

**ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем**

**ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
на тему:

**«Інформаційна система оцінки ризику при прийнятті  
інвестиційних рішень»**

Студента 4 курсу, 10 групи  
спеціальності  
122 «Комп'ютерні науки»

Косько Олексій  
Віталійович

*підпис студента*

Доктор технічних наук, професор

Краскевич Валерій  
Євгенович

*підпис керівника*

Гарант освітньої програми  
кандидат технічних наук, доцент

Демідов Павло  
Георгійович

*підпис керівника*

**Київ 2023**

Державний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій  
Кафедра комп'ютерних наук та систем  
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

Затверджую

Пурський О.І.

«12» грудня 2022 р.

**Завдання  
на випускню кваліфікаційну роботу (проект) студенту**

**Коська Олексія Віталійовича**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

«Інформаційна система оцінки ризику при прийнятті інвестиційних рішень»

Затверджена наказом ректора від «09» грудня 2022 р. № 3332

2. Строк здачі студентом закінченої роботи 30 травня 2023 року

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи: розробка інформаційної системи для інвестиційних компаній для моніторингу фінансових показників.

Об'єкт дослідження: моніторинг фінансових показників компаній для інвестиційних рішень.

Предмет дослідження: створення нової інформаційної системи для інвестиційних компаній.

4. Перелік графічного матеріалу

---



5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Краскевич В.Є.	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.
2	Краскевич В.Є.	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.
3	Краскевич В.Є.	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.

6. Зміст випускного кваліфікаційного проекту (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. Теоретичні аспекти фінансового моніторингу як елементу інвестиційних рішень

1.1. Сучасний стан і перспективи розвитку системи фінансового моніторингу

1.2. Система та суб'єкти фінансового моніторингу в Україні

1.3. Дослідження сучасного інструментарію діджиталізації у сфері моніторингу фінансових показників для інвестиційних компаній

РОЗДІЛ 2. Види і методи моніторингу фінансових показників

2.1. Специфіка фінансового моніторингу для інвестиційних компаній

2.2. Розробка системи фінансових показників для інвестиційних компаній

2.3. Метод моніторингу фінансових показників

РОЗДІЛ 3. Інформаційна система для діджиталізації моніторингу фінансових показників для інвестиційних компаній

3.1. Розробка інформаційно-логічної моделі програмного засобу

3.2. Програмна реалізація

3.3. Технологія використання програмного інструментарію для діджиталізації процесу моніторингу фінансових показників для інвестиційних компаній

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТОК

## 7. Календарний план виконання роботи

№ Пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	фактично
1	2	3	4
1	Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи	04.10.2020	04.10.2020
2	Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу	15.12.2022	15.12.2022
3	Вступ	03.02.2023	03.02.2023
4	РОЗДІЛ 1. Теоретичні аспекти фінансового моніторингу як елементу інвестиційних рішень	28.02.2023	28.02.2023
5	РОЗДІЛ 2. Види і методи моніторингу фінансових показників	06.04.2023	06.04.2023
6	РОЗДІЛ 3. Інформаційна система для діджиталізації моніторингу фінансових показників для інвестиційних компаній	12.05.2023	12.05.2023
7	Висновки	15.05.2023	15.05.2023
8	Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику	30.05.2023	30.05.2023
9	Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи	31.05.2023 -01.06.2023	31.05.2023 -01.06.2023
11	Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи	02.06.2023	02.06.2023
12	Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі	05.06.2023	05.06.2023
13	Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи	За розкладом роботи ЕК	

8. Дата видачі завдання «15» грудня 2022 р.

Керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

Краскевич В.Є.

(прізвище, ініціали, підпис)

Гарант освітньої програми

Демідов П.Г.

(прізвище, ініціали, підпис)

Завдання прийняв студент-дипломник

Косько О.В.

(прізвище, ініціали, підпис)





## **Анотація**

У випускній кваліфікаційній роботі здійснено аналіз процесу моніторингу фінансових показників операцій для інвестиційних компаній з метою створення автоматизованої комп'ютерної системи для діджиталізації програмного інструментарію. Виокремлено основні показники, які допоможуть описати загальне становище даних установи протягом певного періоду. Розроблено математичну модель автоматизованого розрахунку. Створено інформаційну систему для автоматизованої форми ведення, аналізу та зіставлення показників за даний місяць, квартал або рік, що є важливо у формуванні інвестиційної стратегії компаній.

Ключові слова: інвестиційні компанії, показники діяльності, модель, картки аналітичного обліку, коди економічної класифікації.

## **Annotation**

The final qualification work analyzed the process of monitoring financial indicators of operations for investment companies with the aim of creating an automated computer system for digitizing software tools. The main indicators that will help to describe the general situation of the data of the institution during a certain period are highlighted. A mathematical model of automated calculation has been developed. An information system was created to automate the form of management, analysis and comparison of indicators for a given month, quarter or year, which is important in the formation of the investment strategy of companies.

Keywords: investment companies, performance indicators, model, analytical accounting cards, economic classification codes.



## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	8
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФІНАНСОВОГО МОНІТОРИНГУ ЯК ЕЛЕМЕНТ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ</b> .....	10
1.1. Сучасний стан і перспективи розвитку системи фінансового моніторингу .....	10
1.2 Система та суб'єкти фінансового моніторингу в Україні .....	13
1.3 Дослідження сучасного інструментарію діджиталізації у сфері моніторингу фінансових показників для інвестиційних компаній.....	15
<b>РОЗДІЛ 2. ВИДИ І МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ ФІНАНСОВИХ ПОКАЗНИКІВ</b> .....	23
2.1 Специфіка фінансового моніторингу для інвестиційних компаній .	23
2.2 Розробка системи фінансових показників для інвестиційних компаній.....	26
2.3. Метод моніторингу фінансових показників .....	33
<b>РОЗДІЛ 3. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ МОНІТОРИНГУ ФІНАНСОВИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ КОМПАНІЙ</b> .....	35
3.1 Розробка інформаційно-логічної моделі програмного засобу.....	35
3.2 Програмна реалізація.....	37
3.3 Технологія використання програмного інструментарію для діджиталізації процесу моніторингу фінансових показників для інвестиційних компаній.....	43
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	51
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	52
<b>ДОДАТОК</b> .....	54

## ВСТУП

**Актуальність та вибір теми дипломної роботи** зумовлена недостатньо сильною автоматизацією діяльності установ при прийнятті інвестиційних рішень, їх бухгалтерського обліку.

**Мета і завдання дослідження.** Метою даного дослідження є розробка інформаційної системи для інвестиційних компаній для аналізу рентабельності інвестування.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання:**

- дослідити нормативну базу та порядок складання журналів аналітичного обліку фінансових показників підприємств для подальших інвестиційних рішень;
- дослідити характеристику та підходи фінансового моніторингу в компаніях та їх місце у подальшому розгляді під час інвестування
- визначитися з середовищем програмування;
- розробити математичні формули розрахунку ризиків при інвестиціях
- розробити алгоритми розв'язання окремих задач програмного забезпечення;
- розробити програмне забезпечення розрахунку ризиків під час інвестицій

**Об'єкт дослідження:** моніторинг фінансових показників компаній для інвестиційних рішень.

**Предмет дослідження:** інформаційні системи інвестиційних компаній.

**Методи дослідження:** для досягнення мети в дипломній роботі були використані наступні методи:

- порівняння при виявленні проблемних аспектів в фінансових звітах, показниках компаній;
- огляд звітів та статей вітчизняних і закордонних вчених та практиків з питань розрахунку й аналізу ефективності для інвестиційних компаній.



- аналіз ризиків: цей метод полягає в ідентифікації та оцінці ризиків, пов'язаних з фінансовими показниками компанії. Він включає аналіз кредитного ризику, ліквідності, валютних ризиків, ризиків зміни процентних ставок та інших факторів, які можуть вплинути на фінансову стабільність.

**Практичне значення.** Отримані результати дослідження та програмний додаток має можливість збільшити точність та успішність при прийнятті інвестиційних рішень, а також налагодити фінансові показники в компанії.

**Структура та обсяг випускної кваліфікаційної роботи.** Випускна кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 15 найменувань, додатків і містить 55 сторінки основного тексту, 19 рисунків і 2 таблиці.

## РОЗДІЛ 1.

### ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФІНАНСОВОГО МОНІТОРИНГУ ЯК ЕЛЕМЕНТУ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ

#### 1.1. Сучасний стан і перспективи розвитку системи фінансового моніторингу

Фінансовий моніторинг та управління є важливою функцією управління та менеджменту у всіх організаціях з розділенням форм власності та управління.

Інвестиційні компанії виконують три основні ролі стосовно фінансового моніторингу та управління:

- Планування шляхом затвердження бюджетів.
- Відстеження фінансових результатів діяльності організації, щоб переконатися, що фінансові цілі досягнуті.
- Відповідь на фінансові результати та показники, приймаючи обґрунтовані рішення щодо подальших інвестувань.

Усі члени установи повинні мати уявлення про те, як читати та інтерпретувати фінансові звіти.

Керівники, неприбутково, щодня приймають рішення, які є життєво важливими для успіху їхніх програм. З цієї причини всі менеджери організації повинні розуміти, що всі їхні програмні рішення мають фінансові наслідки.

Структура фінансової звітності повинна враховувати потреби різних користувачів фінансових звітів.

Керівникам необхідно надавати звіти для управління та моніторингу результатів операційних програм, що знаходяться під їх контролем.

Постачальники фінансування вимагають звітів, щоб засвідчити, що кошти витрачено відповідно до угод про фінансування.



Потрібно створити структуру фінансової звітності (наприклад, план рахунків, центри витрат, структуру бюджету тощо), щоб забезпечити задоволення вимог фінансової звітності всіх зацікавлених сторін за для успішних рішень в процесі інвестування. Структуру фінансової звітності також слід періодично переглядати, оскільки обставини організації змінюються.

Фінансовий моніторинг є важливою складовою процесу інвестування і має безпосередній зв'язок з ним. Основні завдання фінансового моніторингу включають збір, аналіз та інтерпретацію фінансової інформації з метою оцінки фінансової стабільності, ризиків та рентабельності певного інвестиційного об'єкту або портфеля інвестицій.

Основний зв'язок між фінансовим моніторингом і інвестуванням полягає в тому, що моніторинг допомагає інвесторам отримувати актуальну інформацію про фінансовий стан компаній або проекти, в які вони планують інвестувати. Ця інформація допомагає приймати обґрунтовані рішення щодо вкладення капіталу.

Фінансовий моніторинг дає можливість оцінити ризики, пов'язані з інвестиціями, шляхом аналізу таких фінансових показників, як ліквідність, прибутковість, заборгованість, оборотність активів тощо. Це дає інвесторам уявлення про фінансову стабільність і перспективу отримання прибутку від певного інвестиційного проекту.

Фінансовий моніторинг також допомагає виявляти зміни в фінансових показниках і прогнозувати можливі тенденції в розвитку компаній або ринків. Це дає змогу інвесторам вчасно реагувати на зміни у фінансовому стані і внести коригування в свої інвестиційні стратегії.

Сучасний стан системи фінансового моніторингу в середині компаній відрізняється в залежності від розміру та галузі діяльності компанії. Однак загалом можна відзначити певні тенденції і перспективи розвитку:

1. Автоматизація та цифрові технології: За останні роки компанії все більше використовують автоматизовані системи фінансового моніторингу, які допомагають у зборі, аналізі та інтерпретації фінансової інформації. Штучний інтелект, машинне навчання та аналітика даних дозволяють швидше та точніше виявляти потенційні ризики та аномалії.
2. Розширення обсягу аналізу: Крім традиційних фінансових показників, компанії все більше звертають увагу на нефінансові показники, такі як соціальна відповідальність бізнесу, екологічний вплив, репутаційні ризики тощо. Інтеграція цих показників дозволяє комплексно оцінити стан фінансової стабільності компанії та її довгострокові перспективи.
3. Розширення ролі фінансового моніторингу: Крім традиційної ролі контролю та виявлення ризиків, система фінансового моніторингу стає все більше стратегічним інструментом для прийняття рішень. Вона допомагає встановити зв'язок між фінансовими результатами та стратегічними цілями компанії, а також прогнозувати можливі наслідки рішень.

Варто відзначити, що фінансовий контроль є елементом цілісної системи контролю на підприємстві який відповідає за процес формування та використання фінансових ресурсів. Більше того його зміст та значимість є стратегічно важливими в процесі управління фінансово-господарською діяльністю підприємства, а відтак використання фінансового контролю в процесі виявлення внутрішніх обмежень на підприємстві є необхідною передумовою ефективного розвитку.

Фінанси на підприємстві представляють собою «кровоносну систему» підприємства, а тому через постійний дослідження процесу формування та використання фінансових ресурсів керівники підприємства можуть дізнатись про проблемні місця на підприємстві [6].



## **1.2. Система та суб'єкти фінансового моніторингу в Україні**

1. Система фінансового моніторингу складається з первинного та державного рівнів.

2. Суб'єкти первинного фінансового моніторингу включають:

- Банки, страхові компанії, страхові брокери, кредитні спілки, ломбарди та інші фінансові установи.
- Платіжні організації та учасники платіжних систем.
- Біржі та інші установи, що здійснюють фінансові операції з товарами.
- Професійні учасники фондового ринку.
- Поштові оператори та інші установи, що проводять фінансові операції з переказу коштів.
- Філії або представництва іноземних економічних суб'єктів, що надають фінансові послуги в Україні.
- Спеціально визначені суб'єкти первинного фінансового моніторингу, такі як суб'єкти господарювання, що надають посередницькі послуги при операціях з нерухомістю, суб'єкти господарювання, що торгують готівкою за дорогоцінні метали та камені, суб'єкти господарювання, що проводять лотереї та азартні ігри, нотаріуси, адвокати, аудиторів та інші юридичні особи, що надають фінансові послуги.

3. Суб'єктами державного фінансового моніторингу є Національний банк України, центральний орган виконавчої влади з питань запобігання та протидії легалізації доходів, одержаних злочинним шляхом або фінансуванню тероризму, Міністерство юстиції України, центральні органи виконавчої влади, що забезпечують формування державної політики у сфері поштових послуг, у галузі економічного розвитку, Національна комісія з цінних паперів та фондового ринку, Національна комісія, що здійснює державне регулювання ринків фінансових послуг.

Законодавчі та нормативні вимоги щодо фінансового нагляду в Україні важливі для інвестиційного процесу з кількох причин:

- Запобігання та боротьба з відмиванням грошей:

Фінансовий нагляд спрямований на виявлення та запобігання використанню фінансових ресурсів, отриманих злочинним шляхом. Законодавчі та нормативні вимоги встановлюють стандарти та процедури для виявлення та запобігання незаконним потокам доходів. Це забезпечує чистоту фінансової системи та захищає інвесторів від співпраці з кримінальними або небажаними структурами.

- Забезпечити фінансову стабільність:

Законодавчі акти та нормативні вимоги щодо фінансового нагляду сприяють забезпеченню фінансової стабільності країни. Вони допомагають інвесторам оцінити ризики, пов'язані з фінансовою діяльністю компанії, і прийняти обґрунтовані інвестиційні рішення. Це стимулює розвиток довіри до фінансової системи та залучає іноземні інвестиції.

- Захист інвесторів:

Законодавчі акти та правові вимоги щодо фінансового нагляду в Україні спрямовані на захист інтересів інвесторів. Вони встановлюють вимоги до фінансової звітності, розкриття інформації та дотримання етичних стандартів. Це дозволяє інвесторам мати доступ до достовірної інформації про компанії та їхню фінансову стійкість.

Національний банк України (НБУ) здійснює моніторинг та нагляд за дотриманням правил запобігання відмиванню грошей у банківській системі України. НБУ націлене на зміцнення довіри населення до банківської системи України. НБУ - одна з органів влади в Україні, яка здійснює моніторинг дотримання вимог.

Моніторинг дотримання - це діяльність з виявлення нелегальних доходів та боротьби з фінансуванням тероризму. НБУ встановлює вимоги щодо відмивання грошей для банків та небанківських фінансових установ та



контролює їх дотримання. Банки та небанківські фінансові установи здійснюють контроль за дотриманням вимог, перевіряючи особу клієнтів та аналізуючи їх фінансові операції. У разі виявлення підозрілих операцій банки повідомляють про них Державну службу фінансового моніторингу та українські правоохоронні органи. НБУ діє відповідно до Рекомендацій FATF (Міжнародні стандарти боротьби з відмиванням грошей та фінансуванням тероризму та розповсюдження).

### **1.3. Дослідження сучасного інструментарію діджиталізації у сфері моніторингу фінансових показників для інвестиційних компаній**

У сфері моніторингу фінансових показників для подальшого інвестування головне - наявність автоматизованого робочого місця, яке складається з певного програмно-апаратного комплексу. Воно повинно реалізовувати виконання задач будь-якої складності та об'єму безпосередньо на цьому місці.

Системи обліку, або інформаційні системи обліку (ICO), є комплексними структурами, що включають інформацію, апаратно-програмні засоби, технологічні засоби, засоби зв'язку, бази даних, методи і процедури, а також персонал управління. Їх основною метою є збір, обробка, нагромадження та аналіз інформації для прийняття ефективних управлінських рішень. ICO забезпечують систематичний контроль і відображення фінансової та операційної діяльності організації, а також забезпечують потрібну інформацію для зовнішніх користувачів, таких як інвестори, кредитори, державні органи та інші зацікавлені сторони. Враховуючи те, що на ринку існує безліч бухгалтерських програм, які були розроблені відповідно до потреб користувачів, їх повна класифікація склалась під час проведення конкурсів програмного забезпечення. Дана класифікація групує програми за

призначенням, розміром підприємства і за способом реалізації бухгалтерських потреб. (див. рис. 1.3).



**Рис. 1.1** Класифікація програм бухгалтерського обліку

Домашня бухгалтерія - програми для особистого ведення обліку доходів, витрат і планування бюджету власної сім'ї, а також для складання особистих податкових декларацій. Ці програми дозволяють використовувати персональний комп'ютер для організації особистих фінансів.

Міні-бухгалтерія - програми призначені для використання в бухгалтеріях невеликих підприємств, зазвичай одним чи кількома працівниками. Вони забезпечують ведення синтетичного і сумового аналітичного обліку, обробку господарських операцій (сортування, пошук інформації) і формування невеликого набору первинних документів та звітних форм. Ці програми не мають жорсткої спеціалізації за обліковими ділянками.



Універсальні бухгалтерські системи (міді-бухгалтерія) - програмні продукти для малих і середніх підприємств, які забезпечують ведення всіх облікових функцій, включаючи кількісний облік. Вони зазвичай працюють на одному комп'ютері, за винятком розрахунку заробітної плати, який може бути виконаний окремо. Деякі програми цього типу призначені для роботи в локальній мережі на кількох комп'ютерах.

Локальні автоматизовані робочі місця - програми, спеціалізовані на виконанні окремих облікових задач, таких як облік праці і заробітної плати, основних засобів, товарно-матеріальних цінностей. Вони зазвичай не мають зв'язку між собою і фокусуються на конкретних ділянках бухгалтерії.

Комплекси пов'язаних автоматизованих робочих місць - програмні системи, що призначені для використання в бухгалтеріях з більш ніж восьма працівниками і чітким розподілом функцій між ними. Такий комплекс складається з набору автоматизованих робочих місць (АРМ), кожне з яких виконує функції окремих ділянок обліку. Кожна програма в комплексі спеціалізована на конкретні облікові роботи і орієнтована на персонал з невисокою бухгалтерською й комп'ютерною кваліфікацією. Зазвичай АРМ комплексу підтримують розгорнутий аналітичний облік, мають глибоку спеціалізацію і встановлені на окремих комп'ютерах. Комплекс також включає засоби об'єднання даних з різних АРМ, що необхідні для отримання зведеної звітності. З'єднання даних здійснюється за допомогою спеціалізованого центрального модуля, який називається Головна книга. Інформаційний обмін може здійснюватись за допомогою носіїв даних або в локальній мережі.

Управлінські системи - функціонально повні системи організаційного управління, що включають елементи бухгалтерського обліку, планування, діловодства, модулі прийняття рішень та інші. Бухгалтерська складова не є головною, а пріоритетом є взаємозв'язок всіх компонентів системи,

ефективне управління підприємством та допомога в досягненні головної бізнес-мети - отриманні прибутку.

Фінансово-аналітичні системи - програми фінансового аналізу, які автоматизують завдання зовнішнього і внутрішнього аудиту на основі бухгалтерських даних.

Правові бази даних - системи, що містять упорядковані довідникові дані з питань податків, бухгалтерського обліку та інші законодавчі акти. Ці системи дозволяють швидко знаходити потрібні документи, відстежувати зміни в нормативних документах. Вони часто використовуються бухгалтерами, фінансистами та економістами, хоча спочатку були розроблені для юристів.

У наш час українські підприємства використовують такі концепції комп'ютерних інформаційних систем підприємства, MRP2 та ERP, які чудово відповідають світовим стандартам. Сьогодні комп'ютерні інформаційні системи підприємства беруть початок від систем планування матеріальних потреб MRP, які виникли в 60-х на початку 70-х років ХХ століття. Ці системи допомагають планувати закупки або виробництво кожного з компонентів фінального продукту, проводити оцінку матеріальних запасів з урахуванням незавершеного виробництва і прогнозів по реалізації.

З розвитком MRP-систем приходило розуміння, що для більш результативного управління підприємством необхідно забезпечити тісніший зв'язок і координацію всіх підрозділів виробництв, що відповідають за проектування, виготовлення, постачання, сервісне обслуговування, реалізацію і маркетинг. Це стало поштовхом до створення нового покоління програмних продуктів, що отримали назву систем планування виробничих ресурсів — MRP II (Manufacturing Resource Planung). Поряд з функцією планування потреб в матеріалах системи MRPII містять ряд нових функцій (автоматизоване проектування, управління технологічними процесами, імітаційне моделювання тощо). Принцип MRP 2 це методологія детального планування виробництва підприємства, що складається з обліку, планування



завантаження виробничих потужностей, планування потреб у всіх ресурсах виробництва (матеріалах, сировині, комплектуючих, обладнанні, персоналі), планування виробничих затрат, моделювання ходу виробництва, його обліку, планування випуску готових виробів, оперативне коригування плану і виробничих завдань. І все це будується на основі єдиної, інтегрованої бази даних.

MRP (Material Requirements Planning) з часом еволюціонувало до Enterprise Resource Planning (ERP), також відомого як планування ресурсів підприємства або планування ресурсів у масштабі підприємства. Система ERP базується на ідеї створення єдиного сховища даних (repository), що містить всю ділову інформацію, накопичену організацією під час проведення бізнес-операцій, включаючи фінансову інформацію, дані про виробництво, управління персоналом та інше. Це усуває необхідність передачі даних між підсистемами. Крім того, будь-яка інформація, що належить підприємству, стає доступною одночасно для всіх працівників, які мають відповідні повноваження.

У будь-якому випадку в системі класу ERP повинні чітко виділятися три базових блоки:

- а) формування основного плану на основі замовлень клієнтів і прогноз попиту;
- б) планування потреб, тобто формування плану-графіка виготовлення партій виробів власного виробництва і плану-графіка закупівлі матеріалів і комплектуючих;
- в) оперативне управління.

Ми розглянули принципи роботи систем управління баз даних та описали які з них можуть найкраще задовольнити наші потреби. Для початку ознайомимося з визначенням, що таке бази даних та системи управління баз даних.

База даних (БД) - упорядкований набір взаємопов'язаних даних, що використовується спільно для задоволення інформаційних потреб користувачів. У технічному розумінні включно й система управління БД.

Система управління базами даних (СУБД) - це комплекс програмних і мовних засобів, необхідних для створення баз даних, підтримання їх в актуальному стані та організації пошуку в них необхідної інформації.

Існує велика кількість СУБД. Багато з них є не закінченими програмними продуктами, а спеціалізованими мовами програмування. Робота з такими СУБД вимагає знання відповідної мови програмування. Будь-яка СУБД повинна виконувати чотири найпростіші операції з даними:

- додавати в таблицю одну або кілька записів
- видаляти з таблиці одну або кілька записів;
- оновлювати значення деяких полів в одній або декількох записах;
- знаходити одну або кілька записів, що задовольняють заданій умові.

Для виконання цих операцій використовується механізм запитів. Результатом виконання запитів є або відібране за певними критеріями безліч записів, які зміни в таблицях. Запити до бази формуються на спеціально створених для цього мовами. Серед них найбільш поширені SQL (Structured Query Language - структурована мова запитів) і QBE (Query - By - Example - запити за зразком). Обидва відносяться до мов високого рівня, за допомогою яких користувач вказує, які дані необхідно знайти, не уточнюючи процедуру їх отримання. Важливою функцією СУБД є управління даними. Під управлінням даними розуміють захист даних від несанкціонованого доступу, підтримку багатопотокового режиму роботи з даними, забезпечення цілісності та узгодженості даних. БД разом з системою управління називають банком даних. За призначенням розрізняють два класи СУБД:

- загального призначення;
- спеціалізовані.



СУБД загального призначення - це програмні комплекси, призначені для виконання функцій, пов'язаних зі створенням та експлуатацією БД. СУБД загального призначення не орієнтовані на будь-яку предметну область або на інформаційні потреби будь-якої групи користувачів.

Системи управління базами даних (СУБД) є комерційними програмними продуктами, які функціонують на комп'ютері з певною операційною системою. Кожна СУБД поставляється багатьом користувачам і має засоби настройки для роботи з конкретною базою даних. Вони володіють розширеними функціональними можливостями і можуть мати деяку функціональну надмірність. Управління даними в базі даних має централізований характер, що передбачає наявність адміністратора (або групи адміністраторів), відповідального за управління збереженням даних в базі. Ринок СУБД є прибутковим і постійно зростаючим сектором програмного забезпечення. Серед найбільших виробників СУБД (охоплення ринку) такі корпорації:

- Oracle (44,3%),
- IBM (21%),
- Microsoft (18,5%),
- Sybase (3,5%),
- Teradata (3,2%)

Консалтингова компанія Forrester Research виділяє на ринку корпоративних СУБД три основні категорії продуктів:[11]

1. СУБД для виконання онлайн-транзакцій (Online transaction processing - OLTP), використовуються в режимі реального часу в складі різних інформаційних систем. Основні вимоги: продуктивність, масштабованість, надійність, безпека.
2. Сховища даних, застосовувані для систем прийняття рішень разом з бізнес-аналітикою. Базові вимоги: засоби витягу й перетворення великих обсягів даних.

3. Спеціалізовані СУБД для вирішення специфічних завдань, пов'язаних з використанням, наприклад, мобільних пристроїв або XML-додатків

Класифікацію СУБД можна також виконати за такими ознаками:

- функціональність СУБД ("настільні" - DeskTop і "промислові" великомасштабні СУБД);
- режими роботи – багато або однокористувальницький режими;
- ступінь універсальності: СУБД загального і спеціального призначення;
- тип моделі даних: ієрархічні, мережеві і реляційні;
- об'єктні технології: об'єктно орієнтовані і об'єктно реляційні;
- місце зберігання бази даних: централізоване і розподілене;
- архітектура мережі: файловий сервер або сервер баз даних;
- клас обчислювальних машин та ін.

Більшість СУБД підтримує такі мови:

- мова опису структур даних на рівні концептуальної, зовнішніх і внутрішньої моделей;
- мова маніпулювання даними, включаючи мови запитів, алгоритмічні мови програмування, мови генератора звітів.

Під час вибору СУБД для нашого додатку, ми розглянули усі вищезгадані, популярні та дуже потужні СУБД як SQL, Oracle, 1С та Access. Вони мають гарні можливості в автоматизації та зберіганні великої кількості інформації. Але ці СУБД мають високу ціну та потребують особливих навичок в їх управлінні. Для виконання вимог нашої задачі не потрібно мати такі потужності, тому для створення комп'ютерної системи з аналізу ризиків при інвестуванні MS Office Excel.

Робоча зона MS Office Excel має вигляд таблиці, а реляційна база даних здатна структурувати інформацію в рядки та стовпчики. Дана програма являє собою універсальний аналітичний інструмент, який чудово підходить для складних розрахунків та збереження структурованих даних. Мінусом Excel у порівнянні з Access (який також входить до пакету програм MS Office) є те,



що Excel має обмежену кількість записів ( не більше одного мільйона записів в одній таблиці).



## РОЗДІЛ 2.

### ВИДИ І МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ ФІНАНСОВИХ ПОКАЗНИКІВ

#### 2.1. Специфіка фінансового моніторингу для інвестиційних компаній

Фінансовий моніторинг під час інвестування в наш час є дуже важливою складовою для досягнення успіху та зменшення ризиків. Більшість інвесторів використовують новітнє ПЗ (Програмне забезпечення) для відстеження показників у компанії в яку вони планують інвестувати.

Програмне забезпечення для фінансового моніторингу надає інвесторам доступ до різноманітної інформації про компанії, такої як фінансові звіти, показники продуктивності, ринкові дані, новини та інші важливі дані. Це дозволяє інвесторам аналізувати фінансовий стан компаній, їхню конкурентоспроможність, потенціал росту та інші фактори, що впливають на їхню цінність на ринку.

Програмне забезпечення для фінансового моніторингу може також надавати інструменти для виконання різних аналітичних операцій, таких як порівняння компаній, складання портфелів, прогнозування ризиків та доходів, а також виявлення потенційних проблем або незвичайних тенденцій у фінансових даних.

Завдяки використанню новітнього програмного забезпечення інвестори можуть отримати швидкий та точний доступ до важливих даних, а також здійснювати більш обґрунтовані та об'єктивні рішення щодо своїх інвестицій. Це допомагає зменшити ризики та підвищує шанси на успіх в інвестиційній діяльності. Однак, варто пам'ятати, що жодне програмне забезпечення не може гарантувати прибуток або повністю усунути ризики.

Головними із факторів під час інвестування є:

1. "Прозорість" компанії : Є найважливішим фактором для само безпеки та впевненості в безпеці інвестицій.



2. Актуальність сфери в якій працює компанія: Це напряму впливає на ріст компанії та майбутні прибути у інвестора.
3. Фінансовий стан компанії: Цей фактор включає оцінку фінансових показників компанії, таких як дохідність, прибуток, заборгованість, ліквідність та інші фінансові метрики. Інвесторам важливо аналізувати фінансові звіти компанії, щоб зрозуміти, наскільки стабільна та прибуткова вона є, і які перспективи розвитку може мати в майбутньому.
4. Конкурентна перевага: Інвестори вивчають конкурентне оточення компанії, щоб оцінити її конкурентоспроможність та можливість витримати конкуренцію на ринку. Компанії з сильною конкурентною перевагою, такою як унікальна технологія, сильний бренд або ефективна дистрибуційна мережа, можуть мати більші шанси на успіх та збільшення вартості акцій (Акція — цінний папір без визначеного часу обігу, що засвідчує участь його власника у статутному капіталі акціонерного товариства, дає власникові право на одержання частини прибутку у вигляді дивіденду, а також на участь у розподілі майна в разі ліквідації товариства.[14]) у майбутньому.
5. Менеджмент компанії: Ефективний та досвідчений керівний персонал є важливим фактором для успіху компанії. Інвестори звертають увагу на досвід та репутацію керівних кадрів, їхні здібності в управлінні та прийнятті стратегічних рішень. Компетентний менеджмент може впливати на стабільність компанії та її здатність до інновацій та адаптації до змін у галузі.

Ці п'ять факторів - "прозорість" компанії, актуальність сфери, фінансовий стан, конкурентна перевага та менеджмент - є лише деякими з низки факторів, які інвестори беруть до уваги під час прийняття рішень щодо

інвестування. Важливо провести детальний аналіз інвестиційної можливості та розуміти ризики, пов'язані з кожним конкретним випадком.

Також дуже важливо пам'ятати про фактори на які неможливо ніяк вплинути та спрогнозувати, а саме:

1. Світові тренди: Суспільні, економічні та технологічні тренди можуть мати значний вплив на інвестиційні можливості. Наприклад, зростання популярності електромобілів призвело до значного підвищення вартості акцій компаній, що виробляють електромобілі. Однак, передбачити такі тренди заздалегідь може бути складно, і їхні наслідки можуть бути непередбачувані.
2. Регіональні особливості та події: Події на рівні країни або регіону, такі як політичні зміни, економічні кризи або воєнні конфлікти, можуть мати значний вплив на ринки та інвестиції. Наприклад, воєнні конфлікти, такі як Російсько-Українська війна, можуть призвести до значного зниження ринків та негативно вплинути на акції компаній, особливо тих, що знаходяться в зоні конфлікту.
3. Амбасадори (компанії та люди): Дії та заяви впливових осіб або компаній можуть мати значний вплив на ринки та інвестиції. Наприклад, коли відомий інвестор або велика компанія зроблять заяву про свої інвестиційні плани або думки про певну галузь, це може призвести до руху цін акцій у цій галузі. Однак, передбачити, які особи чи компанії будуть вносити вагомий вплив та які заяви вони зроблять, є надзвичайно складно. Як приклад можна навести нещодавні події які значно зменшили кількість продажів та вартість акцій компаній „Adidas“ та „Balenciaga“: В інтерв'ю Алексу Джонсому Канье, Вест розповів, що йому подобається Гітлер як особистість і що він вдячний йому як музикант за винахід мікрофона. Він підкреслив, що, як і будь-яка



людина, Гітлер зробив свій внесок в історію і до того ж народився християнином. Очевидно, цей аргумент має бути найпереконливішим.

Крім того, Канье сказав, що нам слід, нарешті, припинити засуджувати нацистів за їхні вчинки, а також заперечувати існування Голокосту як явища в історії.

"Мені не подобається слово "зло" поруч із нацистами. Я люблю євреїв, але я теж люблю нацистів", - пояснив він.

Канье Вест також не зміг не висловитися про сучасну геополітичну ситуацію.

Він також похвалив Володимира Путіна, котрий намагався виправдати війну Росії проти України, стверджуючи, що просто хоче очистити останню націю від нацистів. Коли один із спікерів у студії сказав, що він "дуже пропутинський та проросійський", Канье відповів: "Я теж".

Через кілька годин після ефіру Вест опублікував у Twitter кілька фото із зображенням зірки Давида зі свастикою[5].

Важливо пам'ятати, що ці фактори є необ'єктивними та непередбачуваними, і вони можуть внести значний ризик у ваші інвестиції. Тому, приймаючи рішення про інвестування, ретельно аналізуйте всі доступні дані та ризики, а також дивіться на ширший контекст, щоб уникнути непередбачуваних наслідків.

## **2.2. Розробка системи фінансових показників для інвестиційних компаній**

Розробка системи фінансових показників для інвестиційних компаній є важливим кроком для успішного управління портфелем та прийняття

обґрунтованих інвестиційних рішень. У програмній частині проекту враховано два важливих показники - коефіцієнт Шарпа і коефіцієнт Сортино, які допомагають оцінити ризики та дохідність інвестицій.

Коефіцієнт Шарпа (Sharpe ratio) - це показник для аналізу результативності інвестицій, беручи до уваги ризик, пов'язаний з цією інвестицією.

Цей фінансовий коефіцієнт був розроблений Нобелівським лауреатом з економіки Вільямом Ф. Шарпом, щоб з'ясувати, чи прибутковість інвестиції зумовлена розумним рішенням, чи, навпаки, результатом прийняття на себе більших ризиків. Це коефіцієнт, який обчислює прибуток, скоригований відповідно до вашого ризику.

Коефіцієнт Шарпа став дуже популярним в останні роки, не в останню чергу тому, що його так легко розрахувати. Він широко використовується для оцінки діяльності інвестиційних фондів. Чим вище коефіцієнт Шарпа, тим краще.

У фінансах, чим ризикованішими є інвестиції, тим вищою є очікувана прибутковість, оскільки ми очікуємо, що більше буде заплачено за більший ризик. За допомогою коефіцієнта Шарпа ми можемо порівнювати портфелі з різними ризиками і знати, який був більш успішним, оскільки ми коригуємо ризик. Цей фінансовий коефіцієнт говорить нам, наскільки хорошими є інвестиції. Завдяки коригуванню ризику ми можемо побачити, яка інвестиція отримала найбільшу віддачу від свого ризику, або іншими словами, скільки додаткової віддачі вона досягла, інвестуючи у більш ризикові фінансові активи [4].

Цей Коефіцієнт розраховується по такій формулі див формула.(2.1).

$$S = \frac{R - R_f}{\sigma}$$

**Формула 2.1** Формула коефіцієнту Шарпа



Коефіцієнт Шарпа включає в себе наступні змінні:

- Прибуток портфеля (R): Це дохідність або виручка, отримані з інвестиційного портфеля. Вираховується на основі реальних фінансових результатів портфеля.
- Безризикова ставка (Rf): Це дохідність безризикових інвестицій, наприклад, державних облігацій (Облігація (бонд) — це вид цінних паперів, що має певну вартість, встановлену емітентом (організацією-продавцем), та гарантує виплату покупцю цієї вартості у вигляді грошей чи майна у встановлений продавцем строк.[3]) або депозитів з низьким ризиком. Використовується як показник альтернативного доходу, який інвестор може отримати, вкладаючи свої кошти у безризикові активи.

Як правило, у розрахунок приймають[15]:

1. Ставки за вкладами у найнадійніших банках
2. Прибутковість державних облігацій найвищого ступеня належності за міжнародними рейтингами

- Стандартне відхилення портфеля ( $\sigma$ ): Це міра ризику портфеля, яка вказує на його волатильність або коливання в доходності. Використовується для вимірювання ризиків, пов'язаних з інвестиційним портфелем.

Оцінка ефективності інвестиції проводиться відповідно до таблиці:

**Таблиця 2.1** Оцінка ефективності інвестиції по Шарпу[1]

Коефіцієнти	Значення коефіцієнта	Оцінка ефективності інвестиції
Коефіцієнт Шарпа	Sharp ratio > 1	Високий рівень ефективності управління інвестиційним

	портфелем, інвестиціями
$0 < \text{Sharp ratio} < 1$	Рівень ризику вкладення цієї інвестиції вище, ніж очікуваний рівень доходності
$\text{Sharp ratio} < 0$	Вкладення не доцільно, оскільки дохідність безризикового активу вище.

Коефіцієнт Сортіно ( Sortino Ratio ) - це показник, який вимірює дохідність портфеля з поправкою на ризик. Він схожий на коефіцієнт Шарпа, але як міра ризику використовує низхідну волатильність.

Коефіцієнт Сортіно є відношенням надмірної прибутковості портфеля до ризику і широко використовується як показник "якості" управління інвестиційним фондом або портфелем. Цей індикатор нагадує більш поширений коефіцієнт Шарпа, ключова відмінність полягає в тому, як оцінюється ризик.

У коефіцієнті Шарпа як захід ризику використовується волатильність інвестиційного портфеля (стандартне відхилення). При цьому враховується як рух ціни портфеля угору, так і вниз. Фактично, різкі стрибки ціни портфеля нагору здатні суттєво знизити коефіцієнт Шарпа, оскільки вони впливають на загальну волатильність. Однак це безглуздо, оскільки більшість інвесторів вітають великі позитивні прибутки

Для того, щоб обійти це обмеження на початку 80-х, доктор Френк Сортіно запропонував покращену формулу для розрахунку прибутковості з поправкою на ризик. У цій формулі мірою ризику виступає низхідна волатильність, тобто. волатильність прибутковості портфеля нижче за



заданий рівень. Усі доходи, що перебувають вище цього рівня, не враховуються як ризик і не занижують підсумковий коефіцієнт Сортино.

Цей Коефіцієнт розраховується по такій формулі див формула(2.2)

$$S = \frac{R - T}{\sigma}$$

### Формула 2.2 Формула коефіцієнту Сортино

Коефіцієнт Сортино включає в себе наступні змінні:

Прибуток портфеля (R): Це дохідність або виручка, отримані з інвестиційного портфеля. Враховується на основі реальних фінансових результатів портфеля. (Аналогічно з коефіцієнтом Шарпа)

- Мінімально припустимий рівень дохідності (T): Це дохідність безризикових інвестицій. Ви можете самі обрати що саме для вас буде мінімально припустимо.

(Аналогічно з коефіцієнтом Шарпа за міру частіше усього беруть державні облигації)

- Міра негативного ризику ( $\sigma$ Downside Deviation): Це міра ризику, пов'язаного з негативними відхиленнями доходності портфеля. Вона відображає величину та частоту втрат портфеля, зокрема у періоди невдач та падінь на ринку. Формула для розрахунку цієї міри див формула.(2.3)

$$\left( \int_{-\infty}^T (T - x)^2 f(x) dx \right)^{1/2}$$

### Формула 2.3 Формула розрахунку Негативного ризику

Результати коефіцієнта Сортино вказують на ефективність управління ризиками в портфелі інвестицій. Цей показник дозволяє оцінити, наскільки добре портфель віддає перевагу доходності відносно негативних ризиків,

зокрема втрат та падінь на ринку. Чим вище значення коефіцієнта Сортіно, тим краще ризиково-коригована доходність портфеля.

**Таблиця 2.2** Оцінка ефективності інвестиції по Сортіно

Коефіцієнти	Значення коефіцієнта	Оцінка ефективності інвестиції
	Додатний коефіцієнт	Якщо результат коефіцієнта Сортіно додатний, це означає, що доходність портфеля відносно ризику є задовільною. Вище значення коефіцієнта Сортіно свідчить про більш ефективне управління ризиками та досягнення більш високої доходності портфеля відносно негативних ризиків.
Коефіцієнт Сортіно	Негативний коефіцієнт	Негативне значення коефіцієнта Сортіно вказує на те, що доходність портфеля відносно ризику є недостатньою. Це може бути результатом незадовільного управління ризиками або великої кількості втратних періодів в портфелі



Також ні одні розрахунки не можуть обійтися без формули розрахунку річних прибуткових відсотків. Вони дуже важливі при фінансовому моніторингу компанії в яку ви плануєте інвестувати. Розрахунок річних прибуткових відсотків є важливим елементом фінансового моніторингу компанії, в яку ви плануєте інвестувати. Цей показник дозволяє оцінити дохідність і прибутковість компанії протягом року і порівняти її з іншими компаніями або альтернативними інвестиціями.

Для розрахунку річних прибуткових відсотків використовується формула простого річного прибутку (Simple Annual Return):

$$\text{Річний прибуток (\%)} = \frac{((\text{Кінцева вартість} - \text{Початкова вартість}) / \text{Початкова вартість}) * 100}{1}$$

У цій формулі:

- Кінцева вартість відображає вартість інвестиції на кінець року або певного періоду.
- Початкова вартість відображає вартість інвестиції на початок року або попереднього періоду.

Річний прибуток відсотків показує, наскільки змінилася вартість інвестиції від початку року до кінця року відносно початкової вартості. Цей показник допомагає визначити, наскільки успішною була інвестиція протягом року.

Для цієї формули ми можемо обрати як і вартість інвестицій які ми вже маємо (фінансовий портфель) так і проаналізувати ціну акцій або облігацій певної компанії за період в рік.

### 2.3. Метод моніторингу фінансових показників

Моніторинг фінансових показників, зокрема акцій та облігацій, може бути ефективно здійснений за допомогою різних інтернет-ресурсів, які надають доступ до фінансової інформації і аналітики. Такі ресурси надають інвесторам можливість відстежувати ключові показники інвестиційних інструментів та компаній, в які вони планують інвестувати.

Основними традиційними методичними прийомами фінансового моніторингу є [7]:

1) прийом порівнянь, за допомогою якого проводиться аналіз фінансових явищ або процесів, які порівнюються з іншими одноякісними явищами або процесами з метою виявлення загальних рис або розходжень між ними у ході дослідження фінансово-економічних процесів, які відбуваються на підприємстві;

2) використання абсолютних, відносних і середніх величин для розрахунку: середньогалузевих значень фінансових показників, середньоарифметичних, середньгеометричних, середньозважених і середньхронологічних величин фінансових показників, таксономічних та інтегральних показників фінансового стану, або ефективності фінансової сфери підприємства;

3) Метод групування інформації, тобто поділ сукупності досліджуваних фінансових явищ на однорідні групи за єдиною ознакою для вивчення структури та структурних зрушень, установлення взаємозв'язку досліджуваних фінансових явищ;

4) Балансовий спосіб, який використовується для визначення співвідношень, пропорцій двох взаємопов'язаних урівноважених груп фінансових показників. У ході цього підсумки зіставлень повинні бути тотожними;

5) Графічний прийом, що має значне ілюстративне значення, яке допомагає дослідити фінансові закономірності, що виражають числову



інформацію;

6) Табличний метод відображення фінансових аналітичних даних;

7) Метод елімінування (абстрагування), який використовується для визначення впливу окремих фінансових факторів на зміну результативного показника, що надає загальну характеристику фінансовій сфері діяльності підприємства.

Для моніторингу акцій та облігацій інвестор може використовувати фінансові портали, такі як Bloomberg, Yahoo Finance, Google Finance, Investing.com та інші. Ці портали надають детальну інформацію про ціни, графіки, обсяги торгів та інші фінансові показники для окремих акцій та облігацій. Також вони надають можливість отримувати новини та аналітику щодо компаній та ринків.

Для моніторингу річних прибуткових відсотків та їх зв'язку з розрахованими раніше коефіцієнтами Шарпа та Сортіно, користувач може використовувати власні бази даних або доступні фінансові інструменти, які надають ці дані. Наприклад, в Excel або інших програмах можна створити таблицю зі збереженими річними прибутковими відсотками компаній і розрахувати коефіцієнти Шарпа та Сортіно, використовуючи відповідні формули.

Крім власних баз даних, інвестор також може отримувати фінансові дані та розраховувати коефіцієнти з різних джерел. Наприклад, фінансові портали, такі як Morningstar, надають доступ до фінансових даних компаній та інструментів для розрахунку коефіцієнтів ризику та доходності.

Використання таких ресурсів та баз даних дозволяє інвесторам моніторити фінансові показники, включаючи річні прибуткові відсотки, та використовувати їх у розрахунку коефіцієнтів Шарпа та Сортіно. Такий моніторинг допомагає оцінити ефективність та ризиковість інвестицій та забезпечує більш обґрунтоване прийняття інвестиційних рішень.

### РОЗДІЛ 3.

## ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ МОНІТОРИНГУ ФІНАНСОВИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ КОМПАНІЙ

### 3.1. Розробка інформаційно-логічної моделі програмного засобу

Інформаційно-логічна модель (ІЛМ) відображає дані предметної області у вигляді сукупності інформаційних об'єктів і зв'язків між ними[10].

Для проектування ІЛМ потрібно виконати три основні етапи які ми чітко бачимо на блок-схемі (3.1):

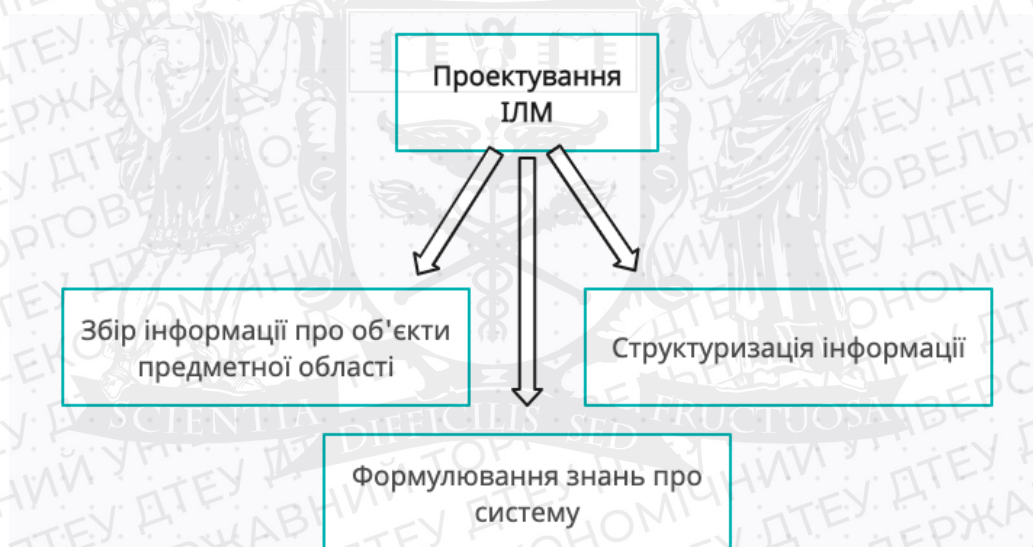


Рис 3.1 Блок-схема проектування ІЛМ

Ціль інформаційно-логічної моделі полягає у створенні загального розуміння структури та функцій програмного забезпечення без прив'язки до конкретних технологій чи платформ. Вона допомагає команді розробників і зацікавленим сторонам узгодити вимоги та встановити загальну основу для подальшої розробки.

Інформаційно-логічна модель є важливим етапом перед фізичною реалізацією програми і може послужити основою для подальшої розробки



бази даних, архітектури програмного забезпечення та інших компонентів системи.

Інформаційно-логічна модель до нашого програмного засобу, може бути такою:

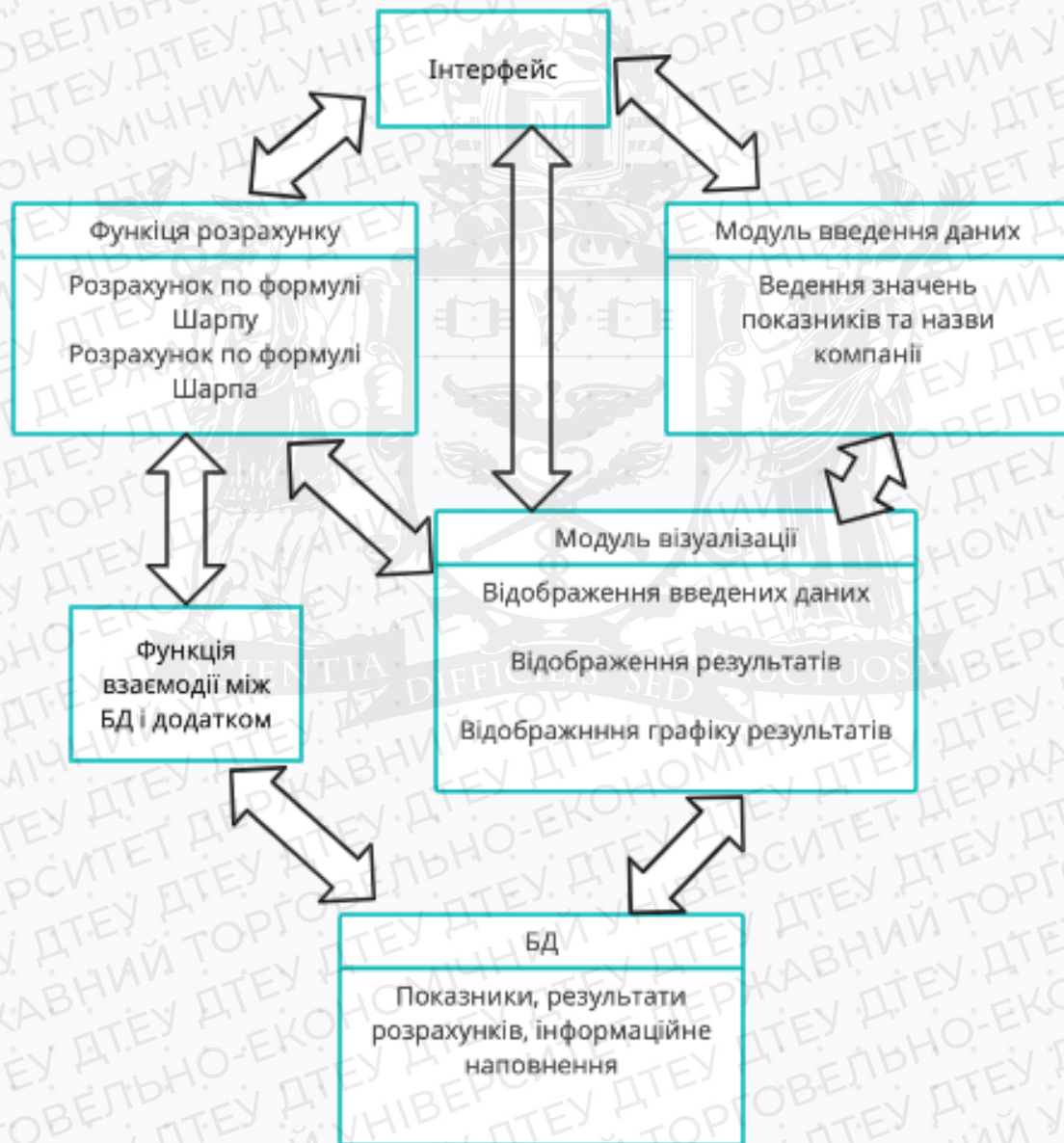


Рис 3.2 Інформаційно-логічна

Ця модель відображає структуру та взаємозв'язок даних у програмному

засобі, а також описує функції, які виконують обробку даних та взаємодію з іншими компонентами. Вона може бути використана для подальшої розробки бази даних, проектування інтерфейсу користувача та реалізації програмного забезпечення на фізичному рівні.

### 3.2. Програмна реалізація

Для програмної реалізації даної задачі було використано мову програмування Python, бо вона має такі переваги:

1. Простота використання: Python має простий і зрозумілий синтаксис, що спрощує розробку програм і зменшує кількість коду.
2. Велика кількість бібліотек: Python має широкий вибір бібліотек і модулів, які допомагають в розробці різноманітних функцій і операцій, таких як робота з даними, графіки, обробка Excel-файлів та інше.
3. Портативність: Python підтримується на різних платформах, що дозволяє виконувати програми на різних операційних системах без змін вихідного коду.

Як БД було обрано Microsoft Excel, як вже було зазначено в розділі 1.3 цієї роботи, оскільки ми не потребуємо дуже багатого функціоналу, а лише збір даних для подальшого порівняння вибору компанії для інвестування.

Було використано невелику кількість бібліотек, які не вбудовані у саму мову Python, а саме:

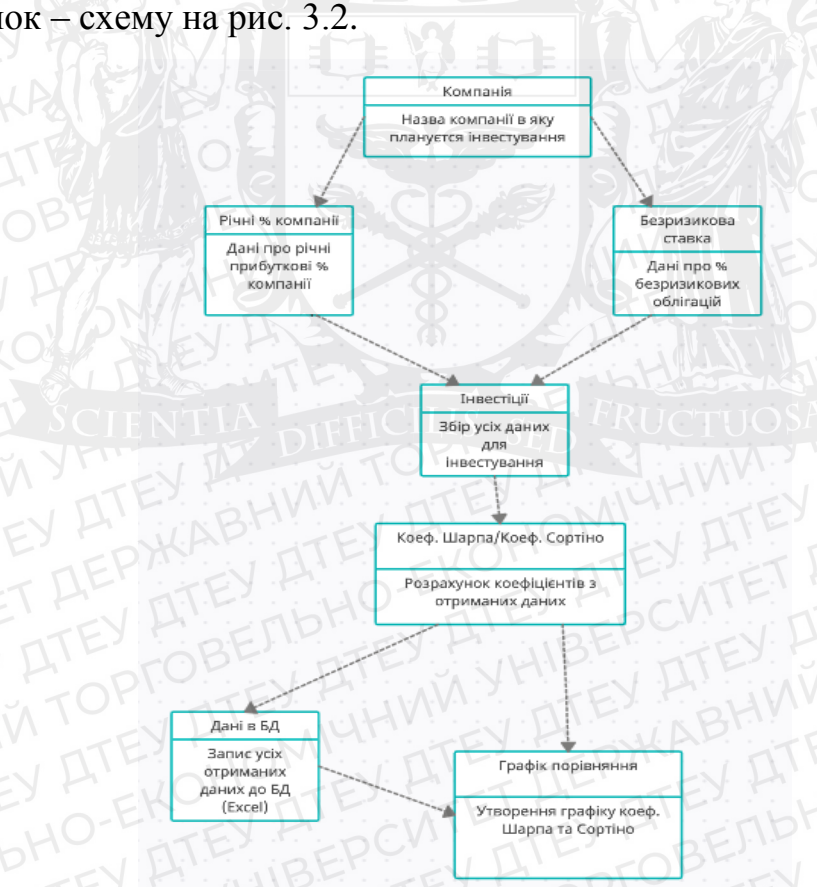
1. tkinter: ця бібліотека була використана для створення графічного інтерфейсу користувача, який дозволяє зручно вводити дані та отримувати результати.
2. orepurxl: ця бібліотека використовується для роботи з файлами Excel. Вона дозволяє зчитувати дані з існуючих файлів, записувати нові дані та виконувати різноманітні операції з ними.



3. pandas: ця бібліотека надає потужні інструменти для аналізу та маніпулювання даними. Вона була використана для зчитування даних з Excel-файлу та обчислення статистичних показників.
4. matplotlib: ця бібліотека використовується для візуалізації даних у вигляді графіків. Вона дозволяє побудувати графік залежності між даними і надає різні налаштування для поліпшення вигляду графіків.

Використання цих бібліотек дозволило зручно та ефективно обробляти дані, взаємодіяти з користувачем та відображати результати в зручному форматі.

Для кращого опису процесу вирішення задачі пропоную розглянути наступну блок – схему на рис. 3.2.



**Рис 3.2.** Блок-схема виконання процесів додатку

З даної блок-схеми можна зробити висновки про те, що задача зводиться до знаходження коефіцієнтів Шарпа та Сортіно з даних які надає користувач та запис їх то БД в Excel, та подальше їх виведення у вигляді графіку для порівняння і успішного інвестування.

Аналіз вихідних даних з цього ПЗ можливо роботи завдяки наведеним раніше таблицям в розділі **2.2** оцінки по цим коефіцієнтам.

Перш за все для початку роботи нам потрібно імпортувати вище зазначені бібліотеки які допоможуть нам легше та швидше виконати задачу.

```
import tkinter as tk
import openpyxl
import os.path
from tkinter import messagebox
from tkinter import ttk
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
```

**Рис 3.3** Імпортування бібліотек

Саме у нашому коді наступні імпортовані бібліотеки використовуються так:

**tkinter:** Ця бібліотека використовується для створення графічного інтерфейсу користувача (GUI). Вона дозволяє нам створювати вікна, мітки, кнопки та інші елементи інтерфейсу, а також обробляти події, що виникають при взаємодії користувача з програмою.

**openpyxl:** Ця бібліотека використовується для роботи з файлами Microsoft Excel. Вона дозволяє нам зчитувати дані з Excel-файлів, записувати дані в них, виконувати операції з різними аркушами, стовпцями, рядками тощо. У нашому коді вона використовується для збереження результатів розрахунків у файл Excel.

**pandas:** Ця бібліотека надає потужні інструменти для обробки та аналізу даних. Вона використовується для зчитування даних з Excel-файлу і представлення їх у вигляді таблиці (DataFrame).

**matplotlib:** Ця бібліотека використовується для візуалізації даних у вигляді графіків. Вона дозволяє нам побудувати різні типи графіків, такі як лінійні графіки, стовпчикові графіки, кругові діаграми та інші. У нашому коді вона використовується для побудови графіка залежності між даними та візуалізації попереднього перегляду даних.



Далі ми прописуємо функцію write\_to\_excel.

```
def write_to_excel(company_name, sharpe, sortino):  
    filename = "BD.xlsx"  
    if os.path.isfile(filename):  
        wb = openpyxl.load_workbook(filename)  
    else:  
        wb = openpyxl.Workbook()  
    ws = wb.active  
    row = ws.max_row + 1  
    ws.cell(row=row, column=1, value=company_name)  
    ws.cell(row=row, column=2, value=sharpe)  
    ws.cell(row=row, column=3, value=sortino)  
    wb.save(filename)
```

Рис 3.4 Функція write\_to\_excel

В ній ми задаємо які саме змінні будемо використовувати для подальшого запису в Excel файл. Прописуємо назву до нашого файлу і робимо умову яка перевіряє чи є вже на пристрої користувача саме цей файл. Якщо він вже мається - то запис даних відбувається на нього за відсутності файлу, функція його створює наново. У кінці ми прописуємо в які стовпчики, які дані будуть потрапляти та зберігаємо файл.

Зазначаємо які параметри вікна будуть у нашої програми див рис. 3.5.

```
window = tk.Tk()  
window.title("Розрахунок ризиків під час інвестування (коефіцієнт Шарпа та Сортіно)")  
window.geometry("600x400")
```

Рис 3.5 Параметри вікна додатку

Використовуючи бібліотеку tkinter, прописуємо назву вікна та його розмір у пікселях.

Переходимо до основної функції нашого додатку, яка буде рахувати коефіцієнти Шарпа та Сортіно по формулам про які ми вже говорили у розділі 2.2.

```

def Investments():
    company_name = company_entry.get()
    investment_data = investment_entry.get().split(",")
    investment_data = [float(value) for value in investment_data]

    if not investment_data:
        messagebox.showerror("Помилка", "Перелік прибуткових річних відсотків порожній.")
        return

    risk_free_rate = float(risk_free_entry.get())

    mean = sum(investment_data) / len(investment_data)
    squared_diff_sum = sum((x - risk_free_rate) ** 2 for x in investment_data)
    variance = squared_diff_sum / len(investment_data)
    risk = variance ** 0.5

    sharpe = (mean - risk_free_rate) / risk

    negative_returns = [x - risk_free_rate for x in investment_data if x < risk_free_rate]
    downside_risk = (sum(x ** 2 for x in negative_returns) / len(negative_returns)) ** 0.5 if negative_returns else 0

    sortino = (mean - risk_free_rate) / downside_risk if downside_risk != 0 else 0

    write_to_excel(company_name, sharpe, sortino)

    result_label.config(text=f"Коефіцієнт Шарпа для інвестицій у компанію {company_name}: {sharpe}\n"
                          f"Коефіцієнт Сортино для інвестицій у компанію {company_name}: {sortino}")

```

**Рис 3.6** Функція Investments

На перших рядках видно що ми отримуємо дані про назву компанії та її річні прибуткові відсотки від користувача який їх вводить у відповідні комірки, ці дані знадобляться нам для розрахунку по формулам.

Не забуваємо й прописати випадок якщо користувач не вказав дані – з'являється помилка.

Далі нам потрібно аналогічним чином отримати від користувача дані про безризикові річні відсотки облігації які записуються у змінну `risk_free_rate`.

І переходимо безпосередньо до розрахунку по самим формулам. Першим ми рахуємо коефіцієнт Шарпа. Результат розрахунку ми записуємо у змінну `sharpe`. Після цього відбувається розрахунок коефіцієнту Сортино, запис відбувається в змінну `sortino`.

Викликаємо функцію про яку ми вже раніше говорили: `write_to_excel`. За допомогою неї вписуємо відповідні дані до нашої БД, а саме: назву компанії, коефіцієнт Шарпа та коефіцієнт Сортино.

Не забуваємо вивести користувачу результати нашого розрахунку.

Для побудови графіку та окремої вкладки нам буде дуже необхідно прописати для цього ось цю функцію див. рис. 3.7.



```

def show_preview():
    filename = "BD.xlsx"
    if os.path.isfile(filename):
        df = pd.read_excel(filename) # Зчитування даних із файлу Excel за допомогою pandas
        plt.figure(figsize=(6, 4)) # Розмір мініатюри
        plt.plot(df.iloc[:, 0], df.iloc[:, 1], df.iloc[:, 2]) # Формування графіку
        plt.xlabel(df.columns[Компанія]) # Назва осі X
        plt.ylabel(df.columns[Коефіцієнт]) # Назва осі Y
        plt.title("Попередній перегляд") # Назва графіку
        plt.grid(True)
        plt.tight_layout()
        plt.savefig("preview.png") # Збереження мініатюри у файл
        plt.close()
        preview_img = tk.PhotoImage(file="preview.png")
        preview_label.configure(image=preview_img)
        preview_label.image = preview_img # Збереження посилання на зображення, щоб уникнути збирача сміття

```

**Рис 3.7** Функція утворення графіку

З самого початку ми вказуємо саме з якого файлу ми будемо імпортувати дані. Задаємо розмір графіку та його назву. Його відображення ми роби за рахунок того що робимо файл типу .png та вставляємо його на окрему вкладку додатку. Також зберігаємо посилання на зображення щоб уникнути «збирача сміття».



У самому кінці нам важливо прописати усі вікна та комірки з кнопками, в які користувач буде записувати дані, тобто візуальну частину додатку.

```

tab_control = ttk.Notebook(window)

tab1 = ttk.Frame(tab_control)
tab_control.add(tab1, text="Розрахунки")

company_label = tk.Label(tab1, text="Назва компанії:")
company_label.pack()
company_entry = tk.Entry(tab1)
company_entry.pack()

investment_label = tk.Label(tab1, text="Прибуткові річні % компанії (записувати через кому):")
investment_label.pack()
investment_entry = tk.Entry(tab1)
investment_entry.pack()

risk_free_label = tk.Label(tab1, text="Безрискова ставка доходності (%):")
risk_free_label.pack()
risk_free_entry = tk.Entry(tab1)
risk_free_entry.pack()

calculate_button = tk.Button(tab1, text="Розрахувати", command=Investments)
calculate_button.pack()

result_label = tk.Label(tab1, text="")
result_label.pack()

clear_button = tk.Button(tab1, text="Очистити", command=lambda: [company_entry.delete(0, tk.END),
investment_entry.delete(0, tk.END),
risk_free_entry.delete(0, tk.END),
result_label.config(text="")])
clear_button.pack()

tab2 = ttk.Frame(tab_control)
tab_control.add(tab2, text="Попередній перегляд")

preview_label = tk.Label(tab2)
preview_label.pack()

preview_button = tk.Button(tab2, text="Показати попередній перегляд", command=show_preview)
preview_button.pack()

tab_control.pack(expand=1, fill="both")
window.mainloop()

```

**Рис 3.8** Графічна частина додатку

Прописуємо відкриття вікна та першої вкладки з назвою «Розрахунки».

Утворюємо поля для отримання даних:

1. З назвою компанії яке піде в змінну `company_name`.
2. З прибутковими річними відсотками в змінну `investment_data`.
3. З безризиковою ставкою прибутковості в відсотках в змінну `risk_free_rate`.

Утворюємо кнопки:

1. Кнопка «Розрахувати» для виконання функції з розрахунком
2. Кнопка «Видалити» для очищення комірок із даними

Та прописуємо другу вкладку і кнопку для попереднього перегляду графіку.

У самому кінці коду прописуємо дуже важливу частину коду `window.mainloop()`, вона виконує функцію постійно відкритого вікна додатку щоб користувач міг постійно вводити дані і при цьому вікно додатку було завжди відкритим.

Повну версію коду додатку можна знайти у «Додатку» до цієї роботи.

### **3.3. Технологія використання програмного інструментарію для діджиталізації процесу моніторингу фінансових показників для інвестиційних компаній**

Для реалізації цього додатку і для подальшого контролю і підрахунку ризиків для успішних інвестицій перш за все нам необхідні вхідні дані, а саме:

- Назва компанії
- Річні прибуткові відсотки компанії в яку ми плануємо інвестувати або річні прибуткові відсотки вже сформованого певного портфелю інвестицій.
- Безризикові річні прибуткові відсотки облігацій які ми плануємо взяти як ідеал прибутку. Ви можете обрати будь-які, але доцільніше



обрати державні облигації так як вважається що країна дуже мало ймовірно може впасти в дефолт.

Пропоную як приклад обрати 2 компанії для порівняння, щоб продемонструвати роботу додатку. Перша - Tesla Inc. є американською компанією, яка спеціалізується на розробці, виробництві та продажу електромобілів, а також супутніх енергетичних рішень. Компанія була заснована в 2003 році і швидко здобула визнання завдяки своїм інноваційним технологіям та високоякісним електромобілям.

Одним з найвідоміших продуктів Tesla є їх електромобіль Tesla Model S, який вважається одним з найбільш передових електромобілів на ринку. Він пропонує вражаючу дальність ходу на одному заряді, високу швидкість розгону і розумну систему автопілоту.

Крім електромобілів, Tesla також займається виробництвом батарей для енергозберігаючих систем, сонячних панелей та домашніх батарейних систем. Компанія активно працює над розвитком енергетичних рішень, спрямованих на зменшення використання вуглецю та покращення сталості довілля.

Друга - AMD (Advanced Micro Devices) - це американська технологічна компанія, яка спеціалізується на розробці і виробництві мікропроцесорів, графічних прискорювачів та інших компонентів для комп'ютерів. Компанія була заснована у 1969 році і з тих пір займає важливу позицію в галузі обчислювальної техніки.

Одним з найвідоміших продуктів AMD є їх мікропроцесори, такі як серія AMD Ryzen для настільних комп'ютерів і AMD EPYC для серверів. Ці процесори відомі своєю високою продуктивністю, ефективністю та конкурентоспроможністю в порівнянні з продукцією конкурентів.

Крім мікропроцесорів, AMD розробляє і виробляє власні графічні прискорювачі, відомі під брендом Radeon. Ці графічні картки

використовуються як для геймінгу, так і для професійних застосувань, і відрізняються високою продуктивністю та якістю графіки.

Всі потрібні нам дані, які були перелічені раніше, ми візьмемо з цього ресурсу: <https://www.investing.com/> .

Почнемо з копмнаїі Tesla. Для більш точного аналізу будемо брати дані за найближчі 3 роки.

Переходимо на ресурс та дивимся на минулі результати компанії:

## Прошлые данные - TSLA

Рис 3.9 Минулі дані компанії Tesla

Виставляємо дату для першого року та робимо збір даних по ціні акцій за певний проміжок часу:

- 2020 рік  
02.01.2020 - 28,68 \$  
31.12.2020 - 235,22 \$
- 2021 рік  
04.01.2021 - 243,26 \$  
31.12.2021 - 352,26 \$
- 2022 рік  
03.01.2022 - 399,93 \$  
30.12.2022 - 123,18 \$

Тепер використовуючи ці ціни рахуємо по формулі простого річного прибутку (Simple Annual Return), про яку було сказано в розділі 2.2: Річний прибуток (%) = ((Кінцева вартість - Початкова вартість) / Початкова вартість) \* 100.

- 2020 рік  
721%
- 2021 рік



45%

3. 2022 рік

-70%

Тепер нам потрібно визначити що ми будемо використовувати як безризикову ставку прибутковості, я пропоную взяти річні відсотки облігацій Сполучених Штатів Америки, дізнатися їх можливо також на цьому сайті див. рис. 3.10.

США »

Кривая доходности

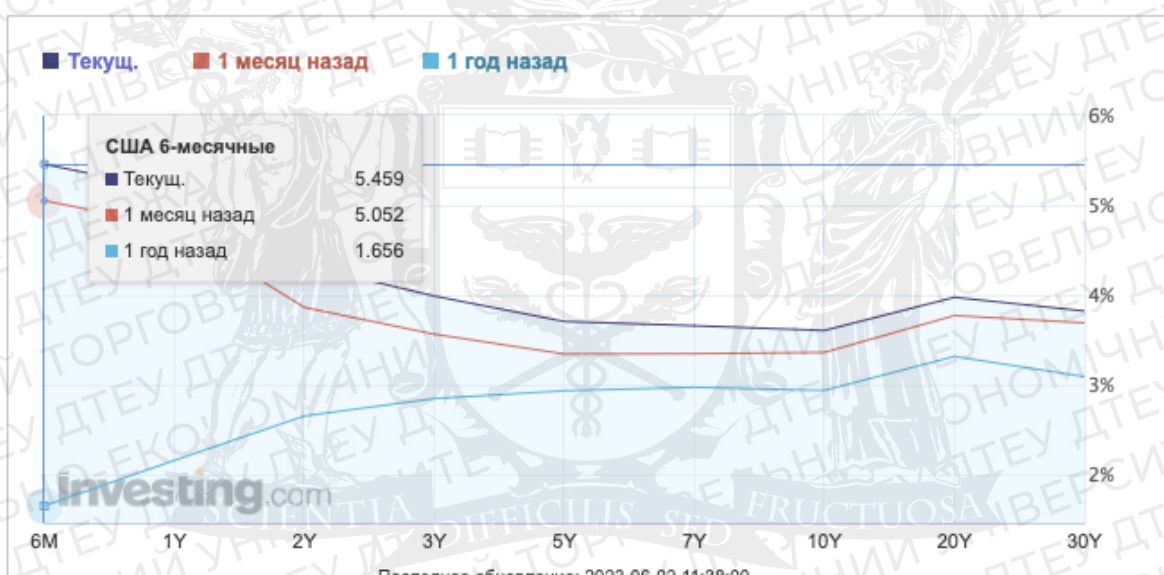


Рис 3.10 Дохідність облігацій США

Бачимо що безризикова ставка прибутковості буде дорівнювати 5,4 %.

Аналогічні дії проводимо з другою нашою компанією – AMD. І отримуємо:

1. 2020 рік

87%

2. 2021 рік

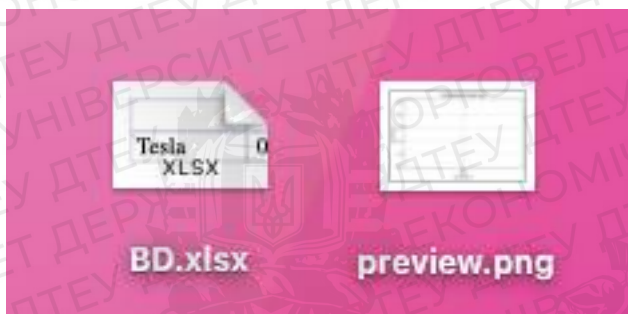
56%

3. 2022 рік

-57%

Доречі вже тут можна чітко прослідкувати як війна в Україні ганебно посприяла на весь світовий ринок.

Тепер запускаємо наш додаток та вводимо дані першої обраної компанії. При першому запуску на клієнтській машині з'явиться 2 додаткові файли:



**Рис 3.11** Додаткові файли

Файл „BD.xlsx“ як ми вже раніше казали і є наша БД, а файл „preview.png“ – картинка нашого порівняльного графіку.

Нас зустрічає ось таке вікно для вводу даних:

A screenshot of a web application window titled "Розрахунок ризиків під час інвестування (коефіцієнт Шарпа та Сортіно)". The window has a light gray background and contains the following elements: a title bar with three colored dots (red, yellow, green); two tabs labeled "Розрахунки" and "Попередній перегляд"; a text input field for "Назва компанії:"; a text input field for "Прибуткові річні % компанії (записувати через кому):"; a text input field for "Безризикова ставка прибутковості (%):"; a button labeled "Розрахувати"; and a button labeled "Видалити".

**Рис 3.12** Вікно додатку

Впишемо раніше отримані дані у відповідні комірочки рис. 3.13.



**Розрахунок ризиків під час інвестування (коефіцієнт Шарпа та Сортино)**

Розрахунки Попередній перегляд

Назва компанії:

Прибуткові річні % компанії (записувати через кому):

Безризикова ставка прибутковості (%):

Розрахувати

Коефіцієнт Шарпа для інвестицій у компанію Tesla Inc: 0.5445385342940088  
 Коефіцієнт Сортино для інвестицій у компанію Tesla Inc: 3.002650762094102

Видалити

**Рис 3.13** Розрахунок Tesla

Натискаємо «Розрахувати» та отримуємо результат розрахунку:

- Коефіцієнт Шарпа - 0,5
- Коефіцієнт Сортино – 3

Проводимо аналогічні дії з компанією AMD. Отримуємо певні результати див. рис. 3.14.

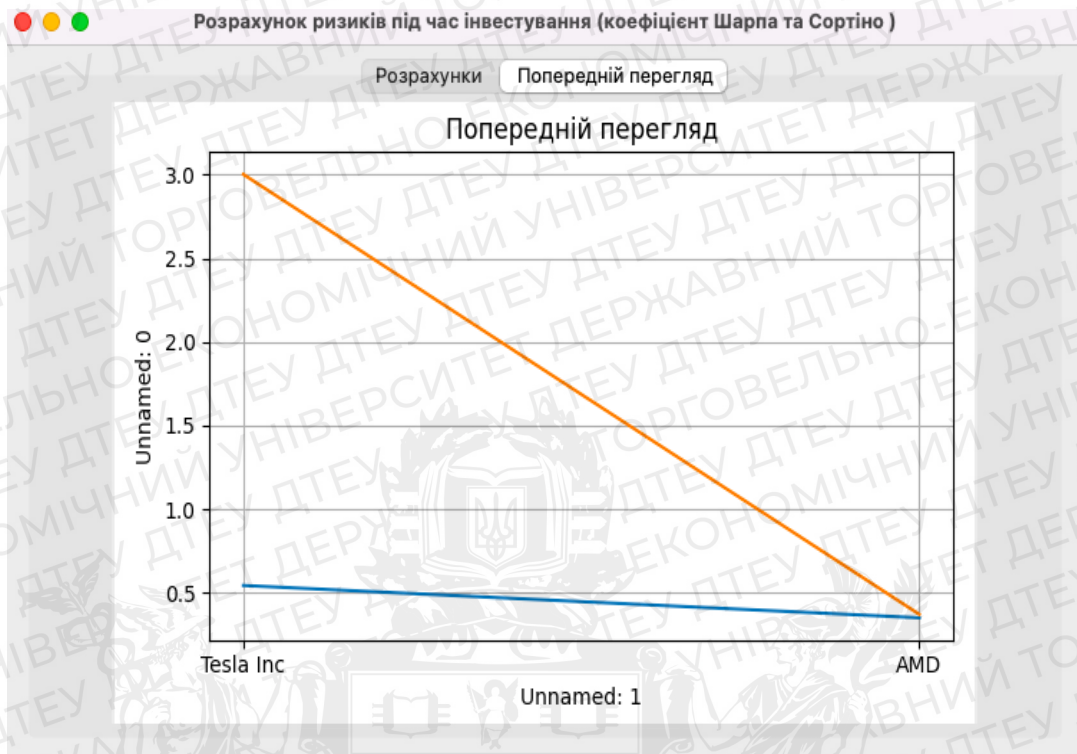
Коефіцієнт Шарпа для інвестицій у компанію AMD: 0.35126126250666945  
 Коефіцієнт Сортино для інвестицій у компанію AMD: 0.3717640779290099

**Рис 3.14** Розрахунок AMD

Тут вже ми бачимо інші коефіцієнти, а саме:

- Коефіцієнт Шарпа - 0,3
- Коефіцієнт Сортино - 0,3

Тепер натискаємо іншу вкладку „Попередній перегляд“ та вже там натискаємо „Показати попередній перегляд“ бачимо цей графік:



**Рис 3.15** Графік коефіцієнтів

На основі цього графіку значень коефіцієнтів Шарпа та Сортіно можна зробити наступні висновки:

1. Коефіцієнт Шарпа вимірює ризикованість та доходність інвестиційної активності. В даному випадку, компанія Тесла має коефіцієнт Шарпа 0,5, що означає, що вона генерує вищу доходність відносно ризику, пов'язаного з інвестуванням у неї. З іншого боку, компанія AMD має коефіцієнт Шарпа 0,3, що свідчить про меншу доходність відносно ризику в порівнянні з Теслою.
2. Коефіцієнт Сортіно оцінює ризикованість інвестицій, враховуючи тільки негативні зміни. У даному випадку, компанія Тесла має коефіцієнт Сортіно 3, що свідчить про високу рівень доходності відносно негативних змін. З іншого боку, компанія AMD має коефіцієнт Сортіно 0,3, що означає меншу доходність відносно негативних змін порівняно з Теслою.

Отже, з цих висновків можна зробити припущення, що компанія Тесла є більш доцільним варіантом для інвестування порівняно з компанією AMD,



оскільки вона має вищі значення коефіцієнтів Шарпа та Сортіно, що вказує на більшу доходність при меншому ризику.

Для запуску додатку клієнтська машина повинна мати:

- встановлене програмне забезпечення Microsoft Office Excel, Python 3.5
- встановлені додаткові бібліотеки до Python які зазначені в роботі

Додаток підтримує роботу на ОС: Windows, MacOS, Linux(Ubuntu).



## ВИСНОВКИ

У випускній кваліфікаційній роботі представлено результати теоретичних і прикладних досліджень, що полягають у розробці інформаційної системи моніторингу фінансових показників для оцінки ризику під час інвестицій. Результати прикладних досліджень стали основою для розробки додатку аналізу та контролю показників Шарпа та Сортіно для оцінки ризику. В результаті проведених досліджень були зроблені такі висновки:

1. Діджиталізація є набагато ефективнішою з використанням автоматизованих баз даних та систем підрахунку певних коефіцієнтів.
2. Була побудована та реалізована модель розрахунку коефіцієнтів Шарпа та Сортіно. Дана модель допомогла розробити процес аналізу ризиків під час інвестицій в інші компанії.
3. Були розглянуті процеси збору інформації, показників та тенденцій різних компаній. Обране середовище MS Office Excel допомогло максимально ефективно скористатися свої функціоналом для наших цілей.
4. За допомогою сучасних засобів розроблено додаток для покращення ефективності при інвестуванні. Додаток має зручний для використання та інтуїтивний інтерфейс. Користувач має можливість не тільки побачити коефіцієнти певної компанії, а і зробити аналіз та порівняти показники декількох компаній.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієнко В.М. , к.е.н., доцент М. Вайпан, магістр / ОЦЕНКА ЕФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИ Й НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ „Одеський національний політехнічний університет“ – 12с.
2. Біловодська, О. А. Економічне обґрунтування оцінки якості бізнес-планів виробничих підприємств [Текст]: монографія / О. А. Біловодська. - Суми: Мрія-1, 2015. - 440 с.
3. Вернигора Ольга / Що таке облігація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://smarttender.biz/terminy/view/obligatsiya/>
4. Глащук С. А. Фінансовий контроль як інструмент теорії обмежених систем е. голдратта УДК 33.657: 347.7 “Дніпровський державний аграрно-економічний університет”
5. Канье Вест зізнався в любові до Путіна та Гітлера: як і чому репер завжди вляпується у скандали [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.rbc.ua/ukr/styler/reper-kane-vest-sprovokuvav-noviy-skandal-1669982442.html>
6. Коефіцієнт Шарпа [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.economy-pedia.com/11039948-sharpe-ratio>
7. Котова С.С. “Касові та фактичні видатки інвестиційних компаній: їх суть та економічне значення” УДК 336.144.38 “Київський національний університет імені Вадима Гетьмана”, кафедра бухгалтерського обліку – 389с.
8. Левицька С.О. Облік та аналіз діяльності інвестиційних компаній. – Рівне, УДУВГП, 2004. – 233 с. 8. / Пасічник Ю.В. // Бюджетна система: Навч. посібник. – Черкаси: Відлуння, 1999. – 376 с.
9. Мельник Н. Г. Власний капітал інвестиційних компаній: особливості облікового відображення / Н.Г. Мельник, С.В. Сисюк // Інноваційна економіка. Всеукраїнський науково-виробничий журнал. – 2013. – № 6 (44). – С. 314-319.

10. Огляд інформаційно-логічної моделі та ер-діаграми [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/4453953/page:2/>
11. Отенко І. П., Азаренков Г. Ф., Іващенко Г. А. / ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ Навчальний посібник УДК 658.14/.17(075) ББК 65.053я7 О-82 „ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ“ – 11с.
12. План заходів щодо модернізації системи бухгалтерського обліку на підприємствах виробничого сектору на 2016 - 2018 роки, затв. Наказом МФУ від 28.11.2016р. № 1038. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://buhgalter.com.ua/zakonodavstvo/buhgalterskiy-oblik/plan-zahodivshchodo-modernizatsiyi-sistemi-buhgalterskogo-obliku-v/>
13. ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ: Загальні питання теорії проектування ІС / КПП ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. С. Коваленко, Л. М. Добровська 2020. – 192с.
14. Слюсарчук Л. І. Акція (цінний папір) // Велика українська енциклопедія. / Акція (цінний папір) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://vue.gov.ua/%D0%90%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F\\_\(%D1%86%D1%96%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B9\\_%D0%BF%D0%B0%D0%BF%D1%96%D1%80\)](https://vue.gov.ua/%D0%90%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F_(%D1%86%D1%96%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%B0%D0%BF%D1%96%D1%80))
15. Співвідношення Шарпа | Всебічне керівництво з прикладами Excel [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.mcfairbanks.com/1820-sharpe-ratio>
16. Трофімов В.В. Інформаційні системи і технології в економіці і управлінні. – 2013.





## ДОДАТОК

```
import tkinter as tk
import openpyxl
import os.path
from tkinter import messagebox
from tkinter import ttk
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

window = tk.Tk()
window.title("Розрахунок ризиків під час інвестування (коефіцієнт Шарпа та Сортино)")
window.geometry("600x400")

def write_to_excel(company_name, sharpe, sortino):
    filename = "BD.xlsx"
    if os.path.isfile(filename):
        wb = openpyxl.load_workbook(filename)
    else:
        wb = openpyxl.Workbook()
    ws = wb.active

    row = ws.max_row + 1

    ws.cell(row=row, column=1, value=company_name)
    ws.cell(row=row, column=2, value=sharpe)
    ws.cell(row=row, column=3, value=sortino)

    wb.save(filename)

def Investments():
    company_name = company_entry.get()
    investment_data = investment_entry.get().split(",")
    investment_data = [float(value) for value in investment_data]

    if not investment_data:
        messagebox.showerror("Помилка", "Перелік прибуткових річних
```



відсотків порожній.")

```
return
```

```
risk_free_rate = float(risk_free_entry.get())
```

```
mean = sum(investment_data) / len(investment_data)
```

```
squared_diff_sum = sum((x - risk_free_rate) ** 2 for x in investment_data)
```

```
variance = squared_diff_sum / len(investment_data)
```

```
risk = variance ** 0.5
```

```
sharpe = (mean - risk_free_rate) / risk
```

```
negative_returns = [x - risk_free_rate for x in investment_data if x <  
risk_free_rate]
```

```
downside_risk = (sum(x ** 2 for x in negative_returns) / len(negative_returns))  
** 0.5 if negative_returns else 0
```

```
sortino = (mean - risk_free_rate) / downside_risk if downside_risk != 0 else 0
```

```
write_to_excel(company_name, sharpe, sortino)
```

```
result_label.config(text=f"Коефіцієнт Шарпа для інвестицій у компанію  
{company_name}: {sharpe}\n"
```

```
f"Коефіцієнт Сортино для інвестицій у компанію  
{company_name}: {sortino}")
```

```
def show_preview():
```

```
filename = "BD.xlsx"
```

```
if os.path.isfile(filename):
```

```
df = pd.read_excel(filename) # Зчитування даних із файлу Excel
```

```
за допомогою pandas
```

```
plt.figure(figsize=(6, 4)) # Розмір мініатюри
```

```
plt.plot(df.iloc[:, 0], df.iloc[:, 1], df.iloc[:, 2]) # Формування графіку
```

```
plt.xlabel(df.columns[1]) # Назва осі X
```

```
plt.ylabel(df.columns[0]) # Назва осі Y
```

```
plt.title("Попередній перегляд") # Назва графіку
```

```
plt.grid(True)
```

```
plt.tight_layout()
plt.savefig("preview.png") # Збереження мініатюри у файл
plt.close()
preview_img = tk.PhotoImage(file="preview.png")
preview_label.configure(image=preview_img)
preview_label.image = preview_img # Збереження посилання на
зображення, щоб уникнути збирача сміття

tab_control = ttk.Notebook(window)

tab1 = ttk.Frame(tab_control)
tab_control.add(tab1, text="Розрахунки")

company_label = tk.Label(tab1, text="Назва компанії:")
company_label.pack()
company_entry = tk.Entry(tab1)
company_entry.pack()

investment_label = tk.Label(tab1, text="Прибуткові річні % компанії
(записувати через кому):")
investment_label.pack()
investment_entry = tk.Entry(tab1)
investment_entry.pack()

risk_free_label = tk.Label(tab1, text="Безризикова ставка прибутковості (%):")
risk_free_label.pack()
risk_free_entry = tk.Entry(tab1)
risk_free_entry.pack()

calculate_button = tk.Button(tab1, text="Розрахувати", command=Investments)
calculate_button.pack()

result_label = tk.Label(tab1, text="")
result_label.pack()

clear_button = tk.Button(tab1, text="Видалити", command=lambda:
```



```
[company_entry.delete(0, tk.END),  
investment_entry.delete(0, tk.END),  
risk_free_entry.delete(0, tk.END),  
result_label.config(text="")]  
clear_button.pack()  
  
tab2 = ttk.Frame(tab_control)  
tab_control.add(tab2, text="Попередній перегляд")  
  
preview_label = tk.Label(tab2)  
preview_label.pack()  
  
preview_button = tk.Button(tab2, text="Показати попередній перегляд",  
command=show_preview)  
preview_button.pack()  
  
tab_control.pack(expand=1, fill="both")  
  
window.mainloop()
```