К: Центр навчальної літератури, 2006. — 208 с.
8. Примостка Л. О. Фінансовий менеджмент у банку: підручник. Київ, 2004. 467 с.
9. Васюренко О.В. Банківські операції: Навч. посібник. – 4-те вид., перероб. і доп. - К.: Знання, 2004. – 324 с.
10. Нагорна О. В. Інвестиційна діяльність як особлива сфера банківської діяльності [Електронний ресурс] / О. В. Нагорна, Ю. В. Васищенко Ефективна економіка. – 2015. – Режим доступу до ресурсу:
<https://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2189>

11. Пересада А.А., Майорова Т.В. Управління банківськими інвестиціями: Монографія.- К.: КНЕУ, 2005. - 388 с.
12. Т. В. Майорова, Інвестиційна діяльність: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.]/ [Т. В. Майорова]; – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 472 с.
13. Василенко Д.В. Особливості здійснення банківської інвестиційної діяльності в Україні / Д.В. Василенко // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету: Економічні науки. – 2008. – № 13. – С. 248 – 255.
14. Примостка Л.О. Фінансовий менеджмент у банку: Підручник / 2-е вид., доп. і перероб. – К.: КНЕУ, 2004. – 467 с.
15. . Герасимович А. та ін. Аналіз банківської діяльності : підручник. Київ : КНЕУ, 2004. 599 с.
16. Тищенко О.І., Тищенко В.В. Аналіз сучасного стану інвестиційної діяльності банків. БІЗНЕС-НАВІГАТОР Науково-виробничий журналВипуск 5 (61) 2020, с. 184-189
17. https://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4_2019/8.pdf

ДОДАТКИ

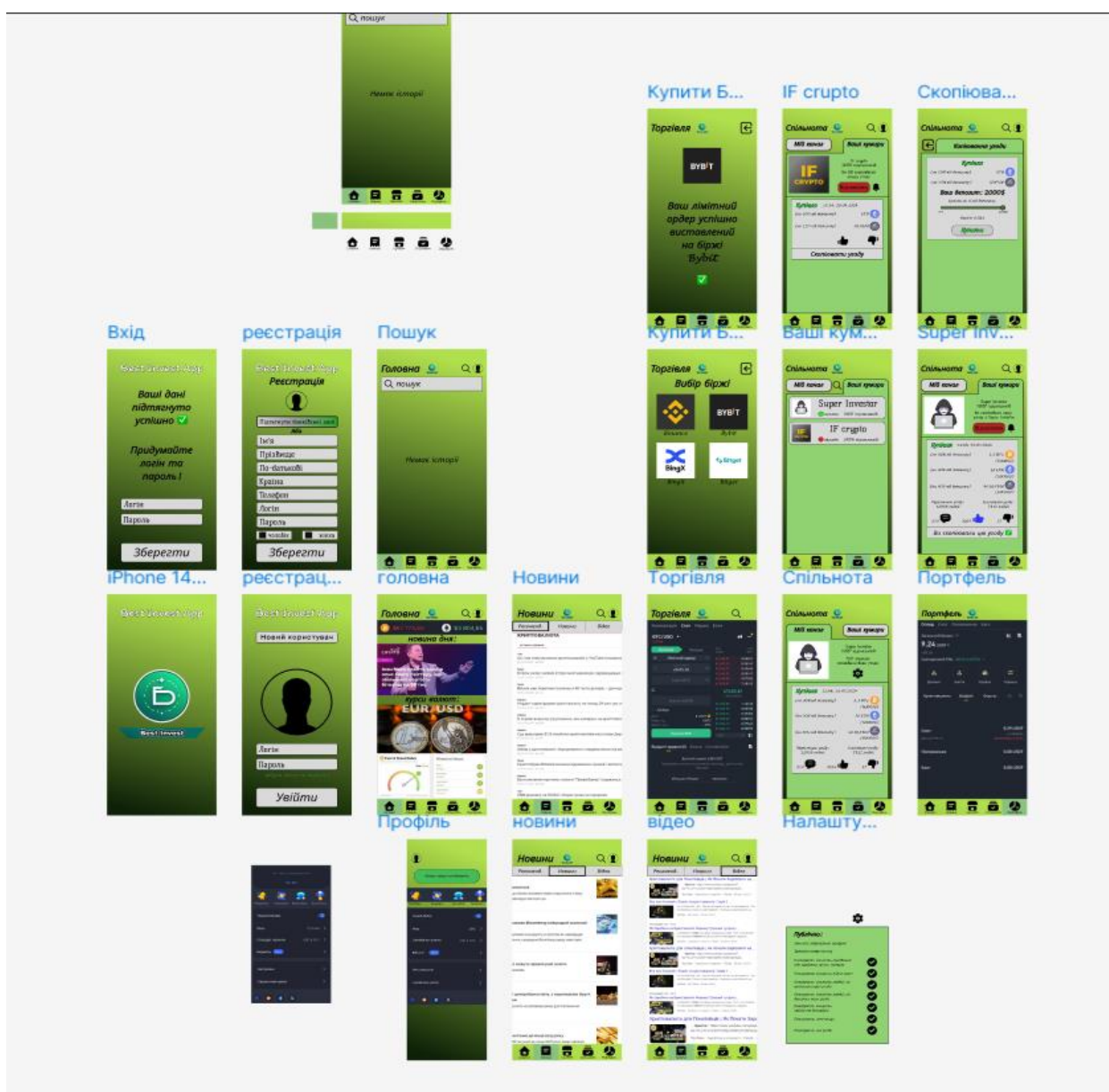
Додаток А

Прототипи інтерфейсу для всіх екранних форм створеного за допомогою програми Figma.

Посилання на проєкт:

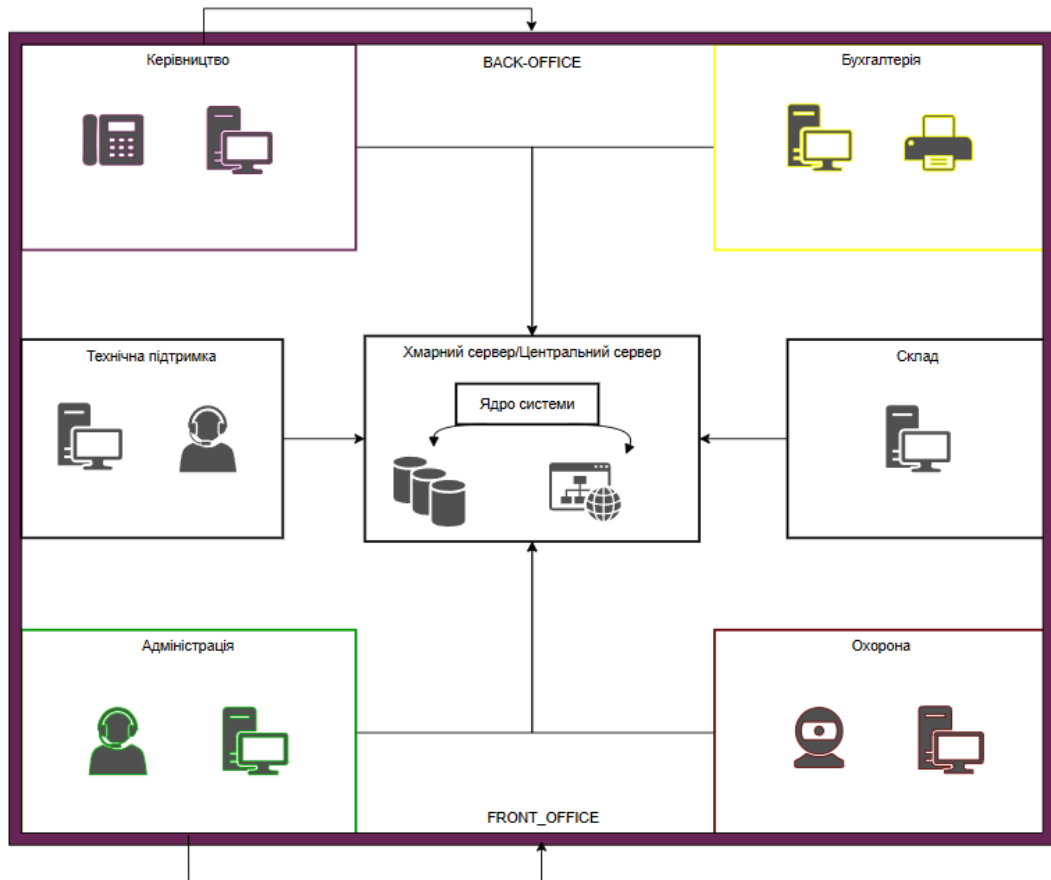
<https://www.figma.com/design/gHjvULGuq1YTzBYTpSRapX/BestInvestApp?node-id=0-1&t=peTc30uns3Y4cPe2-1>

Загальний вигляд проєкту:



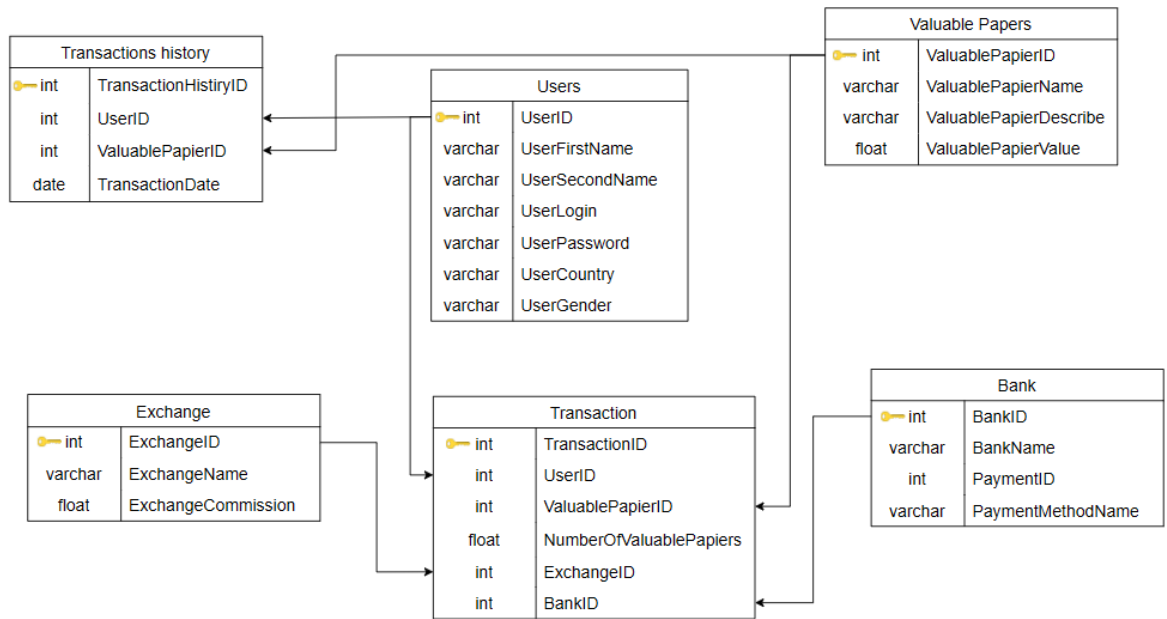
Додаток Б

План-схема об'єкта інформаційної діяльності



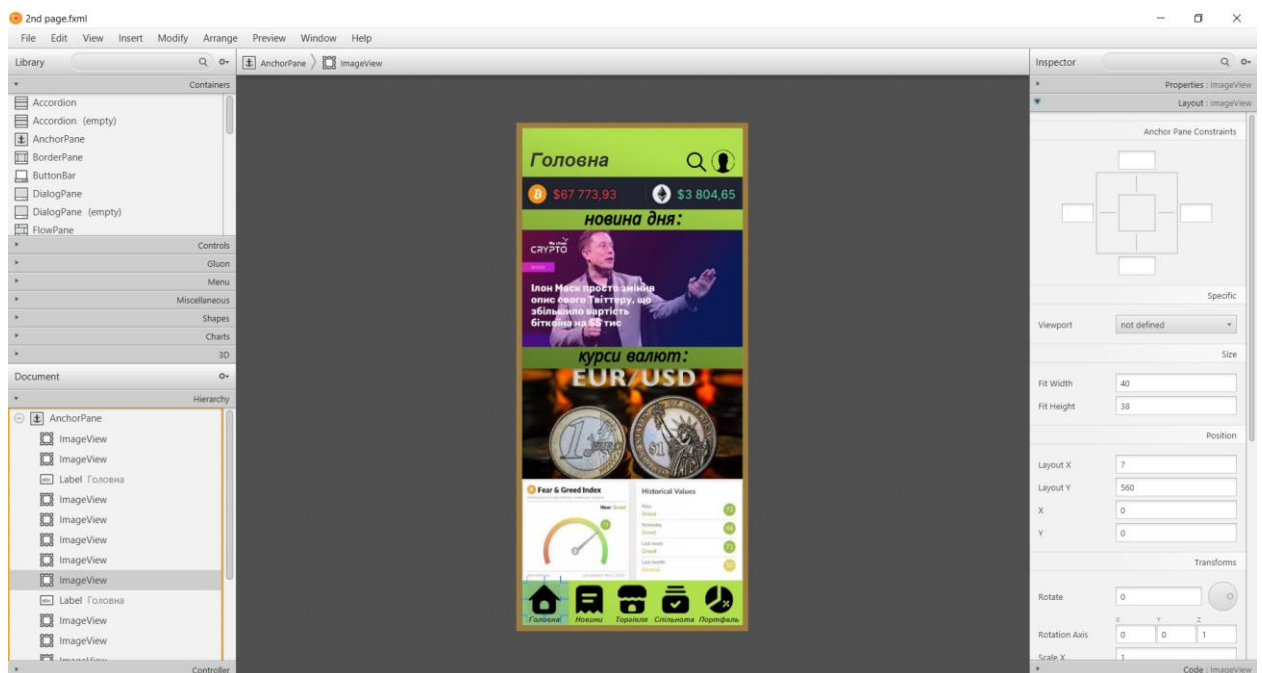
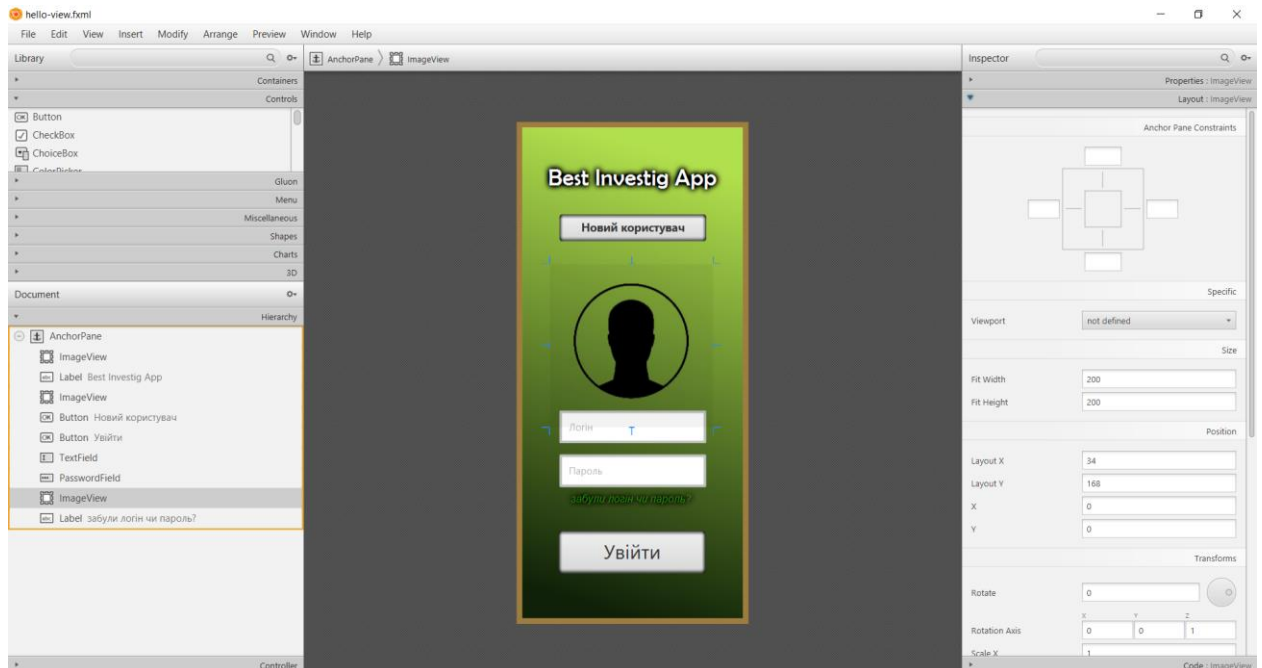
Додаток В

Діаграма бази даних:



Додаток Г

Робота в Scene Builder



Додаток Д

Приклад частини коду мовою FXML для інтерфейсу додатку file (hello-view.fxml):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<?import javafx.scene.control.Button?>
<?import javafx.scene.control.Label?>
<?import javafx.scene.control.PasswordField?>
<?import javafx.scene.control.TextField?>
<?import javafx.scene.image.Image?>
<?import javafx.scene.image.ImageView?>
<?import javafx.scene.layout.AnchorPane?>
<?import javafx.scene.text.Font?>

<AnchorPane prefHeight="585.0" prefWidth="270.0" style="-fx-background-
color: #8B00FF;" xmlns="http://javafx.com/javafx/21"
xmlns:fx="http://javafx.com/fxml/1"
fx:controller="com.example.investingapp.HelloController">

    <children>

        <ImageView fitHeight="604.0" fitWidth="271.0" layoutY="-1.0">

            <image>

                <Image url="@Assets/background.jpg" />

            </image>

        </ImageView>

        <Label layoutX="32.0" layoutY="45.0" text="Best Investig App"
textAlignment="CENTER" textFill="WHITE">

            <font>

                <Font name="Berlin Sans FB" size="29.0" />

            </font>

        </Label>

    </children>

</AnchorPane>
```

```

    <effect>

        <DropShadow spread="0.65" />

    </effect>

</Label>

<ImageView fitHeight="253.0" fitWidth="253.0" layoutX="9.0"
layoutY="176.0" opacity="0.0">

    <image>

        <Image url="@Assets/image.png" />

    </image>

</ImageView>

<Button fx:id="signupbutton" layoutX="46.0" layoutY="107.0"
mnemonicParsing="false" prefHeight="32.0" prefWidth="180.0" style="-fx-
background-color: &lt;?xml version='1.0' encoding='UTF-
8'>?&gt;&lt;?import javafx.scene.control.Label?&gt;&lt;?import
javafx.scene.effect.DropShadow?&gt;&lt;?import
javafx.scene.text.Font?&gt;&lt;Label layoutX='32.0'
layoutY='45.0' text='Best Investig App'
textAlignment='CENTER' textFill='WHITE'
xmlns='http://javafx.com/javafx/21'
xmlns:fx='http://javafx.com/fxml/1'>&lt;font>    &lt;Font
name='Berlin Sans FB' size='29.0' /&gt;    &lt;/font>
&lt;effect>    &lt;DropShadow spread='0.65' /&gt;
&lt;/effect>&lt;/Label>; -fx-border-radius: 15;" text="Новий користувач">

    <effect>

        <InnerShadow blurType="ONE_PASS_BOX" choke="0.28"
height="30.36" radius="14.68" width="30.36" />

    </effect>

    <font>

        <Font name="System Bold" size="14.0" />

    </font>

</Button>

```

```

<Button fx:id="comeinbutton" layoutX="45.0" layoutY="496.0"
mnemonicParsing="false" prefHeight="50.0" prefWidth="180.0" style="-fx-
background-color: &lt;?xml version=&quot;1.0&quot; encoding=&quot;UTF-
8&quot;?&gt;&lt;?import javafx.scene.control.Label?&gt;&lt;?import
javafx.scene.effect.DropShadow?&gt;&lt;?import
javafx.scene.text.Font?&gt;&lt;Label layoutX=&quot;32.0&quot;
layoutY=&quot;45.0&quot; text=&quot;Best Investig App&quot;
textAlignment=&quot;CENTER&quot; textFill=&quot;WHITE&quot;
xmlns=&quot;http://javafx.com/javafx/21&quot;
xmlns:fx=&quot;http://javafx.com/fxml/1&quot;&gt; &lt;font&gt; &lt;Font
name=&quot;Berlin Sans FB&quot; size=&quot;29.0&quot; /&gt; &lt;/font&gt;
&lt;effect&gt; &lt;DropShadow spread=&quot;0.65&quot; /&gt;
&lt;/effect&gt;&lt;/Label&gt;;" text="Увійти">

```

```

<effect>

```

```

<InnerShadow blurType="ONE_PASS_BOX" choke="0.28"
height="30.36" radius="14.68" width="30.36" />

```

```

</effect>

```

```

<font>

```

```

<Font size="24.0" />

```

```

</font>

```

```

</Button>

```

```

<TextField fx:id="login_field" layoutX="46.0" layoutY="348.0"
prefHeight="40.0" prefWidth="180.0" promptText="Логін" style="-fx-border-
color: silver; -fx-border-image-width: 20; -fx-border-width: 3;" />

```

```

<PasswordField fx:id="password_field" layoutX="46.0" layoutY="402.0"
prefHeight="40.0" prefWidth="180.0" promptText="Пароль" style="-fx-border-
color: silver; -fx-border-width: 3;" />

```

```

<ImageView fitHeight="200.0" fitWidth="200.0" layoutX="34.0"
layoutY="168.0">

```

```

<image>

```

```

<Image url="@Assets/profile.png" />

```

```

</image>

```

```

</ImageView>

```

```
<Label layoutX="60.0" layoutY="448.0" text="забули логін чи пароль?"  
textAlignment="CENTER" textFill="#249901">
```

```
<font>
```

```
<Font name="Arial Italic" size="13.0" />
```

```
</font>
```

```
<effect>
```

```
<DropShadow spread="0.65" />
```

```
</effect>
```

```
</Label>
```

```
</children>
```

```
</AnchorPane>
```

Додаток Е

Фрагмент коду геттерів та сеттерів користувача
для таблиці бази даних “users”:

```
package com.example.investingapp;
```

```
public class User {
```

```
    private String firstName;
```

```
    private String secondName;
```

```
    private String login;
```

```
    private String password;
```

```
    private String location;
```

```
    private String gender;
```

```
    public User(String firstName, String secondName, String login, String  
password, String location, String gender) { // цей конструктор присвоює всі  
данні в наш клас
```

```
        this.firstName = firstName;
```

```
        this.secondName = secondName;
```

```
        this.login = login;
```

```
        this.password = password;
```

```
        this.location = location;
```

```
        this.gender = gender;
```

```
    }
```

```
    public User() {
```

```
    }
```

```
    public String getFirstName() {
```

```
    return firstName;  
}
```

```
public void setFirstName(String firstName) {  
    this.firstName = firstName;  
}
```

```
public String getSecondName() {  
    return secondName;  
}
```

```
public void setSecondName(String secondName) {  
    this.secondName = secondName;  
}
```

```
public String getLogin() {  
    return login;  
}
```

```
public void setLogin(String login) {  
    this.login = login;  
}
```

```
public String getPassword() {  
    return password;  
}
```

```
public void setPassword(String password) {  
    this.password = password;  
}
```

```
public String getLocation() {  
    return location;  
}
```

```
public void setLocation(String location) {  
    this.location = location;  
}
```

```
public String getGender() {  
    return gender;  
}
```

```
public void setGender(String gender) {  
    this.gender = gender;  
}  
}
```

Имя пользователя:
Інформаційних систем в економіці Шкуратовська Те...

ID проверки:
1016357164

Дата проверки:
13.06.2024 19:58:53 EEST

Тип проверки:
Doc vs Internet + Library

Дата отчета:
13.06.2024 20:39:40 EEST

ID пользователя:
100005745

Название файла: Бесарабець_A_IH_401

Количество страниц: 92 Количество слов: 9560 Количество символов: 76290 Размер файла: 5.33 MB ID файла: 1016161378

Обнаружены модификации текста (могут влиять на процент совпадений)

24.1% Совпадения

Наибольшее совпадение: 11.8% с источником из Библиотеки (ID файла: 1016122437)

7.69% Источники из Интернета 304 Страница 94

21.3% Источники из Библиотеки 470 Страница 97

0% Цитат

Исключение цитат выключено

Исключение списка библиографических ссылок выключено

0% Исключений

Нет исключенных источников

Модификации

Обнаружены модификации текста. Подробная информация доступна в онлайн-отчете.

Замененные символы 2

Подозрительное форматирование 14 страниц

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА»
Навчально-науковий інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці

ОСВІТНЬО ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»
галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання: денна

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ БАКАЛАВРСЬКИЙ ПРОЄКТ
на тему
ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ
ІНВЕСТИЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ БАНКУ

Студента 4 курсу, групи ІН-401 Бесарабця Андрія Сергійовича

Науковий керівник: д.т.н., професор
Артемчук В.О.

Проект допущений до захисту перед
екзаменаційною комісією з атестації
здобувачів вищої освіти

Завідувач кафедри: к.е.н., доцент
Тішков Б. О.

Київ – 2024