

Міністерство освіти і науки України  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»

Кафедра інформатики факультету інформатики



**Автоматизація звітності за витратами підприємства**

**Текстова частина до курсової роботи  
за спеціальністю «Комп'ютерні науки» 122**

Керівник курсової роботи  
доцент Афонін А.О.

\_\_\_\_\_  
(підпис)  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 р.

Виконав студент КН-БПЗ  
Цабут Д.В.

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 р.

Київ 2022

### Календарний план виконання роботи:

№ п/п	Назва етапу курсового проєкту (роботи)	Термін виконання етапу	Примітка
1.	Отримання завдання на курсову роботу.	22.10.2021	
2	Дослідження типів інформаційних систем.	15.01.2022	
3	Аналіз функціоналу інформаційних систем для фінансів.	20.03.2022	
4	Дослідження технічних характеристик інформаційних систем для фінансів.	22.04.2022	
5	Опис технічного завдання розробки додатку	23.05.2022	
6	Визначення підходу до розробки	28.05.2022	
7	Остаточне оформлення пояснювальної роботи.	03.06.2022	
8	Захист курсової роботи.	14.06.2022	

Студент \_\_\_\_\_ Цабут Д.В. \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_ Афонін А.О. \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ р.

## **Зміст**

<b>Анотація .....</b>	<b>4</b>
<b>Вступ .....</b>	<b>4</b>
<b>РОЗДІЛ 1: Аналіз основних типів інформаційних систем для управління ...</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Характеристика типів інформаційних систем керування .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Аналіз функціоналу інформаційних систем для фінансів .....</b>	<b>9</b>
<b>РОЗДІЛ 2: Технічний аналіз інформаційних систем управління у контексті фінансів та витрат підприємства .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 СКБД як компонент інформаційної системи .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Визначення характеристик СКБД для ІС автоматизації витрат підприємства .....</b>	<b>22</b>
<b>РОЗДІЛ 3: Визначення підходу до розробки конкретного програмного додатку.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Опис технічного завдання розробки .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2 Обґрунтування засобів розробки .....</b>	<b>24</b>
<b>3.3 Опис підходу до розробки .....</b>	<b>26</b>
<b>Висновки .....</b>	<b>29</b>
<b>Список використаних джерел.....</b>	<b>31</b>
<b>Перелік прийнятих скорочень.....</b>	<b>34</b>

## **Анотація**

У цій роботі розглядаються принципи роботи інформаційних систем, функцією яких є підтримка та керування даними, фінансовою звітністю малих підприємств, особливості розробки, недоліки подібних систем. Використання таких систем як інструменту для автоматизації звітності про витрати підприємства.

## **Вступ**

У сучасних умовах інформаційного суспільства, боротьби за збереження довкілля процес переведення на електронну базу функціонування підприємств усіх типів та форм власності є нагальним завданням. Впровадження механізму для зберігання, оброблення, керування даними – це актуальна задача для невеликих підприємств – ресторанів, виробництв тощо. Інструментом, що має покликання забезпечити такі потреби користувачів, є інформаційна система(ІС) – сукупність програмних рішень, що розроблені для задоволення конкретних потреб, визначених у рамках певної предметної області.

Мета курсової роботи – аналіз технологій, їхніх характеристик, що використовуються під час роботи підприємств. Визначення найбільш відповідних технологій та необхідних функцій систем для забезпечення автоматизації звітності за витратами для підприємств малого розміру, дослідження необхідних для предметної області характеристик баз даних, систем керування базами даних(СКДБ). Викладення підходу до розробки такої системи.

Текстова частина курсової роботи включає 3 розділи.

Перший розділ розглядає різні види інформаційних систем(ІС) для управління їхніх характеристик та особливостей, зокрема ІС для фінансів. Другий розділ аналізує різні системи керування базами даних(СКБД) як частини ІС у

контексті автоматизації звітності за витратами підприємства. Третій розділ представляє підхід до створення програмної реалізації ІС для фінансів, обґрунтування для використання технологій для розробки додатка.

## **РОЗДІЛ 1: Аналіз основних типів інформаційних систем для управління**

Інформаційна система управління – це один із різновидів ІС, що являє собою сукупність різних функціональних груп, що разом утворюють цілісну систему, що має на меті забезпечувати безперервне функціонування усіх поточних процесів або певної групи підприємства за допомогою надання інструментів для зберігання, обробки, аналізу даних. Такі засоби забезпечують керівний склад підприємства необхідною для прийняття рішень інформацією. Серед інших функцій притаманних ІС управління можна також виділити тактичне або стратегічне планування та фінансовий облік підприємства.

Компоненти ІС можна розділити на 3 основні групи:

- Функціональні компоненти – власне набір можливостей системи, що визначається у процесі аналізу роду діяльності підрозділів підприємства.
- Компоненти системи обробки даних – забезпечення усіх інформаційних потреб підприємства, технічна реалізація усіх функціональних компонент системи.
- Організаційні компоненти – структурна характеристика підприємства, посадова ієрархія, рівні доступу, визначення порядку та принципів взаємодії між працівниками у контексті використання ІС.

Більш повне представлення структури інформаційних систем керування можна визначити наступним чином на рис.1.1:



*Рисунок 1.1 Структурні компоненти інформаційної системи*

У наступних розділах детально розглянуто застосування таких ІС у різних сферах життєдіяльності, визначено мету використання тих чи інших розглянутих компонентів у роботі системи.

### **1.1 Характеристика типів інформаційних систем керування**

Інформаційні системи для керування як інструмент для реалізації різних потреб підприємства можна поділити на декілька типів:

- Контроль процесів
- Управлінська звітність
- Облік інвентарю

- Маркетинг та продажі
- Організація роботи та людські ресурси
- Фінанси та бухгалтерський облік
- Система прийняття рішень
- Експертна система
- Виконавча ІС
- Трансакційна система

Контроль процесів – такі системи застосовуються переважно на виробництвах для збірки – таких, що потребують послідовного виконання складних багатоетапних процесів. Сприяють контролю ефективності.

Управлінська звітність – система, для реєстрації, узагальнення та аналізу продуктивності тих чи інших параметрів роботи підприємства з метою надання керівному складу підприємства більш чіткої картини стану усіх процесів.

Облік інвентарю – фундаментальна частина багатьох підприємств, що покликана забезпечити безперервний контроль за всіма інструментами або інвентарем, що мають використання у роботі певного підприємства. Таким чином система має зберігати усі відомості та сповіщати про необхідність поповнення або оновлення тих чи інших запасів продовольства, реєстрація переміщення товарів на складах тощо.

Маркетинг та продажі – система стандартизації контролю та полегшення аналізу продуктивності маркетингових стратегій та інших поточних фінансових даних:

- Загальні продажі
- Цінова політика
- Виробничі дані та інше.

Організація роботи та людські ресурси – реєстрація та контроль за потоками робочої інформації між працівниками та різними відділами всього підприємства, організація синхронної роботи систем офісного приміщення та техніки, яка використовується працівниками.

Фінанси та бухгалтерський облік – застосовується для нагляду за використанням фінансових ресурсів підприємства, сприяє оптимальнішому плануванню всіх інших процесів. Серед необхідних функцій для такої системи є створення звітів, необхідних для регулярних фінансових аудитів, а також інших формальних документів.

Система прийняття рішень – система, що спеціально спроектована для допомоги працівнику у прийнятті управлінських рішень різного рівня складності. В залежності від певної предметної області система може збирати необхідні дані як з внутрішніх так і з зовнішніх ресурсів з метою створення того чи іншого прогнозу – аналізу сприятливості зовнішньої кон'юнктури на конкурентному ринку, вплив останніх подій, стан потужностей виробництва на даний момент та заплановані зміни.

Експертна система – програмний засіб, що зберігає, оброблює, акумулює знання у певній галузі або з певної тематики, щоб імітувати роботу людини-експерта з певного питання з метою надання менш обізнаним у даній галузі користувачам системи отримати додаткову інформацію для прийняття поінформованого рішення у будь-який момент часу без необхідності термінової консультації з людиною-експертом. Така система є на порядок вищою за своєю складністю, адже пропонування різних розв'язків до задач поставлених людиною, що не обов'язково є технічно обізнаною є складною та комплексною задачею із залученням різних видів елементів штучного інтелекту.

На основі цих даних можна більш точно сформулювати структуру основних потреб розробки та використання ІСУ:



- Всебічний та багатозадачний аналіз інформаційних баз даних, що в свої меті та підходах до обробки залежить від предметної області інформаційної системи
- Простота використання програмної реалізації системи
- Широкий етап планування та проєктування системи
- Бізнес контекст
- Користувацький склад

Висновки:

Розробка програмного додатку для інформаційної системи управління є комплексною задачею, складність впровадження рішень визначається предметною областю, яка в свою чергу потребує довгого детального аналізу. Аналіз предметної області визначатиме всі головні етапи роботи, необхідність залучення додаткових ресурсів та впровадження складніших технологій,

Варто також зазначити, що в умовах дуже великої кількості різних підходів, умов використання та власне предметних областей, для яких власне розробляють ІС управління, можна визначити більше типів таких систем, проте така класифікація буде мати повторювані елементи за рахунок кардинально не значної зміни елементів опису тих чи інших підгруп систем.

## **1.2 Аналіз функціоналу інформаційних систем для фінансів**

У сучасному середовищі на ринку існує широка пропозиція інформаційних систем, що мають на меті задовольнити потреби підприємств у сфері автоматизації обробки та доступу до фінансових даних, зокрема й даних про витрати підприємства. Тому для кращого розуміння тенденцій функціоналу та інтерфейсу користувача таких систем було здійснено пошук за допомогою пошукової системи Google.

За допомогою ресурсу «[softwareconnect.com/financial-management](http://softwareconnect.com/financial-management)», що має широке представлення інформаційних систем різного наповнення, задля проведення більш повного аналізу функціональних можливостей таких систем було вибрано 3 приклади, що відповідали наступним критеріям:

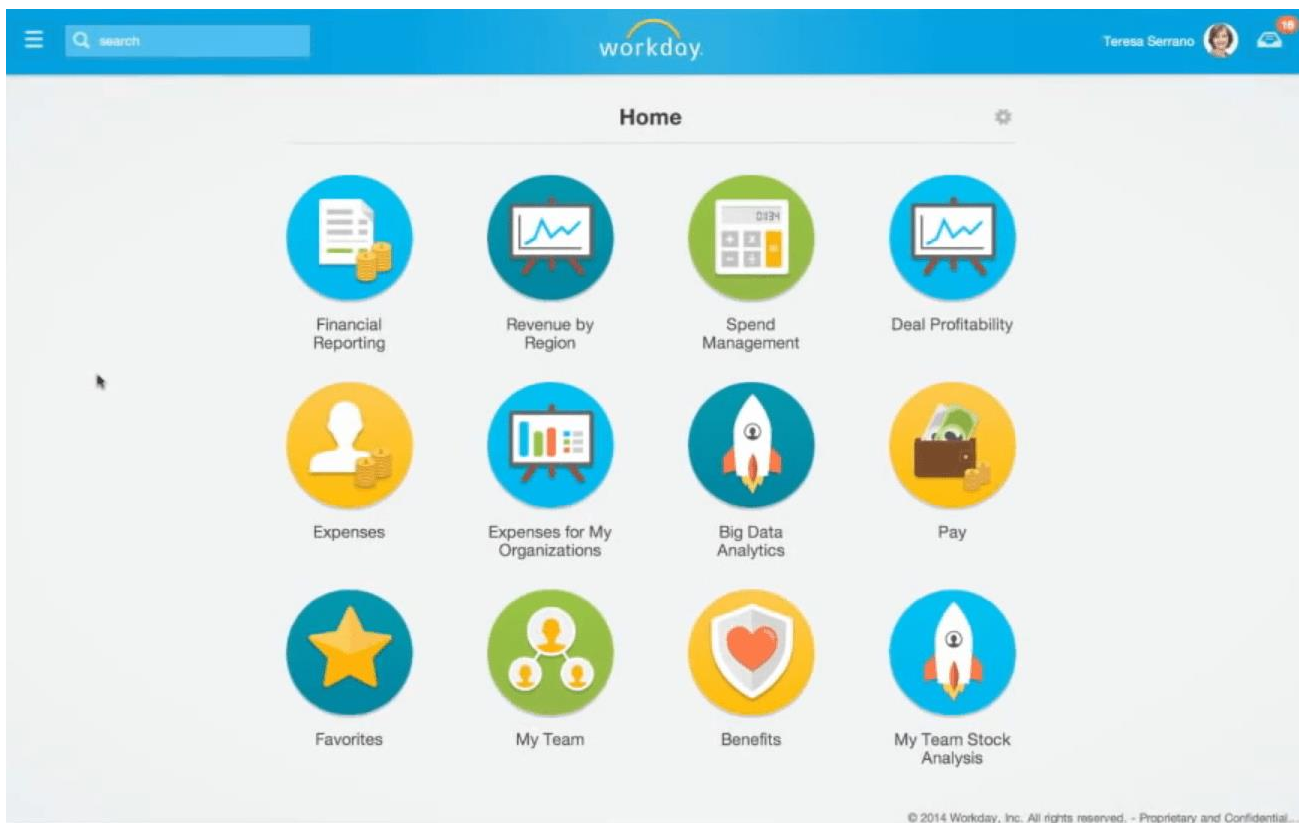
- Система призначена для невеликих підприємств
- Має меншу ціну впровадження
- Інтерфейс, що має приємний вигляд та відповідає загальноприйнятим нормам розробки

За такими критеріями було обрано наступні 3 системи:

- Workday
- Xero
- Intacct

Workday – промислове програмне забезпечення для фінансового та кадрового управління у різних сферах – фінансові послуги, медицина, виробництво тощо.

Інтерфейс однієї з частин ІС Workday можна побачити на наступному рисунку 1.2.1:

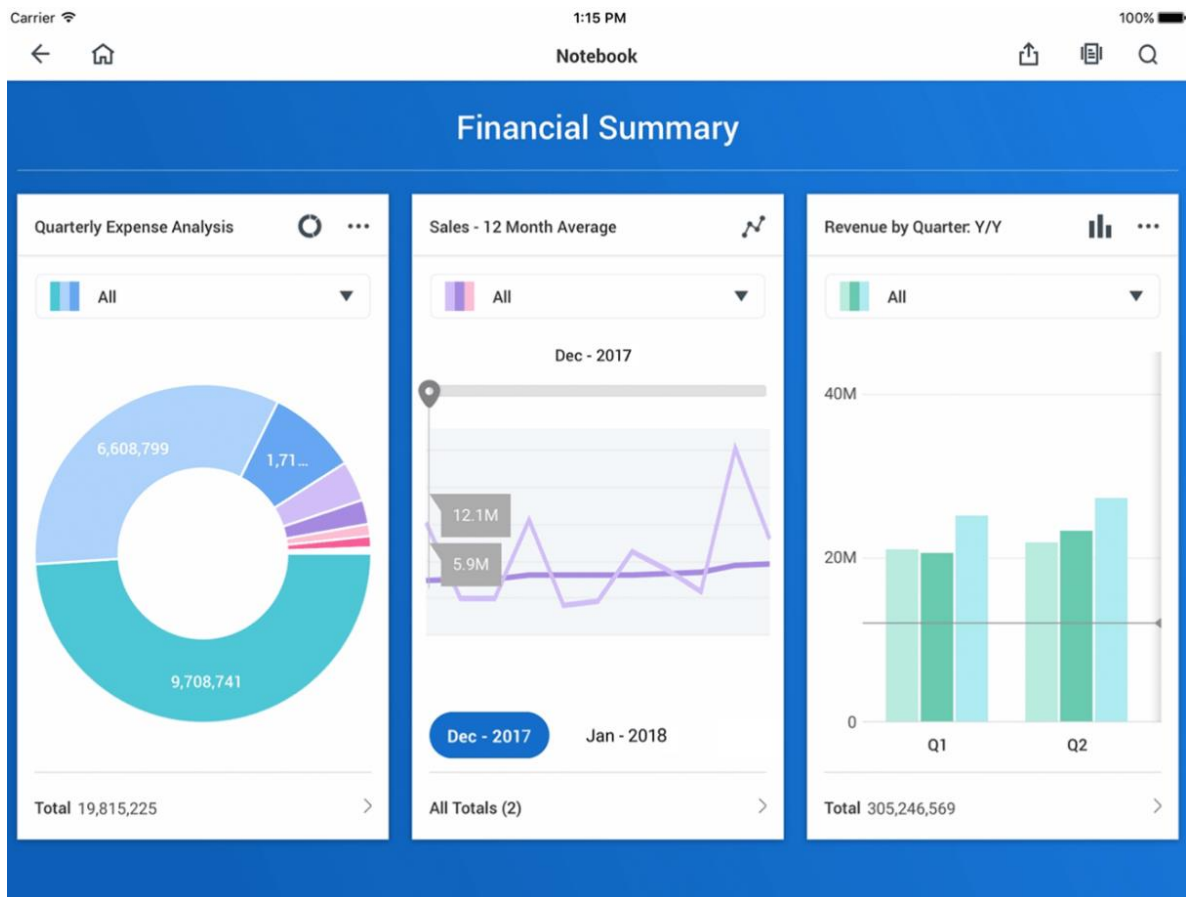


*Рис.1.2.1 Інтерфейс початкової сторінки системи Workday*

Початкова сторінка програмного додатку складається з посилань на основні функціональні компоненти системи:

- Безпосередній аналіз витрат
- Керування індивідуальними витратами
- Заробітна плата
- Інші елементи дизайну взаємодії користувача(UX)

Представлення фінансових даних, зокрема й аналітичне представлення витрат, можна побачити на рисунку 1.2.2:



*Рис.1.2.2 Фінансові звіти у системі Workday*

У результаті аналізу основних функціональних можливостей та дизайну даної ІС можна виділити наступні її переваги:

- Інтерфейс, що не є нагромадженим – різні частини функціоналу розподілені відповідно до загального інтуїтивного уявлення про розташування або групування різних функціональних одиниць системи
- Реалізований акцент на конфігурацію представлення даних через звичний для фінансових відділів підприємств усіх типів та масштабів діяльності – таблиці

Xero – програмний веб-застосунок для аналізу витрат та бухгалтерського обліку. Це програмне забезпечення розраховане на підприємства малого розміру та позиціонує себе як простий та дієвий інструмент для невеликих компаній, що розвиваються.

Інтерфейс основної частини ІС Xero можна побачити на наступному рисунку 1.2.3:

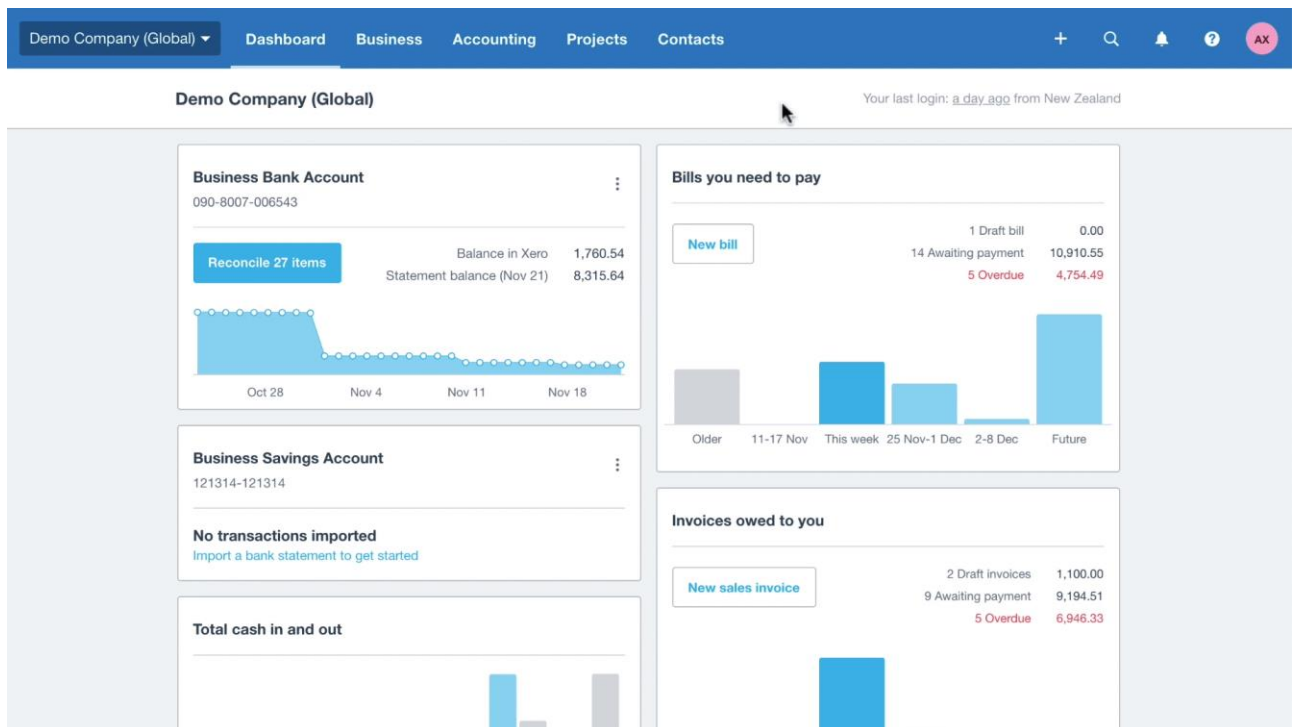


Рис.1.2.3 Інтерфейс системи Xero

У результаті аналізу основних функціональних можливостей та дизайну даної ІС можна виділити наступні її переваги:

- Зручний та простий інтерфейс – інтуїтивність забезпечує можливість для невеликого підприємства уникнути додаткових витрат на навчання користувачів, що особливо актуально в умовах малих бюджетів

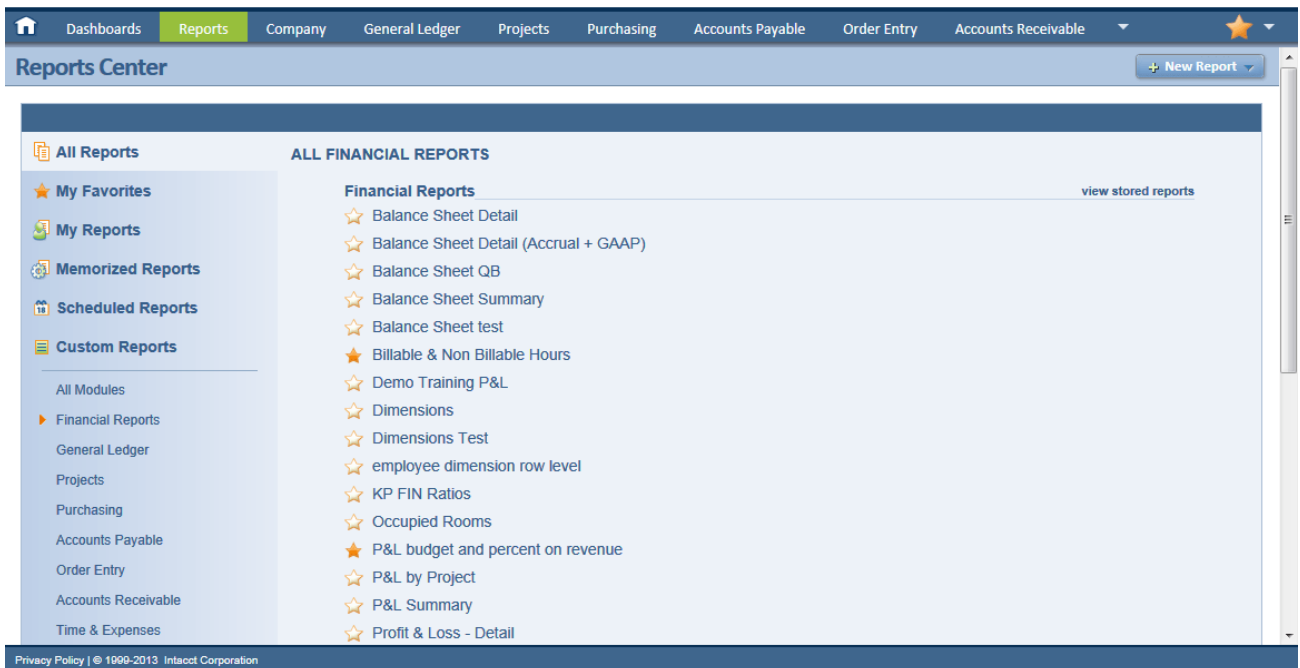
- Не потребує великих потужностей для використання
- Низька ціна

Загалом дана система задовольняє усі необхідні потреби малого підприємства чи стартапу. Проте можна виділити деякі мінуси:

- Немає можливості зростання та розширення функціоналу у разі необхідності без повного переосмислення структури системи
- Обмежена аудиторія кінцевих користувачів – лише малий бізнес

Intacst – програмний веб-застосунок для аналізу витрат, фінансового управління та бухгалтерського обліку. Цей застосунок призначений для підприємств малого та середнього розміру, що забезпечує різні потреби у контексті автоматизації роботи з фінансовими даними.

Інтерфейс однієї з частин ІС Intacst можна побачити на наступному рисунку 1.2.4:



*Рис.1.2.4 Центр звітів системи Intacct*

У даній системі доступ до фінансової звітності реалізовано у якості окремої екрана, що дозволяє:

- Створення нових звітів
- Історія звітності
- Групування за функціональними характеристиками

Окремої уваги потребує функціонал створення та визначення таблиць усередині системи, що є важливою інтеграційною перевагою даної системи, оскільки таблиці є одним із ключових інструментів роботи фінансових установ, представлення реалізації користувацького інтерфейсу цього інструменту у рамках даної системи можна побачити на рисунку 1.2.5:

Report Info Add columns — Balance Sheet - Detail

Column 1 Column 2 Column 3 Column 4

Rows & Totals 123456

Columns

Column type Account number Actual Actual

Calculation details

Filters Amount type default default

Formatting Reporting period Current Month Current Month -2

Next Steps Expand by None

Column heading 1 Period name Period name

Column heading 2 Period date Period date

Column title

Show as -- Select --

Privacy Policy | © 1998-2012 Intacct Corporation

Рис.1.2.5 Створення таблиць у системі Intacct

У результаті аналізу основних функціональних можливостей та дизайну ІС Intacct можна виділити наступні її переваги:

- Можливість розширення
- Великий набір інструментів
- Робота з таблицями
- Широкі можливості до визначення даних та їхніх типів у контексті єдиного звіту та інших подібних документів
- Наявні сильні важелі додавання, аналізу, іншої роботи з даними – така система стане важливим інструментом роботи як для технічного так і для управлінського складу робочої ланки підприємства

Проте можна виділити й деякі негативні сторони:



- Частина інтерфейсу не відповідає сучасним тенденціям – необхідне краще групування, підбір кольору тощо.
- Не є інтуїтивною – система вимагає часу на навчання та пристосування співробітників, що в свою чергу тягне за собою додаткові витрати

Висновки:

Реалізація автоматизації роботи зі звітністю за витратами підприємства з поміж іншого функціонального наповнення ІС вимагає імплементації значної кількості додаткових функцій, основними з яких є:

- Створення формалізованих звітів
- Групування даних та звітів
- Інструменти роботи з таблицями у рамках системи
- Візуалізація зібраних даних через діаграми, графіки
- Експортування даних – таблиці, документи тощо

За умови реалізації цих системних вимог можна досягти достатньо повного наповнення даними БД, що в свою чергу дозволить проводити фундаментальний аналіз даних за всіма поточними, історичними, інвестиційними витратами – реалізовувати представлення цих даних системи у способи визначені під час аналізу користувацьких потреб як частини аналізу предметної області ІС.

## **РОЗДІЛ 2: Технічний аналіз інформаційних систем управління у контексті фінансів та витрат підприємства**

Даний розділ має на меті розглянути підходи та принципи будови різних СКБД, серед іншого й дати визначення та глибше дослідити необхідні основні компоненти для всіх ІС, що буде основою для подальшого розвитку та побудови

концепції структури ІС пов'язаної з роботою з витратами підприємства в умовах більш конкретизованих вимог до предметної області.

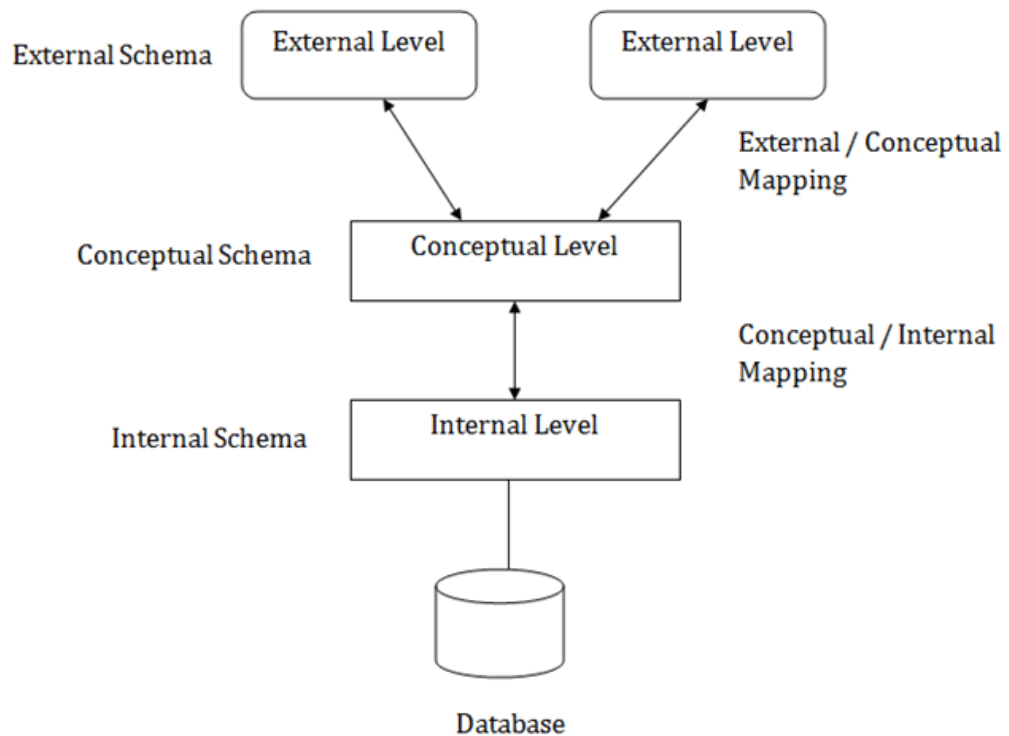
## **2.1 СКБД як компонент інформаційної системи**

У минулих розділах уже було визначено, що однією із головних частин роботи ІС є ефективне зберігання та обробка інформації відповідно до вимог предметної області. Аби розібратися, які з СКБД краще забезпечують ті чи інші користувацькі потреби, потрібно детальніше дослідити, що являє собою власне СКБД та які існують класифікації для таких систем.

Для початку дамо визначення системи керування базами даних.

Система керування базами даних(СКБД) – це програмне забезпечення, що дозволяє користувачу отримувати доступ до конструювання, аналізу, зміни, редагування даних та принципів їхнього представлення у базі даних за допомогою різних інструментів, така система є основою будь-якої інформаційної системи. Попередній аналіз усіх необхідних характеристик системи сприяє подальшому вибору та впровадженню правильного компоненту для управління базою даних, що відповідає та враховує усі особливості розробленої ІС.

Схема структури СКБД представлена на рис.1.2:



*Рис.1.2 Схема структури СКБД*

Пояснення до схеми:

- Внутрішній рівень – фізичне структура сховища даних
- Концептуальний(логічний) рівень – схема зберігання даних
- Зовнішні представлення – підсхеми, що є представленнями певних даних із БД для відповідних груп користувачів

Існують різні підходи до представлення даних у БД, тому важливо розуміти, чим відрізняються ці підходи. Виділяють пізні варіанти для аналізу таких підходів, серед різних варіантів класифікацій варто виділити наступний поділ СКБД за підходом:

- Реляційні бази даних
- Нереляційні бази даних

Реляційна база даних – це такий тип баз даних, що зберігає дані та забезпечує доступ до них за допомогою попереднього визначення певних

відносин між різними сутностями. Кількість та характеристики таких сутностей, які також називають таблицями, визначається під час аналізу предметної області.

Сутність являє собою набір атрибутів або рядків таблиці, що визначають певну характеристику сутності, один з цих атрибутів має виступати ідентифікатором кожного об'єкту сутностей. Таким чином, визначення зв'язків між сутностями є дуже функціональним та різноманітним, що дозволяє користувачу визначити чітку сталу структуру повністю на власний розсуд.

Нереляційна база даних – тип баз даних, що ґрунтується на принципах відмінних від реляційного підходу – табличного представлення. Серед нереляційних підходів виділяють наступні:

- Документ-орієнтований(документний)  
Зберігання та доступ до даних здійснюється у форматі JSON
- Ключ-значення  
Дані структуруються у вигляді колекції пар унікального ключа та відповідного значення
- Графовий  
Представлення даних за допомогою ребер-відношень та вершин-значень
- Широкий стовпчик  
Використання табличного підходу з можливістю варіації набору атрибутів у різних об'єктів одного типу

Тож можна виділити такі переваги реляційного підходу:

- Просте структурування
- Послідовність та цілісність даних
- Логічність та простота
- Визначення однозначних та постійних зв'язків

Переваги нереляційного підходу:

- Гнучкість – можливість більш вільного зберігання даних в умовах відсутності жорстких обмежень
- Робота з неструктурованими даними
- Можливість швидкої адаптації до зміни виробничих вимог

Але серед інших таких характеристик потрібно розуміти й наступні недоліки різних баз даних. Для реляційних БД можна визначити наступний перелік:

- Відсутність можливості простого та швидкого корегування схеми БД у разі зміни вимог предметної області

Для нереляційних БД:

- Низька надійність
- Непослідовність збережених даних – ускладнення аналітичних робіт
- Ускладнений пошук даних

З огляду на такі характеристики різних підходів, вибір СКБД цілком залежить від характеристик та вимог предметної області для системи, яку потрібно створити з метою задоволення тих чи інших функціональних потреб підприємства.

Таким чином, після визначення основних типів та підходів до створення БД можна перейти до визначення потреб ІС для фінансів у контексті необхідних технологій.

## **2.2 Визначення характеристик СКБД для ІС автоматизації витрат підприємства**

Із раніше проаналізованих матеріалів можна зробити висновки про деякі необхідні елементи ІС для фінансів. Серед них можна виділити наступні:

- Цілісність даних
- Надійність
- Аналіз даних
- Безпека
- Орієнтований на користувача інтерфейс

Шляхом до забезпечення цілісності даних, як вже було згадано раніше, є змістовне, конкретне та повне визначення схеми бази даних в умовах реляційного підходу. Саме реляційна СКБД має можливість забезпечити послідовне та постійне зберігання даних системи, що в свою чергу впливає й на інші компоненти. Складність зміни схеми БД в таких умовах не грає ключової ролі, адже однією з умов під час розробки має бути скрупульозне та довготермінове планування роботи ІС.

Надійність системи також визначається реляційним підходом до БД. Постійна схема виключає непередбачувані зміни та термінові модифікації, що в свою чергу вписується до загального підходу довгострокового планування.

Аналіз даних потребує чіткого групування, тому реляційний підхід забезпечує спосіб збору та зберігання даних, що найбільше підходить для подальшого швидкого доступу та використання цих даних системи для проведення аналітичних, групувальних та інших операцій.

Система, що буде використовуватися звичайними, часто не найбільш технічно обізнаними користувачами кожного робочого дня, має відповідати сучасним уявленням про інтерфейс:

- Використання правильної кольорової гами
- Уникнення нагромождування
- Зважене групування функціоналу
- Інші елементи, що були визначені під час аналізу систем такого типу

Таким чином, після визначення вище зазначених критеріїв, можна перейти до визначення підходу до розробки.

## **РОЗДІЛ 3: Визначення підходу до розробки конкретного програмного додатку**

### **3.1 Опис технічного завдання розробки**

Метою цього розділу – визначення структурного та детального підходу до розробки програмного додатку, що має на меті задовольнити потреби малого підприємства з автоматизації звітності за витратами у контексті загальних властивостей системи фінансового управління. Також будуть розглянуті властивості конкретних засобів розробки запропонованої системи, їхні переваги.

Інформація, що наповнює систему – звіти про операційні витрати, заробітна плата працівників, планові витрати. Система має надавати працівникам доступ до наступних інструментів:

- Фіксування поточних фінансових справ
- Перегляд історії останніх дій
- Аналіз сукупних даних
- Інші пов'язані функції

Для використання системи користувачі мають бути зареєстрованими користувачем з повноваженнями адміністратора системи. Відповідно користувач

з рівнем доступу Адміністратор матиме відповідні функціональні інструменти та можливості:

- Створення, видалення облікових записів інших користувачів на вимогу
- Редагування особистих корпоративних даних
- Надання та вилучення доступу до частини функціоналу та даних, що існують у системі

### **3.2 Обґрунтування засобів розробки**

Для задоволення вимог та особливостей викладених у попередніх розділах варто обрати мову програмування Java. Ця мова має багато переваг для розробки подібних систем:

- Одна з найбільш використовуваних мов, зокрема й у подібних розробках
- Має властивість кросплатформенності – здатності працювати на багатьох програмних платформах
- Має широку ресурсну підтримку
- Великий вибір IDE
- Підтримка багатопотоковості
- Велика кількість додаткових бібліотек та фреймворків, що забезпечують простішу розробку та якісніші програмні застосунки у результаті

Одним з найбільш широко використовуваних фреймворків для Java є Spring Boot. З його допомогою можна розкрити більше можливостей мови програмування Java. Цей фреймворк надає багато переваг у контексті розробки, серед них можна виділити:



- Побудова мікросервісної структури, що дозволяє спростити розробку за допомогою розбиття на конкретні модулі
- Масштабованість
- Відсутність прописування комплексних конфігурацій для роботи програмного додатку

Фреймворк Spring Boot також дозволяє обирати з широкого списку інструментів для розробки веб інтерфейсу зважаючи на потреби конкретної предметної області:

- Thymeleaf – Java бібліотека, власний шаблонізатор, що інтегрований у загальне середовище, заснований на XHTML/HTML5 форматах
- Використання Bootstrap
- Інтегрована робота з найбільшими веб фреймворками – React, Angular, Vue та багато інших.

Такі інструменти дозволять створити найкращий інтерфейс користувача.

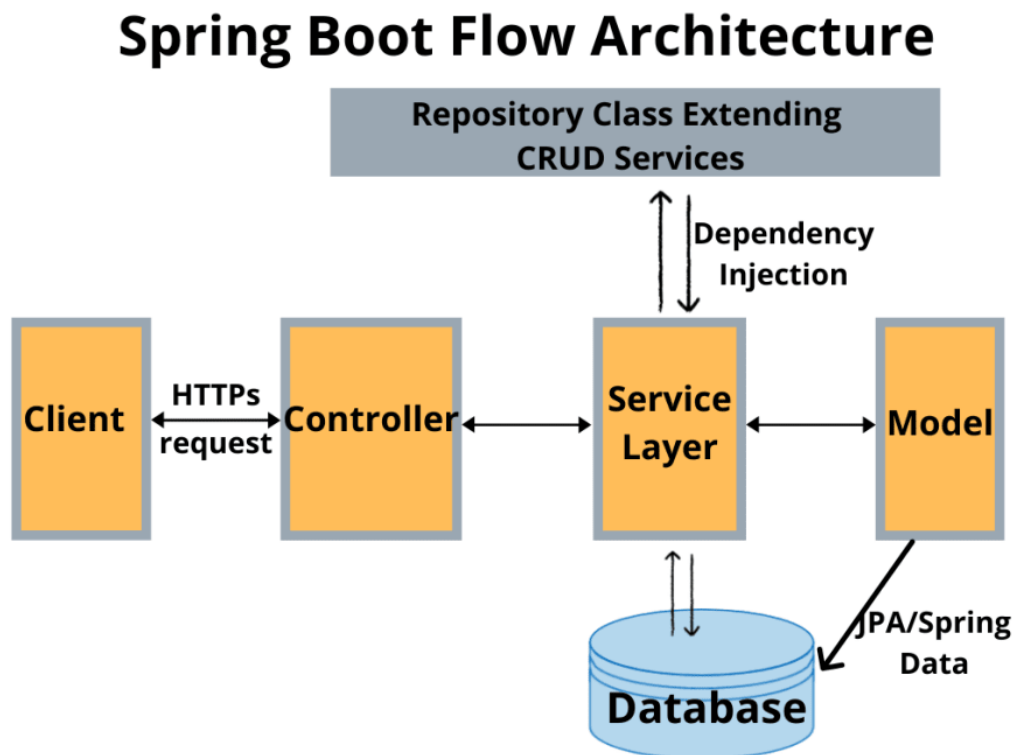
Тож можна підсумувати, що поєднання простоти та ефективності розробки серверної частини на основі Spring Boot разом із широкою підтримкою різних інструментів розробки інтерфейсу має задовольнити усі потреби розробки визначеного типу системи.

Для керування базою даних варто обрати СКБД з відкритим кодом PostgreSQL. Ця система володіє одним із найбільших наборів інструментів, висока надійність, відсутність плати за використання, швидкість та велика кількість часу на ринку стверджують цю СКБД як вартісну систему для включення у стек технологій розробки.

### 3.3 Опис підходу до розробки

Першим та одним з основоположних, як вже згадувалося, є розробка схеми БД. Цей процес є важливим етапом та суттєво впливає на всі подальші етапи розробки програми. Надалі розробка схеми БД буде розглянута детальніше у контексті обраних інструментів розробки.

Створення програмного додатку із раніше розглянутим стеком технологій є розробкою, так званого, клієнт-серверного застосування на базі відповідної структури з урахуванням принципів роботи Spring Boot. Структуру такого застосунку можна побачити на рисунку 3.3.1:



*Рис.3.3.1 Структура роботи додатку на базі Spring Boot*

Виходячи із запропонованої схеми, розробка додатку складається зі створення наступних елементів, що являтимуть собою Java класи:

- Модель
- Репозиторій
- Сервіс
- Контролер

Модель – група класів, що визначає собою характеристики сутностей БД, за допомогою інструментів Spring Boot – відповідних анотацій визначається назва сутності у схемі, характеристики атрибутів класу-сутності – обов’язковість, обмеження значення проміжком, зв’язки між різними сутностями за допомогою анотацій @OneToMany, @ManyToMany, @ManyToOne, що і служать простою та швидкою заміною визначенню зв’язків окремо через СКДБ. Типи даних рядків таблиці-сутності визначаються як за допомогою доступних у Java типів даних, так і будь-яких складених типів, що будуть визначені під час процесу розробки. Після визначення всіх типів та залежностей має утворитися загальна схема БД, яка і буде створена у СКБД після відповідної конфігурації, приклад якої можна побачити на рисунку 3.3.2:

```
spring.datasource.url=jdbc:postgresql://localhost:5432/db
spring.datasource.username=postgres
spring.datasource.password=...
spring.jpa.hibernate.ddl-auto=create-drop
spring.jpa.defer-datasource-initialization=true
spring.jpa.properties.hibernate.format_sql=true
spring.jpa.properties.hibernate.validator.apply_to_ddl=false
spring.h2.console.enabled=true
spring.sql.init.mode=always
```

*Рисунок 3.3.2 Конфігурація з’єднання з БД*

Репозиторій безпосереднього визначає шляхи, якими програмний застосунок буде спілкуватися з БД. Java інтерфейс розширює JpaRepository, що

є прикладним програмним інтерфейсом (API), що дозволяє проводити всі CRUD операції, тобто операції зчитування даних із БД, та визначати власні запити до БД через анотацію `@Query`, що мають знадобитися у подальшій роботі програмного додатку. Приклад такої імплементації можна побачити на рисунку 3.3.3:

```
2 usages
public interface BookRepository extends JpaRepository<Book, Long> {

    1 usage
    @Query("select b from Book b join b.authors a where a.id = :id ")
    List<Book> findAuthorBook(@Param("id") Integer id);
}
```

*Рис.3.3.3 Репозиторій та запит до БД*

Сервіс – окрема програмна одиниця, що відповідає за певні елементи функціоналу. Використовує репозиторії для отримання даних БД та визначення відповідних даних, що згодом будуть передані для користувацької роботи. Попередньо згадана робота з таблицями, та зокрема й інструмент експортування даних до звичного формату таблиці теж реалізується за допомогою сервісу з конкретною конфігурацією бажаного для отримання файлу або й програмування способу визначення такої конфігурації самим користувачем замість обмеженої кількості підходів, визначених під час розробки системи.

Контролер безпосередньо відповідає за передачу даних на клієнтську частину в результаті того чи іншого HTTP запиту.

Оскільки забезпечення безпечного доступу до системи на основі облікових записів з різними рівнями доступу є пріоритетом такої системи, варто звернутися до технології, яка є стандартом індустрії OAuth2. Імплементація цієї технології дозволить досягти бажаного рівня безпеки програмного застосунку.

Таким чином, на визначених вимогах предметної області та за наявності чіткого уявлення про кінцевий користувацький інтерфейс його розробка буде полягати у написанні окремих сторінок або компонентів сторінок, таких як навігаційна панель, мовою розмітки HTML з використанням можливостей шаблонізатора Thymeleaf. Через контролер на сторінку будуть передаватися конкретні дані, що будуть отримані за допомогою виклику методу сервісу, а за допомогою власне інструментів шаблонізатора дані будуть відображені у потрібному для користувача вигляді. Задля покращення загального вигляду та зручності взаємодії інтерфейсу варто підключити використання бібліотеки Bootstrap та використання додаткових скриптів сортування даних на сторінці, зокрема під час пошуку, тощо.

## **Висновки**

Під час виконання курсової роботи були досліджені та проаналізовані різні відомості про інформаційні системи для керування фінансовими даними підприємств. Були засвоєні особливості їхньої структури, технологічні складові та підходи до розробки. Базуючись на цих матеріалах було представлено підхід до розробки власного додатка, що імітував би поведінку подібного програмного додатка.

У процесі виконання цієї роботи було поглиблено знання про особливості використання різних СКБД у розробці інформаційних систем, зокрема детально досліджено технологічні характеристики СКБД, що впливають на подальший вибір щодо їхнього застосування у розробці програмного додатку ІС.

Дана курсова робота є корисною з точки зору загальних тенденцій на ринку та сучасних вимог до бізнесу. Автоматизація рутинних, часто повторюваних процесів, цілодобовий доступ та швидкий пошук інформації – основа ефективного функціонування сучасного підприємства. Інформаційна система є

способом забезпечення цих вимог, де СКБД відіграє ключову роль у ефективності роботи програмного додатка як її головний компонент, що виконує роль зберігання даних. Таким чином, подальше знайомство з різними СКБД під час роботи над курсовою роботою позитивно відобразилося на розумінні принципів та підходів до створення баз даних різних типів зважаючи на представлені цілі та природу даних, що зберігаються, та використання СКБД для розробки різних типів ІС.

Отже, закінчивши роботу над проектом для курсової роботи можна сказати, що мета, зазначена на початку була досягнута, інформаційна частини курсової роботи є змістовною та інформативною. Представлений підхід до програмної реалізації може бути доповненим, покращеним або використаним для розробки додатку у якості дорожньої карти.

## Список використаних джерел

1. [Електронний ресурс] Management Information System. Дата використання 24.03.2022  
[https://www.tutorialspoint.com/management\\_information\\_system/management\\_information\\_system.htm](https://www.tutorialspoint.com/management_information_system/management_information_system.htm)
2. [Електронний ресурс] MIS vs. Information Technology: What is the difference? Дата використання 25.03.2022  
<https://www.investopedia.com/ask/answers/040315/what-difference-between-mis-management-information-system-and-information-technology.asp>
3. [Електронний ресурс] Інформаційні системи в управлінні підприємством. Дата використання 25.03.2022  
[https://stud.com.ua/62405/menedzhment/informatsiyni\\_sistemi\\_upravlinni\\_pid\\_priyemstvom\\_korporativni\\_informatsiyni\\_sistemi\\_rinok\\_sistem\\_sistemi](https://stud.com.ua/62405/menedzhment/informatsiyni_sistemi_upravlinni_pid_priyemstvom_korporativni_informatsiyni_sistemi_rinok_sistem_sistemi)
4. [Електронний ресурс] Інформаційні системи як важливі складники й ознаки сучасного суспільства. Дата використання 25.03.2022  
<https://sites.google.com/site/informacijnesuspilstvo26/informacijni-tehnologii-e-u-suspilstvi/urok-2-informacijni-sistemi-ak-vazlivi-skladniki-j-oznaki-sucasnogo-suspilstva>
5. [Електронний ресурс] Types of Management Information Systems. Дата використання 25.03.2022  
<https://www.marketing91.com/types-of-management-information-system/>
6. [Електронний ресурс] Financial Management Systems. Дата використання 25.03.2022  
<https://softwareconnect.com/financial-management/>
7. [Електронний ресурс] Workday. Дата використання 25.05.2022  
<https://softwareconnect.com/erp/workday/>
8. [Електронний ресурс] Херо. Дата використання 25.05.2022

<https://softwareconnect.com/accounting/xero/>

9. [Електронний ресурс] Sage Intacct. Дата використання 25.05.2022  
<https://softwareconnect.com/erp/intacct/>
- 10.[Електронний ресурс] DBMS: Database Management Systems Explained.  
Дата використання 25.04.2022  
<https://www.bmc.com/blogs/dbms-database-management-systems/>
- 11.[Електронний ресурс] Which Modern Database is Right for your Use Case?  
Дата використання 19.03.2022  
<https://www.integrate.io/blog/which-database/>
- 12.[Електронний ресурс] Comparing Database Management Systems. Дата використання 19.03.2022  
<https://www.altexsoft.com/blog/business/comparing-database-management-systems-mysql-postgresql-mssql-server-mongodb-elasticsearch-and-others/>
- 13.[Електронний ресурс] What is a relational database. Дата використання 20.03.2022  
<https://www.oracle.com/database/what-is-a-relational-database/>
- 14.[Електронний ресурс] Relational vs Non-Relational Databases. Дата використання 25.05.2022  
<https://towardsdatascience.com/relational-vs-non-relational-databases-f2ac792482e3>
- 15.[Електронний ресурс] DBMS Three Schema Structure. Дата використання 24.05.2022  
<https://www.javatpoint.com/dbms-three-schema-architecture>
- 16.[Електронний ресурс] Spring Boot – Introduction. Дата використання 27.05.2022  
[https://www.tutorialspoint.com/spring\\_boot/spring\\_boot\\_introduction.htm](https://www.tutorialspoint.com/spring_boot/spring_boot_introduction.htm)
- 17.[Електронний ресурс] Spring Security 5 – Oauth2. Дата використання 27.05.2022



<https://dev.to/reytech-lesson/spring-boot-introduction-4o5g>

18.[Електронний ресурс] Spring Boot – Introduction. Дата використання  
27.05.2022

<https://www.baeldung.com/spring-security-5-oauth2-login>

## **Перелік прийнятих скорочень**

MIS – Management Information System

IDE – Integrated Development Environment

DBMS – Database Management System

ІС – Інформаційна система

СКБД – Система керування базами даних

БД – база даних

ПЗ – Програмне забезпечення

API – Application Programing Interface