**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет )** Автоматизації і комп'ютерних систем
**Кафедра** Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки

**«До захисту в ЕК»**
Директор інституту(декан факультету)
Андрій ФОРСЮК
(підпис) (ім'я та Прізвище)
«07» 02 2025р.

**«До захисту допущено»**
Завідувач кафедри
Сергій ГРИБКОВ
(підпис) (ім'я та Прізвище)
«07» 02 2025р.

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
# НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Комп'ютерні науки

на тему: Розроблення веб-платформи для управління приватними інвестиціями

Виконав: здобувач 5 курсу, групи ЗКН 5-2

Попов Даніїл Андрійович (підпис)
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

Керівник Мазуренко Ольга Олександрівна (підпис)
(прізвище , ім'я та по батькові повністю)

Консультанти
(ім'я та прізвище) (підпис)

(ім'я та прізвище) (підпис)

(ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент Осипчук Юлія (підпис)
(ім'я та прізвище)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач (підпис)

Київ - 2025р.

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

## НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**Інститут (факультет )** _Автоматизації і комп'ютерних систем_____
**Кафедра** _Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки_

**«До захисту в ЕК»**
Директор інституту(декан факультету)
_____ __Андрій ФОРСЮК____
(підпис) (ім'я та Прізвище)

«___» _____ 2025р.

**«До захисту допущено»**
Завідувач кафедри
_____ _Сергій ГРИБКОВ
(підпис) (ім'я та Прізвище)

«___» _____ 2025р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності_____122 «Комп'ютерні науки»_____
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми _Комп'ютерні науки_____
_____
на тему: _Розроблення веб-платформи для управління приватними інвестиціями_____

Виконав: здобувач__5__ курсу, групи_ЗКН 5-2___

_____Попов Данііл Андрійович_____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____Мазуренко Ольга Олександрівна_____
(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти_____ _____
(ім'я та прізвище) (підпис)
_____ _____
(ім'я та прізвище) (підпис)
_____ _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент _____ _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач_____
(підпис)

Київ - 2025р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) __Автоматизації і комп'ютерних систем_____
Кафедра __Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки___
Освітній ступінь бакалавр_____
**Спеціальність**__122 «Комп'ютерні науки»_____
**(код і назва)**
**Освітньо-професійна програма** _Комп'ютерні науки_____
_____
**(назва)**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
**Завідувач**
**кафедри** Інформаційних технологій,
штучного інтелекту і кібербезпеки_

_____Грибков С.В.
**"_7_" ____жовтня__2024року**

**З А В Д А Н Н Я**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

_____Попов Даніїл Андрійович_____ _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи __Розроблення веб-платформи для управління приватними інвестиціями керівник роботи_____Мазуренко О. О._ _____,
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом закладу вищої освіти від 7 жовтня 2024року №886-кс
2. Строк подання здобувачем роботи__3 лютого 2025 року_____
3. Вихідні дані до роботи ___розробена web-платформа для управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфелю_____, написана з використанням таких мов: php, mysql, javascript, html, css_____
_____
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
1) Обгрунтування доцільності розробки додатку. 2) Постановка задачі на розробку web-платформи. 3) Моделювання та розробка програмного забезпечення. 4) Опис реалізованих функцій додатку для AlefTraders. 5) Заходи охорони праці. 6) Висновки про розроблену -web-платформу_____
5. Перелік графічного матеріалу
Фрагменти коду, схема алгоритмів та баз даних, ф-ціональна модель, орг. структура, скрині ПЗ аналогів та web-застосунку_____

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|---|---|---|---|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| 1 | Мазуренко О. О. | | |
| 2 | Мазуренко О. О. | | |
| 3 | Мазуренко О. О. | | |
| 4 | Мазуренко О. О. | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання 7 жовтня 2024 року

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

| № З№ | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|---|---|---|---|
| 11 | Дослідження проблемної області | 18.11.24 | |
| 22 | Розробка моделі системи | 19.11.24 | |
| m3 | Вибір технологій та інструментів розробки | 1.12.24 | |
| M4 | Розробка функціональності додатку | 3.12.24 | |
| M5 | Оформлення пояснювальної записки | 31.12.24 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**Здобувач** _____ Попов Д. А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

**Керівник роботи** _____ Мазуренко О. О.
( підпис ) (прізвище та ініціали)

## Анотація

Дипломна робота за темою: Розроблення веб-платформи для управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфелю.

Виконав студент: Попов Данііл Андрійович

Дипломна робота містить: 122 сторінок друкованого тексту, 25 рисунків та нараховує 50 джерел використаної інформації.

Мета дослідження полягає в створенні веб-платформи для управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфелю.

Об’єктом дослідження є веб-платформа фінансового спрямування.

Предметом дослідження виступає сукупність ключових умов, що сприяють розробці оптимального підходу до створення застосунку для управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфелю.

Відповідно до мети було визначено ряд завдань даної роботи:

- навести загальну характеристику ТОВ фірми «ЛОГОС» та привести її організаційну структуру;
- детально проаналізувати організаційну структуру фінансово-економічного відділу, визначити ключові принципи управління, контролю та прогнозування фінансових витрат;
- провести аналіз нинішнього стану комп’ютеризації фінансово-економічного відділу та розробити заходи для покращення існуючого стану;
- виконати розрахунок економічного ефекту від впровадження системи;
- реалізувати концептуальне проєктування застосунку AlefTraders, розробити структури бази даних та use case діаграми;
- розробити програму застосунку AlefTraders та опис файлів даних програми;
- назвати вимоги до ергономічності робочого місця та виокремити особливості психофізіологічного розвантаження для працівників.

У вступі до дослідження підкреслюється важливість автоматизованого калькулювання витрат на підприємствах. У роботі надано загальну характеристику ТОВ «Логос», перелічено основні види діяльності та показано особливості виробничого процесу в досліджуваній компанії. Описано організаційну структуру

компанії, зазначено, що співробітники підпорядковуються безпосередньо своїм безпосереднім керівникам і керівнику компанії. Виокремлено структуру фінансово-економічного відділу та представлено засоби автоматизації обліку. Ключовим принципом контролю є прозорість фінансового процесу, що дає змогу точно відстежити кожну витрату. Прогнозування витрат у фірмі «Логос» ґрунтується на принципі раціональності, враховує історичні дані, поточні тенденції та зміни в зовнішньому середовищі.

Проведено аналіз існуючих на ринку програмних продуктів автоматизації бухгалтерського обліку та вказано їх основні недоліки. Зокрема, додаток Andromoney є одним з лідерів за кількістю завантажень у Google Play з високою оцінкою. Він має простий і зручний інтерфейс, який дозволяє вести облік фінансових операцій, переглядати звіти і керувати бюджетом. Подібні застосунки забезпечують користувачам розширені можливості для управління особистими фінансами та планування бюджету. «Finance PM» дозволяє планувати операції щодо витрат, доходів або переказів грошей на певну дату з можливістю щоденних, щотижневих, щомісячних повторень, а також в конкретні дні тижня чи місяця. Очікувані транзакції можна переглянути в розділі «Найближчі операції», а всі попередні – у розділі «Грошові переміщення».

Запропоновано способи усунення існуючих недоліків у проектованому додатку. Описано черговість проведення програмної частини дослідження та приведено програмний код. Наведено детальний опис файлової структури даних та інтерфейсу програми, а також представлено блок-схему функціонування застосунку.

РОЗРОБКА ЗАСТОСУНКУ ВКЛЮЧАЄ ВИЗНАЧЕННЯ ЦІЛЕЙ ШЛЯХОМ ПОБУДОВИ ДЕРЕВА ЦІЛЕЙ, ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ, НАПИСАННЯ ПРОГРАМНОГО КОДУ, АНАЛІЗ ФІНАНСОВИХ ВИТРАТ, А ТАКОЖ МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ КОРИСТУВАЧА ІЗ СИСТЕМОЮ ЗА ДОПОМОГОЮ USE CASE-ДІАГРАМИ.

## Abstract

Diploma thesis on the topic: Development of a web platform for managing private investments and monitoring the investment portfolio.

Executed by student: Popov Daniil Andriyovych.

The diploma thesis contains: 122 pages of printed text, 25 figures, and 50 sources of referenced information.

The aim of the research is to create a web platform for managing private investments and monitoring an investment portfolio.

The object of this research is a web platform designed for financial management.

The focus of this research is the set of essential conditions that facilitate the optimal approach to developing an application for managing private investments and tracking an investment portfolio.

In line with the research aim, the following tasks were identified for this work:

- Provide a general description of the LLC company "LOGOS" and outline its organizational structure.
- Examine the structure of the financial and economic department separately, naming the main principles of financial control and forecasting expenditures.
- Analyze the current state of computerization in the financial and economic department and propose measures to improve the current state.
- Calculate the economic impact of implementing the system.
- Implement conceptual design of the AlefTraders application, develop database structures, and create use case diagrams.
- Develop the AlefTraders application program and describe the program's data files.

List requirements for the ergonomics of the workplace and highlight features for psychophysiological relief for employees.

In the introduction, the importance of automated cost calculation in enterprises is emphasized. The work provides a general description of the "LOGOS" company, lists the main types of activities, and highlights features of the production process in the studied company. The organizational structure of the company is described, noting that employees report directly to their immediate supervisors and the company director. The

financial and economic department's structure is outlined, and automation tools for accounting are presented. A key principle of control is the transparency of the financial process, allowing precise tracking of every expense. Cost forecasting in the "LOGOS" company is based on rational principles, taking into account historical data, current trends, and changes in the external environment.
An analysis of existing software products for automating accounting on the market is conducted, and their main drawbacks are identified. For instance, the Andromoney application is one of the leaders in downloads on Google Play with a high rating. It has a simple and user-friendly interface that allows users to track financial transactions, view reports, and manage budgets. Such applications provide users with broad opportunities for personal accounting and financial planning. "Finance PM" enables users to plan operations regarding expenses, income, or money transfers on specific dates with options for daily, weekly, or monthly repetitions, as well as on specific days of the week or month. Expected transactions can be viewed in the "Upcoming Transactions" section, while all past ones are available in the "Cash Movements" section.

Proposed methods for addressing existing shortcomings in the designed application are presented. The sequence of conducting the software development part of the research is described, and program code is provided. Data files and the program interface are described, along with a flowchart of the application workflow.

APPLICATION DEVELOPMENT, GOAL TREE, ARCHITECTURE, PROGRAM CODE, FINANCIAL EXPENSES, USE CASE DIAGRAM.

# ЗМІСТ

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ ..... 10**
**ВСТУП ..... 11**
**РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТОВ ФІРМА «ЛОГОС» ..... 14**
1.1. Загальна характеристика ТОВ фірми «ЛОГОС» ..... 14
1.2. Організаційна структура «ЛОГОС», роль і взаємодія підрозділів ..... 16
1.3. Аналіз нинішнього стану комп'ютеризації фінансово-економічного відділу ..... 23
1.4. Розроблення функціональної моделі та аналіз існуючих бізнес-процесів. ..... 23
1.5.Аналіз використовуваних та існуючих рішень ..... 33
1.6. Обґрунтування доцільності проєктування й розроблення веб-платформи для управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфелю ..... 44
1.7. Концептуальна модель системи ..... 48
1.8. Розрахунок економічного ефекту від впровадження системи ..... 48
**РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ ..... 55**
2.1. Загальні положення ..... 55
2.2. Призначення і цілі застосунку для контролю та прогнозування фінансових витрат за допомогою веб застосунку ..... 57
2.3. Характеристика об'єкта автоматизації ..... 58
2.4. Вимоги до системи та опис цільової аудиторії та функціональність об'єкту ..... 58
2.5. Вибір цільового призначення додатку на основі дерева цілей ..... 63
**РОЗДІЛ 3. ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ ..... 68**
3.1. Концептуальне проєктування застосунку AlefTraders ..... 68
3.2. Розробка структури бази даних та use case діаграми ..... 69
3.3. Програмна реалізація застосунку AlefTraders ..... 73
3.4. Опис файлів даних та інтерфейсу програми ..... 78
3.5. Застосування ризико-орієнтованих підходів для захисту візуальної інформації від витоку технічними каналами ..... 82
3.6. Проєктування комп'ютерної мережі підприємства на базі обладнання keenetic ..... 89
**РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ..... 100**
4.1. Вимоги до ергономічності робочого місця ..... 100
4.2. Психофізіологічне розвантаження для працівників **Помилка! Закладку не визначено.**
4.3. Оцінка технологічного процесу, обладнання, щодо умов електробезпеки, безпеки ..... **Помилка! Закладку не визначено.**
**ВИСНОВКИ ..... 103**
**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ..... 105**

**ДОДАТКИ..... 116**

# ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

| | |
|---|---|
| АБС | Автоматизована банківська система |
| БД | Бази даних |
| БКС | Бухгалтерська комп’ютерна система |
| ВМ | Віртуальна машина |
| ДПІ | Державна податкова інспекція |
| ДСТУ | Державний стандарт України |
| ДФІ | Державна фіскальна інспекція |
| ІПН | Індивідуальний податковий номер |
| ІС | Інформаційна система |
| ІТ | Інформаційні технології |
| КСБО | Комп’ютерна система бухгалтерського обліку |
| МСФЗ | Міжнародні стандарти фінансової звітності |
| НСБО | Національні стандарти бухгалтерського обліку |
| ОС | Операційна система |
| ПДВ | Податок на додану вартість |
| ПЗ | Програмні засоби |
| ПК | Персональний комп’ютер |
| СВВ | Соціальний та військовий внески |
| СУБД | Система управління базами даних |
| ТОВ | Товариство з обмеженою відповідальністю |
| ШІ | Штучний інтелект |
| APICS | American Production and Inventory Control Society, Американське суспільство управління виробничими запасами |
| ERP | Enterprise resource planning, планування ресурсів підприємства |
| HTML | HyperText Markup Language, стандартизована мова розмітки документів |

# ВСТУП

З моменту початку повномасштабної військової агресії Росії проти України економічна ситуація залишається нестабільною. Це зумовлено змінами у співвідношенні попиту та пропозиції, коливаннями цін на сировину та ресурси, трансформацією конкурентного середовища, а також впливом низки макро- та мікроекономічних факторів. Важливим завданням є аналіз та оцінка поточного стану економіки, а також прогнозування можливих змін і перспектив її розвитку. До ключових цілей економічної політики входить мобілізація ресурсів, оптимізація запасів і використання ефективних інструментів для досягнення фінансової стабільності, де інвестиції відіграють ключову роль.[5].

**Актуальність дослідження.** Кожне підприємство прагне досягти максимального фінансового результату, що залежить не лише від ціни та обсягу реалізації, а й від ефективного управління витратами на виробництво та збут з метою зниження собівартості продукції. Оптимізація витрат сприяє зростанню прибутку на одиницю продукції чи товару. Для прийняття обґрунтованих управлінських і фінансових рішень необхідно здійснювати попередній аналіз і оцінку витрат, зокрема у сферах виробництва, адміністративної діяльності, збуту та фінансів[11]. Аналіз витрат допомагає оцінити їхній вплив на фінансові показники, визначити якісні характеристики, правильно формувати цінову політику, здійснювати контроль і регулювання витрат, а також планувати рівень прибутковості та рентабельності підприємства[61].

**Мета дослідження** полягає в створенні веб-платформи для управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфелю.

**Об’єктом дослідження** є веб-платформа фінансового спрямування.

**Дослідження зосереджене** на визначенні сукупності необхідних факторів, що сприяють ефективній розробці додатку для контролю за приватними інвестиціями та аналізу стану інвестиційного портфеля.

Згідно з поставленою метою, було окреслено перелік основних **завдань цього дослідження:**

– навести загальну характеристику ТОВ фірми «ЛОГОС» та привести її організаційну структуру;

– окремо розглянути структуру фінансово-економічного відділу, назвати основні принципи контролю та прогнозування фінансових витрат;
– провести аналіз нинішнього стану комп'ютеризації фінансово-економічного відділу та розробити заходи для покращення існуючого стану;
– виконати розрахунок економічного ефекту від впровадження системи;
– перелічити вимоги до системи, дати опис цільової аудиторії та функціональність об'єкту;
– обґрунтувати цільове призначення додатку шляхом побудови та аналізу дерева цілей
– реалізувати концептуальне проєктування застосунку AlefTraders, розробити структури бази даних та use case діаграми;
– розробити програму застосунку AlefTraders та опис файлів даних програми;
– спроектувати комп'ютерну мережу підприємства на базі обладнання keenetic та розрахувати необхідну кількість комп'ютерного устаткування корпоративної мережі;
– назвати вимоги до ергономічності робочого місця та виокремити особливості психофізіологічного розвантаження для працівників.

**Теоретична та практична значущість** роботи полягає у формуванні систематизованого теоретичного матеріалу, відібраного в ході аналізу інформаційних джерел за обраною тематикою. Проведене дослідження забезпечує глибше опрацювання даного напряму порівняно з попередніми напрацюваннями науковців, дисертантів та інших дослідників у цій сфері [51].

**Методи дослідження.** У процесі аналізу витрат підприємств були використані як загальнонаукові, так і спеціальні методи дослідження:

- **Загальнонаукові методи** (аналіз, синтез, індукція, дедукція) – застосовувалися для вивчення теоретичних основ управління витратами підприємств торговельної галузі, визначення ключових тенденцій її розвитку та деталізації дослідницької проблематики.

- **Таблично-графічний метод** – використовувався для візуалізації та наочного представлення отриманих результатів.
- **Метод порівняння** – дозволяв зіставляти фінансові показники звітності підприємств із показниками ефективності витрат у торговельній сфері.
- **Методи узагальнення та групування** – застосовувалися для розробки рекомендацій, орієнтованих на різні групи підприємств залежно від їхньої діяльності та фінансового стану.
- **Метод інтегрального оцінювання** – використовувався для створення комплексного показника, що дозволяє оцінити рівень управління витратами підприємств та порівняти їх за цим критерієм.
- **Інші методи** – залучалися відповідно до специфіки дослідження для поглибленого аналізу фінансових процесів у підприємствах торговельного сектору.[52]

**Новизна дослідження.** Зроблено широкий літературний пошук з детальним аналізом наукової інформації. Проведено систематизацію та адаптацію отриманих літературних результатів.

**Структура роботи.** Відповідно до мети та завдань дослідження структура дипломної роботи складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатки. За час роботи опрацьовано 50 літературних джерел.

**Джерелами інформації** для вирішення перерахованих вище завдань є збірники наукових праць, монографії, періодична література, підручники та довідники, періодичні фахові журнали.

# РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТОВ ФІРМА «ЛОГОС»

## 1.1. Загальна характеристика ТОВ фірми «ЛОГОС»

ТОВ фірма «ЛОГОС» веде успішну діяльність на українському ринку з 1995 року та постійно розширює свої бізнесові горизонти. Це багатопрофільна компанія, яка включає підприємства, що займаються виготовленням, дистрибуцією, постачанням та експортом різних категорій товарів – від продукції масового попиту до преміальних позицій, а також наданням широкого спектра послуг.

Компанія активно вкладає інвестиції у розвиток перспективних секторів сучасної економіки. Серед її значущих досягнень – створення інноваційної платформи Genesis Club**,** заснування Першого Національного Виноробного Холдингу, а також реалізація проектів у межах девелоперської групи Logos Development Group. Компанія «Логос» не дистанціюється від процесів, що відбуваються в українському суспільстві. Як меценат, «Логос» підтримує український спорт, мистецтво та культуру.

Наразі ТОВ фірма «ЛОГОС» спонсорує національну збірну України, відомі театральні проекти та бере участь у волонтерських тренувальних таборах на підтримку Збройних Сил України.

Юридична адреса компанії «ЛОГОС»: м. Київ, вул. Дніпро, проспект Богдана Хмельницького, 249.

Виробничі об'єкти компанії розташовані по всій території України та охоплюють різні сфери, зокрема ресторани, будівельні майданчики, складські комплекси тощо. Згідно зі статутними документами, основними напрямками діяльності компанії є надання послуг у сфері громадського харчування, торгівля зерновими культурами, обслуговування спортивних об'єктів, комерційна діяльність, управління готельним бізнесом, будівництво, рекламна діяльність, а також здача в оренду нерухомих об'єктів. Оскільки інформація про доходи кожного окремого підприємства є комерційною таємницею компанії, подальший аналіз базується на фінансовій звітності, що подається до органів статистики. Послуги компанії можуть бути затребувані компаніями, які прагнуть оптимізувати свої

виробничі процеси [1]. Конкуренція в цій сфері залежить від наявності аналогічних компаній, що пропонують такі ж послуги.

Основні напрями діяльності компанії включають:

- Оренда та управління власною або орендованою нерухомістю.
- Оптова торгівля зерновими культурами, необробленим тютюном, насінням та кормами для тварин.
- Надання комерційних послуг допоміжного характеру.
- Експлуатація спортивних комплексів та споруд.
- Готельний бізнес та надання послуг тимчасового розміщення.
- Організація роботи ресторанів та мобільного харчування.
- Надання послуг у сфері обслуговування напоями.
- Діяльність рекламних агентств.
- Роздрібна торгівля в неспеціалізованих торгових точках, що переважно реалізують продукти харчування, алкогольні напої та тютюнові вироби.
- Організація конгресів, виставок та інших ділових заходів.
- Забезпечення послуг, спрямованих на створення комфортних умов для клієнтів.

Кожне підприємство працює відповідно до свого статуту, і ТОВ фірма «ЛОГОС» не є винятком. Власний статут компанії визначає основні правила її функціонування, регламентує діяльність та взаємодію з іншими суб'єктами господарювання. Компанія має законне право створювати юридичні особи, відкривати філії, представництва та інші структурні підрозділи як в Україні, так і за її межами. Вона також забезпечує захист комерційної таємниці та конфіденційної інформації, пов'язаної з її діяльністю.

Матеріально-технічна база підприємства повністю відповідає його потребам, забезпечуючи стабільну та ефективну роботу в усіх сферах діяльності.

ТОВ фірма «ЛОГОС» складається з виробничого корпусу, адміністративної будівлі, автостоянки та транспортних засобів. Кожен відділ компанії оснащений необхідною оргтехнікою. Виробничий майданчик має все необхідне виробниче обладнання, машини та механізми для даного виду виробництва; земля, на якій

ТОВ фірма «ЛОГОС» здійснює свою діяльність, як і основні засоби, знаходиться в оренді. На підприємстві працює 32 працівники. Підприємство має банківський рахунок.

### 1.2. Організаційна структура «ЛОГОС», роль і взаємодія підрозділів

Організаційна структура компанії «Логос» побудована таким чином, щоб ефективно управляти виробничою та фінансовою діяльністю. Кожен відділ відіграє чітко визначену роль, а взаємодія між підрозділами спрямована на досягнення загальних цілей компанії. Зокрема, це аналіз виробничих процесів, фінансове планування, контроль виконання планів та вирішення стратегічних завдань. Керівники ТОВ «Логос» контролюють діяльність всієї компанії і безпосередньо підпорядковуються головному бухгалтеру, бухгалтеру зі збуту, інженеру з охорони праці, головному механіку (енергетику), інженеру-кранівнику, майстру з виробництва, головному інженеру та майстру з експлуатації будівель та обладнання. Більшість з них також мають підлеглих і контролюють їхню діяльність [3].

Організаційна структура управління ТОВ «Логос» є функціональною, оскільки деякі працівники підпорядковуються безпосередньо своїм безпосереднім керівникам та керівникам компанії. Щодо реалізації управлінських рішень, то компанія сприймає їх як сукупність завдань та їх ефективне виконання. Менеджери готують загальну програму роботи на день для кожної бригади або відділу (групова робота) і доводять її до виконавців, тобто керівників виробництва. Виробничий процес здійснюється з використанням комп’ютерної техніки; інформаційне середовище в ТОВ «ЛОГОС» характеризується застосуванням комп’ютерної техніки та наявністю інформаційного, програмного, методичного, організаційного, економічного та технічного забезпечення.

До відділу логістики ТОВ фірми «ЛОГОС» входить головний бухгалтер, який керує діяльністю економіста, програміста та бухгалтера з продажу. Тобто бухгалтер відповідає за постачання та реалізацію. ТОВ фірма «ЛОГОС» має систему доставки продукції. Компанія не має власного автопарку, тому

користується транспортними послугами інших компаній, з якими вони співпрацюють.

### 1.2.1. Загальна схема організаційної структури

Організаційна структура управління ТОВ «ЛОГОС» побудована на основі лінійно-функціонального або змішаного підходу. Така модель об'єднує сильні сторони як лінійної, так і функціональної систем, що сприяє єдності керівництва та ефективному виконанню управлінських завдань спеціалізованими підрозділами компанії [2]. Ключовою особливістю цієї структури є чітка ієрархія управління. Структурні одиниці функціонують у вигляді автономних відділів, зокрема бухгалтерії та підрозділів, відповідальних за організацію праці та заробітну плату. Водночас лінійні керівники, такі як начальники відділів і керівники підрозділів, розподілені за рівнями управління, що забезпечує ефективну взаємодію між різними відділами. Така організаційна структура сприяє чіткому розподілу управлінських обов'язків та гарантує ефективне управління всіма процесами на підприємстві. (Рис. 1.1)

Рисунок 1.1 - Загальна схема організаційної структури

Для забезпечення ефективної діяльності «Логос» створив інформаційну систему, яка може оперативно реагувати на потреби компанії. Для цього компанія підготувала дороге інформаційне забезпечення, а її штат складається з фахівців, які можуть розробити і підтримувати інформаційну систему, що відповідає потребам компанії [4].

У ТОВ фірми «ЛОГОС» немає резервного запасу, оскільки вони працюють переважно під замовлення, а вартість зберігання товарно-матеріальних цінностей оцінюється бухгалтерією (Рис. 1.2).

Рисунок 1.2 - Взаємодія між підрозділами підприємства

Оптимізація організаційної структури управління є ключовим елементом успішного ведення сучасного бізнесу. Вона спрямована на адаптацію компанії до динамічних змін ринкового середовища та підвищення її конкурентоспроможності. Зовнішні та внутрішні фактори визначають необхідність ефективного розподілу управлінських функцій, що сприяє швидкому розвитку підприємства. Рівень ефективності та якість його діяльності значною мірою залежать від ухвалених рішень та їх реалізації в межах організаційної структури (Рис. 1.3).

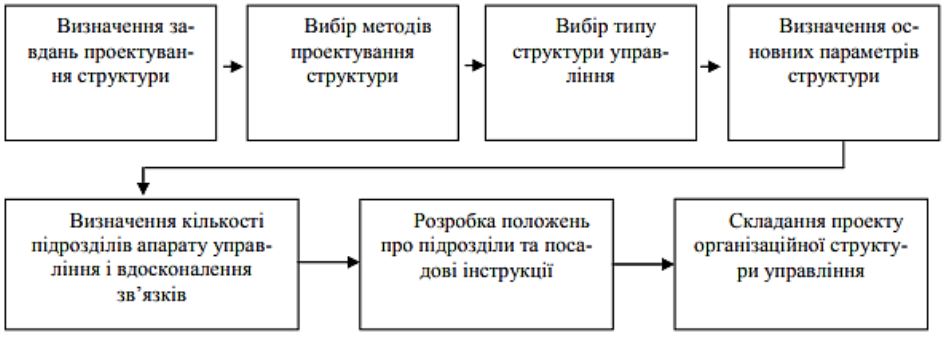



Рисунок 1.3 - Схема процесу проєктування організаційної структури управління

Оптимізація організаційної структури управління підприємством передбачає пошук оптимального балансу між централізацією та децентралізацією управлінських функцій. У результаті виникає необхідність розробки такої системи керування, яка поєднує централізоване стратегічне планування та вдосконалення підприємства з гнучким децентралізованим оперативним управлінням. Це дозволяє

ефективно розподіляти відповідальність між рівнями управління, підвищуючи адаптивність компанії до змін у ринковому середовищі (Рис. 1.4).

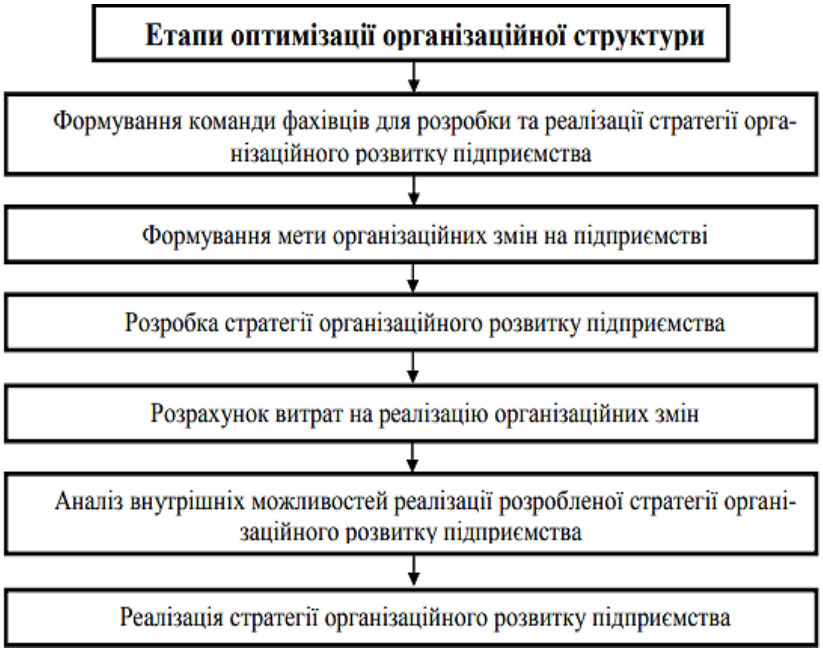



Рисунок 1.4 - Алгоритм реалізації оптимізації організаційної структури в ТОВ фірмі «ЛОГОС»

### 1.2.2. Структура фінансово-економічного відділу

Весь процес оцінки бізнесу, пов'язаного з фінансуванням, називається фінансовим аналізом. Це дозволяє ефективно визначити, чи є бізнес стабільним, платоспроможним, досить ліквідним чи достатньо прибутковим, щоб гарантувати грошові інвестиції. В ТОВ фірмі «ЛОГОС» цей аналіз проводиться на основі звітів про прибутки та збитки, балансу та звітів про рух грошових коштів (Рис. 1.5).

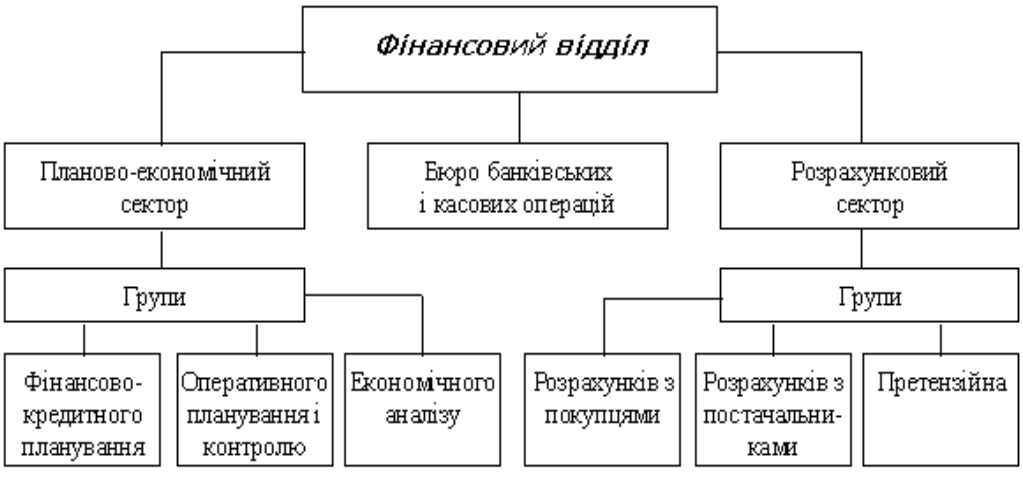



Рисунок 1.5 - Структура фінансово-економічного відділу ТОВ фірми «ЛОГОС»

Підрозділами фінансової дирекції можуть бути фінансовий відділ, планово-економічний відділ, бухгалтерія, сектор економічного аналізу, відділ валютних операцій. Структура, функції і відповідальність всіх підрозділів, їх відносини з іншими ланками управління повинні визначатись Положенням про фінансовий відділ.

Основні обов'язки фінансового відділу ТОВ фірми «ЛОГОС» такі:

- Контроль фінансових потоків: відділ відповідає за ведення бухгалтерського обліку, контроль витрат, підготовку фінансової звітності та аналіз виконання бюджету. Це включає моніторинг витрат у реальному часі для забезпечення їх відповідності затвердженому бюджету.
- Фінансове планування та прогнозування: фахівці відділу займаються складанням бюджетів, розробкою прогнозів фінансових витрат, аналізом ризиків та оцінкою фінансової стійкості компанії [6].
- Розробка стратегій: відділ фінансів співпрацює з іншими підрозділами для стратегічного планування, враховуючи пріоритети компанії та її цілі. Вони можуть ініціювати впровадження автоматизованих систем управління витратами.
- Відображення у документах достовірної та у повному обсязі інформації про господарські операції і результати діяльності, необхідної для оперативного управління бюджетними призначеннями (асигнуваннями).

У фінансовій роботі на підприємстві головну роль відіграє фінансовий менеджер як фахівець в сфері фінансів (Рис. 1.6).

Рисунок 1.6 - Функції фінансового менеджера ТОВ фірми «ЛОГОС»

Основні функції фінансового менеджера представлені на рис. 1.6. Професійний рівень фінансового менеджера в ТОВ фірмі «ЛОГОС» визначається його знаннями в сфері фінансів і кредиту, банківської, біржової і фінансової діяльності, бухгалтерського обліку, вмінням аналізувати фінансову звітність підприємства. Фінансовому менеджеру необхідно орієнтуватись у валютному законодавстві, вміти працювати на фінансовому ринку.

### 1.2.2.1. Основні принципи контролю та прогнозування фінансових витрат в ТОВ фірма «ЛОГОС»

Важливою детермінантою збалансованого фінансового розвитку ТОВ фірми «ЛОГОС» є наявність фінансових планів високої якості та механізмів їх ефективної реалізації. У сучасних умовах функціонування підприємств, що характеризуються невизначеністю, високою динамічністю зовнішнього середовища, конкуренцією, обмеженістю джерел фінансування, зміною підходів до управління, посилюється роль фінансового планування та висуваються якісно нові вимоги до обґрунтування планових фінансових рішень, форм і видів фінансового планування.

Контроль витрат – зіставлення фактичних і планових показників роботи компанії, виявлення відхилень і причин цих відхилень, а також вжиття заходів щодо їх усунення. Контроль і прогнозування фінансових витрат є ключовими аспектами ефективного управління фінансами будь-якої компанії, включаючи ТОВ фірму «ЛОГОС». Основним принципом контролю є прозорість фінансових процесів, що забезпечує можливість точного відстеження кожної витрати. Це досягається шляхом ведення детального обліку витрат, регулярного аналізу фінансової звітності та використання сучасних автоматизованих систем бухгалтерського обліку [7]. Бюджетування та контроль витрат в ТОВ фірмі «ЛОГОС» використовують, щоб забезпечити компанію чіткими цілями на конкретний відрізок часу, а також оперативною інформацією щодо просування до них. Можливі лише якщо в організації існує та діє «сигнальна система» – список та рівні відхилень, на які має реагувати керівництво. Фінансовий контроль спрямований на витрати та отримання доходів компанією. Він виходить з наступних принципів: діяльність чи дії мають переслідувати конкретні цілі.

Прогнозування витрат в ТОВ фірмі «ЛОГОС» ґрунтується на принципі обґрунтованості, що передбачає врахування історичних даних, сучасних тенденцій і змін у зовнішньому середовищі. Для цього застосовуються фінансові моделі, аналіз ризиків і сценарний підхід. Прогнозування також базується на принципі гнучкості, який дозволяє оперативно адаптувати плани до зміни економічних умов. Ці принципи забезпечують можливість ефективного управління фінансовими потоками, підтримання стабільності компанії та її готовності до реалізації нових проєктів (Таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 Базові показники формування вартості надання послуги

| Стаття витрат | Витрати на одиницю | Витрати на весь обсяг |
|---|---|---|
| Собівартість продукції | 84,0 | 18060,0 |
| Адміністративні витрати | 6,0 | 1290 |
| Повна собівартість | 90,0 | 19350 |
| Рентабельність, % | 25,0 | 25,0 |
| Прибуток | 22,5 | 4837,5 |

Отримані результати свідчать про перспективність розвитку цього напряму діяльності для ТОВ фірми «ЛОГОС». Аналіз фінансової звітності підприємства дозволяє спрогнозувати очікувані результати від впровадження проєкту з розширення спектру послуг. Зведені та систематизовані дані представлені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 Результати розширення надання послуг ТОВ «ЛОГОС», 2024 р.

| Показники | Значення показника |
|---|---|
| Приріст чистого доходу (виручки) від реалізації продукції | 22,5 |
| Приріст повних витрати на постачання та реалізацію | 7,55 |
| Приріст прибутку до оподаткування | 11,51 |
| Приріст чистого прибутку | 3,44 |

## 1.3. Аналіз нинішнього стану комп'ютеризації фінансово-економічного відділу

В даний момент на ТОВ «ЛОГОС» використовується програмне забезпечення для ведення бухгалтерського обліку, яке відповідає вимогам українського законодавства та особливостям вітчизняної економіки. Зокрема, застосовуються вітчизняні програмні продукти, які швидко адаптуються до змін у нормативно-правовій базі та забезпечують коректне ведення бухгалтерського обліку відповідно до чинних стандартів. Такі рішення дозволяють ефективно автоматизувати фінансово-економічну діяльність підприємства, зменшуючи ризики помилок та оптимізуючи облік фінансових операцій. На даний момент на ТОВ «ЛОГОС» використовується комп'ютеризована бухгалтерська інформаційна система, яка потребувала відповідних фінансових витрат на впровадження. Їх здійснення відбувалося на основі ґрунтовного аналізу економічної ефективності та доцільності використання обраного програмного забезпечення. Зважаючи на це, перед впровадженням бухгалтерської системи було проведено оцінку її середньої вартості (таб. 1.3).

Програмний комплекс, що використовується в ТОВ «ЛОГОС», має певний ступінь гнучкості у налаштуванні. Він дозволяє інтеграцію з різними інформаційними технологіями, такими як тип СУБД, архітектура мережі та

інструментальні засоби проєктування. Проте окремі технічні й програмні рішення є закритими та не підлягають модифікації. Водночас, враховуючи загальні тенденції розвитку інформаційних технологій, перевага надається багатоплатформеності, що забезпечує можливість заміни компонентів базового та загального програмного забезпечення для гнучкої адаптації до потреб підприємства [10].

На основі наведеної структури автоматизованого робочого місця бухгалтера на ТОВ «ЛОГОС» (Рис. 1.7), можна описати поточне використання програмного забезпечення та можливі покращення. На ТОВ «ЛОГОС» використовується комплекс програмних продуктів, які забезпечують:

1. Пакетний режим для введення даних з різних джерел (CD-диски, сканери, канали зв’язку).
2. Діалоговий режим для обробки інформації в реальному часі, виведення документів і звітів.
3. Сервісні засоби, включаючи налаштування реквізитів, генерацію звітів, адміністрування баз даних та інструменти для усунення технічних помилок.

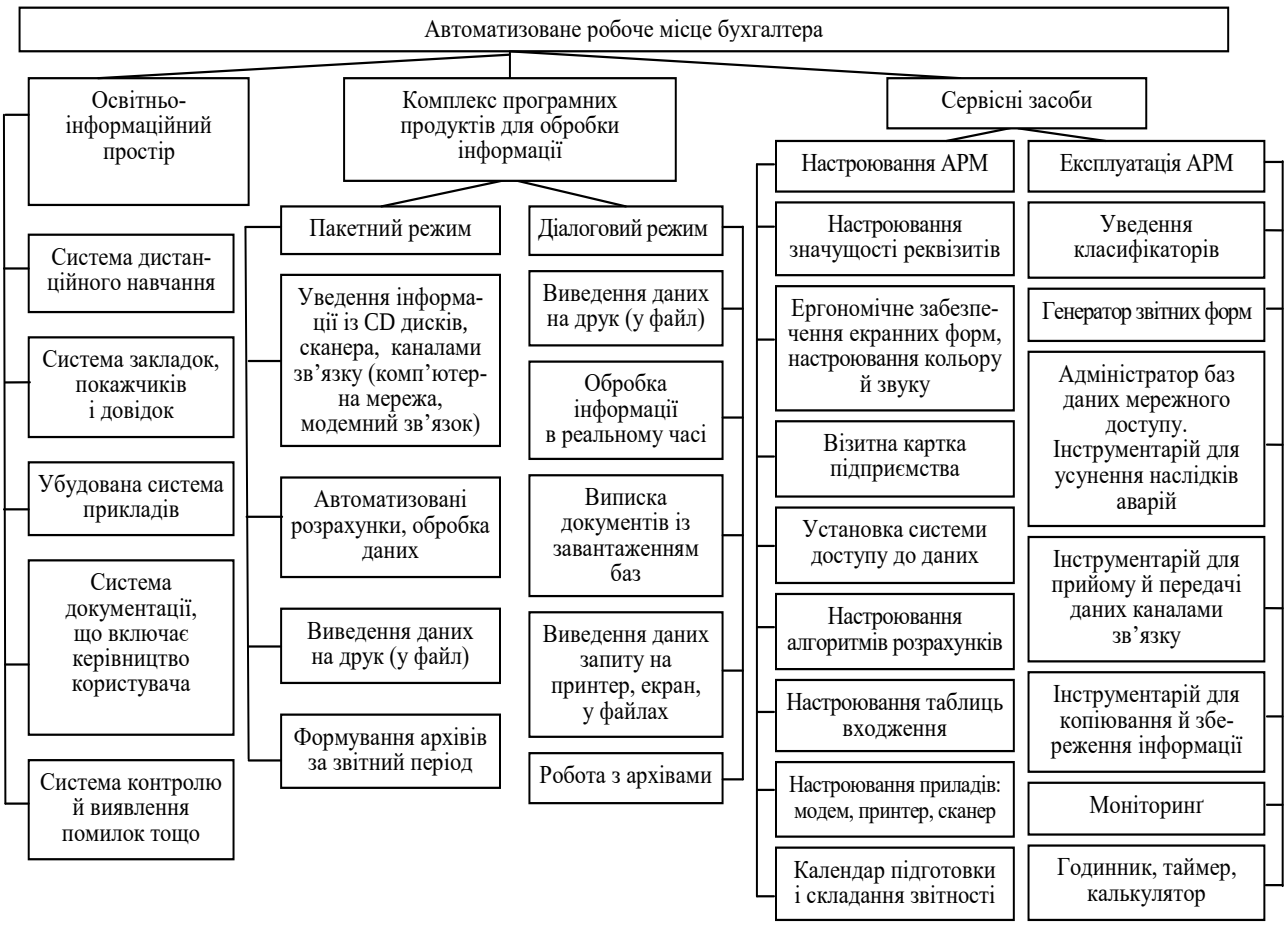



Рисунок 1.7 - Структура автоматизованого робочого місця бухгалтера ТОВ фірми «ЛОГОС»

Інструменти підтримують такі функції:

1. Автоматизовані розрахунки, формування архівів за звітний період.
2. Виведення даних на друк чи екран у зручному форматі.
3. Обробка інформації з можливістю швидкої модифікації.

Виявлені проблеми та синтезовані нами можливості для покращення поточного стану ПЗ на ТОВ «ЛОГОС»:

1. Покращення інтеграції компонентів. На даний момент інтеграція між різними компонентами програмного забезпечення може бути обмеженою. Рекомендується впровадити єдину базу даних із централізованим доступом для підвищення ефективності роботи.

2. Розширення багатоплатформеності. Існуючі рішення можна адаптувати до сучасних тенденцій багатоплатформеності. Це дозволить використовувати новітнє апаратне забезпечення та операційні системи без втрати функціональності.

3. Автоматизація облікових процесів. Розширення функціоналу для автоматичного формування та перевірки звітності з використанням технологій машинного навчання.

4. Інтеграція з хмарними сервісами. Запровадження хмарних технологій для резервного копіювання, зберігання даних та віддаленого доступу.

5. Покращення інтерфейсу користувача. Розробка більш зручного та адаптивного інтерфейсу з урахуванням ергономічних вимог.

6. Підвищення безпеки даних. Впровадження додаткових інструментів кіберзахисту, таких як багатофакторна аутентифікація та шифрування даних.

## 1.4. Розроблення функціональної моделі та аналіз існуючих бізнес-процесів

### 1.4.1. Функціональна модель фінансово-економічного відділу

Розробка функціональної моделі фінансово-економічного відділу ТОВ фірми «ЛОГОС» є важливим етапом у формуванні загальної стратегії підприємства. Вона визначає взаємозв’язок і взаємозалежність із загальними стратегічними цілями компанії.

Для схематичного зображення та детального аналізу функціональної моделі фінансово-економічного відділу використовується програмний пакет Ramus. Основою проєктування є системний підхід, який забезпечує чітку відповідність цілей та задач моделювання. В рамках цього підходу застосовується графічне моделювання бізнес-процесів за допомогою нотації IDEF0 у BPwin.

Функціональна модель фінансово-економічного відділу ТОВ фірми «ЛОГОС» повинна містити такі ключові взаємозалежні компоненти:

- Мета і завдання – визначення основних цілей фінансово-економічного управління.
- Рівні реалізації – розподіл обов’язків і відповідальності в межах організаційної структури.
- Зовнішні та внутрішні фактори – аналіз умов, що впливають на функціонування відділу.

- Інструменти та методи реалізації – застосування методів моделювання, планування, аналізу, прогнозування.
- Оцінка результативності – вимірювання ефективності функціонування фінансово-економічного відділу.

Формування функціональної моделі фінансово-економічного відділу ТОВ фірми «ЛОГОС» здійснюється з урахуванням макро- та мікроекономічних чинників, що впливають на загальну стратегію підприємства. Дана модель демонструє, якими засобами та методами реалізуються фінансово-економічні функції, забезпечуючи комплексний підхід до управління фінансами компанії.

На рис. 1.8 представлено структуру процесу формування функціональної моделі фінансово-економічного відділу ТОВ фірми «ЛОГОС». У схемі відображено ключові вхідні та вихідні дані, ресурси, а також методи управління, які використовуються для оптимізації фінансово-економічної діяльності компанії.

Рисунок 1.8 - Контекстна діаграма процесу формування функціональної моделі фінансово-економічного відділу в ТОВ «ЛОГОС»

Декомпозиція процесу, представлена на рис. 1.8–1.13, здійснюється через виділення основних етапів управління фінансовою діяльністю підприємства. Реалізація цього підходу включає такі ключові завдання: проведення стратегічного фінансового аналізу діяльності компанії, розробка стратегічних рішень у різних напрямах фінансового управління, визначення основної стратегічної мети у сфері фінансів, забезпечення мобілізації фінансових ресурсів

у необхідному обсязі для підтримки виробничого процесу та фінансового розвитку, а також впровадження фінансової стратегії розвитку підприємства.

Декомпозиція процесу управління фінансами веде до формування діаграми 1-го рівня декомпозиції (рис. 1.9) [54], що дозволяє чітко структурувати завдання та розподілити відповідальність між підрозділами для підвищення ефективності фінансового менеджменту.

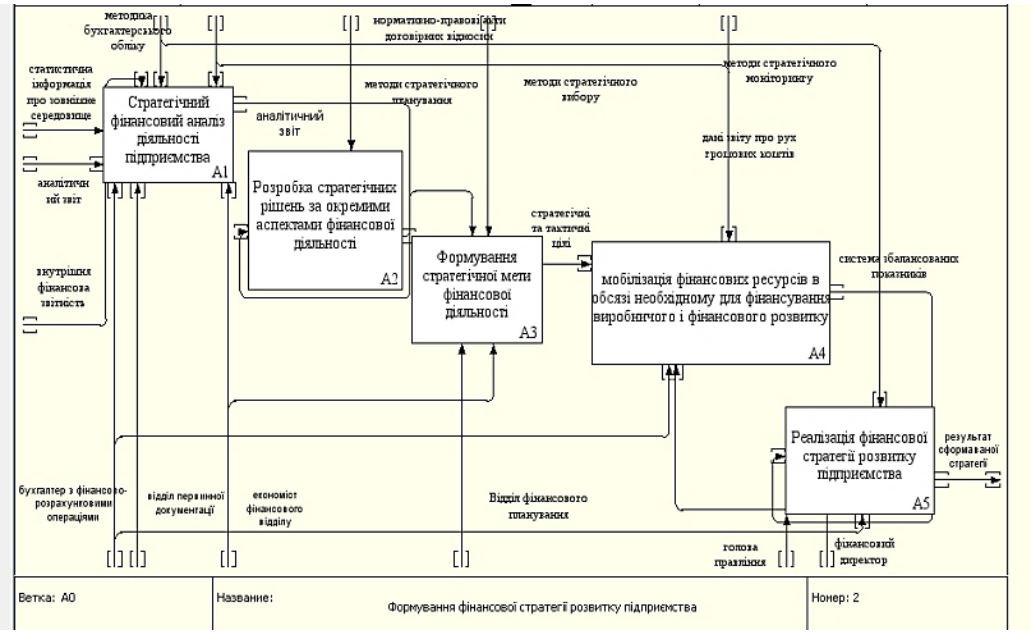



Рисунок 1.9 - Декомпозиція процесу формування функціональної моделі фінансово-економічного відділу в ТОВ фірма «ЛОГОС»

Декомпозиція першого рівня в межах "Стратегічного фінансового аналізу ТОВ фірма «ЛОГОС»" передбачає такі інтерфейсні компоненти:

- Вхідні дані: інформаційні показники про зовнішнє середовище, фінансова звітність інших підприємств, внутрішня фінансова документація.
- Вихідні дані: узагальнений аналітичний звіт.
- Регулюючі фактори: нормативно-правова база, методологія стратегічного аналізу.
- Ресурсна база: фінансовий відділ, підрозділ фінансового планування, бухгалтерська служба.

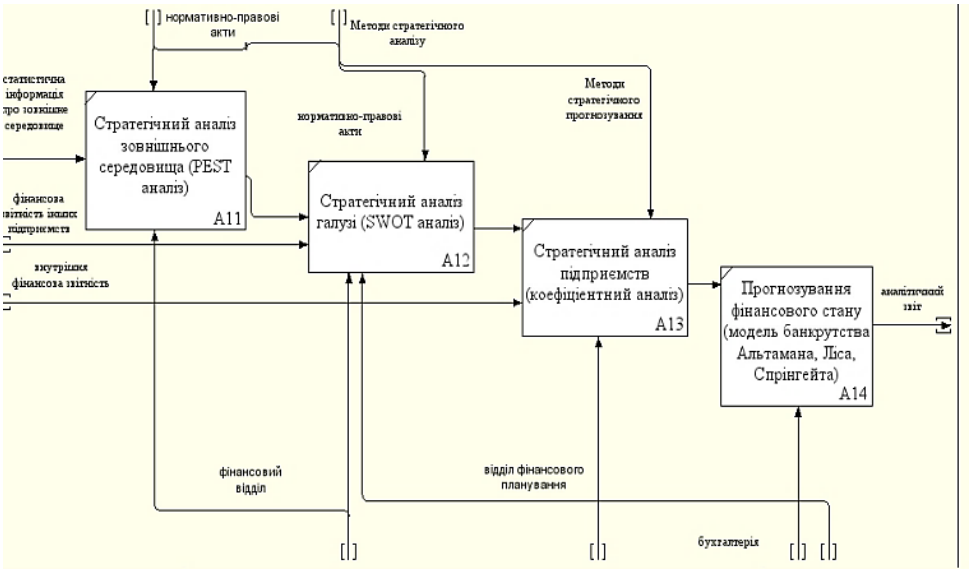



Рисунок 1.10 - Декомпозиція процесу «Стратегічний аналіз діяльності фірма «ЛОГОС»»

Декомпозиція роботи 1-го рівня – «Розробка стратегічних рішень за окремими аспектами фінансової діяльності» представлена на (рис. 3.4) має такі інтерфейсні дуги:

– вхід: аналітичний звіт.
– вихід: аналітичний розрахунок оцінки рівня фінансової незалежності.
– управління: методи стратегічного вибору; звіт про фінансові результати №2, методи бухгалтерського обліку.
– ресурси: економіст, фінансовий відділ, головний бухгалтер.

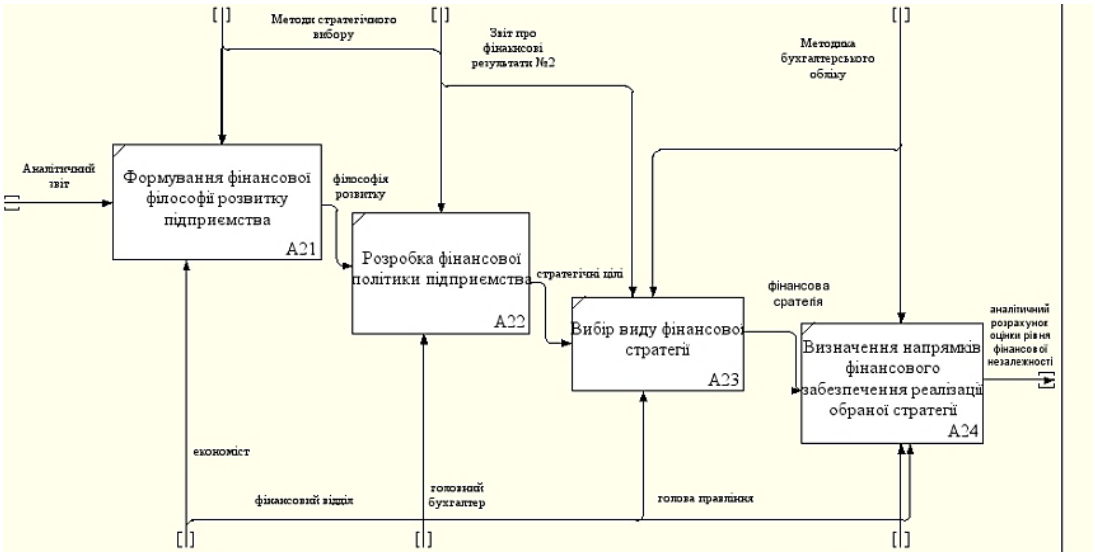



Рисунок 1.11 - Декомпозиція процесу «Розробка стратегічних рішень за окремими аспектами фінансової діяльності ТОВ фірма «ЛОГОС»»

Розподіл завдань першого рівня декомпозиції в рамках "Формування стратегічної мети фінансової діяльності" (рис. 1.11) включає такі інтерфейсні складові:

- Вхідні дані: підготовлений аналітичний звіт.
- Вихідні дані: план заходів для покращення фінансової ефективності.
- Управлінські інструменти: методологія управлінського обліку, підходи до оцінки фінансової стабільності, стратегічні методи ухвалення рішень.

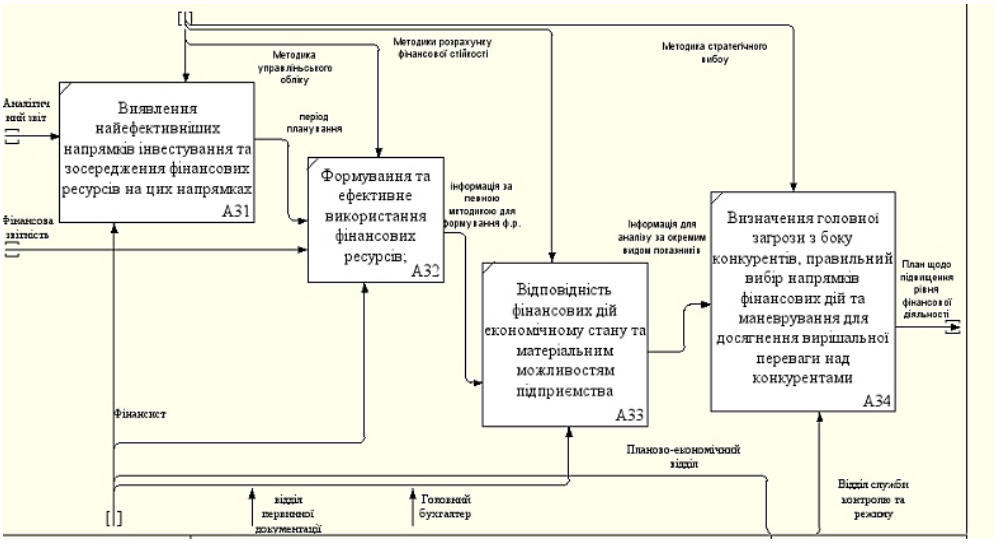



Рисунок 1.12 - Декомпозиція процесу «Формування стратегічної мети фінансово-економічного відділу в ТОВ фірма «ЛОГОС»

Декомпозиція роботи 2-го рівня – «Реалізація функціональної моделі фінансово-економічного відділу ТОВ фірма «ЛОГОС» представлена на рис. 1.14.

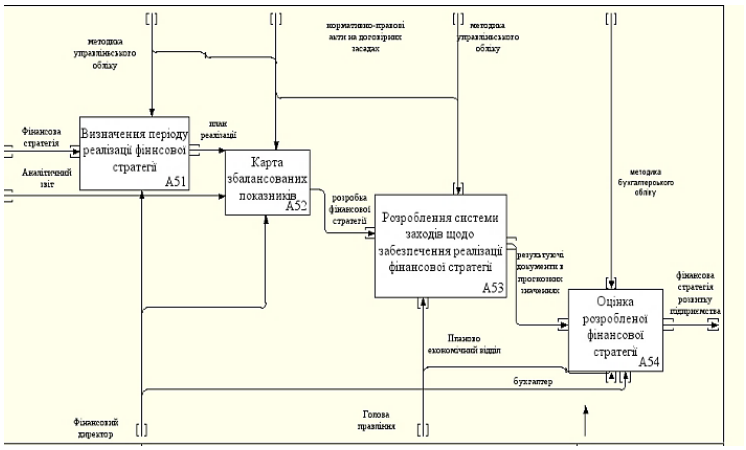



Рисунок 1.14 - Декомпозиція процесу «Реалізація функціональної моделі фінансово-економічного відділу»

Отже, була створена контекстна діаграма, що включає всі рівні декомпозиції відповідно до стандарту IDEF0.

Розроблена модель враховує особливості функціонування торговельних підприємств. Для її побудови здійснюється аналіз ключових фінансових показників, зокрема: оборотності активів, рівня прибутковості, ефективності взаєморозрахунків із контрагентами, ліквідності та забезпеченості поточних активів власними фінансовими ресурсами.

З метою підвищення точності оцінки фінансового стану підприємства доцільним є використання дискримінантного аналізу. Цей метод дозволяє класифікувати підприємство на основі визначених фінансових факторів (незалежних змінних) та віднести його до однієї з наперед заданих категорій. Основу даного підходу становить дискримінантна функція, яка виступає інструментом оцінювання фінансової стабільності компанії [24].

### 1.4.2. Виявлені проблеми існуючих процесів

Застосування інструментів автоматизації дозволяє фінансово-економічному відділу ТОВ фірми «ЛОГОС» значно зменшити обсяг технічного обслуговування, зробити робочі процеси ефективнішими, зберігаючи високі стандарти якості. Розвиток штучного інтелекту (ШІ) в автоматизації роботи фінансово-економічного відділу не лише змінює спосіб опрацювання інформації, але й надає широкі можливості для подальшого вдосконалення роботи бухгалтера. Завдяки тому, що ШІ бере на себе рутинні й трудомісткі завдання, бухгалтери стають більше стратегами й аналітиками.

Одне з найважливіших змін автоматизації фінансово-економічного відділу полягає в переході від написання стратегічних сценаріїв розвитку підприємства вручну до фокусування на плануванні. Відтепер бухгалтери фінансово-економічного відділу повинні глибше замислюватися над тим, як організувати процес розвитку компанії, щоб він максимально ефективно використовував можливості штучного інтелекту. Замість детального управління кожним тестом бухгалтери тепер зосереджуються на розробці загальних сценаріїв, аналізі

результатів, які генерує ШІ, та виявленні складних випадків, які можуть залишитися поза увагою штучного інтелекту [23].

Ще одна важлива зміна при автоматизації фінансово-економічного відділу ТОВ фірми «ЛОГОС» – це здатність бухгалтерів інтерпретувати отримані результати. ШІ генерує значні обсяги даних за допомогою прогнозної аналітики та звітів, тому бухгалтери фінансово-економічного відділу тепер повинні вміти аналізувати ці дані та використовувати їх для постійного вдосконалення процесів. Такий підхід, орієнтований на аналіз даних, дозволяє бухгалетрам фінансово-економічного відділу робити стратегічні висновки та впливати на весь процес розробки програмного забезпечення.

Хоча штучний інтелект обіцяє значно змінити автоматизацію фінансово-економічного відділу, він також створює нові виклики та піднімає етичні питання, які організаціям слід враховувати. Однією з основних проблем є «чорний ящик» алгоритмів ШІ. Часто системи штучного інтелекту працюють непрозоро, що ускладнює розуміння процесу прийняття рішень чи прогнозів. Це може викликати недовіру, особливо якщо системи ШІ приймають критичні рішення у процесі тестування без чіткого пояснення.

Проаналізувавши роботу відділу ТОВ фірми «ЛОГОС» було виявлені наступні проблеми:

1. Нестача прозорості в управлінні інвестиціями. Відсутність централізованої системи, яка дозволяє клієнтам та співробітникам відстежувати стан інвестицій, може призвести до втрати довіри клієнтів.
2. Труднощі з аналізом інвестиційного портфеля. Без автоматизованих аналітичних інструментів складно ефективно оцінити дохідність, ризики та структурні показники портфеля.
3. Ручний контроль за витратами та доходами. Використання таблиць Excel або інших простих інструментів може бути ненадійним і призводити до помилок у розрахунках та відсутності оперативності.

4. Низька швидкість ухвалення рішень. Відсутність швидкого доступу до актуальної інформації про ринок або портфель ускладнює прийняття інвестиційних рішень.
5. Відсутність персоналізованих рекомендацій. Складно запропонувати клієнтам індивідуальні інвестиційні стратегії без автоматизованого аналізу даних.

### 1.4.3. Задачі автоматизації

Для вирішення виявлених проблем необхідно:

1. Автоматизація збору даних. Інтеграція з банківськими системами, фондовими ринками та іншими джерелами даних для автоматичного оновлення інформації про інвестиції та ринкові показники. Автоматизований імпорт даних клієнтів і портфелів.
2. Моніторинг та аналітика інвестиційного портфеля. Автоматизований аналіз дохідності, ризиків та структури інвестиційного портфеля. Відображення ключових показників ефективності у вигляді інтерактивних графіків і таблиць. Оцінка ризиків на основі історичних даних та прогнозів.
3. Прогнозування ринкових тенденцій. Використання алгоритмів машинного навчання для прогнозування змін на ринку. Розрахунок ймовірності досягнення інвестиційних цілей [33].
4. Автоматичне формування звітів. Генерація фінансових звітів для клієнтів у різних форматах (PDF, Excel). Персоналізовані рекомендації у звітах на основі аналізу інвестиційного портфеля.
5. Система управління комунікацією. Автоматичне сповіщення клієнтів про зміни у їхньому портфелі або на ринку. Вбудовані інструменти для зворотного зв’язку (чат-боти, електронна пошта, push-сповіщення).

## 1.5. Аналіз використовуваних та існуючих рішень

Ринок програмного забезпечення для комплексних систем бухгалтерського обліку (КСБО) представлений провідними розробниками, серед яких вітчизняні

компанії: «СофтТАКСІ» (X-DOOR), «АБ-Система» («Офіс – 2000»), «Імпакт» («Акцент-Бухгалтерія»), «Баланс-Клуб» (SoNet), «ТРАСКОсофт» (Trade Manager), GMS (Offise Tools), Глобал Аудит («Quasi+Бухгалтерія»), МОНОЛІТ SQL, ERA Financials, Frango Controller тощо. Розробники КСБО пропонують широкий спектр програмних рішень, адаптованих до потреб користувачів. Деякі компанії випускають лінійки програмних продуктів під єдиною торговою маркою, орієнтовані на підприємства різного масштабу та галузевої приналежності. Такі рішення мають типову структурну основу та застосовують стандартні інформаційно-технологічні підходи (Таблиця 1.3) [55].

Таблиця 1.3. *Середня вартість впровадження найвідоміших комп'ютеризованих бухгалтерських програм для ТОВ «ЛОГОС»*

| Назва програми | Технологічні можливості | Термін використання | Вартість впровадження |
|---|---|---|---|
| «Галактика» | Комплексна система автоматизації управлінських процесів підприємства, що включає всі аспекти його внутрішньої та зовнішньої господарської діяльності.. | 4 місяці – 1,5 року і більше | Ліцензія $350–1200 на одне робоче місце. Вартість впровадження складає 50–100% цієї суми. |
| «Baan ERP» | Комплекс систем для управління усіма ресурсами та процесами на підприємстві. | 6 місяців – 1,5 року і більше | Вартість одного робочого місця – $3 тис. Співвідношення ціни і витрат на впровадження 1:1–1:3. |
| «SyteLine ERP» | Інформаційна система для ефективного оперативного та стратегічного управління процесами і ресурсами середніх промислових підприємств. | 6–9 місяців і більше | Вартість ліцензії на одне робоче місце $2–4 тис. Приблизно стільки ж коштує впровадження. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| «Microsoft Dynamics AX, Navision» | Система управління інформацією для планування та всебічного контролю основних бізнес-процесів компанії. | 6 місяців – 2 роки і більше | В середньому вартість рішення на одне робоче місце – $3,5 тис. Вартість впровадження складає 100–250% вартості рішення. |
| «Oracle Applications» | Інтегрована програмна платформа для управління та розподілу бізнес-процесів на підприємстві, оперативного реагування на зміни потреб ринку. | 1,5 року і більше | Вартість рішення на одне робоче місце складає близько $5 тис. Повна вартість суттєво залежить від необхідної функціональності і складності впровадження. |

Компанія «Інтелект-Сервіс» пропонує низку програмних рішень для бухгалтерського обліку:

- БЕСТ-4 – багатофункціональна, поширена та багатовалютна система для ведення оперативного (торгового, складського) і бухгалтерського обліку. Введення даних здійснюється безпосередньо з первинних документів. Програма легко адаптується до специфіки конкретного підприємства.
- БЕСТ-4 «Магазин» – рішення для автоматизації підприємств роздрібної торгівлі, що забезпечує контроль товарного обігу від моменту надходження на склад до реалізації. Підтримує як оперативний, так і бухгалтерський облік, а також інтегрується з торговим обладнанням.
- БЕСТ «Компанія» – програмний продукт для автоматизації управління великими торговельними підприємствами. Забезпечує ефективний контроль торгових процесів, включаючи облік закупівель, управління запасами, продаж товарів і розрахунки за зобов’язаннями. Всі функції бухгалтерського та податкового обліку автоматизовані, а для управління базами даних використовуються масштабовані СУБД, такі як SQL Server. [16];

**БЕСТ «Офіс»** – повно функціональна система керування малим підприємством. Забезпечує планування руху коштів, доходів і витрат, облік та аналіз

господарської діяльності.

Автоматизована інформаційна система «Акцент» за своїм функціоналом подібна до «1С: Підприємство», оскільки також є платформою для реалізації «конфігурацій» на вбудованій мові програмування. Вона належить до систем автоматизації обліку третього покоління та може використовуватися як для ведення бухгалтерського обліку, так і як конструктор для створення облікових систем будь-якого типу. До засобів налаштування «Акцент» входять форми первинних документів, діалогові вікна та електронні таблиці [12].

Рівень реалізації бізнес-логіки в системі аналогічний рівню «Б», при цьому всі налаштування перенесені у «конфігурації» або «настройки» [12].

Основні можливості налаштувань системи «Акцент»:

1. «Акцент-стандарт» – призначений для комплексної автоматизації обліку діяльності підприємств. Використовує типовий план рахунків із налаштуваннями аналітичного, валютного та кількісного обліку у всіх розділах бухгалтерії [12].
2. «Акцент-виробництво» – забезпечує автоматизацію обліку матеріалів та розрахунок собівартості продукції, включаючи облік незавершеного виробництва, аналіз складових собівартості та оцінку виробничих процесів [12].
3. «Акцент-страхування» – спеціалізоване рішення для автоматизації обліку страхових компаній відповідно до законодавчих вимог. Забезпечує ведення бухгалтерії, контроль страхових договорів та аналіз діяльності за видами страхування [12].
4. «Акцент-податки» – призначений для податкового обліку підприємств, формування книг покупок і продажів, а також контролю своєчасного обліку податкових накладних [12].

   Додаткові програмні продукти, що входять до складу АІС «Акцент»: «Акцент-комплекс», «WEB-розширення», «Акцент-листоноша» [12].

«**Бест Звіт Плюс»** – це сучасний інструмент для роботи з електронною документацією та подання звітності з використанням електронного цифрового

підпису. Він призначений для автоматизації процесів формування та обміну звітною документацією між підприємствами та контролюючими органами [15].

Основні можливості програми:

- Формування картки підприємства.
- Ведення реєстру форм звітної документації.
- Контроль правильності заповнення звітів.
- Імпорт даних із систем бухгалтерського обліку.
- Надсилання електронної звітності із захистом даних [15].

Додаткові функції:

- Перевірка стану платника ПДВ за ІПН у базі ДФС.
- Контроль розрахунків підприємства з бюджетом.
- Обмін електронними податковими накладними з контрагентами.
- Подання звітності без використання паперових носіїв [15].

Основні переваги:

- Більше 3000 звітних форм, включаючи понад 200 бюджетних документів.
- Гнучка настройка комплектів звітних форм під потреби підприємства.
- Автоматичне заповнення реквізитів у документах.
- Вбудовані алгоритми контролю правильності заповнення звітності **[15]**.

«**Галактика ERP**» – це комплексна інформаційна система для управління підприємством, яка дозволяє автоматизувати всі основні бізнес-процеси та надає керівникам точну та своєчасну аналітику для прийняття стратегічних і тактичних рішень [13].

Основні функціональні можливості:

- Управлінський облік та фінансове планування.
- Автоматизація бюджетування, фінансовий аналіз.
- Планування виробництва, розрахунок собівартості.
- Управління матеріально-технічним забезпеченням [13].

Переваги системи «Галактика ERP»:

- Високий рівень захисту конфіденційної інформації.
- Підтримка національних та міжнародних стандартів обліку.

- Гнучке налаштування під специфіку бізнесу.
- Відповідність стандарту MRP-II, що забезпечує ефективне планування ресурсів.
- Інтеграція з іншими програмними продуктами [14].

Система **«Клієнт-Банк»** – це програмно-технічний комплекс, що дозволяє підприємствам здійснювати дистанційне керування банківськими рахунками та обмін фінансовою інформацією із банком [14].

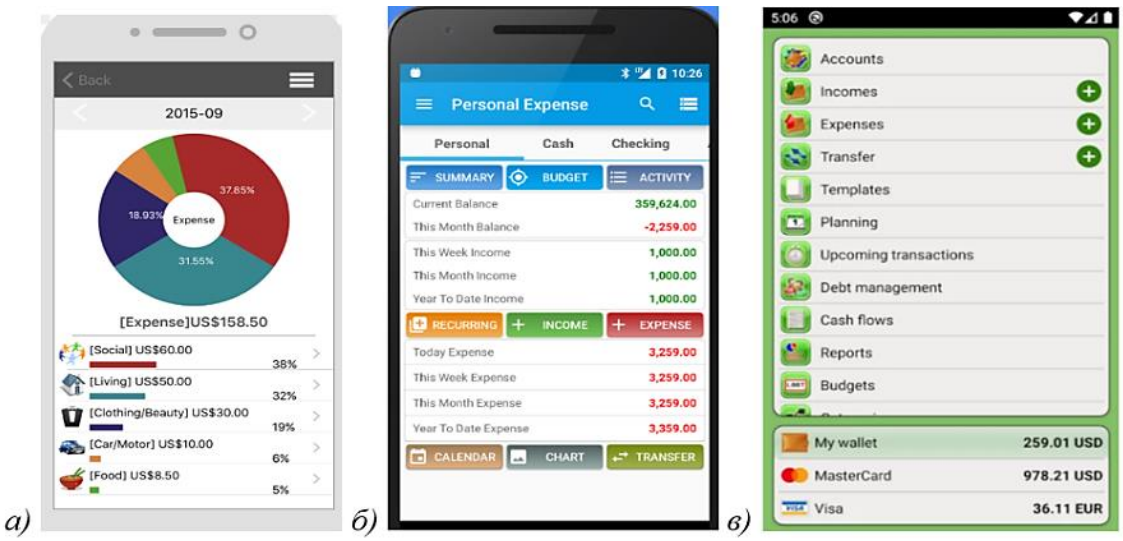
Основні можливості:

- Проведення платежів без відвідування банку.
- Моніторинг руху коштів на рахунку.
- Отримання офіційних курсів валют для бухгалтерського обліку.
- Ведення довідників контрагентів і призначень платежів [14].

Ця система забезпечує підприємствам зручний та безпечний механізм здійснення фінансових операцій у режимі реального часу, що значно спрощує управління грошовими потоками [14].

Дамо коротку характеристику додаткам, що широко використовуються в міжнародних системах. AndroMoney є додатком, який відображає баланс грошових коштів і дозволяє здійснювати транзакції між рахунками без зайвих ускладнень. Ви легко можете додавати фінансові операції, а також створювати бюджети на різні періоди часу – рік, місяць, тиждень або навіть день (рис. 1.15а).

Застосунок **«Expense Manager»** є зручним інструментом для фінансового планування, хоча відзначається своєю простотою. Незважаючи на це, він має значну популярність серед користувачів, про що свідчить кількість завантажень – близько одного мільйона (рис. 1.15б). У застосунку за замовчуванням передбачено кілька основних категорій витрат, однак користувачі можуть їх редагувати відповідно до своїх потреб у налаштуваннях. Крім того, програма підтримує функцію налаштування повторюваних платежів та дозволяє аналізувати витрати за різні часові періоди [20].




*а)* *б)* *в)*

Рисунок 1.15 - Робоче меню додатків AndroMoney – а), Expense Manager – б) та Finance PM – Expense Manager – в)

Для отримання повної версії «Expense Manager» необхідно здійснити оплату. Серед недоліків застосунку можна відзначити незручний інтерфейс та відсутність української локалізації.

До основних мінусів програми «Витрати» належать:

- Облік лише витрат без можливості врахування доходів;
- Відсутність української мови;
- Застарілий та неінтуїтивний інтерфейс;
- Відсутність оновлень від розробників протягом останнього року;
- Немає функції ведення заощаджень;
- Дрібний шрифт у розділі «Статистика» та відсутність графіків [17].

Застосунок **Finance PM** (рис. 1.15в) надає розширені можливості з управління фінансами, зокрема контроль руху коштів, управління боргами, бюджетом та майбутніми транзакціями. Однією з головних переваг є відсутність обмежень – користувач може створювати необмежену кількість гаманців у різних валютах, а також встановлювати бюджети не лише на певний період, а й на окремі категорії витрат [17].

**Toshl Finance** – це фінансовий додаток, який надає кожному календарному дню власну сторінку з фінансовими операціями. Вбудований віртуальний помічник

у вигляді веселого персонажа додає інтерактивності та мотивує користувача вести облік витрат.

Для початку роботи необхідно зареєструватися, обрати основну валюту та синхронізувати дані з сервером. У порівнянні з аналогами, Toshl Finance пропонує лише базові функції: облік витрат, доходів, статистику та бюджет. Замість стандартних категорій застосовуються мітки.

Додаток є платним: підписка коштує $1,99 на місяць або $19,99 на рік. Недоліками є відсутність української мови та застарілий інтерфейс. Крім того, через дитячий дизайн він може здатися не надто привабливим для бізнесменів та інвесторів (рис. 1.16а) [18].

**Monefy: Money Tracker** (рис. 1.16б) – це міжнародний мобільний додаток, що дозволяє користувачам створювати транзакції, акаунти та переглядати історію фінансових операцій.

Програма може генерувати великі обсяги даних, що робить її зручною для використання бухгалтерами та податковими спеціалістами. Однак вона доступна виключно у вигляді мобільного додатка, без веб-версії.

Інтерфейс програми містить меню та кнопку налаштувань у верхній частині стартового екрана, що забезпечує швидкий доступ до основних функцій [18].

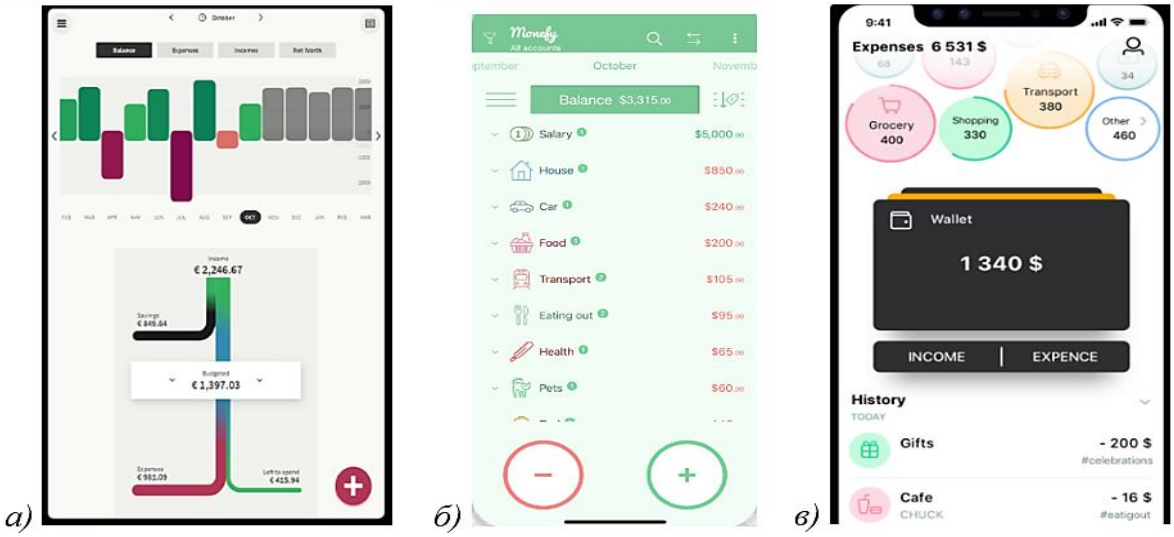



Рисунок 1.16 - Робоче меню додатків Toshl Finance – а), Monefy: Money Tracker – б) та CoinKeeper: budget planner – в)

**CoinKeeper** – мобільний застосунок, орієнтований переважно на ринок США. Його основна функція – відстеження та аналіз фінансових витрат користувача (рис. 1.16в). Програма має зручний та естетично привабливий інтерфейс, а також ефективно реалізує функцію моніторингу фінансових потоків. Крім того, CoinKeeper дозволяє користувачам встановлювати фінансові цілі, що допомагає у плануванні бюджету [19].

Основні переваги застосунку **Money Tracker**:

- Візуально привабливий дизайн аналітичних інструментів;
- Підтримка всіх основних валют.

Основні недоліки:

- Доступний виключно у мобільному форматі без веб-версії;
- Відсутня можливість синхронізації з банківськими рахунками;
- Фокус на аналітиці витрат без розширених функцій управління бюджетом [19].

На основі проведеного огляду програмних рішень можна зробити висновок, що розробка мобільного застосунку для контролю витрат є актуальним завданням, враховуючи сучасні потреби користувачів.

**Splitwise** – один із найпопулярніших фінансових застосунків, доступний як у веб-версії, так і у магазинах Google Play та App Store (рис. 1.17).

Згідно з інформацією, представленою на офіційному сайті [21], застосунок надає такі можливості:

- Створення груп та додавання друзів для ведення спільних фінансів;
- Розподіл витрат та боргів між учасниками групи;
- Можливість розподілу транзакцій у відсотковому співвідношенні;
- Облік загальних фінансових залишків та пропозиції щодо оптимального балансу;
- Функція спрощення боргів, що дозволяє уникати зайвих платежів між учасниками групи;
- Додавання повторюваних витрат, що спрощує управління регулярними платежами;

- Можливість роботи в офлайн-режимі, що дозволяє вести облік навіть без підключення до Інтернету [21].

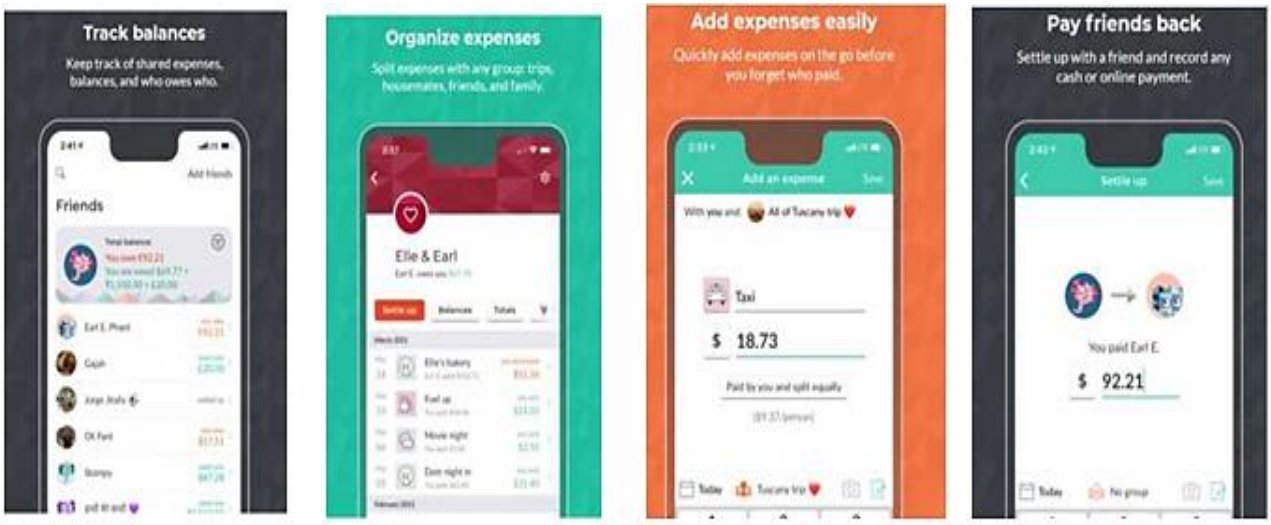



Рисунок 1.17 - Робоче меню досліджуваного додатку та його функціонал

**CoinKeeper** – ще один застосунок для контролю фінансів, який відрізняється від інших рішень можливістю прив'язки до банківської картки [5].

Серед цікавих функціональних можливостей:

- Доступ із кількох пристроїв, що дозволяє синхронізувати дані на різних платформах;
- Розумний алгоритм прогнозування витрат, який аналізує фінансові тенденції користувача;
- Налаштування лімітів на витрати, що допомагає контролювати бюджет;
- Зручний статистичний аналіз динаміки витрат, що дозволяє ефективно відстежувати фінансові потоки (рис. 1.18) [5].

Рисунок 1.18 - Головна сторінка додатку CoinKeeper

Впровадження автоматизованих систем у фінансово-економічний відділ ТОВ «ЛОГОС» має низку переваг, зокрема:

- Повний контроль над усіма операційними процесами підприємства.
- Скорочення часу очікування клієнтів завдяки прискоренню обробки замовлень.
- Збільшення швидкості формування замовлень, що підвищує продуктивність.
- Мінімізація помилок персоналу, що сприяє підвищенню якості обслуговування.
- Зростання доходів компанії за рахунок оптимізації фінансових процесів.
- Автоматичне формування фінансових звітів та збирання маркетингової інформації.
- Покращене управління та аналіз діяльності підприємства.
- Оперативний контроль товарних залишків та можливість швидкої інвентаризації [28].

Незважаючи на переваги, автоматизація має певні недоліки:

- Неточності у внесенні даних або помилки можуть призвести до викривлення фінансової інформації.
- Складність у використанні деяких програм через велику кількість зайвих функцій, що може ускладнювати роботу персоналу [28].
- Залежність від технічних спеціалістів – у разі збоїв у роботі програмного забезпечення потрібне втручання фахівця для усунення несправностей.

Попри ці недоліки, автоматизація фінансово-економічного відділу є ключовим фактором підвищення ефективності бізнесу, зниження витрат та оптимального використання ресурсів.

## 1.6. Обґрунтування доцільності проєктування й розроблення веб-платформи для управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфелю

Автоматизація сама по собі не є гарантією миттєвого зростання прибутку. Вона виступає інструментом управління, який у руках досвідченого керівника може значно оптимізувати процеси фінансово-економічного відділу ТОВ «ЛОГОС». Основна мета автоматизації – мінімізація ручної праці, ефективне управління витратами та підвищення продуктивності даного відділу.

Крім того, впровадження автоматизованих систем дозволяє контролювати роботу персоналу, що сприяє запобіганню фінансових порушень, зменшенню ризиків шахрайства та втрат. Це, у свою чергу, може позитивно вплинути на прибутковість підприємства. В умовах економічної нестабільності автоматизація стає особливо актуальною, оскільки дозволяє досягти більш ефективного управління ресурсами та фінансами [36].

На перший погляд, автоматизація фінансово-економічного відділу може здатися значними витратами, але в перспективі вона є стратегічною інвестицією, яка окупається за рахунок оптимізації процесів і зниження операційних витрат. Варто також врахувати її вплив на організацію робочого процесу та психологічний аспект серед персоналу, адже автоматизація змінює підходи до роботи та розподілу завдань.

Зважаючи на сучасні тенденції управління бізнесом, автоматизація допомагає не тільки оптимізувати витрати, а й підвищити якість обліку та фінансового контролю в ТОВ «ЛОГОС». Вона також дозволяє реалізовувати програми лояльності, облік бонусів та знижок, а також спрощує розрахунки для персоналу. Завдяки цьому компанія може залучати нових клієнтів та покращувати загальний рівень обслуговування [36].

У подальшому дослідженні буде розглянуто існуючі недоліки популярних фінансових застосунків.

**AndroMoney.** Однією з важливих особливостей застосунку AndroMoney є можливість експорту та імпорту баз даних, зокрема через Dropbox та Google Drive. Проте програма має певні недоліки:

- Відсутність української мови та неповний переклад російською;
- Наявність рекламних банерів, які можна прибрати лише за додаткову плату;
- Застарілий інтерфейс, що може здаватися незручним для деяких користувачів;
- Надмірна функціональність, яка може бути зайвою для базових потреб користувачів [27].

Функція «Витрати» у цьому додатку дозволяє вести сімейний бюджет, додаючи категорії та теги для кожної транзакції. Також користувач може налаштовувати категорії, переглядати історію витрат та аналізувати їх за періодами (день, тиждень, місяць, рік) [27].

**Finance PM**. Застосунок Finance PM дозволяє планувати фінансові операції, включаючи витрати, доходи та грошові перекази. Додаток підтримує налаштування повторюваних платежів (щодня, щотижня, щомісяця або в конкретні дні тижня чи місяця). Очікувані транзакції відображаються у розділі «Найближчі операції», а вже виконані – у «Грошових переміщеннях» [27].

**Money Tracker**. На головному екрані Money Tracker містяться кнопки для створення транзакцій та можливість переглядати історію витрат за категоріями. Застосунок також дозволяє експортувати всі фінансові дані у файл для подальшого аналізу.

Основні переваги:

- Локальне зберігання даних без передачі їх на зовнішні сервери;
- Функція експорту транзакцій у файл для додаткового обліку.

Основні недоліки:

- Доступний лише у мобільній версії, без можливості роботи у веб-інтерфейсі;
- Відсутність синхронізації з банками, що обмежує автоматичний облік доходів і витрат.

На головному екрані застосунку відображається інформація про рахунки, категорії та звітність. Програма має зручний дизайн, проте не підтримує підключення банківських рахунків для автоматичного моніторингу фінансових операцій [27].

**Splid** – популярний фінансовий сервіс, доступний у веб-версії, а також у Google Play та App Store.

На офіційному сайті зазначено, що головне гасло програми – «An end to the chaos» («Кінець хаосу») [29].

Основні можливості застосунку:

- Створення PDF- та Excel-звітів про фінансові операції;
- Простий та зручний інтерфейс, адаптований для користувачів різного рівня підготовки.

Основний недолік – єдиною доступною мовою інтерфейсу є англійська [29].

У завершенні дослідження представлено порівняльну характеристику найбільш поширених застосунків для управління фінансами. Це дозволить оцінити їх функціональні можливості, визначити основні переваги та недоліки, а також зробити висновки щодо доцільності їх використання для автоматизації фінансового обліку [29].

Таблиця 1.4 Порівняльна характеристика аналогів [56]

| Назва критерію | Назва ресурсу | | |
|---|---|---|---|
| | AndroMoney | Money Tracker | Splid |
| Інтерфейс | Простий, нескладний | Зручний, логічний | Інтуїтивно зрозумілий |
| Функціональність | Запис транзакцій, категоризація витрат та доходів, відстеження балансу | Запис транзакцій, категоризація витрат та доходів, відстеження балансу | Запис транзакцій з детальною інформацією, категоризація витрат, |
| Безпека | Недостатній рівень | Присутня | Недостатній рівень |
| Підтримка | Відсутня | Присутня | +Присутня |
| Сумісність | iOS, Android, Windows | iOS, Android, Windows | iOS, Android, Windows |

Аналіз існуючих фінансових застосунків показав, що кожен із них має свої переваги та недоліки, орієнтуючись на різні потреби користувачів:

- AndroMoney – чудово підходить для планування особистого бюджету та детального аналізу витрат.
- Money Tracker – корисний для тих, хто шукає зручний інструмент контролю витрат і управління доходами.
- Splid – відзначається можливістю автоматичного імпорту фінансових даних, а також має інструменти для управління інвестиціями.
- Finance PM – вирізняється простим та інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, що робить його доступним для широкого кола користувачів.

Таблиця 1.5 Підсумки обґрунтування вибору веб-технологій та самостійного внесення даних

| **Критерій** | **Обґрунтування вибору веб-технологій** | **Причини для самостійного внесення даних користувачами** |
|---|---|---|
| Доступність | Веб-технології забезпечують доступ до платформи з будь-якого пристрою з підключенням до Інтернету, що зручно для користувачів. | Користувачі можуть вводити дані у зручний для них час і з будь-якого пристрою. |
| Гнучкість у використанні | Можливість адаптації платформи під індивідуальні потреби, включаючи багатомовність та персоналізацію інтерфейсу. | Інформація вводиться в реальному часі, що дозволяє уникнути затримок і отримати актуальні дані. |
| Інтеграція з іншими сервісами | Веб-платформи легко інтегруються з іншими системами (банківські рахунки, фінансові сервіси, хмарні сховища), забезпечуючи централізовану обробку даних. | Користувачі можуть інтегрувати свої дані з іншими сервісами, такими як банки чи хмарні сховища. |

| **Критерій** | **Обґрунтування вибору веб-технологій** | **Причини для самостійного внесення даних користувачами** |
|---|---|---|
| Безпека | Використання сучасних веб-технологій дозволяє впроваджувати багаторівневу автентифікацію, шифрування даних і захист від кіберзагроз. | Самостійне введення даних виключає ризик автоматичного імпорту помилкової інформації. |
| Економічна доцільність | Веб-технології зменшують потребу у витратах на встановлення й підтримку програмного забезпечення на кожному окремому пристрої. | Самостійне введення даних користувачами зменшує витрати на залучення додаткового персоналу для обробки інформації. |
| Простота оновлення та підтримки | Оновлення платформи виконується централізовано, що дозволяє уникнути проблем із сумісністю між різними версіями. | Користувачі можуть швидко виправляти власні помилки без потреби звертатися до технічної підтримки. |
| Навчання користувачів | Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс веб-платформи сприяє швидкому освоєнню системи без потреби в тривалому навчанні. | Самостійне введення даних дозволяє користувачам розібратися у роботі платформи та набути корисних навичок управління своїми фінансами. |
| Можливість розширення функціональності | Платформа дозволяє легко додавати нові функції, модулі та інструменти для аналізу інвестиційних портфелів без необхідності суттєвих змін в архітектурі. | Користувачі можуть пропонувати зміни та додаткові функції на основі їхніх реальних потреб, забезпечуючи ефективність подальшого розвитку платформи. |

В таблиці 1.5 узагальнено ключові аргументи щодо вибору веб-технологій та мотивації самостійного внесення даних користувачами.

## 1.7. Концептуальна модель системи

У рамках системи управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфеля ТОВ «ЛОГОС» доцільно виділити такі підсистеми:

- Оперативно-тактична – відповідає за координацію та контроль виробничих і фінансових процесів підприємства в межах поточних завдань.
- Стратегічна – орієнтована на досягнення довгострокових цілей розвитку підприємства в умовах динамічного бізнес-середовища та вдосконалення процесів стратегічного управління.
- Організаційно-методична – спрямована на створення ефективної інформаційної системи для обліку, планування та контролю фінансових потоків.

Концептуальна модель системи управління приватними інвестиціями

Концептуальна модель системи управління та моніторингу інвестиційного портфеля ТОВ «ЛОГОС» базується на системному підході та передбачає диференціацію ключових компонентів управління [26]:

- Функцій на загальні та спеціальні, що підкреслює роль фінансового контролінгу у загальній системі управління підприємством.
- Завдань за підсистемами фінансового контролінгу, беручи до уваги особливості контролю у стратегічному та оперативному управлінні.
- Об’єктів контролінгу за методами організації фінансових процесів, що дозволяє розрізняти цілі контролінгу та забезпечує вибір найбільш ефективних методів та інструментів управління відповідно до специфіки фінансової структури підприємства.

Застосування даної концептуальної моделі сприяє ефективному збору, реєстрації, обробці та представленню первинної фінансової інформації про діяльність центрів відповідальності. Це, своєю чергою, дозволяє оптимізувати процес бюджетування, аналізу та контролю, що є основою для ухвалення обґрунтованих управлінських рішень внутрішніми користувачами (рис. В.2 у Додатку В).

## 1.8. Розрахунок економічного ефекту від впровадження системи

Згідно зі статистичними даними, наданими APICS (American Production and Inventory Control Society – Американське суспільство з управління виробничими

запасами), впровадження сучасної ERP-системи може забезпечити такі позитивні результати:

- Зменшення страхових запасів – до 40%;
- Скорочення складських площ – до 25%;
- Збільшення оборотності товарно-матеріальних запасів (ТМЗ) – до 65%;
- Зростання частки вчасно виконаних постачань – до 80% [30].

Додаткові немонетарні вигоди впровадження ERP-системи

Окрім прямих фінансових вигод, ERP-система також забезпечує стратегічні переваги, що сприяють підвищенню загальної ефективності компанії:

- Підвищення «інтелектуальності» бізнесу – завдяки оперативному доступу до релевантної інформації, керівники можуть ухвалювати перспективні та превентивні рішення.
- Оптимізація планування – всі зацікавлені користувачі отримують своєчасний доступ до важливої інформації, яка зберігається в централізованій базі даних (БД).
- Створення єдиного робочого середовища – ERP-система сприяє підвищенню прозорості процесів та об’єднанню всіх співробітників навколо чітко визначених цілей компанії [30].

Таким чином, впровадження ERP-системи слід розглядати як інвестиційний проєкт, спрямований на отримання нових конкурентних переваг та забезпечення реальної економічної віддачі від вкладених коштів (рис. 1.20) [57].

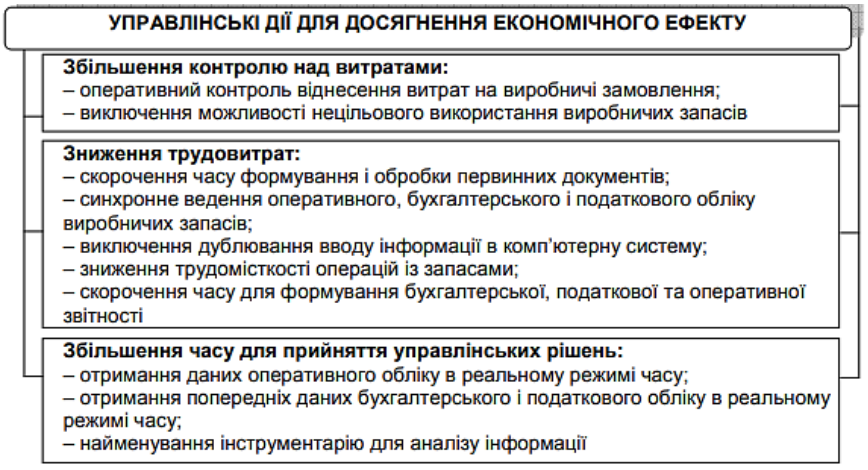



Рисунок 1.20 - Дії управлінського персоналу для досягнення економічного ефекту від впровадження

У рамках розробленого проєкту автоматизації фінансово-економічного відділу ТОВ «ЛОГОС» проведено розрахунки щодо зменшення витрат на виконання облікових робіт.

Згідно з отриманими даними, пряма економічна ефективність впровадження бухгалтерської комп’ютерної системи (БКС) склала близько 6500 грн, у той час як загальні витрати при ручному веденні обліку становили 45000 грн (таб. 1.5).

Варто зазначити, що впровадження БКС у межах проєкту комп’ютеризації передбачає скорочення кількості працівників облікового апарату вдвічі – з 10 до 5 осіб, що обумовлено специфікою діяльності підприємства та можливістю автоматизації рутинних процесів [58].

Таблиця 1.5 Витрати підприємства на утримання облікового апарату в місяць, грн.

| | Заробітна плата | Накладні витрати | Амортизаційні відрахування | Витрати на ремонті обслугов. обладнання | Витрати на електроенергію | Всього |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Витрати при ручному способі ведення обліку | 30000 | 15000 | - | - | - | 45000 |
| Витрати при БКС | 23800 | 8750 | 3000 | 2400 | 640,56 | 38590 |

Як показано в таблиці 1.6, результати розрахунків не демонструють значного зменшення витрат. Однак основні переваги впровадження бухгалтерської комп’ютерної системи (БКС) проявляються не лише у фінансовій економії, а в оптимізації робочих процесів, а саме:

- Скорочення трудомісткості облікових робіт;
- Зменшення часу на виконання однієї операції;
- Підвищення швидкості обробки інформації та підготовки фінансових звітів.

Таким чином, ефективність автоматизації слід оцінювати не лише у прямих економічних вигодах, а й у непрямих факторах, які суттєво впливають на продуктивність персоналу та якість управління фінансовими даними.

**Розрахунок ефективності впровадження БКС**

Оцінка ефективності автоматизації фінансово-економічного відділу ТОВ «ЛОГОС» здійснюється за рахунок скорочення трудових витрат на виконання облікових робіт.

Трудомісткість при використанні комп'ютерного обліку (Тк) визначається за формулою:

Тк=Тв+То+ТрозТк = Тв + То + ТрозТк=Тв+То+Троз

де:

- Тв – час, необхідний для введення первинних даних до комп'ютера за допомогою клавіатури;
- То – час, необхідний комп'ютеру для обробки отриманих даних;
- Троз – час, необхідний для формування та друку документа (від первинного документа до будь-якої форми звітності).

Використання цієї моделі дозволяє оцінити вплив автоматизації на швидкість виконання облікових операцій, а також визначити потенційний рівень продуктивності фінансово-економічного відділу після впровадження БКС [59].

Таблиця 1.6 Показники ефективності впровадження БКС в фінансово-економічному відділі ТОВ фірми «ЛОГОС»

| № з / п | Чинник і розрахункова формула | Опис складових | Розрахований ефект |
|---|---|---|---|
| 1 | Вірогідність інформації Зinf = (Dtmc + Ptmc) · Kinf | Dtmc – вартість витрачених ТМЦ, Ptmc – вартість опри бут- кованих ТМЦ, Kinf – коефіцієнт зниження | Зinf = (199 082 239,45 + 464 563 633,05) · 0.001 = 663 645,87 грн у рік |
| 2 | Доступ до даних у режимі реального часу Э / t = (Dtmc + Ptmc) · Krt | Dtmc – вартість витрачених ТМЦ, Ptmc – вартість оприбуткованих ТМЦ, Krt – коефіцієнт підвищення ефективності | Э / t = (199 082 239,45 + 464 563 633,05) · 0.0017 = 1 128 197,98 грн у рік |
| 3 | Ведення єдиної корпоративної БД ТМЦ у режимі реального часу Эг! = (Dtmc + Ptmc) · Kdb | Dtmc – вартість витрачених ТМЦ, Ptmc – вартість оприбуткованих ТМЦ, Kdb – коефіцієнт | Э / t = (199 082 239,45 + 464 563 633,05) · 0.0017 = 1 128 197,98 грн у рік |
| 4 | Контроль інформації Зcontr = (Dtmc + Ptmc) · Kcontr | Dtmc – вартість витрачених ТМЦ, Ptmc – вартість оприбуткованих ТМЦ, Kcontr – коефіцієнт зниження втрат | Зcontr = (199 082 239,45 + 464 563 633,05) · 0.001 = 199 082,24 грн у рік |
| 5 | Скорочення витрат робочого часу, пов'язаного з документообігом Этd = (Dtmc + Ptmc) · Ktd | Dtmc – вартість витрачених ТМЦ, Ptmc – вартість оприбуткованих ТМЦ, Ktcd – коефіцієнт зниження втрат | Зtd = (199 082 239,45 + 464 563 633,05) · 0.002 = 1 327 291,75 грн у рік |
| 6 | Надання інформації підрозділам заводу Эeksp = (Dtmc + Ptmc) · Keksp | Dtmc – вартість витрачених ТМЦ, Ptmc – вартість оприбуткованих ТМЦ, Keksp – коефіцієнт зниження втрат | Эeksp = (199 082 239,45 + 464 563 633,05) · 0.0001 = 66 364,59 грн у рік |
| 7 | Визначення ціни Програмного продукту | Витрати на розробку КСБО | Эprogramm_cost = 3 800 грн. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Эprogramm cost | | |
| 8 | Підвищення рівня професійної підготовки персоналу Эeksp = (Dtmc + Ptmc) · Kproff | Dtmc – вартість витрачених ТМЦ, Ptmc – вартість оприбуткованих ТМЦ, Kproff | Зeksp = 39 818,75 грн у рік |
| 9 | Ефект від впровадження комп'ютерної системи обліку ТМЦ Эд = Эdp + Эidp – Эprogramm_ cost | Эд – ефект від впровадження, Эprogramm_cost – витрати на розробку КС, Эdp – ефект від впровадження (прямі складові), Эidp – ефект від впровадження (непрямі складові) | Эд = 213 757,65 + 4 884 422,10–23 800,00 = 5 074 грн. за рік Э5д = Эд * 5 = 5 073 679,27 · 5 = 25 371 грн за 5 років |

Трудомісткість при ручному обліку (Тр) визначається як витрати часу одного працівника на виконання типової бухгалтерської операції, включаючи оформлення первинного документа та створення звітності.

Результати експерименту з визначення трудомісткості облікових операцій

У ході розробки проєкту автоматизації фінансово-економічного відділу ТОВ «ЛОГОС» було проведено експериментальні дослідження, які дозволили визначити середній час виконання типової бухгалтерської операції:

- При ручному обліку – 2 години на одну операцію (за умови послідовного оформлення всіх документів).
- При використанні бухгалтерської комп'ютерної системи (БКС):
  - Введення первинних даних – 0,08 год.
  - Розрахунок даних комп'ютером – 0,0006 год.
  - Формування та друк звітності – 0,02 год.

Розрахунок трудомісткості при автоматизованому обліку

Загальна трудомісткість при комп'ютерному обліку (Тк) визначається за формулою:

Тк=Тв+То+ТрозТк = Тв + То + ТрозТк=Тв+То+Троз

Тк=0,08+0,0006+0,02=0,1036 люд./год.(1.2)

Тк = 0,08 + 0,0006 + 0,02 = 0,1036 \text{ люд./год.} \quad (1.2)

Тк=0,08+0,0006+0,02=0,1036 люд./год.(1.2)

Звідси, економія трудовитрат (Тек) становить:

Тек=Тр−Тк=2−0,1036=1,8964 люд./год.

Тек = Тр - Тк = 2 - 0,1036 = 1,8964 \text{ люд./год.}

Тек=Тр−Тк=2−0,1036=1,8964 люд./год.

Порівняння показників трудомісткості свідчить про значне підвищення продуктивності праці:

- Використання БКС дозволило скоротити час виконання типової бухгалтерської операції у 19 разів 20,1036=19\frac{2}{0,1036} = 190,10362 =19
- Це суттєво знижує навантаження на персонал, дозволяє виконувати більший обсяг облікових робіт із меншою кількістю працівників, підвищує оперативність обробки фінансової інформації та зменшує ризик людських помилок.

Таким чином, запропоновані показники розрахунку окремих складових та в загальному ефективності впровадження комп’ютерної системи обліку ТМЦ можна також використовувати при оцінці ефективності таких складових комп’ютерної системи обліку як обліку оплати праці, основних засобів та інших напрямів передбачених структурою бухгалтерської служби.

Планування непрямих ІТ-витрат дуже ускладнене, часто вони взагалі не враховуються, однак, за оцінками Interpose, складають понад 50% середніх ІТ-витрат установ, і їх обчислення надзвичайно важливе для розрахунку розміру СВВ.

# РОЗДІЛ 2.
# ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ

## 2.1. Загальні положення

Найменування системи*:* Розроблення веб-платформи для управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфелю.

У даному проєкті реалізовано архітектуру «Клієнт-Сервер», яка передбачає модель взаємодії типу «один до багатьох».

- Сервер виконує роль центрального сховища даних та забезпечує їх обробку, управління та доступ.
- Клієнти підключаються до сервера для отримання, збереження або модифікації інформації.

Дана архітектурна модель забезпечує:

- Централізоване зберігання даних, що покращує їхню безпеку та узгодженість.
- Розподіл навантаження, оскільки обчислювальні операції виконуються переважно на сервері.
- Масштабованість, що дозволяє підключати велику кількість клієнтів без суттєвих змін у системі.
- Ефективне управління доступом, що спрощує контроль за користувачами та їхніми правами у системі.

Користувачами є клієнти, яким доводиться вводити інформацію в три інтерфейси; замовлення їжі з меню, бронювання, вхід в систему винагород та здійснення платежів.

У даній клієнт-серверній архітектурі співробітники виступають у ролі клієнтів, які взаємодіють із сервером синхронізації входу/виходу.

- Сервер реєструє всі зміни в робочих процесах, зафіксовані співробітниками, такі як вхід у систему, вихід, виконані завдання та оновлення даних.
- Клієнти (співробітники) використовують сервер для відправки та отримання даних про свою діяльність.

- Фіксація змін у системі є основою для розрахунку заробітної плати відповідно до виконаної роботи.

У запропонованій клієнт-серверній архітектурі менеджери також виступають у ролі клієнтів, проте їхні функціональні можливості розширені.

- Менеджери використовують сервер опцій, який забезпечує можливість:
  - Редагування інформації про співробітників (графіки роботи, завдання, доступи).
  - Планування робочих процесів (розподіл змін, контроль ефективності).
  - Редагування меню (оновлення асортименту, цін, спеціальних пропозицій).
  - Редагування інформації про столики (бронювання, контроль розміщення гостей) [31]

Архітектура клієнт-сервер: особливості та принципи роботи

Обрана клієнт-серверна архітектура є популярною обчислювальною моделлю, у якій сервер виконує функції зберігання, розподілу та контролю ресурсів, а клієнти отримують доступ до необхідних послуг [32].

Структура клієнт-серверної архітектури

Така система складається з однієї або кількох клієнтських систем, підключених до центрального сервера через мережу (зазвичай Інтернет або внутрішню локальну мережу).

- Усі пов’язані з сервером програми та клієнти спільно використовують обчислювальні ресурси.
- У деяких інтерпретаціях така архітектура називається «структурою для проведення обчислень у мережі», оскільки запити та супутні операції розподіляються через мережеве середовище.

Механізм роботи клієнт-серверної моделі

1. Клієнтський пристрій надсилає запит на отримання даних через Інтернет або локальну мережу.
2. Сервер приймає запит, обробляє його та передає запитувану інформацію назад до клієнта.

3. Сервер може одночасно обслуговувати велику кількість клієнтів, розподіляючи ресурси між ними.
4. Один клієнт може підключатися до кількох серверів одночасно, при цьому кожен сервер може надавати різні типи послуг для цього клієнта [32].

## 2.2. Призначення і цілі застосунку для контролю та прогнозування фінансових витрат за допомогою веб застосунку

Система призначена для автоматизації процесів управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфеля у фінансово-економічному відділі ТОВ «ЛОГОС». Вона дозволяє оптимізувати роботу відділу, спростити створення звітності та формування статистичних даних.

Окрім основних функцій, система включає:

- Базу даних клієнтів з можливістю зручного пошуку за різними параметрами.
- Комплекс додаткових інструментів для підвищення ефективності фінансового аналізу.

**Основна мета системи**

Головною метою впровадження автоматизованої системи є:

- Оперативне отримання достовірної інформації про фінансові потоки підприємства.
- Автоматизація облікових процесів, що зменшує вплив людського фактора.
- Створення умов для підвищення ефективності роботи фінансово-економічного відділу.

**Значення автоматизації управління**

Процеси організаційного управління фінансово-економічним відділом є складними та комплексними і не можуть бути ефективно реалізовані у традиційному (ручному) форматі.

Впровадження автоматизованої системи дозволяє:

- Виконувати всі ключові завдання на сучасному рівні.
- Забезпечити високу точність, оперативність та достовірність облікових операцій.

- Оптимізувати прийняття управлінських рішень за допомогою інструментів аналітики та звітності.

Таким чином, автоматизація фінансово-економічного відділу ТОВ «ЛОГОС» сприяє ефективному управлінню ресурсами, покращенню контролю фінансових потоків та підвищенню конкурентоспроможності підприємства.

## 2.3. Характеристика об’єкта автоматизації

Об’єктом автоматизації є діяльність фінансово-економічного відділу ТОВ «ЛОГОС».

Предметом дослідження – сукупність необхідних умов для створення додатку з автоматизації фінансового обліку.

Вибір мови програмування та середовища розробки. Розробка системи базується на використанні таких технологій:

- PHP 7.4 – для серверної логіки;
- MySQL – для зберігання та управління даними;
- HTML, CSS – для фронтенд-розробки;
- External APIs – для інтеграції з іншими сервісами.

Python - є однією з найбільш поширених мов програмування та використовується у різних IT-сферах:

- Машинне навчання,
- Розробка програмних застосунків,
- Автоматизація завдань,
- Аналіз та візуалізація даних.

Популярність Python пояснюється такими особливостями:

- Динамічна типізація – не потрібно вказувати тип змінних, що спрощує розробку.
- Зручне повернення декількох значень у функціях – автоматичне створення списків.
- Автоматичне керування пам’яттю – спрощує процес розробки.
- Прив’язка типу даних до значення, а не до змінних.

Основні сфери застосування Python:

- Аналіз даних – підтримка бібліотек pandas і NumPy.
- Візуалізація даних – побудова графіків та звітності.
- Автоматизація та скриптинг – для оптимізації повторюваних процесів.

*PHP (гіпертекстовий препроцесор)*

PHP – це серверна мова програмування, яка використовується для генерації HTML-сторінок на стороні веб-сервера.

Особливості PHP:

- Інтерпретується сервером та передається на клієнт у вигляді HTML-коду.
- Підтримується більшістю хостинг-провайдерів.
- Має відкритий вихідний код.
- Інтегрується з базами даних (MySQL, PostgreSQL, SQLite, Oracle).

Перевага PHP – високий рівень безпеки, оскільки користувач не має доступу до серверного коду.

*MySQL*

MySQL – це система управління реляційними базами даних.

Основні можливості MySQL:

- Дані зберігаються у структурованих таблицях.
- Використання SQL-запитів для вибірки та обробки даних.
- Підтримка клієнт-серверної архітектури.
- Взаємодія з різними програмними інтерфейсами (API).

*HTML та CSS*

HTML (HyperText Markup Language) – це стандартизована мова розмітки, що визначає структуру веб-сторінок.

CSS (Cascading Style Sheets) – використовується для оформлення елементів HTML.

Переваги HTML та CSS:

- Простота та гнучкість.
- Широка підтримка всіма браузерами.
- Дозволяє створювати адаптивні веб-додатки.

Недоліки HTML:

- Обмежена функціональність без додаткових технологій (CSS, JavaScript).
- Деякі старі браузери можуть некоректно інтерпретувати нові теги HTML.

CSS дозволяє:

- Визначати стилі елементів HTML.
- Використовувати селектори для керування стилями.
- Створювати динамічні та адаптивні інтерфейси.

Вибір PHP, MySQL, HTML, CSS та API-інтеграцій як основних технологій обґрунтований їх гнучкістю, продуктивністю та широкою підтримкою у веб-розробці. Система на основі цих технологій забезпечить ефективну автоматизацію фінансового обліку у ТОВ «ЛОГОС», дозволяючи оптимізувати управління інвестиціями та формування звітності.

## 2.4. Вимоги до системи та опис цільової аудиторії та функціональність об’єкту

При розробці нового веб-додатку для ведення фінансів було визначено ключові вимоги, засновані на аналізі існуючих рішень. Ці вимоги слугуватимуть основою для подальшого проєктування та розробки системи.

Функціональні вимоги

1. Реєстрація нових користувачів з обов’язковими полями: ім’я, електронна пошта, пароль.
2. Аутентифікація та авторизація користувачів.
3. Можливість вносити інформацію про витрати, включаючи суму та категорію [38].
4. Відображення статистики витрат, включаючи загальну суму за певний період та розподіл за категоріями.
5. Встановлення бюджету або цілей витрат і відстеження прогресу у їх досягненні.

Вимоги до апаратного та програмного забезпечення

*Мінімальні вимоги до сервера:*

- Процесор: Pentium II 233 МГц або вище.
- Оперативна пам’ять: 128 МБ.

*Рекомендовані вимоги до сервера:*

- Два сервери з процесором Pentium II 233 МГц або вище.
- Оперативна пам’ять: 256 МБ.
- Один сервер для SQL-бази даних, інший для веб-додатків (CimWebCenter).

Для коректної роботи необхідне встановлення:

- Apache Web Server
- PHP 4.3.x
- MySQL
- Операційна система: FreeBSD або Linux (можливе встановлення на Windows).

*Вимоги до клієнтського пристрою:*

- Процесор: Pentium 200 МГц або вище.
- Оперативна пам’ять: 32 МБ.
- Доступ до мережі через протокол TCP/IP.
- Браузер Internet Explorer 6.0.
- Для роботи з WYSIWYG-редактором потрібен Microsoft Office.

Опис цільової аудиторії

Цільовою аудиторією платформи є дорослі користувачі віком від 18 років, які зацікавлені в автоматизації фінансового обліку.

До основних груп користувачів входять:

- Менеджери, бухгалтери, фінансові аналітики – для управління фінансами підприємства.
- Підприємці та приватні особи – для контролю особистих інвестицій.
- Керівники підприємств – для моніторингу фінансових потоків.
- Секретарі та лаборанти – для допоміжного обліку фінансів.

Рівень доступу користувачів

- Адміністратори – мають повний доступ до бази даних та можуть змінювати налаштування системи.

- Фінансові менеджери – можуть вносити зміни у фінансові операції.
- Звичайні користувачі – мають обмежений доступ до перегляду власних фінансів та аналітики.

Функціональність розробленої платформи

Платформа AlefTraders надає можливості для управління інвестиційним портфелем та включає такі функції:

- Створення рахунків.
- Підтримка мультивалютності.
- Багатомовний інтерфейс.
- Поповнення та виведення коштів.
- Налаштування регулярних виплат.
- Аналітика фінансових потоків.
- Управління реферальною системою.
- Збереження реквізитів та особистої інформації.

Система працює дискретно, тобто кожна операція виконується незалежно. Надійність оцінюється відповідно до ДСТУ 2226-93 і залежить від СУБД та технічного обладнання.

Додаткові можливості системи

1. Push-сповіщення – для оперативного інформування користувачів.
2. Синхронізація між пристроями – підтримка комп’ютерів, ноутбуків, планшетів.
3. Інтеграція із соціальними мережами – швидка реєстрація та авторизація.
4. Персоналізовані налаштування – можливість адаптації інтерфейсу під користувача.

Створена система дозволяє користувачам контролювати фінансові результати, оцінювати економічну динаміку, та оптимізувати фінансові операції. Важливою складовою є інформація про розробника, що забезпечує прозорість та підтримку.

Таким чином, розроблена платформа поєднує гнучкість, багатофункціональність та високу продуктивність, що робить її ефективним рішенням для фінансового управління.

## 2.5. Вибір цільового призначення додатку на основі дерева цілей

Основною метою даного дослідження є розробка додатку для управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфеля.

Для досягнення цієї мети необхідно реалізувати наступні завдання:

1. Аналіз предметної області – вивчення існуючих рішень, визначення основних вимог до системи.
2. Проєктування системи – створення архітектури, моделювання бази даних, розробка інтерфейсу користувача.
3. Реалізація програмної частини – розробка серверної та клієнтської частини додатку.
4. Удосконалення системи – оптимізація роботи, додавання нових функціональних можливостей.
5. Підтримка продукту – тестування, оновлення, усунення можливих помилок.

Описане дерево цілей для даної роботи представлено на рисунку 2.1 у відповідному вигляді.

Рисунок 2.1 - Зовнішній вигляд дерева цілей згідно досліджуваної проблематики в роботі

Наступним етапом системного аналізу об’єкта дослідження є створення матриці порівняння критеріїв з типами систем (таб. 2.1–2.7).

За допомогою нормалізації елементів кожного стовпця та обчислення середнього значення кожного рядка визначено вектор пріоритетів, який відображає вагову значущість кожного критерію у виборі оптимальної системи.

Цей підхід дозволяє:

- Оцінити відповідність різних типів систем заданим критеріям.
- Визначити найкраще рішення для реалізації проєкту.
- Обґрунтовано обрати технологічну базу для подальшої розробки.

Отримані результати будуть використані для подальшого проєктування та розробки системи, забезпечуючи оптимальну ефективність та продуктивність

Таблиця 2.1 Ранжування критеріїв в дереві цілей для додатку управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфелю

| № | Назва критерію | Порівняння критеріїв | | | | | | Вектор пріоритету |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | Актуальність | 1 / 2 | 1 / 2 | 1 / 3 | 5 | 1 / 4 | 2 | 0,19 |
| 2 | Точність | 1 | 2 | 4 | 5 | 1 | 1 | 0,28 |
| 3 | Зручність | 1 / 5 | 4 | 3 | 4 | 1 / 2 | 1 / 7 | 0,15 |
| 4 | Коректність | 2 | 1 | 4 | 1 / 6 | 3 | 1 | 0,19 |
| 5 | Доступність | 1 / 3 | 1 / 7 | 1 / 5 | 1 / 5 | 1 / 8 | 1 | 0,06 |
| 6 | Якість | 1 / 2 | 7 | 1 | 6 | 1 | 8 | 0,37 |

Після формування матриці порівняння критеріїв з типами систем було проведено попарне порівняння кожного критерію з відповідними типами систем.

Цей процес включає:

- Оцінку кожної системи відносно іншої за визначеними критеріями.
- Визначення переваг та недоліків кожного варіанту.
- Ранжування систем за їх відповідністю критеріям.

Таким чином, було здійснено попарне порівняння систем для кожного критерію (таб. 2.2–2.6), що дозволило обґрунтовано вибрати найбільш відповідне рішення для реалізації проєкту.

Таблиця 2.2 Матриця попарного порівняння систем за критерієм «Актуальність» в дереві цілей для додатку управління приватними інвестиціями

| № | Назва системи | Порівняння систем | | | | | Вектор пріоритету |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Інформаційно- консультаційні | 1 / 3 | 1 / 5 | 4 | 1 / 5 | 1 / 7 | 0,36 |
| 2 | Інформаційно-керівні | 4 | 1 / 2 | 6 | 1 / 4 | 1 / 4 | 0,28 |
| 3 | Інформаційно-пошукові | 1 / 5 | 1 / 4 | 1 / 2 | 1 / 4 | 1 / 6 | 0,31 |
| 4 | Інтелектуальні інформаційні | 3 | 1 / 3 | 4 | 1 | 1 / 2 | 0,48 |
| 5 | СППР | 6 | 4 | 5 | 1 / 2 | 1 | 0,49 |

Таблиця 2.3 Матриця порівняння систем за критерієм «Зручність» у дереві цілей під час системного аналізу об'єкта дослідження

| № | Назва системи | Порівняння систем | | | | | Вектор пріоритету |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Інформаційно-консультаційні | 1 / 3 | 5 | 1 / 4 | 1 / 4 | 5 | 0,69 |
| 2 | Інформаційно-керівні | 1 / 4 | 4 | 1 / 4 | 1 / 4 | 4 | 0,32 |
| 3 | Інформаційно-пошукові | 1 / 2 | 1 / 7 | 1 / 5 | 1 / 3 | 3 | 0,26 |
| 4 | Інтелектуальні інформаційні | 1 / 2 | 2 | 4 | 1 / 8 | 1 / 2 | 0,29 |
| 5 | СППР | 1 / 36 | 1 / 2 | 1 / 3 | 1 / 5 | 1 / 3 | 0,27 |

Таблиця 2.4 Матриця порівняння систем за критерієм «Зручність» у дереві цілей під час системного аналізу об'єкта дослідження

| № | Назва системи | Порівняння систем | | | | | Вектор пріоритету |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Інформаційно- консультаційні | 1 / 3 | 1 / 4 | 3 | 1 / 2 | 2 | 0,29 |
| 2 | Інформаційно-керівні | 3 | 1 / 2 | 5 | 1 / 2 | 4 | 0,49 |
| 3 | Інформаційно-пошукові | 1 / 5 | 1 / 6 | 1 / 5 | 1 / 3 | 6 | 0,44 |
| 4 | Інтелектуальні інформаційні | 1 / 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 0,41 |
| 5 | СППР | 5 | 1 / 4 | 1 / 3 | 1 / 4 | 4 | 0,18 |

Таблиця 2.5 Матриця порівняння систем для критерію «Коректність» дереві цілей для додатку управління приватними інвестиціями

| № | Назва системи | Порівняння систем | | | | | Вектор пріоритету |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Інформаційно- консультаційні | 1 / 2 | 3 | 3 | 4 | 6 | 0,58 |
| 2 | Інформаційно-керівні | 1 / 3 | 6 | 1 / 3 | 2 | 3 | 0,27 |
| 3 | Інформаційно-пошукові | 1 / 4 | 2 | 1 / 2 | 4 | 1 / 3 | 0,38 |
| 4 | Інтелектуальні інформаційні | 1 / 3 | 4 | 1 / 3 | 1 / 2 | 3 | 0,26 |
| 5 | СППР | 1 / 2 | 2 | 6 | 1 / 3 | 1 / 4 | 0,33 |

Таблиця 2.6 Матриця порівняння систем для критерію «Доступність» в дереві цілей для додатку управління приватними інвестиціями

| № | Назва системи | Порівняння систем | | | | | Вектор пріоритету |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Інформаційно- консультаційні | 2 | 1 / 4 | ½ | 5 | 1 / 3 | 0,24 |
| 2 | Інформаційно-керівні | 1 / 7 | 1 / 2 | 1 / 3 | 2 | 3 | 0,22 |
| 3 | Інформаційно-пошукові | 3 | 6 | 4 | 3 | 4 | 0,6 |
| 4 | Інтелектуальні інформаційні | 4 | 3 | ¼ | 3 | 1 / 3 | 0,6 |
| 5 | СППР | 3 | 2 | 1 / 3 | 1 / 4 | 1 | 0,49 |

**Безпека та система авторизації**

Кожен сеанс роботи додатку повинен починатися з авторизації користувача шляхом введення індивідуального паролю. Для забезпечення надійного захисту даних реалізовані такі заходи:

- Система парольного захисту має вбудовані засоби періодичної зміни паролів або використовує стандартні механізми безпеки середовища розробки.
- Кожен працівник має персональний пароль, що унеможливлює несанкціонований доступ до системи.

- Деякі таблиці з конфіденційними даними захищені від редагування, доповнення або видалення інформації [44].

Алгоритм роботи реєстрації користувача в додатку з управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфелю: ввід особистих даних користувача, тобто логіну та паролю; перевірка валідності даних, тобто перевірка вводу логіна та паролю на присутність; перевірка введених даних на присутність у базі даних (розгалужена гілка); вхід у профільну частину користувача.

На кожен час кожної дати формується свій запис. Таким чином, забезпечується простота пошуку і швидкий доступ до даних в додатку з управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфелю.

# РОЗДІЛ 3.
# ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ

## 3.1. Концептуальне проєктування застосунку AlefTraders

На основі сформульованих вимог було виконано моделювання роботи додатку для управління приватними інвестиціями та моніторингу інвестиційного портфеля.

- Структурна схема програмного засобу наведена в Додатку Б.
- Алгоритм роботи застосунку представлений у Додатку В.
- Головне меню додатка доступне за посиланням ALEF TRADERS.

*Реалізація панелі користувача*

Для розробки панелі користувача було використано такі технології:

- PHP – серверна логіка, обробка даних.
- JavaScript – динамічна взаємодія з інтерфейсом.
- HTML, CSS – структурне та стилістичне оформлення.

Функціональні можливості панелі користувача:

1. Авторизація користувачів – забезпечує вхід до системи після введення облікових даних.
2. Статистичний блок – відображення графіків і таблиць витрат/доходів за вибраний період.
3. Керування категоріями – можливість додавати, редагувати та видаляти категорії витрат.
4. Гаманці та рахунки – додавання банківських реквізитів, номерів карт, власників та типу гаманця.
5. Історія транзакцій – відстеження усіх фінансових операцій у системі.
6. Зміна теми інтерфейсу – можливість вибору темного або світлого режиму.

Навігація та зручність використання:

- Для нових користувачів передбачено посилання на реєстрацію в авторизаційній формі (Додаток Г.1).
- Для зареєстрованих користувачів доступне меню входу до системи (Додаток Д.2).

- Головне меню розміщене у верхній частині сторінки і залишається статичним при переході між сторінками.
- Сторінка категорій містить список створених користувачем категорій із можливістю їх редагування та видалення (Додаток Д.3).
- Головне меню включає таблиці статистики витрат/доходів та діаграми розподілу витрат.
- Фільтр періоду дозволяє вибрати період для аналізу статистики.

Розділи функціоналу:

- Accounts – перегляд всіх рахунків користувача та додавання нових банківських даних (Додаток Д.3).
- Історія транзакцій – додавання витрат/доходів, які відображаються у графіках на головній сторінці (Додаток Д.4–Г6).
- Оновлення сторінки відбувається автоматично після внесення витрат користувачем.

Розроблена система забезпечує зручне управління фінансами, інтегрує аналітичні інструменти та дозволяє користувачам контролювати свої витрати й інвестиції в реальному часі.

## 3.2. Розробка структури бази даних та use case діаграми

У процесі створення бази даних ключовим аспектом є правильне встановлення зв’язків між таблицями, що сприяє оптимальній організації, узгодженості та цілісності даних. Коректно вибудувані взаємозв’язки між сутностями дозволяють мінімізувати дублювання інформації та забезпечують її структуроване збереження.

Докладна структура бази даних наведена в Додатку А.

Основні зв’язки між таблицями

1. Зв’язок "один до багатьох" між користувачем і гаманцями:
    - У таблиці User поле Id є первинним ключем.
    - У таблиці Wallet поле UserID є зовнішнім ключем, який посилається на Id таблиці User.

- Користувач може мати багато гаманців, але кожен гаманець належить тільки одному користувачеві.

2. Зв’язок "багато до одного" між транзакцією і категорією:
   - У таблиці Transaction поле CategoryID є зовнішнім ключем, що посилається на Id таблиці Category.
   - Одна категорія може мати багато транзакцій, але кожна транзакція належить тільки одній категорії [42].
3. Зв’язок "багато до одного" між транзакцією і гаманцем:
   - У таблиці Transaction поле WalletID є зовнішнім ключем, що посилається на Id таблиці Wallet.
   - Одна транзакція може належати тільки одному гаманцю, але в одному гаманці може бути багато транзакцій.
4. Зв’язок "багато до одного" між категорією і користувачем:
   - У таблиці Category поле UserID є зовнішнім ключем, що посилається на Id таблиці User.
   - Одна категорія належить тільки одному користувачеві, але у користувача може бути багато категорій.
5. Зв’язок "багато до одного" між категорією і панеллю управління:
   - У таблиці DashboardCategory поле DashboardID є зовнішнім ключем, що посилається на Id таблиці Dashboard.
   - Одна категорія може входити тільки в одну панель управління, але в панелі управління можуть бути багато категорій.
6. Зв’язок "один до одного" між підпискою і налаштуваннями підписки:
   - У таблиці Subscription поле SettingsID є зовнішнім ключем, що посилається на Id таблиці SubscriptionSettings.
   - Кожна підписка має тільки одні налаштування, але налаштування можуть використовуватись багатьма підписками.
7. Зв’язок "багато до багатьох" між користувачем і підписками:
   - У таблиці UserSubscriptions поле UserID є зовнішнім ключем, що посилається на Id таблиці User.

- Поле SubscriptionID є зовнішнім ключем, що посилається на Id таблиці Subscription.
- Один користувач може мати багато підписок, а підписка може належати багатьом користувачам.

Синхронізація даних та кешування

Зміни в даних кешуються локально та автоматично синхронізуються із хмарним сервером при наявності інтернет-з’єднання.

- Це забезпечує постійний доступ до актуальних даних та можливість роботи в офлайн-режимі.
- При синхронізації локальних і віддалених змін конфлікти вирішуються автоматично за допомогою вбудованих алгоритмів узгодження [43].

Проєктування архітектури додатку

Під час створення архітектури додатку як централізованого контейнера стану виконується аналіз необхідної структури даних.

- Визначаються ключові дані, які повинні зберігатися у будь-який момент часу для забезпечення стабільної роботи всіх функцій.
- Структура use case-діаграми наведена на рис. 3.1 на прикладі гіпотетичного додатку для кур’єрської доставки.

Грамотно побудована база даних з урахуванням оптимальних зв’язків між таблицями забезпечує швидкий доступ до інформації, відсутність дублювання даних та підтримку узгодженості інформації.

Реалізовані механізми кешування та автоматичної синхронізації сприяють стабільній роботі додатку навіть при тимчасовій відсутності мережевого з’єднання.

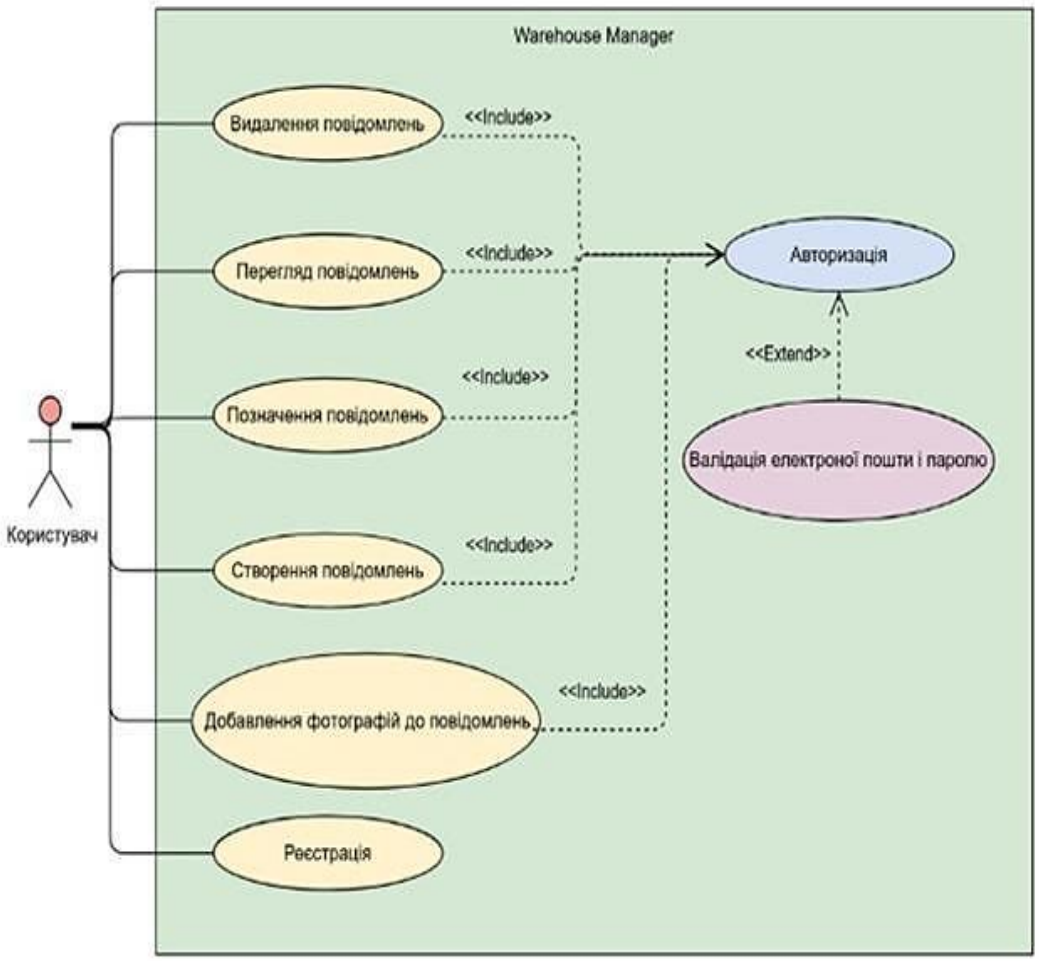



Рисунок 3.1 - Зовнішній вигляд use case діаграми

Моделювання поведінки системи та використання UML-діаграм

На прикладі структури даних для веб-додатку з контролю фінансових витрат показано використання словників (асоціативних масивів) для зберігання колекцій об’єктів та звичайних масивів для списків даних.

При проєктуванні поведінкової моделі програмної системи широко застосовуються UML-діаграми, зокрема:

- Діаграми класів – для моделювання об’єктів і зв’язків між ними.
- Діаграми діяльності – для відображення алгоритмів бізнес-логіки.
- Діаграми послідовності – для опису взаємодії об’єктів у часі.
- Діаграми варіантів використання (use case diagrams) – для моделювання функціональних вимог до системи у вигляді сценаріїв взаємодії користувача із системою.

Розробка діаграм варіантів використання

Для створення use case-діаграм слід дотримуватись наступних етапів:

1. Визначення ролей користувачів системи – ідентифікація основних акторів, які взаємодіють із системою.
2. Формування цілей і завдань для кожної ролі [42] – визначення функціоналу, який має бути доступний для кожного користувача.
3. Деталізація сценаріїв взаємодії з системою – опис логіки дій користувача для досягнення цілей.
4. Зв’язування ролей із конкретними бізнес-процесами чи функціями – визначення ключових взаємозв’язків між користувачами та системою.

Переваги використання UML-діаграм варіантів використання

- Структурування функціональних вимог – візуальне подання можливостей системи та взаємодії користувачів із нею.
- Формалізація поведінки системи – забезпечення чіткого визначення сценаріїв роботи у різних умовах.
- Визначення зв’язків між користувачами та функціями системи – полегшення взаємодії між розробниками та аналітиками.

Використання UML-моделювання дозволяє впорядкувати та задокументувати функціональні вимоги до системи, що значно спрощує подальше проєктування та реалізацію.

Поєднання грамотно спроєктованих UML-діаграм із сучасними технологіями, такими як Firebase, забезпечує можливість створення масштабованих, надійних і зручних у використанні веб- та мобільних додатків.

## 3.3. Програмна реалізація застосунку AlefTraders

Згідно з визначеними у попередньому розділі функціональними вимогами, наведена програмна реалізація основних процесів, таких як реєстрація, авторизація та доступ до особистого кабінету користувача.

**Реєстрація користувача**

Для реєстрації користувач повинен заповнити форму, що містить такі поля:

- Ім’я

- Прізвище
- Логін
- Пароль
- Група користувачів

Якщо користувач не знає назву групи, до якої хоче приєднатися, він може створити нову групу. Для цього передбачена кнопка «Додати групу», яка перенаправляє на сторінку створення групи.

**Обробка даних**

- Форма створення групи містить одне поле – ім’я групи.
- Після натискання «Зберегти» виконується Ajax-запит методом POST на URL «/groups».
- Дані тимчасово зберігаються у sessionStorage та залишаються впродовж сесії.
- Після повернення на сторінку реєстрації ім’я групи автоматично заповнюється у відповідному полі [41].

***Перевірка даних***

- Поля форми перевіряються за типами (наприклад, date для дати, password для паролю).
- Використовуються регулярні вирази для перевірки правильності введення.
- Якщо поле залишилося порожнім, система виведе повідомлення про помилку.
- При коректному введенні даних виконується Ajax-запит методом POST до сервера на «/users/add».
- Rest Controller:
    - Хешує пароль через bCryptPasswordEncoder (Spring Security).
    - Присвоює користувачеві роль.
    - Передає дані у сервіс, який записує інформацію у базу даних.

**Авторизація користувача**

Для входу у систему користувач має ввести логін та пароль у форму авторизації.

***Перевірка введених даних***

- Використовуються регулярні вирази для валідації.
- Засобами Thymeleaf (th:action="@{/login}" method="post") система перевіряє правильність введених даних.
- Якщо логін або пароль не відповідають даним у базі,
    - Використовується умова th:if="${param.error}"
    - Відображається повідомлення про помилку.

**Вхід у власний кабінет**

Після успішної авторизації користувач потрапляє на персональну сторінку, де може переглянути:

- Особисту інформацію
- Дохід та витрати
- Поточний баланс

***Отримання даних***

- Виконується запит GET до сервера за відповідним URL.
- Сервер повертає колекцію даних у форматі JSON.

**Відображення регулярних витрат**

Якщо у користувача є регулярні витрати, система надсилає повідомлення [45].

При натисканні на «У вас є регулярні витрати» відкривається модальне вікно з деталями:

- Сума витрат
- Частота платежів

**Запит на отримання регулярних витрат**

- Дані отримуються за допомогою getJSON() через GET-запит на «/transactions/regular_transactions/»+userId.
- На сервері всі транзакції користувача фільтруються через Stream API.

Графічне представлення процесу показано на рис. 3.2.

```
public List<Transactions> getRegularTransactionsByUserAndMonth(Integer user_id) {
    Users user = new Users();
    user.setId_users(user_id);
    List<Transactions> reg = transactionsRepository.getAllByIdUser(user).stream().
            filter(t -> transactionFilter(t)).collect(Collectors.toList());

    return reg;
}
```

Рисунок 3.2 - Приклад коду, де відбувається фільтрація даних засобами Stream API

Згідно з вимогами, реалізовано такі функції: додавання транзакцій, доходів, розподіл боргів, перегляд інформації про групу, перегляд особистих та групових транзакцій і доходів, а також фільтрацію даних**.**

**1. Додавання транзакції**

Форма для додавання транзакцій відображається після натискання кнопки **«Додати транзакцію»** в особистому кабінеті.

***Обробка форми***

- Користувач вводить:
  - дату**,**
  - опис (вибір з існуючих або додавання нового через GET-запит до "/transactions/allDescription"),
  - суму для нерегулярних транзакцій.
- При виборі «regular» відкриваються додаткові поля дати початку, кінця та частоти платежів (CSS: display=block).
- Валідація даних через регулярні вирази та атрибути тега form.
- Після натискання «Зберегти» виконується Ajax-запит методом POST до "/transactions".
- У разі успішного виконання користувача перенаправляє назад в особистий кабінет [46]**.**

**2. Додавання доходів**

Форма відкривається після натискання **«Додати дохід»**.

***Обробка форми***

- Користувач вводить дату та суму доходу.

- Валідація здійснюється за регулярними виразами**.**
- При натисканні «Зберегти» виконується Ajax-запит методом POST на "/incomes".
- REST-контролер передає дані у форматі JSON на сервер.
- Метод save() через репозиторій зберігає запис у базі даних.
- Якщо операція успішна, користувач повертається в особистий кабінет**.**

**3. Розподіл боргів**

Форма відкривається після натискання **«Розділити борг»**.

***Обробка форми***

- Використовуються два випадаючі списки користувачів (отримуються через GET-запит на "/users/list_users").
- Вводиться сума боргу.
- Валідація форми, після чого виконується:
  - Ajax-запит методом POST до "/transactions".
  - Ajax-запит методом POST до "/incomes".
- Дані додаються у відповідні таблиці в базі даних.
- Після успішного завершення користувача повертає в особистий кабінет [49]**.**

**4. Перегляд інформації про групу**

Форма відкривається після натискання **«Про групу»** ("/ui/groups/read/" + idGroup).

***Обробка***

- Виконується GET-запит до сервера на "/users".
- Відображаються:
  - Суми доходів**,**
  - Суми транзакцій**,**
  - Баланс всіх учасників групи**.**
- Виконується запит до бази даних для отримання списку учасників групи.

***Графічне представлення***

- Будується 2 графіки**:**
  - Частка доходів кожного учасника**.**
  - Частка транзакцій кожного учасника**.**

- Використовується метод drawCanvas(container, data, text), де:
    - container – id div, у якому буде графік.
    - data – масив даних (обчислюється як сума_користувача / сума_групи * 100).
    - text – підпис графіка.

**5. Перегляд власних та групових транзакцій**

- Користувач переглядає особисті транзакції у своєму кабінеті**.**
- Групові транзакції доступні на сторінці групи через кнопку **«Всі транзакції».**
- Використовується ajaxGet(), який передає URL у getJSON().
- GET-запит повертає JSON-дані**,** які відображаються у вигляді таблиці [47]**.**

**6. Перегляд власних доходів та доходів групи**

- Користувач переглядає особисті доходи у своєму кабінеті.
- Групові доходи доступні на сторінці групи через кнопку **«Всі надходження»**.
- Дані відображаються у вигляді таблиці (аналогічно до транзакцій).

**7. Фільтрація транзакцій та доходів**

Користувач вводить дату початку і кінця, щоб отримати звіт за вибраний період.

***Обробка запиту***

- Виконується асинхронний ajax-запит методом GET до:
    - /incomes/user/period/?start= + periodFrom + &end= + periodTo.
    - /incomes/group/period/?start= + periodFrom + &end= + periodTo.
- REST-контролер обробляє дати та передає їх на сервер.
- Використовується метод findAllByDateBetweenByIdUser() для обробки.

## 3.4. Опис файлів даних та інтерфейсу програми

Опис структури бази даних веб-застосунку для розподілу витратВикористання MySQL для зберігання данихРозроблений веб-застосунок використовує базу даних MySQL для забезпечення ефективного зберігання та управління інформацією.

Основні таблиці бази даних:Таблиця "users" – містить інформацію про зареєстрованих користувачів.

id_users – унікальний ідентифікатор користувача (первинний ключ).

first_name – ім’я користувача.

last_name – прізвище користувача.

login – логін користувача.

password – зашифрований пароль користувача.

id_group – зовнішній ключ, який вказує на групу, до якої належить користувач.

Таблиця "user_groups" – містить інформацію про групи користувачів.

id_groups – унікальний ідентифікатор групи (первинний ключ).

name_group – назва групи.

Таблиця "transactions" – містить дані про всі здійснені фінансові транзакції.

id_transaction – унікальний ідентифікатор транзакції (первинний ключ).

date – дата проведення транзакції.

destination – мета або призначення транзакції.

sum – сума транзакції.

period_from – дата початку (тільки для регулярних транзакцій).

period_to – дата завершення (тільки для регулярних транзакцій).

id_user – зовнішній ключ, що вказує на користувача, який виконав транзакцію.

id_type_transaction – тип транзакції (регулярна або нерегулярна).

id_frequency – частота повторення транзакції (день, тиждень, місяць).

Таблиця "income" – зберігає інформацію про фінансові надходження користувачів.

id_income – унікальний ідентифікатор доходу (первинний ключ).

date – дата надходження.

id_user – зовнішній ключ, що вказує на користувача.

sum_income – сума доходу.

Таблиця "type_transaction" – визначає типи транзакцій.

id_type_transaction – унікальний ідентифікатор типу транзакції (первинний ключ).

name_type_transaction – назва типу транзакції ("regular" або "irregular").

Таблиця "frequency" – зберігає дані про періодичність транзакцій.

id_frequency – унікальний ідентифікатор частоти (первинний ключ).

name – назва частоти ("day", "week", "month").

Архітектура взаємодії із базою данихВзаємодія з MySQL здійснюється через серверні функції репозиторію, які надає Hibernate. Для створення кастомних SQL-запитів використовується анотація @Query. Перед тим, як дані з клієнтської частини передаються у базу, вони проходять валідацію за допомогою регулярних виразів та атрибутів pattern у формах [48].

Компонентний поділ веб-застосункуЗастосунок розділений на три основні частини відповідно до трирівневої клієнт-серверної моделі:

- Фронтенд – інтерфейс взаємодії з користувачем.
- Бекенд – обробка бізнес-логіки та взаємодія з базою даних.
- База даних – збереження інформації про користувачів, транзакції та групи.

Основні компоненти програмного кодуController – містить REST та MVC контролери для керування запитами користувачів.

- Service – відповідає за логіку обробки даних.
- Repository – містить запити до бази даних через Hibernate.

Відображення даних у додаткуДля відображення елементів категорій, витрат і документів використовується RecyclerView – це компонент інтерфейсу, що дозволяє ефективно працювати з великими обсягами інформації.

Для його коректної роботи створено:

- Клас для керування RecyclerView.
- Клас для стилізації елементів списку.

Адаптер – компонент, що зв’язує дані з елементами відображення. Взаємодія між компонентамиREST-контролер передає дані у форматі JSON. MVC-контролер рендерить HTML-сторінки разом із отриманими даними. Сервіс обробляє запити до репозиторію, що взаємодіє з базою даних [50].

Папка Repository містить класи, які відповідають за виконання запитів до сутностей у базі даних. На рисунку 3.3 наведений приклад класу UsersRepository, який є нащадком CrudRepository.

Даний інтерфейс є частиною функціоналу Spring Boot та Hibernate, що дозволяє уникнути необхідності вручну створювати основні SQL-запити для роботи з базою даних.

***Основні методи CrudRepository***

Інтерфейс CrudRepository містить стандартний набір методів для виконання CRUD-операцій (створення, читання, оновлення та видалення), зокрема:

- <S extends T> S save(S entity); – збереження сутності
- <S extends T> Iterable<S> saveAll(Iterable<S> entities); – збереження списку сутностей
- Optional<T> findById(ID id); – пошук сутності за ідентифікатором
- boolean existsById(ID id); – перевірка існування сутності за ідентифікатором
- Iterable<T> findAll(); – отримання всіх записів
- Iterable<T> findAllById(Iterable<ID> ids); – отримання сутностей за списком ідентифікаторів
- long count(); – підрахунок кількості записів у таблиці
- void deleteById(ID id); – видалення запису за ідентифікатором
- void delete(T entity); – видалення сутності
- void deleteAll(Iterable<? extends T> entities); – видалення списку сутностей
- void deleteAll(); – видалення всіх записів

***Використання кастомних запитів***

Хоча CrudRepository надає широкий спектр готових методів, інколи виникає необхідність виконання специфічних запитів, які не передбачені стандартним інтерфейсом. У таких випадках використовується анотація @Query, що дозволяє вручну задавати SQL-запити у репозиторії. Завдяки цьому підходу можна ефективно працювати з базою даних, мінімізуючи кількість ручного написання SQL-коду, а також забезпечуючи гнучкість у реалізації запитів.

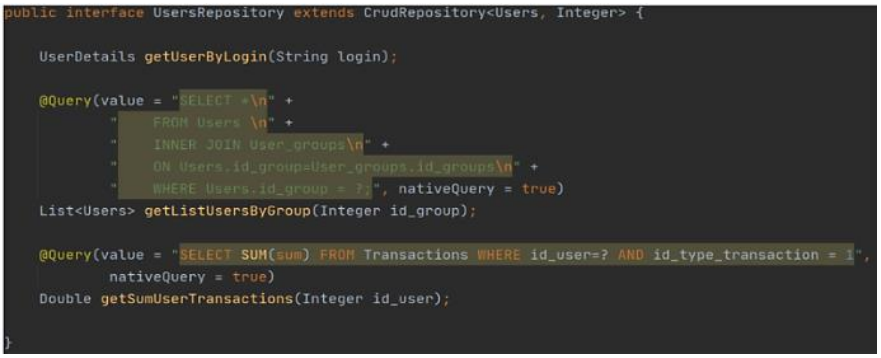



Рисунок 3.3 - Інтерфейс UsersRepository

**Service** – це директорія, в якій містяться файли з бізнес-логікою програми. Класи сервісного рівня позначаються анотацією @Service, що вказує Spring Framework на необхідність створення екземплярів цих класів та їх використання у додатку.

На рисунку 3.4 представлений фрагмент коду класу GroupsService. У цьому класі використовується анотація @Autowired, яка забезпечує автоматичне впровадження залежностей, створюючи екземпляр GroupsRepository для роботи з базою даних. Метод getAllGroups() відповідає за отримання списку всіх груп, що містяться у базі даних. Для цього використовується метод findAll(), який надається CrudRepository.

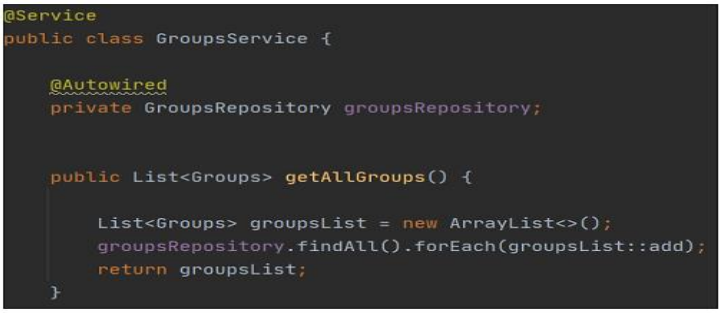



Рисунок 3.4 - Частина коду класу GroupsService

## 3.5. Застосування ризико-орієнтованих підходів для захисту візуальної інформації від витоку технічними каналами

В цілому в світі існує кілька десятків різного роду методик і підходів до управління та оцінки ризиків інформаційної безпеки (ІБ). Найбільш відомими є наступні: ISO 27005, NIST SP800–30, РС БР ІББС – 2.2, OCTAVE, F. A. I. R (Factor Analysis of Information Risk), riskit. Більшість з наявних нормативних і галузевих вимог не вимагають використання для оцінки ризиків певної конкретної методології, залишаючи вибір на розсуд фахівців в організації.

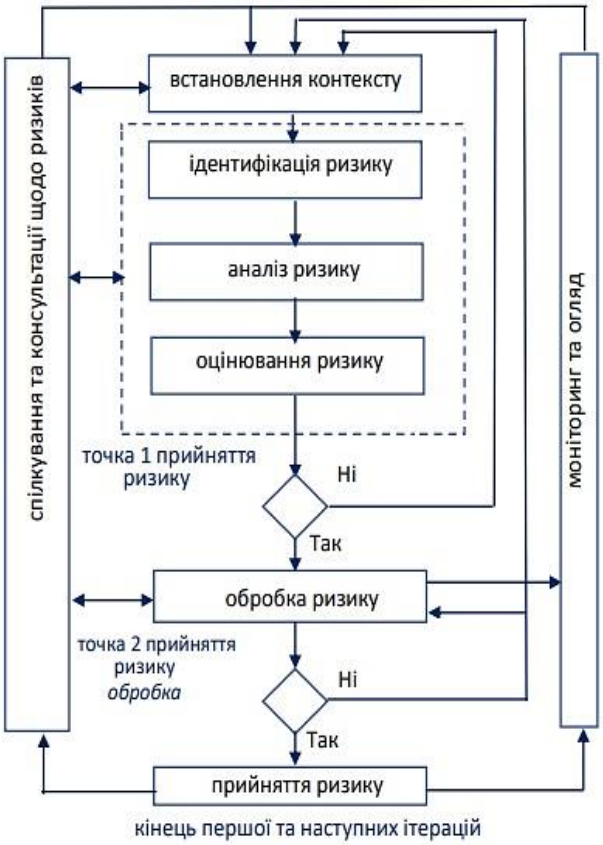



Рисунок 3.5 - Схематичне зображення алгоритму черговості управління ризиками

Захист візуальної інформації від витоку по технічним каналах – це комплекс організаційних, організаційно-технічних і технічних заходів, що виключають або послаблюють безконтрольний вихід конфіденційної інформації за межі контрольованої зони. Витік інформації відбувається через неконтрольоване передавання конфіденційних даних за допомогою акустичних, світлових, електромагнітних, радіаційних та інших полів, а також матеріальних об’єктів. Основними причинами такого явища є недосконалість нормативних вимог щодо збереження інформації, а також порушення або нехтування навіть чинними правилами. Це може включати неналежне поводження з документами, технічними засобами, зразками продукції та іншими носіями конфіденційної інформації.

Набір ризик-орієнтованих показників безпеки для візуальної інформації дозволяє встановлювати ризик інформаційної безпеки відповідно до міжнародного стандарту управління інформаційною безпекою, наприклад, ISO / IEC 2700x або іншими стандартами. Ризик безпеки кількісно визначає потенційну небезпеку, яка

призводить до втрат, і може бути представлене як добуток ймовірності реалізації загрози $p_r$ і цінових наслідків (Price) від неї:

$$R = p_r \times Price \tag{3.1}$$

По суті, ризик – це загальний показник якості, який кількісно характеризує ступінь або рівень захисту. Якщо встановити його максимально допустиме значення $R_{max.\ allow}$, то можна реалізувати ризик-орієнтований підхід для захисту візуальної інформації, в тому числі від витоку по технічним каналам. Очевидно, що ціна можливих втрат і ліміти ризику, $R_{max.\ allow}$, повинні встановлюватися власником інформації, інформаційних ресурсів, як суб'єктом, зацікавленим у необхідному ступеню захисту та ефективному управлінні інформаційною безпекою власних ресурсів. Максимально допустима ймовірність ризику $p_{r.\ max.\ allow}$ – це технологічний показник, який повинен забезпечувати систему захисту, і його можна знайти за формулою (3.2):

$$p_{r.max.allow} = \frac{R_{max.allow.}}{Price} \tag{3.2}$$

Система захисту буде ефективною, якщо її показники надійно забезпечують $p_{r.\ max.\ allow}$, і, таким чином, доведено, що ця система гарантує інформаційну безпеку при заданому ризику. Нехай встановлено межу ймовірності ризику $p_{r.\ max.\ allow}$ – умова збереження інформації з обмеженим доступом, яка повинна виконуватися по технічним каналам за допомогою технологічних показників в межах його розрахункових меж.

Загроза безпеці – це недотримання вимог до її якості, і тому витік інформації по технічним каналам може розглядатися як ризик витоку. Його максимально допустимому значенню може відповідати така характеристика каналу, як пропускна здатність – максимальний обсяг інформації, якому може бути дозволено протікати по технічному каналу витоку:

$$C_{max.\ allow.} = p_{rmax.\ allow.} C_{max} \tag{3.3}$$

де $C_{max}$ – максимальна пропускна здатність технічного каналу витоку. Смуга пропускання каналів визначається перешкодами середовища фізичних носіїв. Перешкоди в каналі викликають ймовірність помилки p, яка обмежує здатність

каналу передавати інформацію. Для дискретних симетричних двійкових каналів смуга пропускання виражається формулою:

$$C = 1 - h(p) \tag{3.4}$$

де h (p) - функція ентропії:

$$h(p) = \frac{1}{p}\log_2\frac{1}{p} + \frac{1}{1-p}\log_2\frac{1}{1-p} \tag{3.5}$$

З формул (3.4) і (3.5) можна знайти максимально допустиме значення ймовірності помилки в каналі, яке повинно забезпечувати маскування перешкод:

$$p_{\text{max.allow.}} = h^{-1}(C_{\text{max.allow.}} - 1) \tag{3.6}$$

Помилки в каналі утворюються в результаті неправильного прийому сигналів на виході каналу. Вони залежать не тільки від властивостей середовища фізичних носіїв, де виникають перешкоди, а й від методів обробки інформаційних сигналів при прийомі, схем їх прийняття, алгоритмів і так далі.

Таким чином, для перехоплення інформації можна розглянути наступні три ситуації:

1. Зловмисник вельми зацікавлений в отриманні інформації, має необмежені можливості для її перехоплення і постійно відстежує джерело витоку.

2. Зловмисник вельми зацікавлений в отриманні інформації, але для її перехоплення має обмежену можливість спостерігати за джерелом витоку необмежений час.

3. Зловмисник не дуже зацікавлений в отриманні інформації, перехоплення здійснюється фрагментарно, ситуаційно.

Очевидно, що друга ситуація враховує реальні можливості перехоплення, і тому повинна бути найбільш поширеною по відношенню до інших ситуацій. Однак при оцінці безпеки, необхідно оперувати конкретними даними про приймачі і його можливості. Очевидно, що це непросте завдання. Також очевидно, що якщо замінити приймач на більш ефективний, то інформація може стати менш захищеною і може не просочитися по технічному каналу витоку. Третя ситуація вказує на те, що власник переоцінив важливість (цінність) своєї інформації або інформація вузька і цікава тільки обмеженій групі зловмисників і малоцікава всім

іншим. В цьому випадку система захисту вимагає перегляду, в іншому випадку її використання буде пов’язано з надмірними витратами.

Перша ситуація враховує потенційну можливість перехоплення і дещо ідеалізована з точки зору прийому. Ця ситуація має найменші шанси на поширення, однак вона найбільш затребувана для обґрунтування безпеки. Вона є найкращою для перехоплення і найгіршою з точки зору захисту, охоплюючи при цьому другу і третю ситуації, які в основному зустрічаються на практиці. Її головний недолік полягає в тому, що розумний захист в першій ситуації для двох інших діє з запасом і призводить до перевитрати коштів. Однак для того, щоб забезпечити належну надійність захисту, необхідно чимось пожертвувати. Нехай перша ситуація лежить в основі обґрунтування інформаційної безпеки, тоді перехоплення здійснюється постійно і найкращим чином.

Припускаючи, що гаусіан нормально розподілений білий шум зі спектральною щільністю $N_0$ діє як перешкода в середовищі і перехоплення здійснюється з використанням ідеального приймача, необхідне максимально допустиме відношення сигнал / шум може бути знайдено як:

$$\delta = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{P_\Delta T}{N_0}} = F^{-1}(p) \tag{3.7}$$

де $P_\Delta$ потужність різницевого сигналу:

$$P_\Delta = \frac{1}{T}\int_0^T s_\Delta^2(t)dt \tag{3.8}$$

$s_\Delta(t)$ – різницевий сигнал:

$$s_\Delta(t) = s_1(t) - s_0(t) \tag{3.9}$$

$S_0(t)$ і $s_1(T)$ – реалізація логічних «0» і «1», Т-тривалість імпульсу,

$F^{-1}$ (...) – функція, зворотна функції Лапласа:

$$F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{x}\exp\left\{-\frac{\eta^2}{2}\right\}d\eta \tag{3.10}$$

У випадку дисбалансу інформаційних знаків, який іноді може виникати в сучасних ІКС, наприклад, кількість логічних «1» перевищує логічний «0» або, навпаки, співвідношення для знаходження шуканого відношення сигнал / шум (3.7)

буде дещо складним. Ймовірності помилок будуть визначатися в середньому за всіма інформаційними ознаками xr. Для двійкових систем буде:

$$p = p(x_0)p(y_1 / x_0) + p(x_1)p(y_0 / x_1) \quad (3.11)$$

де p ($x_0$) і p ($x_1$) – ймовірності інформаційних знаків $x_0$ і $x_1$, наприклад, логічних «0» і «1»;

p ($y_1$ / $x_0$) і p ($y_0$ / $x_1$) – умовні ймовірності переходів в каналі введення інформаційних знаків $x_0$ і $x_1$ у вихідні знаки $y_1$ і $y_0$ відповідно:

$$p(y_1 / x_0) = F\left(-\delta + \frac{1}{4}\frac{1}{\delta}\ln\frac{p(x_1)}{p(x_0)}\right) \quad (3.12)$$

і

$$p(y_0 / x_1) = F\left(-\delta - \frac{1}{4}\frac{1}{\delta}\ln\frac{p(x_1)}{p(x_0)}\right) \quad (3.13)$$

Очевидно, що знайти відношення сигнал / шум δ із співвідношень (3.7) і (3.8) набагато складніше, ніж з (3.9). Однак за допомогою сучасних комп'ютерних технологій це можливо в режимі реального часу.

У випадку дисбалансу знаків графічна залежність наведена на рис. 3.13 в квадранті III. Це показує, що при фіксованому співвідношенні сигнал / шум і зі збільшенням переважання одних ймовірностей в розподілі джерела над іншими ймовірність помилки і захист інформації від витоку будуть зменшуватися. У цьому випадку, відповідно до співвідношень (3.10) і (3.11), пропускна здатність каналу і ризик безпеки зростуть.

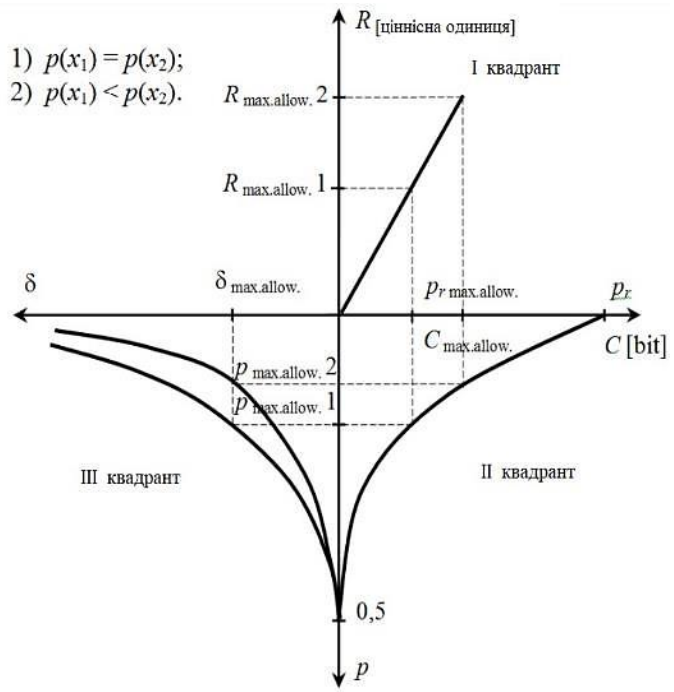



Рисунок 3.6 - Графічне представлення принципу розрахунку набору ризик-орієнтованих показників інформаційної безпеки від витоку по технічним каналам

Таким чином, якщо власник інформації хоче захистити свою інформацію з максимально допустимим ризиком $R_{max.\ allow}$, то необхідне відношення сигнал / шум може бути встановлено з використанням набору наступних показників:

1. ймовірність загрози безпеці – $p_r$;
2. смуга пропускання технічного каналу витоку – C;
3. ймовірність помилки в технічному каналі витоку – p;
4. відношення сигнал / шум на вході приймача засоби перехоплення – δ.

Ці показники можуть бути використані в якості обов'язкових для розрахунку кожного ІКС з метою забезпечення витоку інформації по технічному каналу витоку. Використавши формули (3.2), (3.3), (3.6) і (3.7) встановлюють взаємозв'язок між максимально допустимими значеннями цих показників, які можуть бути використані для створення відповідного методологічного апарату розрахунку.

Принцип розрахунку може бути представлений графіками, розташованими за кількісними показниками, як показано на рис. 3.6. На осі ризиків R (вісь ординат першого кванту) значення допустимих ціннісних втрат $R_{max.\ allow}$. Допустимість цих

втрат встановлюється суб'єктом, якому належить інформація, який також керує безпекою об'єкту в цілому та його ризиками. За допомогою графіка визначається максимально допустиме значення ймовірності ризику $p_{r\ max.\ allow.}$, якому відповідає пропускна здатність каналу $C_{max.\ allow.}$. Використовуючи графік другого квадранту на $C_{max.\ allow.}$ – це максимально допустима ймовірність помилки в каналі $P_{max.\ allow.}$ і використовуючи графік третього квадранту – необхідне максимально допустиме значення відношення сигнал / шум $\delta_{max.\ allow.}$ Виконання отриманого співвідношення $\delta_{max.\ allow.}$ на вході приймача перехоплення в технічному каналі витоку забезпечить заданий ризик безпеки $R_{max.\ allow.}$

Ці показники являють собою певну ієрархічну структуру, де показники нижніх рівнів забезпечують виконання показників верхніх рівнів ієрархії.

$$\delta \rightarrow p \rightarrow C \rightarrow p_r \rightarrow R \tag{3.14}$$

і встановлені обмеження показників верхніх рівнів створюють умови для знаходження допустимих меж показників нижніх рівнів ієрархії.

$$R_{\text{max.allow.}} \rightarrow p_{r\ \text{max.allow.}} \rightarrow C_{\text{max.allow.}} \rightarrow \rightarrow p_{\text{max.allow.}} \rightarrow \delta_{\text{max.allow.}} \tag{3.15}$$

Особлива зручність використання запропонованого набору індикаторів полягає в тому, що вони дозволяють використовувати для захисту інформації від витоку по технічному каналу витоку не тільки традиційний метод зашумлення, а й інші методи, такі як методи випадкового кодування, рандомізації і багато іншого.

## 3.6. Проєктування комп'ютерної мережі підприємства на базі обладнання keenetic

### 3.6.1. Розрахунок необхідної кількості комп'ютерного устаткування корпоративної мережі

Враховуючи потреби співробітників у комп'ютерному обладнанні (рис. 3.7), представлено логічну схему корпоративної мережі. Усі робочі станції та мережеві друкувальні пристрої об'єднані в єдину підмережу через комутатор. Як основну архітектурну модель було обрано топологію «зірка», що забезпечує високу

продуктивність, зручність адміністрування та ефективний пошук несправностей або розривів у мережі.

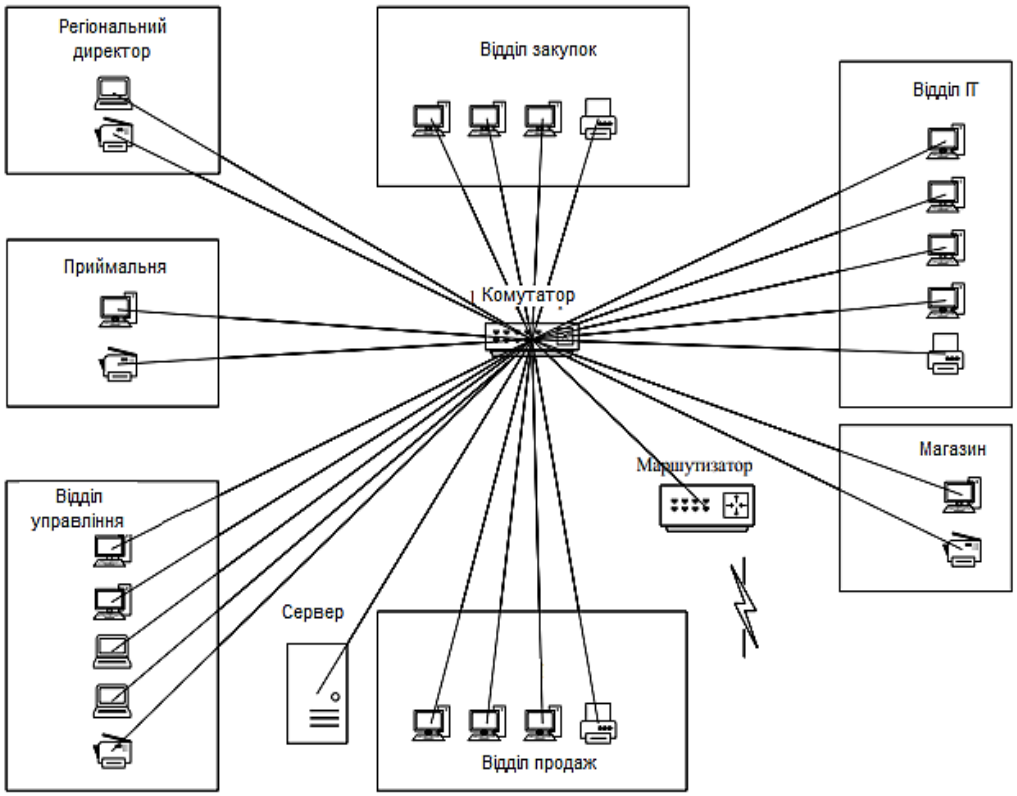



Рисунок 3.7 - Логічна схема об’єднання комп’ютерів в корпоративну мережу

Для розробки корпоративної мережі необхідно наступне обладнання:

- Комутатор (Switch) 10/100Mb, 16 портів – 2 одиниці. Один із них повинен мати BNC-роз’єм для комутації сегмента з топологією «загальна шина».
- З'єднання комутаторів здійснюється за допомогою крученої пари.
- Кабелі для підключення мережі:
  - Кручена пара – 350 метрів (10BaseFL).
  - Коаксіальний кабель – 150 метрів (10Base5).
- Роз’єми (загальна кількість – 32 шт.):
  - 2 роз’єми – для комутації між комутаторами.
  - 2 роз’єми – для підключення інтернет-сервера.
  - 2 роз’єми – для підключення файлового сервера.
  - 2 роз’єми – для підключення принт-сервера.

Детальна схема мережевого підключення представлена на рис. 3.8.

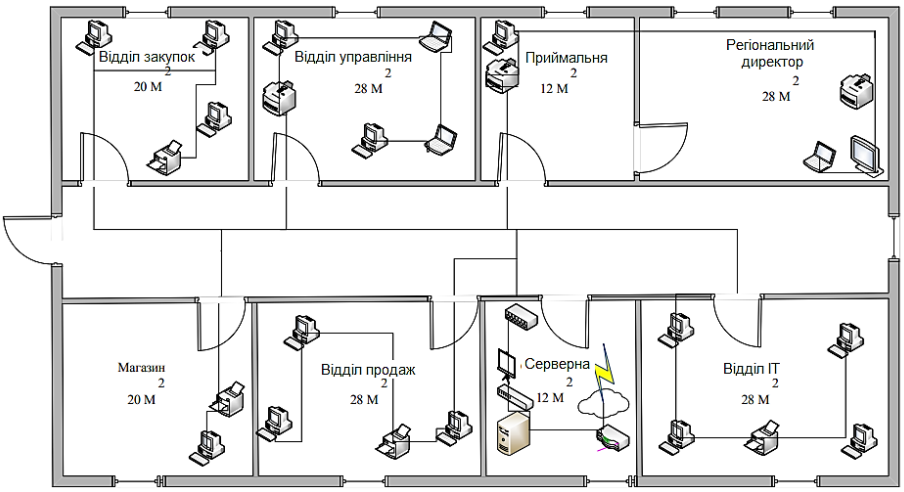



Рисунок 3.8 - Фізична схема організації корпоративної мережі досліджуваного підприємства

Для встановлення мережі було обрано кабель кручена пара категорії CAT 5e (рис. 3.9), що відповідає технічним вимогам замовника та забезпечує необхідний рівень продуктивності й надійності.

Рисунок 3.9 - Зовнішній вигляд крученої пари категорії 5e

***Використання кабелю CAT 5 / CAT5e***

CAT 5 – це 4-парний кабель, що широко відомий як «кручена пара». Завдяки своїм характеристикам, він залишається найпопулярнішим носієм для комп'ютерних мереж.

- Частотний діапазон – 100 МГц.
- Швидкість передачі –
  - До 100 Мбіт/с (при використанні 2 пар).
  - До 1000 Мбіт/с (при використанні 4 пар).
- CAT5e (удосконалена версія) – частотний діапазон 125 МГц, забезпечує кращу передачу високочастотних сигналів.

Основні переваги CAT5e:

- Гнучкість – має хороший радіус вигину.
- Максимальна довжина – 100 метрів без втрати сигналу.

- Матеріал – мідні жили.
- Доступна вартість, що робить його оптимальним вибором для побудови локальних мереж.

***IP-адресація у корпоративній мережі***

IP-адреси версії 4 класифікуються за типом використання:

- Унікальна IP-адреса (Unicast IP-Address) – використовується для звичайної одноадресної комунікації.
- Групова IP-адреса (Multicast IP-Address) – дозволяє надсилати дані одразу кільком пристроям у мережі.
- Широкомовна IP-адреса (Broadcast IP-Address) – використовується для передачі даних всім пристроям у межах мережі.

У повідомленнях **(**IP-пакетах**)**:

- Унікальні IP-адреси можуть бути як адресами відправника **(**Source IP-Address), так і адресами отримувача (Destination IP-Address).
- Групові та широкомовні IP-адреси використовуються лише для отримувачів**.**
- IP-адреса отримувача визначає тип переданого пакету: унікальний, груповий або широкомовний.

Методи поділу IP-адрес

- Класова IP-адресація (Classful IP-Addressing) – поділ на фіксовані класи (A, B, C, D, E).
- Безкласова IP-адресація (Classless IP-Addressing) – дозволяє більш гнучке використання IP-адрес та економне розподілення адресного простору.

***Приклад визначення параметрів IP-адресації***

Якщо в корпоративній мережі використовується IP-адреса мережного адаптера – 172.205.14.1, можна визначити основні параметри:

- Клас IP-адреси
- Пряма класова маска мережі
- Інверсна класова маска мережі
- Класовий префікс мережі
- Номер мережі (IP-адреса мережі)

- Номер вузла (IP-адреса вузла)
- Мінімальна IP-адреса діапазону, що може використовуватися для вузлів
- Максимальна IP-адреса діапазону, що може використовуватися для вузлів
- Широкомовна IP-адреса мережі (Broadcast Address)
- Кількість доступних IP-адрес для вузлів мережі

Детальні розрахунки представлені в таблиці 3.3**.**

Таблиця 3.3 IP-адресація проєктованої корпоративної мережі

| Назва відділу | Кількість хостів | IP-адрес підмережі або діапазон |
|---|---|---|
| Регіональний директор | 2 | 172.205.0.0 / 24 |
| Відділ закупок | 4 | 172.205.2.0 / 24 |
| Приймальня | 2 | 172.205.3.0 / 24 |
| IT-відділ | 5 | 172.205.4.0 / 24 |
| Магазин | 2 | 172.205.5.0 / 24 |
| Відділ продаж | 4 | 172.205.6.0 / 24 |
| Відділ управління | 5 | 172.205.7.0 / 24 |
| Склад | 1 | 172.205.9.0 / 24 172.205.10.0 / 24 |

1. Структура IP-адреси

IP-адреса складається з двох основних частин**:**

- Номер мережі – визначає саму мережу.
- Номер вузла – унікальний ідентифікатор пристрою в межах цієї мережі.

Розмір кожної з цих частин визначається згідно з таблицею класів IP-адрес**.**

2. Визначення класу IP-адреси

Задана IP-адреса 172.205.14.1 належить до класу B, оскільки:

- Діапазон класу B **–** 128.0.0.0 – 191.255.255.255**.**
- Перші два байти адреси визначають номер мережі, а решта – номер вузла.

3. Обчислення кількості доступних вузлів

Кількість можливих IP-адрес для вузлів у мережі класу B розраховується за формулою:

2число_біт_під_вузли−22^{число_біт_під_вузли} - 22число_біт_під_вузли−2
Оскільки для вузлів відводиться 16 біт, маємо:
216−2=655342^{16} - 2 = 65 534216−2=65534
Отже, в мережі 172.205.0.0/16 може бути до 65 534 вузлів.

### 3.6.2. Вибір і обґрунтування програмного забезпечення корпоративної мережі

На сервері досліджуваного підприємства буде розгорнута ОС-Microsoft Windows Server 2012 R2 Standard, на робочих станціях – Microsoft Windows 10 Enterprice.

Рисунок 3.10 - Логотип програмного продукту Microsoft, що планується використати в даній розробці

*1. Windows Server 2012 R2*

Редакції Windows Server 2012 R2. Операційна система Windows Server 2012 R2 пропонує чотири редакції, кожна з яких орієнтована на різні рівні підприємств та їхні потреби:

1. Datacenter
    - Максимальна редакція з усіма доступними функціями.
    - Призначена для великих компаній, що активно використовують віртуалізацію.
    - Необмежена кількість віртуальних машин.
    - Ліцензування: CAL (Client Access License) необхідне.
    - Покриває два фізичних процесори.
2. Standard
    - Функціонально ідентична до Datacenter, але дозволяє лише дві віртуальні машини.
    - Оптимальна для компаній, які рідко використовують віртуалізацію.

- При потребі більшої кількості віртуальних машин можна придбати додаткові ліцензії.

**3.** Essentials

- Редакція з обмеженою функціональністю для невеликих компаній (до 25 користувачів**).**
- Не підтримує віртуальні машини.
- Ліцензується на сервер без потреби у CAL.
- Може працювати як у фізичному, так і віртуальному середовищі**.**

**4.** Foundation

- Найбільш обмежена версія, що постачається лише разом із готовими серверами**.**
- Не можна придбати окремо (коробкова версія відсутня).
- Не підтримує віртуалізацію**.**

Основні нововведення в Windows Server 2012 R2

- Загальні віртуальні диски **–** дозволяють кластеризацію та зберігання інформації без дорогого обладнання.
- Динамічна зміна розміру VHDX-дисків **–** навіть для запущених віртуальних машин**.**
- Automatic Virtual Machine Activation (AVMA) – автоматичне ліцензування віртуальних машин **(**доступне в Datacenter, Standard і Essentials**).**

Переваги Windows Server 2012 R2

- Орієнтований на хмарні середовища та центри обробки даних**.**
- Забезпечує високу швидкість роботи **та** відновлення даних**.**
- Покращений захист від збоїв у мережі**.**

*2. Microsoft Windows 10 Enterprise*

Особливості Windows 10 Enterprise. Windows 10 Enterprise – це корпоративна редакція, що призначена для великих компаній із власною мережею та IT-інфраструктурою**.** Вона продається за передплатною моделлю (на відміну від стандартних версій Windows).

Спеціальні функції Enterprise-версії

1. BranchCache
    - Прискорює оновлення програмного забезпечення у локальних мережах.
    - Кожен комп’ютер може виступати в ролі сервера для інших пристроїв.
2. Приєднання до домену
    - Дозволяє автоматизоване управління та централізоване розгортання додатків.
3. Управління груповою політикою (Group Policy Management)
    - Адміністратори можуть віддалено змінювати налаштування всіх підключених комп’ютерів.
4. EMIE (Enterprise Mode Internet Explorer)
    - Забезпечує сумісність із корпоративними сайтами.
5. Режим віддаленого робочого столу (Remote Desktop Mode)
    - Дозволяє підключатися до комп’ютерів під керуванням Windows Enterprise.
6. Клієнт Hyper-V
    - Вбудований інструмент віртуалізації для 64-розрядних систем.
7. BitLocker
    - Шифрування жорсткого диска для захисту даних від несанкціонованого доступу.
8. Direct Access
    - Дає змогу адміністратору віддалено керувати ПК та операційною системою.

Windows Server 2012 R2 – потужна серверна платформа для хмарних середовищ, віртуалізації та централізованого управління даними. Підтримує різні редакції для підприємств будь-якого рівня.

Windows 10 Enterprise – орієнтована на великі компанії, які потребують розширених засобів безпеки, керування мережею **та** вбудованих інструментів для віртуалізації.

### 3.6.3. Вибір серверного обладнання та комутаційного обладнання корпоративної мережі (KEENETIC Ultra, Giga, Viva і т.д.)

Оскільки в розроблюваній корпоративній мережі передбачено використання одного сервера, необхідно обрати сучасне та високопродуктивне обладнання, яке зможе забезпечити ефективну багатозадачність (Таблиця 3.4).

Таблиця 3.4 Технічні характеристики сервера для корпоративної мережі

| Найменування | Комплектуючі | Характеристики/модель |
|---|---|---|
| Сервер ProLiant ML150G9 834607–421 | Центральний процесор | Intel Xeon E5–2609v4 |
| | Оперативна пам’ять | 8 Т6 / DDR4 / 2400 МГц |
| | Підтримка RAID | 0 / 1/10 / 5 |
| | Блок живлення | 1x550 Вт |
| | HDD | 2x2 ТБ |

У розроблюваній корпоративній мережі мобільна робоча станція представлена ноутбуком, який призначений для керівників, що часто перебувають у відрядженнях або на ділових зустрічах (Таблиця 3.5).

Таблиця 3.5 Технічна характеристика ноутбуку для корпоративної мережі

| Найменування | Комплектуючі | Характеристики/модель |
|---|---|---|
| Ноутбук HP Pavilion x360 13-u002ur | Центральний процесор | Core I5–6200U |
| | Оперативна пам’ять | 4 г6 / DDR4 / 2133 МГц |
| | HDD | SSD 256 ГБ |
| | Дисплей | 13,3 |

Стаціонарна робоча станція у розроблюваній корпоративній мережі – це комп’ютер, призначений для рядових співробітників, який розміщується майже у всіх кабінетах офісу (Таблиця 3.6).

Таблиця 3.6 Технічні характеристики стаціонарного комп’ютера

| Найменування | Комплектуючі | Характеристики/модель |
|---|---|---|
| Комп’ютер HP ProDesk 400 G2 K8K74EA | Центральний процесор | Intel Core I3 7100 |
| | Оперативна пам’ять | 4 r6 / DDR4 / 2133 МГц |
| | HDD | SATA 500 ГБ |
| | Відеосистема | Intel HD Graphics |

Для забезпечення стабільного та безпечного підключення до Інтернету в офісі було обрано роутер Keenetic Giga II. Його основне призначення – забезпечення доступу до Інтернету, мережі провайдера та його сервісів. Вбудований міжмережевий екран надає додатковий захист усім пристроям корпоративної мережі від потенційних атак із зовнішніх джерел.

Keenetic Giga II оснащений 2-портовим USB-хостом, що дозволяє:

- Підключати 3G/4G USB-модеми для безперервного доступу до Інтернету.
- Налаштовувати FTP-доступ до USB-накопичувачів як із домашньої мережі, так і з Інтернету через DLNA.
- Організовувати спільний доступ до USB-принтера для кількох пристроїв.

Даний маршрутизатор підтримує підключення по Ethernet через різні типи з’єднань, зокрема:

- VPN (PPTP, L2TP)
- PPPoE
- 802.1X, VLAN 802.1Q
- IPv4/IPv6

Завдяки фірмовій технології ZyXEL Link Duo, пристрої локальної мережі можуть одночасно отримувати доступ як до Інтернету, так і до сервісів провайдера через одну виділену лінію.

Альтернативний варіант – Keenetic Ultra KN-1810

Роутер Keenetic Ultra KN-1810 має подібну апаратну конфігурацію до Keenetic Giga II, зокрема:

- Процесор MediaTek MT7621AT (два ядра MIPS1004Kc, 880 МГц, вбудовані контролери USB і гігабітний мережевий комутатор).
- 256 МБ оперативної пам’яті DDR3.
- 128 МБ NAND флеш-пам’яті.

Однак є ключова відмінність: замість одного радіомодуля MediaTek MT7615DN, який працює у діапазонах 2.4 ГГц та 5 ГГц у режимі 2T2R, модель Ultra KN-1810 оснащена двома мікросхемами MT7615N, що дозволяє реалізувати 4T4R-схему в обох діапазонах, забезпечуючи вищу продуктивність і стабільність підключення (Рис. 3.11–3.12).

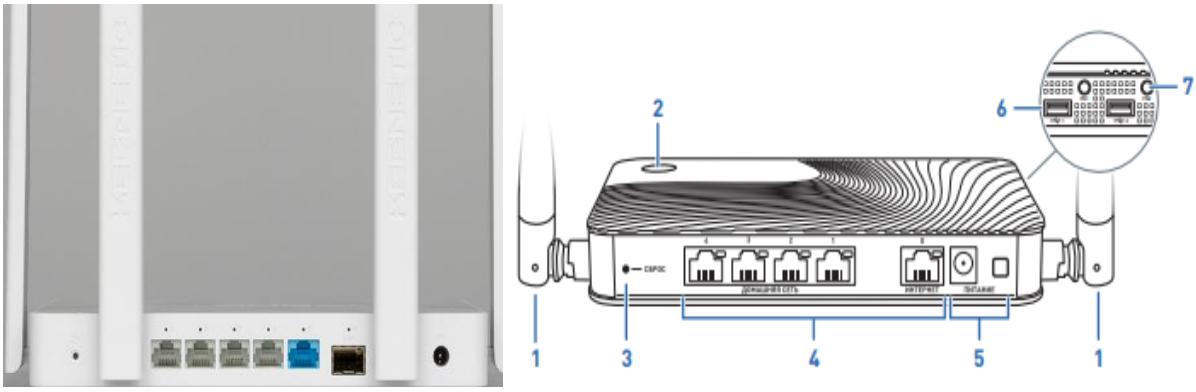



Рисунок 3.11 - Зовнішній вигляд KEENETIC Ultra.

Основні елементи керування та підключення роутера:

1. Антени бездротової мережі Wi-Fi – забезпечують стабільне бездротове з’єднання та широкий радіус дії Wi-Fi мережі.
2. Кнопка управління бездротовою мережею Wi-Fi – дозволяє увімкнути або вимкнути Wi-Fi-модуль при необхідності.
3. Кнопка «Скидання» (Reset) – використовується для повернення пристрою до заводських налаштувань, видаляючи всі користувацькі конфігурації.
4. Мережеві порти «0...4» – п'ять Ethernet-портів для підключення домашніх пристроїв та підключення до Інтернету через кабель провайдера.
5. Вимикач і роз’єм живлення – забезпечують подачу електроживлення та можливість вимкнення пристрою.

# РОЗДІЛ 4.
# ОХОРОНА ПРАЦІ

## 4.1. Вимоги до ергономічності робочого місця

Створення комфортного та безпечного середовища для працівників є ключовою вимогою до ергономіки робочого місця. Основною метою є забезпечення ефективної роботи із мінімальним негативним впливом на здоров’я.

Робоче місце – це організована зона з усім необхідним обладнанням для виконання професійних завдань. Грамотна організація робочого простору повинна забезпечувати:

- Оптимальне розташування обладнання та матеріалів;
- Запобігання дискомфорту та підвищення продуктивності;
- Зменшення втоми працівника.

Забезпечення зручної робочої пози є пріоритетним завданням. Робочий стіл повинен мати достатньо простору для розташування необхідних матеріалів, а стілець – підтримувати правильну осанку тіла, зменшуючи навантаження на хребет. Важливо також створити можливість зміни робочої пози – наприклад, положення рук і ніг – для зменшення напруги.

Освітлення відіграє важливу роль у підтримці зручності роботи. Приміщення повинно бути добре освітлене, проте необхідно уникати відблисків на екрані. Найкращий варіант – природне освітлення, а при його недостатності слід використовувати якісне штучне світло.

Важливим є й належне розташування обладнання: екран монітора повинен знаходитись на відстані 50–70 см від очей, а його верхній край – на рівні погляду. Організація кабелів та проводів також має значення для безпеки: вони повинні бути акуратно закріплені, щоб не створювати ризик спотикання або випадкового відключення обладнання.

Не менш значущим є психологічний комфорт працівників. Використання приємних кольорів, наявність рослин та персоналізація робочого простору сприяють покращенню загального самопочуття та мотивації.

## 4.2 Психофізіологічне розвантаження працівників

Одним із способів підтримання фізичного та емоційного здоров’я є регулярна фізична активність. Виконання простих вправ та розтяжок протягом робочого дня допомагає зняти напругу, покращити кровообіг та підвищити рівень енергії.
Дихальні практики та короткі медитації можуть ефективно знижувати рівень стресу та покращувати концентрацію. Навіть декілька хвилин глибокого дихання можуть суттєво зменшити напруження.

Організація сприятливого робочого середовища також сприяє психофізіологічному розвантаженню. Важливо, щоб у приміщенні було достатньо природного світла, а атмосфера залишалася спокійною. Окремі зони для відпочинку дозволяють працівникам відновлювати енергію, що позитивно впливає на їхню продуктивність.

Правильне планування робочого часу, включаючи регулярні перерви, допомагає запобігти професійному вигоранню та сприяє більшій ефективності.

## 4.3 Оцінка технологічного процесу та безпеки на робочому місці

Робоче місце кожного працівника оснащене персональним комп’ютером, який включає монітор, системний блок, клавіатуру та мишу. Площа одного робочого місця не повинна бути меншою за 6 м², а об’єм приміщення має становити не менше 20 м³. Це дозволяє розмістити в приміщенні до шести робочих місць без порушення норм.

Аналіз робочих умов показує, що програмісти можуть піддаватись впливу таких несприятливих факторів:

1. Нестабільні температурні умови (занадто висока або низька температура);
2. Надмірна або недостатня вологість повітря;
3. Високий рівень електромагнітного випромінювання;
4. Нервово-психічне навантаження;
5. Фізична втома, пов’язана з тривалим сидінням в одній позі.

Згідно з нормативами, для роботи програміста повинні дотримуватися такі параметри:

- Оптимальна температура повітря: 22°C (допустимо – 20–24°C**);**
- Відносна вологість: 40–60% (допустимо – до 75%);
- Швидкість руху повітря – не більше 0,1 м/с**.**

У приміщенні розміщені 6 персональних комп'ютерів, які є джерелами теплового випромінювання. Крім того, для підтримки оптимальних кліматичних умов в холодний період використовується система опалення.

Для нормалізації рівня природного освітлення необхідно враховувати коефіцієнт природного освітлення (КПО), який для програмістів має становити 1,5%**.** Мінімальна освітленість при штучному освітленні повинна бути 300–500 лк**.**

З точки зору електромагнітного випромінювання, допустимі рівні для моніторів комп'ютерів встановлюються у межах:

- Максимальний рівень рентгенівського випромінювання – 100 мкР/год**;**
- Зазвичай робочі місця програмістів мають рівень випромінювання не більше 20 мкР/год**.**

Таким чином, забезпечення безпечних та комфортних умов праці потребує дотримання стандартів температурного режиму, освітлення, організації робочого простору та регулярного фізичного та психологічного розвантаження працівників [60].

# ВИСНОВКИ

У дослідженні акцентовано увагу на важливості автоматизованого контролю витрат на підприємстві. Розглянуто ключові принципи управління фінансами та прогнозування витрат. Встановлено, що ефективне фінансове планування має базуватися на реалістичних оцінках і спрямовуватися на своєчасне вирішення фінансових завдань. Основною метою бюджетування є отримання актуальних даних, які необхідно регулярно аналізувати для ухвалення обґрунтованих управлінських рішень.

Надано загальний опис діяльності ТОВ фірми «ЛОГОС», окреслено основні напрями її роботи та особливості виробничого процесу. Охарактеризовано організаційну структуру підприємства, наголошено, що працівники підпорядковуються своїм безпосереднім керівникам, а також керівникам вищого рівня.

Проаналізовано структуру фінансово-економічного відділу та розглянуто засоби автоматизації бухгалтерського обліку. Визначено, що основним принципом контролю є забезпечення прозорості фінансових процесів, що дозволяє ретельно відстежувати кожну операцію. Прогнозування витрат на підприємстві базується на аналізі історичних даних, актуальних тенденцій та змін у зовнішньому середовищі.

Виконано аналіз існуючих програмних рішень для автоматизації бухгалтерського обліку, їхніх функціональних можливостей і недоліків. Зокрема, додаток Andromoney отримав високу оцінку серед користувачів Google Play завдяки зручному інтерфейсу та можливості вести облік фінансових операцій, переглядати звіти та контролювати бюджет. Додаток «Finance PM» пропонує функціонал планування фінансових операцій із можливістю регулярних повторень та перегляду очікуваних і попередніх транзакцій.

Запропоновано способи усунення недоліків в удосконаленому програмному рішенні. Розглянуто етапи реалізації програмної частини, наведено опис файлової структури та інтерфейсу. Продемонстровано блок-схему роботи додатку, проведено компіляцію коду та тестування функціоналу. Перевірено правильність обробки введених даних, реакцію на помилкові введення та загальну стабільність

роботи програми. Підкреслено, що функція формування статистичних звітів у форматі PDF надасть користувачам доступ до структурованої фінансової інформації, що дозволить їм ефективно аналізувати витрати та ухвалювати зважені фінансові рішення.

Оцінено ризик-орієнтований підхід до захисту інформації в інформаційно-комунікаційних системах. Визначено ієрархічну структуру оцінювання ризиків, яка дозволяє мінімізувати ймовірність витоку інформації та підвищити загальний рівень безпеки.

Огляд і тестування розробленого додатку підтвердили його функціональність та готовність до використання. Додаток виявився зручним, ефективним та здатним задовольнити основні потреби користувачів у сфері фінансового контролю та обліку.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балдинюк А. Г. Побудова та реалізація інвестиційних стратегій розвитку підприємства. Інвестиції: практика та досвід. 2015. № 12. С. 30–34.
URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=ipd_2015_12_8

2. Буряк А. В., Дем'яненко І. В. Фінансове планування в системі управління розвитком підприємства. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2015. №200 (3). С. 155–160.
URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=nvnau_econ_2014_200(3)__25

3. Ворочек О. Г. Дослідження засобів штучного інтелекту для автоматизації процесу тестування програмного забезпечення. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології, № 1 (11)'2024. С. 58–64.
URL: https://scholar.google.com/citations?user=UsF8L9gAAAAJ&hl=ru

4. Гришова І. Ю., Стоянова-Коваль С. С. Аналітичне забезпечення економічного розвитку підприємств з позицій інвестиційної привабливості. Проблеми і перспективи економіки та управління. 2015. № 2 (2). С. 195–203.
URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=A=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%A1%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D0%9A%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%20%D0%A1$

5. Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю., Савчук Л. М. Перспективи використання сучасних форм фінансового забезпечення інноваційної діяльності вітчизняних

підприємств: [колективна монографія]. Управління інноваційною, інвестиційною та економічною діяльністю інтегрованих об'єднань та підприємств. Дніпропетровськ: Пороги, 2016. С. 178–184.
URL:https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/44076/%D0%84%D0%BF%D1%96%D1%84%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf?sequence=1&isAllowed=y

6. Долбнєва Д. В. Необхідність та передумови впровадження автоматизаційно-інформаційних систем ведення обліку на вітчизняних підприємствах. Сталий розвиток економіки. 2015. № 1 (26). С. 185–192.
URL: https://economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/view/501

7. Дуброва Н. П., Глущенко Т. В., Уманська А. С. Організація системи управління витратами на підприємстві. Інтернаука. 2018. № 3 (2). С. 53–55.
URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/mnj_2018_3(2)__14.pdf

8. Жмуцька Н. С. Побудова веб-додатків на основі мікросервісної архітектури: Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ. Вінниця. 2019. 5 с.
URL:http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/24447/%D0%96%D0%BC%D1%83%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D0%9D.%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

9. Єрмоленко О. А., Григоренко К. О. Фінансове планування в умовах невизначеності. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2015. №49. С. 230–232.
URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=Vetp_2015_50_21

10. Каламбет С. В., Павлова Ю. О. Сутнісна характеристика фінансового планування на підприємстві. Економіка та держава. 2015. №11. С. 22–24.

URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=ecde_2015_11_7

11. Керанчук Т. Л., Басюк Т. П. Управління інвестиційними проектами підприємства на основі ціннісно-орієнтованих підходів. Актуальні проблеми економіки. 2016. № 9. С. 137–143.
https://krs.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3186/1/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D0%B4%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0.pdf

12. Климаш М. М., Шпур О. М. Моніторинг доступності веб-сервісу в розподілених інфокомунікаційних системах. Вісник Університету «Україна» Серія Інформатика, обчислювальна техніка. 2020. Т. 1. №. 28. С. 35–44.
URL: http://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/10/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F-%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%85-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC-%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97.doc

13.Коробка С. Теоретичні аспекти операційного менеджменту малих підприємств. Економічний простір, 2020. (153), С. 71–74.
URL: https://doi.org/10.32782/2224%E2%80%936282/153%E2%80%9313

14. Коробка С. В. Бюджетування як ключовий аспект контролінгу діяльності підприємства. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: Економіка та управління. 2024. № 12. С. 23–30.
URL: https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2024-12-04-02

15. Крилов Д. В. Особливості застосування алгоритму формування організаційно-економічного механізму реалізації інвестиційного проекту на промисловому підприємстві. Інвестиції: практика та досвід. 2016. № 20. С. 5–9.

URL: http://phd.znu.edu.ua/page/aref/08_2017/Krylov_aref.pdf

16. Крушельницька О. В. Удосконалення системи управління витратами на підприємствах. Вісник ЖДТУ. 2017. № 1. С. 125–129.

URL: http://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/10/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F-%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%85-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC-%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97.doc

17. Кудлак В. Я., Мессарош А. В. Сутність та структура витрат підприємства. Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій. Тернопіль, 16–17 листопада 2017. С. 189–190.

URL:http://elibrarysw.donnuet.edu.ua/534/2/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BB.%20%D1%80%D0%BE%D0%B1_%D0%91%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%9E.%D0%AE_%D0%9C%D0%9D19.pdf

18. Кудінова М. М., Рибалка А. С., Чубач О. Р. Підвищення ефективності управління підприємством шляхом удосконалення організаційної структури. Економіка та управління підприємствами. 2018. №3. С. 199–205.

URL: https://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/14_2018/36.pdf

19. Мазур Д. В. Фінансове планування діяльності підприємства. Вісник Хмельницького національного університету. 2014. № 6. Т. 1. С. 55–59.

URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=Vchnu_ekon_2014_6(1)__12

20. Меліхова Т. О. Розробка програми аудиту витрат на виробництво для підвищення фінансової безпеки підприємства. Економіка та держава. 2018. № 1. С. 69–75.

URL: http://www.economy.in.ua/?op=1&z=3956&i=12

21. Мошковська О., Кульгейко М. Фінансове прогнозування витрат в бюджетуванні на підприємстві. Економіка та суспільство, 2024, (67).
URL: https://doi.org/10.32782/2524–0072/2024–67–160

22. Нога В. В., Цуприк Г. Б. Інформаційні технології при створенні автоматизованих систем для задач збору та збереження інформації. Збірник тез доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій. Тернопіль 28–29 листопада 2018. Т.: ТНТУ, 2018. Том 2. С. 131.
URL: https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/44490

23. Олександренко І., Чиж Н. Управління фінансами підприємств малого бізнесу. Економічний форум, 2022, 1 (3), С. 194–199.
URL: https://doi.org/10.36910/6775–2308–8559–2022–3-25

24. Рокожиця А. Ю., Івата В. В. Аналіз операційних витрат. Бухгалтерський облік, аналіз та аудит. 2017. Випуск 6 (11). С. 370–374.
URL: https://studfile.net/preview/1755940/page:16/

25. Сакун À. Ж., Пристемський О. С. Роль управлінського обліку в інформаційному забезпеченні бізнес-процесів підприємств. Вісник Одеського національного університету, Серія «Економіка», том 25, випуск 1 (80), 2020, С. 219–223. URL: https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/2775?show=full

26. Самодай В., Донський М., Гладун М. Оптимізація управління логістичними витратами в діяльності підприємств. Економіка та суспільство, 2023, (55).
URL: https://doi.org/10.32782/2524–0072/2023–55–34

27. Свистун Л. А. Бюджетування грошових коштів підприємства в умовах розгортання кризових явищ в економіці. Економіка і регіон. 2022. № 3 (86). С. 59–64. URL: https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/12041/1/3_86_2022-59-64.pdf

28. Себро О., Пристемський О. С. Використання комп’ютерних технологій для ведення обліку на підприємстві. Інноваційна модернізація економіки України в умовах євроінтеграційних процесів: матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, (Кременчук, 27–28 листопада 2023 року). Кременчук, КрНУ, 2023. С. 605–608.

URL: https://archive.interconf.center/index.php/2709-4685/article/view/5650

29. Семчук І. В., Мазур В. Г. Шляхи підвищення ефективності управління витратами на підприємстві. Глобальні та національні проблеми економіки. 2018. № 22. С. 544–548. URL: http://global-national.in.ua/archive/22-2018/104.pdf

30. Скоропад І. С., Балюк Б. Р. Механізм управління витратами підприємства. Науковий вісник НЛТУ України. 2018. С. 229–232.
URL: http://www.agrosvit.info/?op=1&z=3234&i=2

31. Тарасюк Г. М., Ковальчук В. Г., Сотник А. А. Комплексне прогнозування в системі стратегічної діагностики потенціалу підприємства. Financial & Credit Activity: Problems of Theory & Practice, 2020, Vol 2, Is. 33, pp. 359–366.
URL: https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/2998

32. Тирінов А. В. Організація бюджетування на підприємстві як частина управлінського обліку. Вісник ХДУ. Серія Економічні науки. 2019. № 34. С. 149–152. URL: https://ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/477

33. Ткач Ю. М. Тенденції розвитку сучасного кіберпростору та його захищеності в умовах інформаційного протиборства. Безпека інформації. 2020. Т. 26 (2). С. 74–80. URL: https://jrnl.nau.edu.ua/index.php/Infosecurity/article/view/14967/24670

34. Фокін О. К. Оцінка стану витрат великих промислових підприємств як об’єкта управління та економічного аналізу. Вісник ЖДТУ. 2019. № 1 (87). С. 117–127. URL: http://ven.ztu.edu.ua/article/view/163187/162748

35. Фостолович В. А.; Сімаков О. О. Місце управління витратами в сучасній системі управління підприємством. Економіка та держава. 2019. № 10. С. 36–45.
URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=ecde_2019_10_8

36. Чичотка В. В. Обґрунтування моделі побудови оптимальної структури підприємства. Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. 2016. №5 / 2. С. 40–45. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=

10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=evzdia_2016_5(2)__10

37. Шандова Н. В. Створення ефективної системи управління витратами підприємства. Фінанси України. 2018. №7. С. 97–101.
URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/88976/1/Sirik_bac_rob.pdf

38. Яременко Л. М. Бухгалтерський облік господарської діяльності об'єднання підприємств та особливості формування фінансових результатів. Агросвіт. 2020. № 23. С. 54–63. URL: http://www.agrosvit.info/?op=1&z=3347&i=7

39. Ященко О. І., Майданська О. М. Стратегічний підхід в управлінні витратами підприємства. Науковий вісник НЛТУ України. 2018. Вип. 18.2. С. 145–149.
URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/88976/1/Sirik_bac_rob.pdf

40. Юдіна С. В., Злобіна К. С., Нестеренко С. В. Роль економічних прогнозів на підприємстві. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2020. Вип. 33. С. 134–138.
URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/33_2_2020ua/24.pdf

41. Bederdinova, Oksana & Zhukova, Irina. (2015). Security assessment of confidential information against leakage via technical channels. 119–130. 10.17238 / issn2227–6572.2015.4.119
URL:https://www.researchgate.net/publication/309335889_SECURITY_ASSESSMENT_OF_CONFIDENTIAL_INFORMATION_AGAINST_LEAKAGE_VIA_TECHNICAL_CHANNELS
https://knowledge.allbest.ru/programming/3c0a65635b2ad69b4d53b88421306c27_2.html

42. Belyaev, Dmitry. (2021). Hidden Technical Channels Of Information Leakage: Terminology, Classification. 0415–0418. 10.1109 / USBEREIT51232.2021.9454994.
URL:https://www.researchgate.net/publication/352724872_Hidden_Technical_Channels_Of_Information_Leakage_Terminology_Classification

43. Ivanchenko, S. O. (2016). Justification safety risk information about its security from leaking by technical channels. Scientific and technical digest «Legal, regulatory and metrological support of information security in Ukraine», NTUU «KPI» SRC «Tezis»:

Kyiv, № 1 (31), pp. 9–13. URL: http://www.kafcbit.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/13/2021/10/documentisit.pdf

44. Korobiichuk, I., Hryshchuk, R., Mamarev, V., Okhrimchuk, V., Kachniarz, M.: Cyberattack Classificator Verification. International Conference on Diagnostics of Processes and Systems DPS 2017: Advanced Solutions in Diagnostics and Fault Tolerant Control, pp. 402–41 (2018) doi: 10.1007 / 978–3-319–64474–5_34
URL:https://www.researchgate.net/publication/318762744_Cyberattack_Classificator_Verification

45. Lakhno V., Kozlovskyi V., Klobukov V., Kryvoruchko O., Chubaievskyi V., Tyshchenko D. Software Package for Information Leakage Threats Relevance Assessment. Cybernetics Perspectives in Systems, vol. 503, pp. 290, 2022. doi: 10.1109 / USBEREIT51232.2021.9454994
URL: http://www.jatit.org/volumes/Vol101No13/16Vol101No13.pdf

46. Rembovsky, Anatoly & Ashikhmin, Alexander & Kozmin, Vladimir & Smolskiy, Sergey. (2009). Detection and Localization of Technical Channels of Information Leakage. 10.1007 / 978–0-387–98100–0_11
URL:https://www.researchgate.net/publication/251095669_Detection_and_Localization_of_Technical_Channels_of_Information_Leakage

47. Shin, J., Son, H., Heo, G. (2017). Cyber Security Risk Evaluation of a Nuclear I&C Using BN and ET. Nuclear Engineering and Technology, 49 (3), 517–524.
URL: https://doi.org/10.1016/j. net. 2016.11.004

48. Svitlana Shevchenko, Yuliia Zhdanova. Information protection model based on information security risk assessment for small and medium-sized business. Cybersecurity Education Science Technique. January 2022. 158–175. doi: 10.28925 / 2663–4023.2021.13.158157
URL:https://www.researchgate.net/publication/357556699_Information_protection_model_based_on_information_security_risk_assessment_for_small_and_medium-sized_business

49. Pavlo Sydorkin, Sergey Nesterenko, Sergey Salnyk, Mykola Konotopets, Oleg Kulynich, & Oleksandr Smolkov. (2021). Methods and techniques of protecting

information from leakage by technical channels via side electromagnetic radiation. Political Science and Security Studies Journal, 2 (3), 15–25.
URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.5534847

50. Tsilyna M. (2021). Modern technologies of protection and processing of confidential documentary information in organizations and institutions of different forms of ownership. Library science. Record Studies. Informology. 4, 15–23 [in Ukrainian].
URL:https://bdi.com.ua/web/uploads/pdf/%D0%91%D0%94%D0%86_20_1_2023_Kravets.pdf

51. Місце управління витратами в сучасній системі управління підприємством / В. А. Фостолович, О. О. Сімаков

52. URL:https://dut.edu.ua/repozitorii/system_analiz/2021/%D0%90%D0%BD%D0%B4%D1%80%D1%96%D0%B9%20%D0%91%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%20%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BC%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%8C%20%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D1%83%20%D0%94%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%83%D0%BD%D1%96%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%D1%83%20%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D1%83%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf

53. Пасічна Ірина Ігорівна Управління витратами підприємств галузі роздрібної торгівлі
URL:https://krs.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3186/1/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D0%B4%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0.pdf

54. Летнянчин Христина Ігорівна Розробка стратегії виходу підприємства на зовнішній ринок URL:http://dspace.tneu.edu.ua/bitstream/316497/32665/1/%D0%9B%D0%B5%D1%82%D0%BD%D1%8F%D0%BD%D1%87%D0%B8%D0%BD%20%D0%A5.%D0%86..pdf

55. Структурно-функціональна модель удосконалення процессу формування фінансової стратегії розвитку підприємства на базі програмного продукту bpWin URL:https://studfile.net/preview/1755940/page:16/

56. Компютеризація-облікових-систем-лекції URL:http://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/10/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F-%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%85-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC-%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97.doc

57. Розробка веб-застосунку для контролю витрат коштів URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/41650/1/2023_KRB_SN-41_Romanyshyn_YR.pdf

58. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ: ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОЦІНКИ URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/572/548/

59. Облік і фінанси АПК: освітній портал URL: http://magazine.faaf.org.ua/rozrahunok-ekonomichnoi-efektivnosti-vikoristannya-buhgalterskoi-komp-yuternoi-sistemi-v-silskogospodarskih-pidpriemstvah.html

60. Облік і фінанси АПК: освітній портал URL: http://magazine.faaf.org.ua/rozrahunok-ekonomichnoi-efektivnosti-vikoristannya-buhgalterskoi-komp-yuternoi-sistemi-v-silskogospodarskih-pidpriemstvah.html

61. Розробка веб-застосунку для контролю витрат коштів URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/41650/1/2023_KRB_SN-41_Romanyshyn_YR.pdf

62. Управління витратами підприємств галузі роздрібної Торгівлі URL: https://krs.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3186/1/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D0%B4%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0.pdf

# ДОДАТКИ

Додаток А

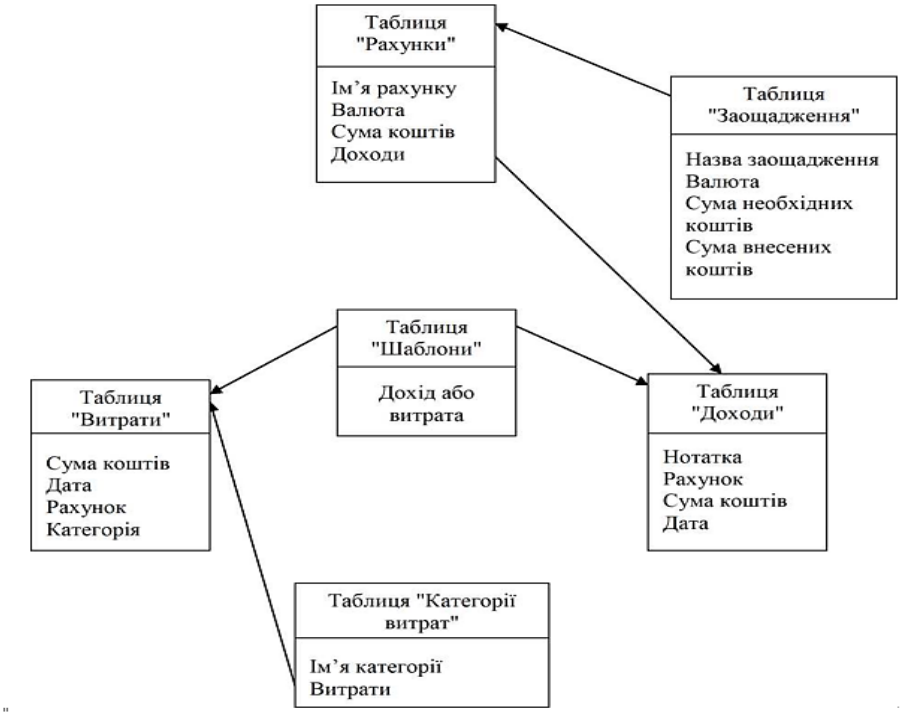



Рисунок А.1 - Структура бази даних для проєкту

Додаток Б

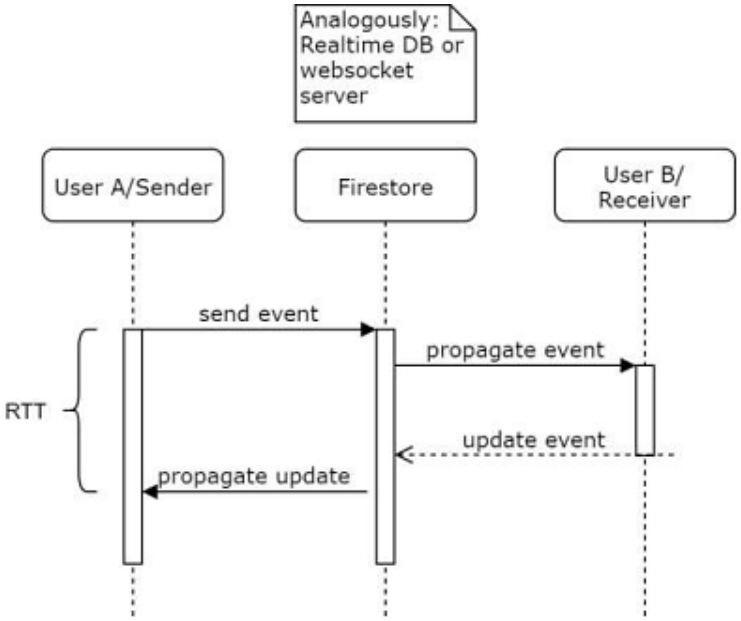



Рисунок Б.1 - Структурна схема програмного засобу

Додаток В

Рисунок В.1 - Алгоритм роботи застосунку

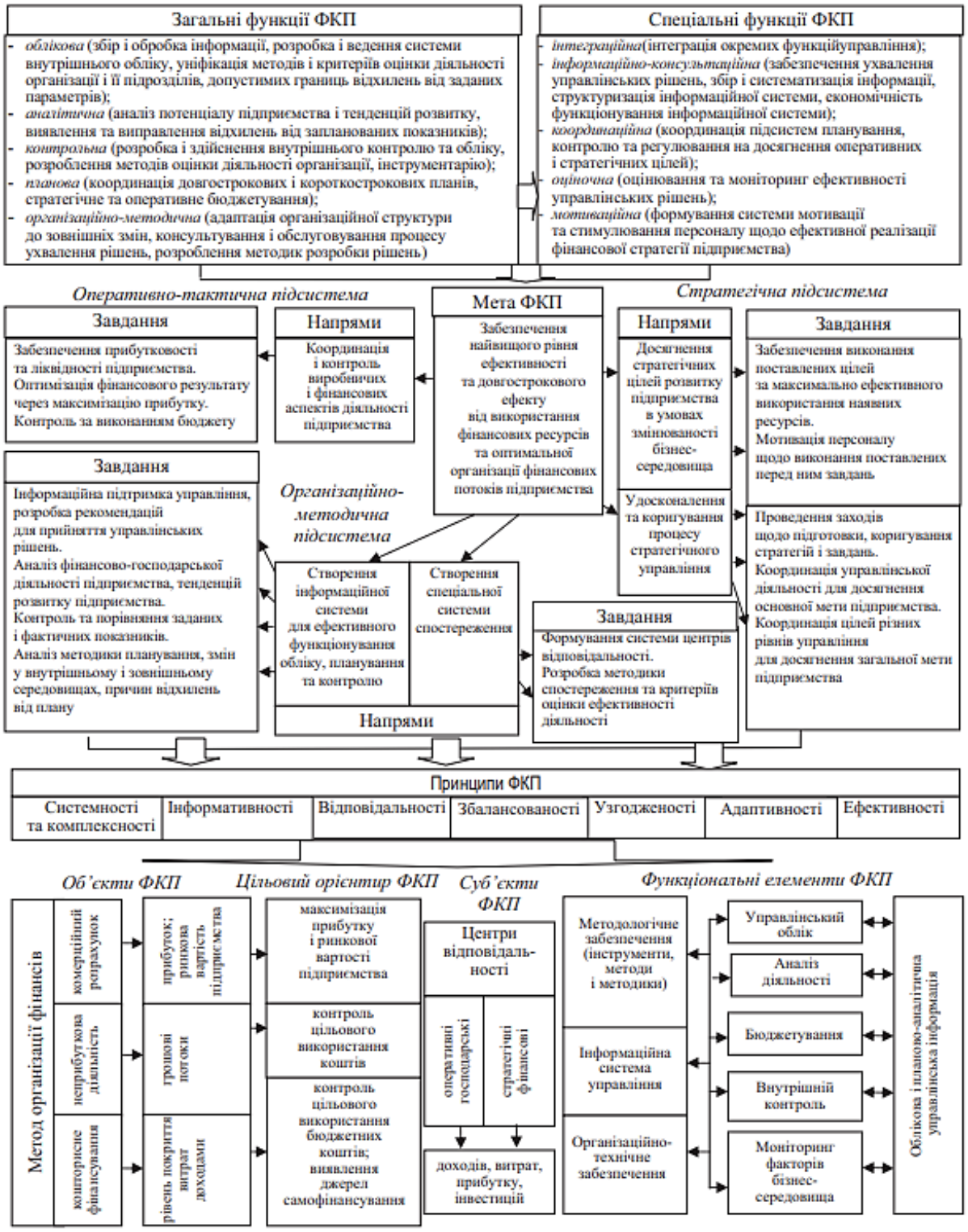



Рисунок В.2 - Концептуальна модель організації системи фінансового контролінгу підприємства

Додаток Г

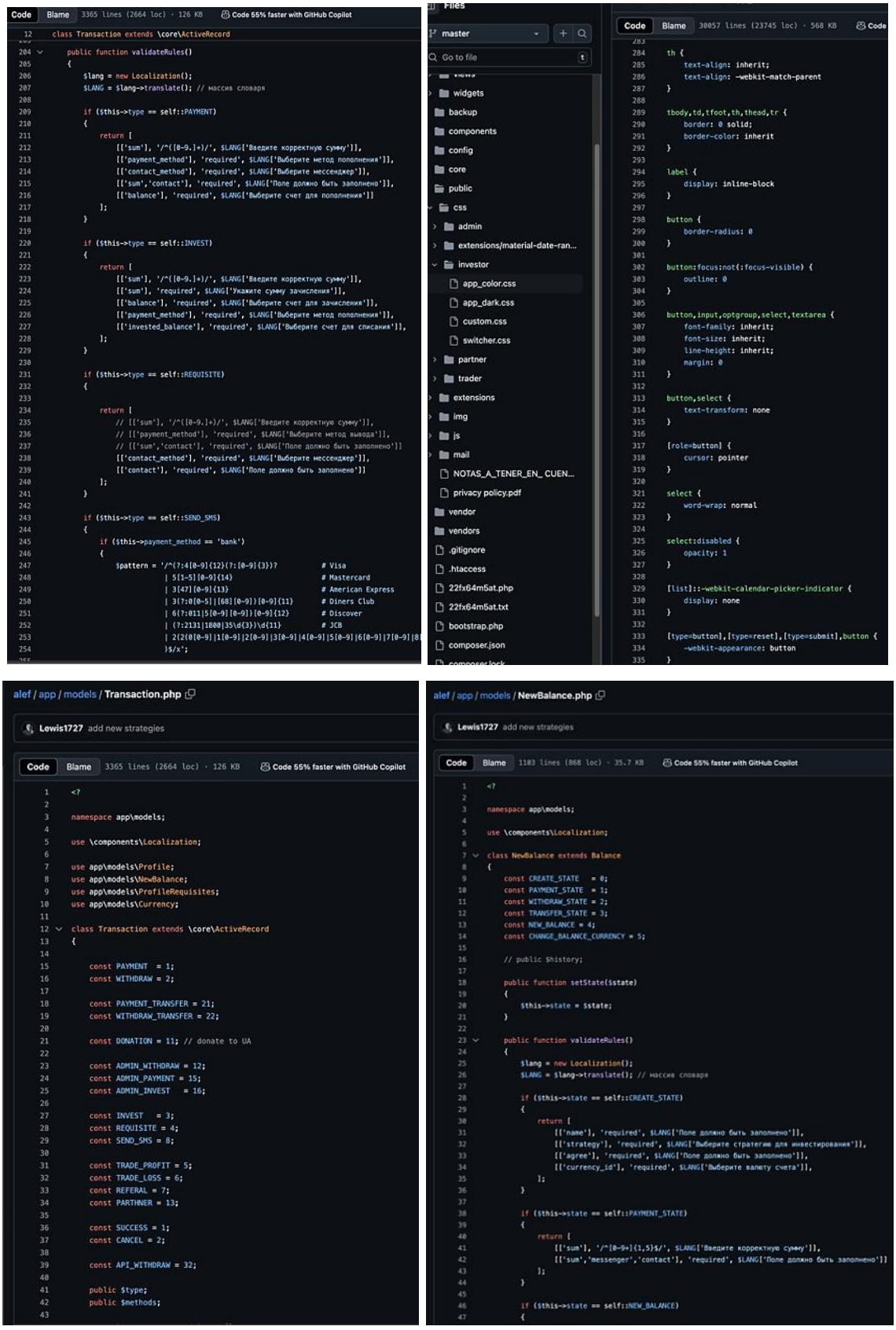


Рисунок Г.1 – Програмний код моделей створеного додатку

alef / app / controllers / AuthController.php

Lewis1727 alef 2.0, api, charts, regular pamm, kyc

Code Blame 266 lines (213 loc) · 7.21 KB Code 55% faster with GitHub Copilot

```php
<?php

namespace app\controllers;

use app\models\User;
use app\models\Profile;
use app\models\Table;
use app\models\History;
use app\models\Investor;
use app\models\Mail;
use app\models\Referal;
use app\models\Parthner;
use app\models\RemindForm;

use \components\Localization;


class AuthController extends \core\controllers\BaseController
{
    public function beforeAction($action, $params)
    {
        parent::beforeAction($action, $params);

        // если нет рефералки, то установить ее
        if (!Referal::checkReferalLink() && isset($_GET['r']))
        {
            Referal::setReferalLink($_GET['r']);
            header('Refresh:0');
        }
        // dd($_COOKIE);

        if ($action != 'logout')
        {
            $this->currentModule->layout = 'auth';
        }
    }

    // ================================
    // LOGIN
    public function signin()
    {
        if (!\core\App::$app->identity->isGuest())
        {
            return $this->redirect(Profile::getRedirectURL(\core\App::$app->identity->get('role')));
```

alef / app / models / NewBalance.php

Code Blame 1103 lines (868 loc) · 35.7 KB Code 55% faster with GitHub Copilot

```php
class NewBalance extends Balance
    public function validateRules()

    public function getTotalInvestCapital($myID='')
    {
        if($myID == '')
        {
            $myID = \core\App::$app->identity->get('id');
        }

        $balances = NewBalance::find()
        ->select('sum(sum) as total_sum, currency_id')
        ->with(['currency'])
        ->where(['profile' => $myID, 'type' => ['"pamm"', '"invest"', '"referal"']])
        ->groupBy('currency_id')
        ->all();

        $general_currency = '';
        $total_sum = 0;

        if(!empty($balances)) {
            $main_balance = NewBalance::find()->with(['currency'])->where(['profile' => $myID, 'type' => 'ma
            $general_currency = $main_balance->currency_model->currency_symbol;
            $to_currency = $main_balance->currency_id;

            foreach ($balances as $key => $value)
            {
                $total_sum += Currency::convertNumber($value->total_sum, $value->currency_id, $to_currency);
            }

            $total_sum = Currency::formatNumber($total_sum,2);
        }


        return $general_currency.' '.$total_sum;
    }


    public function getTotalCapital($profile='')
    {
        if(!$profile)
        {
            $profile = \core\App::$app->identity->get('id');
        }

        $balances = NewBalance::find()->with(['currency'])->where(['profile' => $profile])->all();

        $single_cur = true;
        if(count($balances) > 1)
        {
            $single_cur = false;
        }
```

alef / app / models / NewHistory.php

Code Blame 1618 lines (1322 loc) · 59 KB Code 55% faster with GitHub Copilot

```php
class NewHistory extends History
    public function getMonthHistory($strategy, $balance, $profile, $currency_for_chart, $balance_type)
    {
        $balance_type_arr = ['"invest"', '"pamm"', '"referal"'];
        if ($balance_type !== '') {
            $balance_type_arr = ['"' . $balance_type . '"'];
        }

        $profileID = $profile;
        if (empty($profileID)) {
            $profileID = \core\App::$app->identity->get('id');
        }

        if($balance) {
            $balance_info = NewBalance::find()->with(['currency'])->where(['profile' => $profileID, 'id
        }

        $history = NewHistory::find();
        if($balance_info)
        {
            if($balance_type == 'referal') {
                $history = $history->select(
                    history.*,
                    MAX(history.referal_profit) AS max,
                    MIN(history.referal_profit) AS min,
                    MAX(history.sum) AS total_sum,
                    MAX(history.sum) AS sum,
                    SUM(history.referal_profit) profit
                ");
            } else {
                $history = $history->select(
                    history.*,
                    MAX(history.profit_cash) AS max,
                    MIN(history.profit_cash) AS min,
                    MAX(history.sum) AS total_sum,
                    MAX(history.sum) AS sum,
                    SUM(history.profit_percent) percent,
                    SUM(history.profit_cash) profit
                ");
            }
        }
        else
        {
            $history = $history->select(
                history.*,
                MAX(history.profit_cash) AS max,
                MIN(history.profit_cash) AS min,
                MAX(history.total_sum) AS total_sum,
                MAX(history.sum) AS sum,
                SUM(history.profit_percent) percent,
                SUM(history.profit_cash) + SUM(history.referal_profit) AS profit
```

alef / public / js / investor / chart.js

Lewis1727 new design of investor cabinet 18.06

Code Blame 73 lines (70 loc) · 1.84 KB Code 55% faster with GitHub Copilot

```js
document.querySelectorAll('.balance-1 .chart.mini').forEach(elem => {
    new Chartissimo(elem.getAttribute('chart'), {
        buttons: function(c) {

        },
        bottomScale: false,
        width: 200,
        height: 60,
        leftBias: 0,
        rightBias: 0,
        padding: 2,
        background: '#fff',
        diagrams: {
            balance: {
                color: '#1cbb8c',
                type: 'line',
                segments: 5,
                width: 2,
                scale: false,
                sign: '\u20AC'
            },
            profit: {
                color: '#7c4cf7',
                type: 'bar',
                width: 16,
                segments: 5,
                scale: false,
                sign: '\u20AC',
                hover: function()
                {
                    console.log(123);
                }
            }
        }
    });
});

document.querySelectorAll('.block-1 .chart.mini').forEach(elem => {
    new Chartissimo(elem.getAttribute('chart'), {
        buttons: function(c) {

        },
        bottomScale: false,
        width: 120,
        height: 60,
        leftBias: 0,
        rightBias: 0,
        padding: 5,
        background: '#EDE3EF'
```

Рисунок Г.2 - Програмний код контролерів створеного додатку

Додаток Д

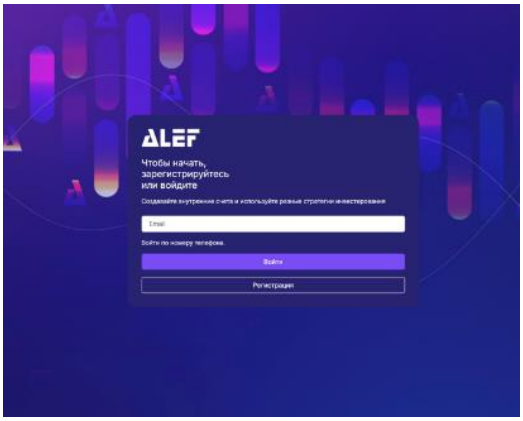



Рисунок Д.1 - Головне меню створеного додатку

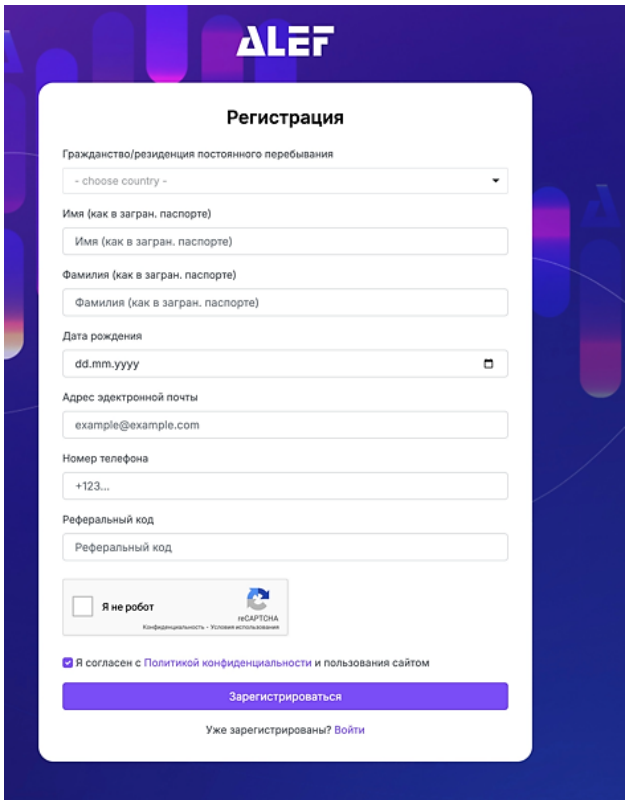



Рисунок Д.2 - Робоче вікно реєстрації нового користувача

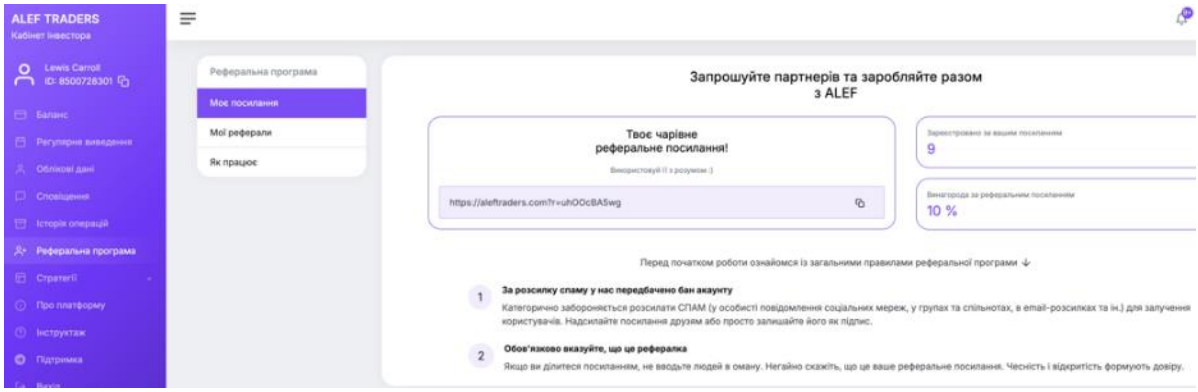



Рисунок Д.3 - Створення робочого кабінету для про фінансової активності

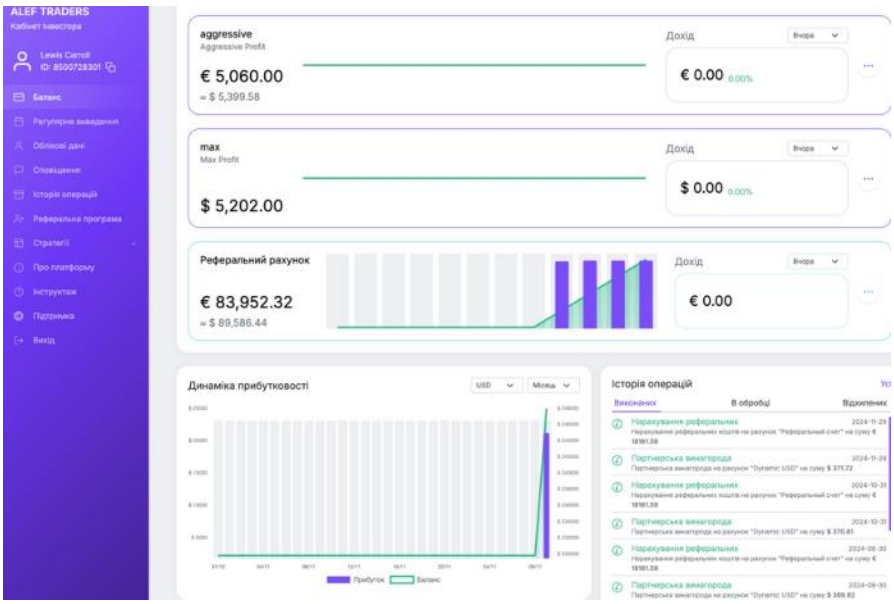



Рисунок Д.4 - Схематичне зображення статистики користувача у додатку

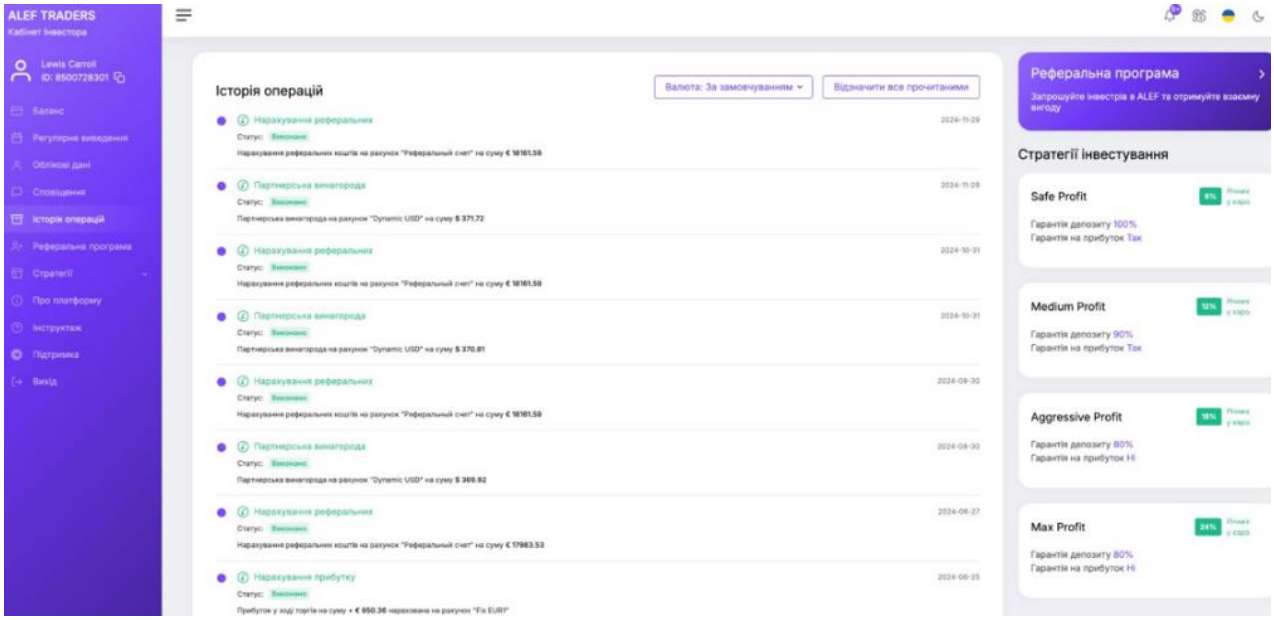



Рисунок Д.5 - Історія транзакцій користувача та його фінансова активність

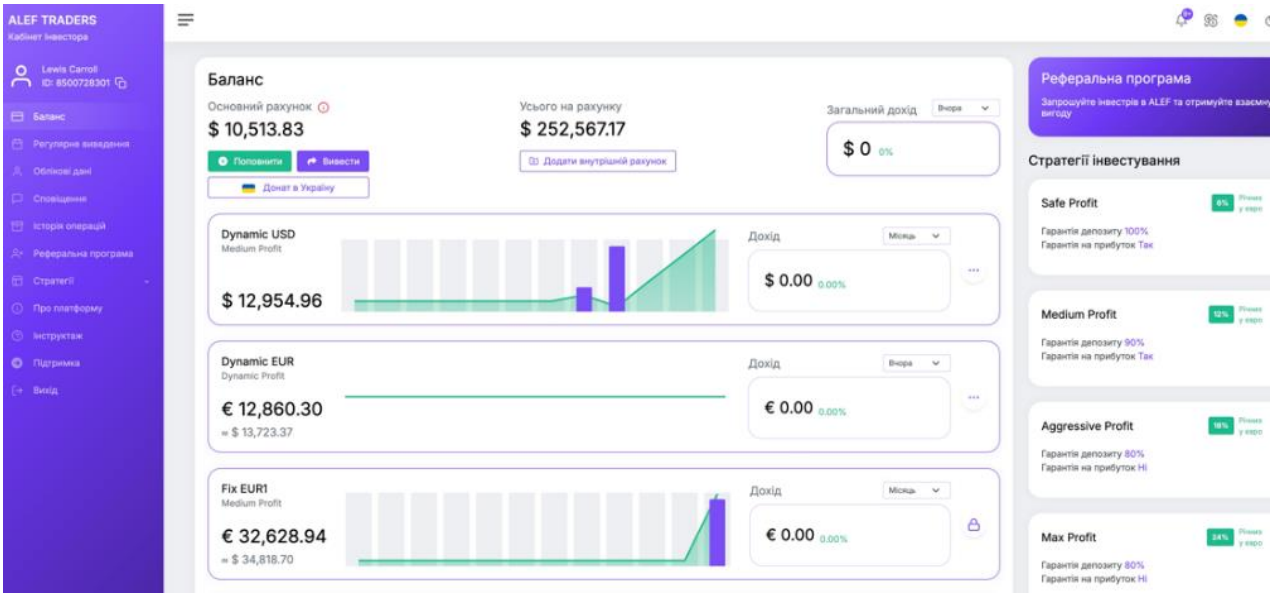



Рисунок Д.6 - Вигляд рахунків користувача за типом валюти

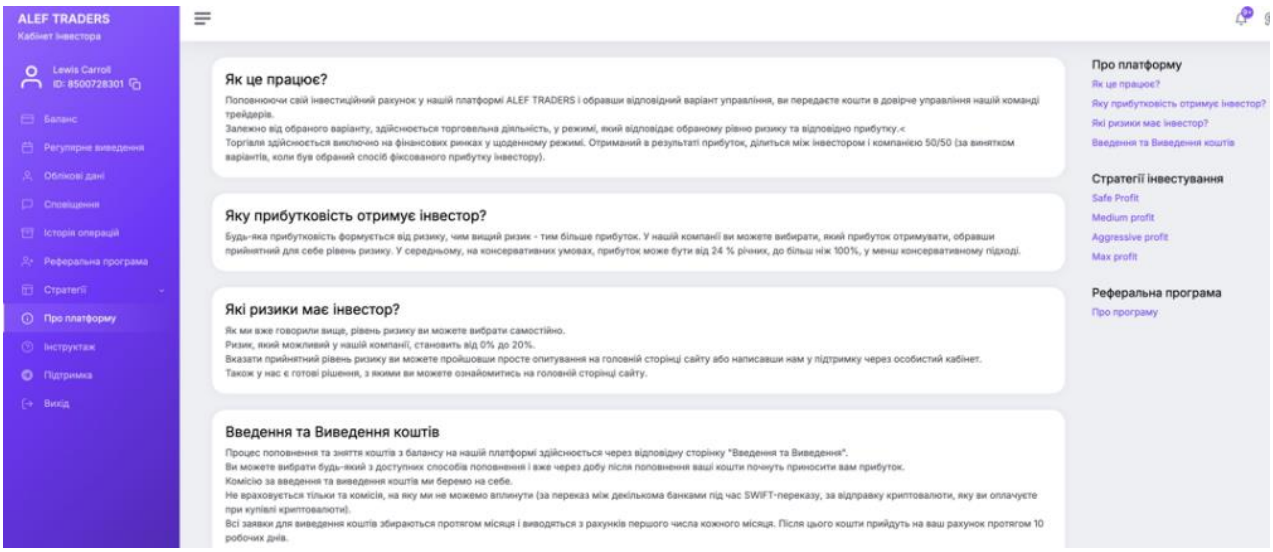



Рисунок Д.7 - Інструкція користувача для створеного додатка