

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет комп'ютерних наук і технологій

(повне найменування факультету)

Кафедра програмних засобів

(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

магістр

(ступінь вищої освіти)

на тему ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ
ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ
RESEARCH AND SOFTWARE IMPLEMENTATION OF
AN APPLICATION FOR ENTERPRISE MANAGEMENT

Виконав(ла): студент(ка) 2 курсу, групи КНТ-133М
Спеціальності 121 Інженерія програмного
(код і найменування спеціальності)

забезпечення

Освітня програма (спеціалізація)

Інженерія програмного забезпечення

ШЕВЧУК М.С.

(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник ОЛІЙНИК А.О.

(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент ІЛЬЯШЕНКО М.Б.

(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет КНТ
Кафедра програмних засобів
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) Інженерія програмного забезпечення
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПЗ, д.т.н, проф.
Сергій СУББОТІН
“ ” 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

ШЕВЧУКА Микити Сергійовича

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Дослідження та програмна реалізація застосунку для управління підприємством. Research and Software Implementation of an Application for Enterprise Management

керівник проєкту (роботи) д.т.н., професор, ОЛІЙНИК Андрій Олександрович,
(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 07 ” жовтня 2024 року № 398

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 02 грудня 2024 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) рекомендована література, технічне завдання

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналіз предметної області. 2. Матеріали і методи. 3. Опис програми. 4. Експлуатація, тестування та експериментальне дослідження програми.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів) Слайди презентації

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	ПРИЗВИЩЕ, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1-4 Основна частина	ОЛІЙНИК А.О., професор		
Нормоконтроль	ДЕЙНЕГА Л.Ю., ст. викладач		

7. Дата видачі завдання “ 9 ” вересня 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Постановка завдання роботи.	1 тиждень	Завдання, ТЗ
2	Аналіз предметної області.	1 тиждень	Розділ 1
3	Вибір мови програмування та інших технологій	2 тиждень	Розділ 2
	розробки.		
4	Розробка структури програми.	3 тиждень	Розділ 3
5	Розробка програми.	4-7 тижні	Розділи 3,4
6	Тестування та експериментальне дослідження	8 тиждень	Розділ 4
	програмного забезпечення.		
7	Оформлення пояснювальної записки та документів	9-10 тижні	Додатки
	до неї.		
8	Нормоконтроль та рецензування.	11 тиждень	
9	Захист роботи.	12 тиждень	

Студент(ка)

(підпис) Микита ШЕВЧУК
(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

(підпис) Андрій ОЛІЙНИК
(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи магістра:
87 с., 3 табл., 40 рис., 3 дод., 19 джерел.

PHP, PostgreSQL, Yii, мова програмування, програмний
застосунок, управління підприємством.

Об'єкт дослідження – процес розробки програмного забезпечення для
управління підприємством.

Предмет дослідження – програмні засоби для підтримки процесу
управління підприємством.

Мета роботи – дослідження та розробка програмного забезпечення для
управління підприємством.

Матеріали, методи та технічні засоби: мова програмування PHP,
фреймворк Yii, система керування базами даних PostgreSQL.

Результати. Розроблено програмне забезпечення для управління
підприємством за допомогою мови програмування PHP, фреймворку Yii та
системи керування базами даних PostgreSQL.

Практична цінність роботи полягає у розробці програмного
забезпечення для управління підприємством.

Висновки. Виконано проєктування програмного забезпечення для
управління підприємством. Розроблено програмне забезпечення для
управління підприємством. Здійснено тестування розробленого програмного
забезпечення для управління підприємством.

Галузь використання – засоби управління підприємством.

ABSTRACT

Explanatory note to the diploma qualifying work of the master: 87 pages, 3 tables, 40 figures, 3 appendixes, 19 sources.

PHP, POSTGRESQL, YII, PROGRAMMING LANGUAGE, SOFTWARE APPLICATION, BUSINESS MANAGEMENT.

The object of research is the process of developing software for enterprise management.

The subject of the research is software for supporting the enterprise management process.

The purpose of this work is to develop the software for enterprise management.

Materials, methods and technical tools: PHP programming language, Yii framework, PostgreSQL database management system.

Results. The software tools to support the enterprise management process using the PHP programming language, Yii framework and PostgreSQL database management system have been developed.

The practical value of the work lies in the development of software for enterprise management.

Conclusions. The software for enterprise management has been designed. The software for enterprise management has been developed. The developed software for enterprise management has been tested.

Scope of use – enterprise management tools.

ЗМІСТ

	С.
Перелік скорочень та умовних позначок	8
Вступ	9
1 Аналіз предметної області	11
1.1 Програмне забезпечення для управління підприємством	11
1.2 Аналіз програмного забезпечення для підтримки процесу управління підприємством.....	21
1.3 Висновки за розділом 1	31
2 Матеріали і методи	33
2.1 Вибір мови програмування.....	33
2.2 Вибір фреймворку для створення програмного забезпечення для управління підприємством	35
2.3 Розробка моделі взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством	37
2.4 Висновки за розділом 2	39
3 Опис програми	41
3.1 Структура програмного забезпечення для управління підприємством ..	41
3.2 Функціонування програмного забезпечення для управління підприємством.....	42
3.3 Розробка бази даних програмного забезпечення для управління підприємством.....	44
3.4 Проектування інтерфейсу програмного забезпечення для управління підприємством.....	45
3.5 Висновки за розділом 3	50
4 Експлуатація, тестування та експериментальне дослідження програми.....	52
4.1 Призначення й умови застосування програми	52
4.2 Характеристики програми для управління підприємством	53
4.3 Інструкція по експлуатації програми.....	54
4.3.1 Звернення до програми.....	54

4.3.2 Вхідні й вихідні дані.....	54
4.3.3 Повідомлення.....	54
4.4 Виконання програмного забезпечення для управління підприємством .	54
4.5 Тестування програмного забезпечення для управління підприємством	60
4.6 Висновки за розділом 4	60
Висновки.....	61
Перелік джерел посилання	64
Додаток А Технічне завдання.....	66
Додаток Б Фрагмент тексту програми	70
Додаток В Слайди презентації	80

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК

ERP – Enterprise Resource Planning;

MVC – Model-View-Controller;

БД – база даних;

ПЗ – програмне забезпечення;

СКБД – система керування базами даних.

ВСТУП

Програмне забезпечення для управління підприємством є критично важливим для сучасного бізнесу, оскільки такі програмні системи об'єднують різні аспекти бізнесу, зокрема, фінанси, постачання, продажі і людські ресурси, в одній платформі, що забезпечує джерело отримання правдивої інформації щодо діяльності компанії [1]-[6].

Програмне забезпечення для управління підприємством підвищує ефективність виробничих процесів, оскільки автоматизація рутинних завдань і процесів дозволяє зменшити час на обробку інформації, зменшити помилки і підвищити загальну ефективність діяльності підприємства [1]-[6].

Програмні засоби управління підприємством часто мають потужні аналітичні інструменти, що дозволяють генерувати детальні звіти і аналізи для підтримки прийняття рішень. Такі системи можуть бути налаштовані для підтримки зростаючих потреб бізнесу, що дозволяє легко масштабувати рішення по мірі зростання компанії [1]-[6].

Інтеграція з іншими системами таких систем дозволяє покращити управління відносинами з клієнтами, що може підвищити рівень обслуговування і задоволення клієнтів [1]-[6].

Проте деякі програми для управління підприємством можуть бути важко впроваджені в існуючі бізнес-процеси підприємства, що може вимагати значних часових витрат та зусиль. Інші програми є досить дорогими для невеликих та середніх підприємств. Крім того, існують проблеми з інтеграцією з іншими системами або проблеми з оновленням даних, що може призвести до неточностей та суперечностей в даних. Недоліком інших програмних систем є недостатня гнучкість для швидкої адаптації до змін в бізнес-процесах або ринкових умовах [1]-[6].

Тому актуальною є розробка програмного забезпечення для управління підприємством. У дипломній кваліфікаційній роботі магістра розв'язується

актуальне завдання дослідження та розробки програмного забезпечення для управління підприємством.

Для досягнення поставленої мети у кваліфікаційній роботі магістра необхідно розв'язати такі задачі:

- виконати аналіз предметної області та програмних засобів для управління підприємством;
- розробити модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством;
- здійснити проєктування програмного забезпечення для управління підприємством;
- створити програмне забезпечення для управління підприємством;
- виконати тестування розробленого програмного забезпечення для управління підприємством.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Програмне забезпечення для управління підприємством

Програмне забезпечення для планування ресурсів підприємства (Enterprise Resource Planning, ERP) відноситься до програм, які компанії використовують для управління щоденними операціями, такими як управління проектами, управління персоналом, бухгалтерський облік, закупівлі, а також для контролю ризиків та відповідності [1]-[6].

Крім того, повний пакет програмного забезпечення для управління підприємством включає інструменти для планування, бюджетування, аналізу та фінансової звітності, що допомагає в управлінні бізнесом [1]-[6].

Програмне забезпечення типу ERP інтегрує різні бізнес-процеси і забезпечує безперебійний обмін інформацією між ними, підтримуючи цілісність і точність даних через єдине джерело правди. Програмне забезпечення для управління підприємством стає необхідним для управління підприємствами всіх розмірів і галузей, оскільки його роль у бізнес-операціях є такою ж важливою, як і електроенергія для освітлення [1]-[6].

Програмне забезпечення для управління підприємством дозволяє управляти всіма аспектами бізнесу, такими як бухгалтерія, фінанси, закупівлі, управління проектами, ланцюг постачання та виробництво. Програмні засоби для управління підприємством можуть бути як локальними, так і хмарними системами, що забезпечують комплексне управління фінансами, людськими ресурсами і виробничими процесами через основні функції бухгалтерії та інші засоби [1]-[6].

Програмні засоби для управління підприємством забезпечують прозорість у всіх процесах вашого бізнесу, охоплюючи всі аспекти виробництва, логістики та фінансування. Такі програми функціонують як інтегровані платформи для управління даними та програмами, забезпечуючи доступ до різних функціональних областей бізнесу [1]-[6].

Такі програмні засоби для управління підприємством підтримують різноманітні функції для середнього та малого бізнесу, включаючи налаштування процесів під специфічні потреби компанії. Вони допомагають управляти щоденними операціями, такими як бухгалтерія, фінанси, закупівлі, управління проектами, ланцюг постачання та виробництво [1]-[6].

Програмні засоби для управління підприємством є відкритими інтегрованими системами, які можуть бути локальними або хмарними, і управляють усіма аспектами бізнесу, включаючи фінанси, людські ресурси і виробництво через основні функції бухгалтерії [1]-[6].

Програмні засоби для управління підприємством забезпечують прозорість у всіх аспектах бізнес-процесів, включаючи виробництво, логістику та фінансування. Вони функціонують як інтегровані платформи, які об'єднують дані і програми для забезпечення доступу до різних бізнес-функцій [1]-[6].

Програмні засоби для управління підприємством підтримують різні функції в середньому і малому бізнесі, забезпечуючи персоналізоване управління. Вони базуються на єдиній централізованій базі даних, що дозволяє зберігати та використовувати інформацію узгоджено. Це дозволяє інтегрувати бізнес-процеси, такі як фінанси, людські ресурси, інженерія, маркетинг і операції, що полегшує взаємодію між різними функціями та системами. Програмні засоби для управління підприємством забезпечують інтеграцію людей, процесів і технологій в сучасних компаніях [1]-[6].

Оскільки дані є критично важливими для сучасного бізнесу, програмні засоби для управління підприємством спрощують збір, організацію, аналіз і обмін інформацією між різними користувачами і командами, які її потребують для ефективного виконання своїх обов'язків. Програмні засоби для управління підприємством також гарантують правильне відстеження і облік витрат, щоб усі фінансові транзакції були точно зафіксовані. Це допомагає уникнути ситуацій, коли дані про витрати можуть бути представлені по-різному в різних

системах, що ускладнює точну оцінку витрат і переговори про ціни з постачальниками [1]-[6].

Збір даних в програмних засобах для управління підприємством є ключовим елементом для інтеграції в різних сферах бізнесу. Замість використання кількох окремих баз даних, ERP-системи створюють єдину структуру, яка дозволяє всім співробітникам — від генерального директора до менеджера з постачання — працювати з одними й тими ж даними. Це забезпечує збереження даних без змін протягом усіх процесів і їх використання в різних функціях. Завдяки централізованій та захищеній базі даних інформація залишається точною і узгодженою, що виключає можливість помилок у документах [1]-[6].

У сучасному світі замінити програмні засоби для управління підприємством практично неможливо. Інтеграція бізнес-даних і процесів у програмних засобах для управління підприємством дозволяє компаніям покращувати ефективність окремих проектів і досягати значних економічних вигод [1]-[6].

Переваги впровадження програмних засобах для управління підприємством для бізнесу включають можливість обміну актуальною інформацією у реальному часі через звіти, що допомагає знижувати витрати завдяки спрощеним та ефективнішим процесам. Програмні засоби для управління підприємством сприяють покращенню співпраці між відділами шляхом обміну інформацією про контракти, запити та замовлення, а також підвищують операційну продуктивність завдяки узгодженості у виконанні бізнес-процесів. Крім того, технології програмних засобів для управління підприємством забезпечують єдиний вигляд і функціональність для всіх бізнес-процесів, що підвищує залучення користувачів і зменшує ризики завдяки кращому контролю даних і фінансів. Вони також допомагають знижувати витрати на обслуговування завдяки інтегрованій системі [1]-[6].

Перехід на хмарні програмні засоби для управління підприємством має чимало переваг для компаній будь-якого масштабу, включаючи малий і

середній бізнес. В умовах, коли локальні системи не можуть бути повністю інтегровані одразу або є незручними під час швидкої розробки, хмара стає відмінним варіантом [1]-[6].

Проаналізуємо переваги хмарних програмних засобів для управління підприємством як альтернативи або доповнення до локальної інфраструктури підприємства [1]-[6].

Хмара дозволяє легко впроваджувати нові технології програмні рішення, включаючи штучний інтелект, що забезпечує постійне покращення можливостей без необхідності частих оновлень, на відміну від традиційних систем. Це спрощує управління ERP-системами і робить їх більш доступними [1]-[6].

Хмарні технології дозволяють додавати нові функціональні можливості та інтегрувати існуюче програмне забезпечення з сучасними хмарними службами, що підвищує їх ефективність і розширює функціонал [1]-[6].

Хмарні рішення забезпечують доступ до передових технологій і інструментів, які доповнюють вже наявні модулі програмних засобів для управління підприємством. Це дозволяє швидко скористатися перевагами новітніх технологій і моделей користувачів, пропонуючи бізнесу цінність без значних змін у поточних процесах [1]-[6].

Зменшення залежності від сторонніх постачальників. Після переходу на хмарні рішення, часто немає потреби залучати сторонніх постачальників для тестування або звітування, оскільки багато функцій забезпечуються безпосередньо вашим хмарним постачальником програмних засобів для управління підприємством [1]-[6].

Хмарні рішення забезпечують оновлення фінансових систем. Програмні системи минулого не були розроблені з урахуванням сучасних технологій. Сьогодні нові програмні технології і підходи вимагають іншого підходу до програмних засобів для управління підприємством, що дозволяє їм краще відповідати сучасним вимогам і досягати успіху [1]-[6].

Хмарні рішення забезпечують підвищену безпеку товарів. Хмарні постачальники інвестують у спеціалізовані команди для постійного моніторингу і реагування на загрози безпеці, забезпечуючи таким чином цілодобовий захист даних [1]-[6].

Хмарні програмні рішення забезпечують отримання необхідних навичок. Компанії, які не впроваджують сучасні рішення, можуть мати труднощі з залученням кращих фахівців, незалежно від їхнього віку [1]-[6].

Планування ресурсів підприємства за допомогою програмних засобів допомагає компаніям оптимізувати і спростити процеси, процедури та операції через автоматизацію та інтеграцію [1]-[6].

Програмні засоби для управління підприємством управляють усіма аспектами бізнесу, такими як фінанси, управління людськими ресурсами, ланцюг постачання, обслуговування, закупівлі, управління проектами тощо. Вони складають основу організаційного управління і забезпечують єдину платформу для обробки і зберігання даних, що сприяє комплексному управлінню бізнесом [1]-[6].

В програмних засобах для управління підприємством існують бізнес-модулі, кожен з яких орієнтований на конкретний підрозділ компанії, але всі разом працюють для задоволення потреб організації. Модулі можуть бути вибрані в залежності від розміру і специфіки бізнесу, що дозволяє створити систему, яка найкраще відповідає індивідуальним потребам [1]-[6].

Використання модулів для різних завдань допомагає забезпечити ефективну підтримку бізнесу. З централізованим управлінням даними програмні засоби для управління підприємством вирішують проблеми розрізнених даних, спрощуючи збір інформації та покращуючи процеси дослідження, завдяки чому програмні засоби для управління підприємством стають єдиним джерелом даних в управлінні проектами [1]-[6].

Проаналізуємо типи програмних засобів для управління підприємством [1]-[6]. Існують три основні типи програмних засобів для управління підприємством: локальні, хмарні та гібридні, кожна з яких має свої

особливості, переваги та недоліки, які залежать від потреб і стратегії бізнесу. Будь-який з цих типів програмних засобів для управління підприємством може допомогти компанії в прийнятті рішень і підвищенні прибутковості [1]-[6].

Локальні програмні засоби для управління підприємством, також відомі як власні ERP-системи, розгортаються на території компанії і зазвичай обслуговуються внутрішнім відділом. Цей варіант обирають, якщо компанія бажає зберігати всю інформацію та програмне забезпечення під своїм контролем. Для цього потрібно мати спеціалізований ІТ-ресурс для підтримки та управління такими системами [1]-[6].

Хмарні програмні засоби для управління підприємством, або програмне забезпечення як послуга, управляються сторонніми постачальниками в хмарі. Ці системи використовують сучасні технології, такі як штучний інтелект та машинне навчання, для автоматизації і підвищення ефективності. Хмарні програмні засоби для управління підприємством популярні завдяки своїй гнучкості, швидкості впровадження і економічній вигоді, хоча безпека даних в такому випадку програмних засобів залежить від постачальника [1]-[6].

Гібридні програмні засоби для управління підприємством призначені для компаній, які прагнуть поєднати переваги корпоративного рішення для задоволення своїх потреб. У цій моделі частина програмних засобів для управління підприємством і центрів обробки даних функціонують в хмарі, а інші – на локальних серверах. Такий підхід іноді називають подвійним видом програмних засобів для управління підприємством [1]-[6].

Програмні засоби для управління підприємством складаються з різних модулів, які підтримують конкретні бізнес-процеси. Деякі з цих модулів є основою системи, а інші можна додати за допомогою сторонніх інструментів. Наприклад, модуль фінансів і бухгалтерського обліку є одним з найважливіших компонентів. Він допомагає компаніям відстежувати фінансові операції, такі як дебіторська та кредиторська заборгованість, автоматизувати платежі, управління готівкою і проводити фінансові звірки.

Хоча цей модуль може значно спростити фінансові розрахунки і допомогти в плануванні, його впровадження також може вимагати додаткових ресурсів для налаштування та інтеграції з іншими системами [1]-[6].

Модулі закупівель програмних засобів для управління підприємством допомагають компаніям забезпечувати себе необхідними матеріалами та послугами для виробництва. Цей модуль автоматизує процес закупівель, а також відстежує і аналізує пропозиції від постачальників. З його допомогою компанії можуть формувати списки постачальників та зв'язувати їх з конкретними продуктами, що сприяє покращенню відносин із постачальниками [1]-[6].

Модуль виробництва програмних засобів для управління підприємством, часто називається системою управління виробництвом, є ключовою частиною ERP-системи. Він допомагає виробникам в управлінні процесами виробництва, надаючи всі необхідні функції для цього. Цей модуль дозволяє відстежувати статус продуктів і надає актуальну інформацію про них у режимі реального часу. Часто він включає рішення для планування потреб у матеріалах, яке традиційно використовувалося для управління виробництвом [1]-[6].

Модуль продажів відповідає за підтримку комунікації з клієнтами і потенційними покупцями. Він використовує дані досліджень для збільшення обсягів продажу, прийняття маркетингових рішень і організації рекламних кампаній або розпродажів. Для ефективного управління запасами та замовленнями в ланцюгу постачання доступні також інформаційні панелі, розширена бізнес-аналітика та технології Інтернету речей [1]-[6].

Управління відносинами з клієнтами: цей модуль програмних засобів для управління підприємством допомагає компаніям ефективно взаємодіяти з клієнтами, зберігаючи важливу інформацію, таку як історія дзвінків, адреси електронної пошти та транзакції. Це дозволяє компаніям краще обслуговувати як існуючих, так і потенційних клієнтів. Завдяки CRM співробітники можуть отримувати доступ до потрібної інформації, коли клієнт звертається, що

допомагає персоналізувати обслуговування відповідно до даних, збережених у програмному забезпеченні для управління підприємством [1]-[6].

Управління людськими ресурсами: Модуль управління персоналом зберігає інформацію про співробітників, включаючи дані про робочий час, відвідуваність і заробітну плату. Він дозволяє зберігати документи, такі як оцінки ефективності і посадові інструкції. За потреби модуль можна інтегрувати з пакетом управління людськими ресурсами для розширення можливостей управління персоналом [1]-[6].

Хоча бухгалтерське програмне забезпечення і програмні засоби для управління підприємством можуть мати схожі функції, вони відрізняються за своїми можливостями і охопленням. Бухгалтерські програми зазвичай зосереджені на фінансових звітах, дебіторській заборгованості, грошових потоках, банківських операціях і продажах, тоді як ERP-системи пропонують ширший спектр функцій для управління всіма аспектами бізнесу [1]-[6].

Сучасне програмне забезпечення для управління підприємством пропонує різноманітні функції, що охоплюють всі аспекти вашого бізнесу. Воно складається з численних модулів, які разом створюють комплексне рішення, що відповідає специфічним потребам вашої галузі. програмних засобів для управління підприємством можуть бути налаштовані відповідно до вимог будь-якого бізнесу [1]-[6].

Бухгалтерські програми мають обмеження у сфері продажів, управління відносинами з клієнтами та роботи з даними в реальному часі. Вони часто не враховують можливості, які пропонують програмні засоби для управління підприємством, що мають спеціалізовані модулі для управління продажами. Програмні засоби для управління підприємством об'єднують фінансову інформацію в єдину базу даних і можуть функціонувати в хмарі, забезпечуючи легкий доступ до даних [1]-[6].

Якщо бізнес швидко зростає, традиційне бухгалтерське програмне забезпечення може не впоратися з новими вимогами. У такому випадку варто розглянути впровадження програмних засобів для управління підприємством.

Централізація даних є критично важливою для малого та середнього бізнесу, і програмні засоби для управління підприємством, завдяки своїм численним модулям, можуть допомогти впоратися з будь-якими змінами у різних підприємствах [1]-[6].

Програмні засоби для управління підприємством забезпечують значні переваги, такі як підвищення продуктивності, зниження витрат, гнучкість і інтеграція даних. Вони пропонують більш розширене рішення для бізнес-аналітики порівняно з традиційним бухгалтерським програмним забезпеченням [1]-[6].

Проаналізуємо використання програмних засобів для управління підприємством у різних галузях [1]-[6]. Точні дані в реальному часі є критично важливими для будь-якого бізнесу, незалежно від сфери діяльності. Різні компанії використовують ERP-системи для покращення своєї роботи [1]-[6].

Енергетичний сектор: енергетичні компанії часто переглядають свій статутний капітал, і без програмних засоби для управління підприємством це може бути складно. Програмні засоби для управління підприємством допомагає планувати майбутні потреби, замінювати застарілі компоненти і підтримувати актуальність даних [1]-[6].

Професійні послуги: компанії, що надають бухгалтерські, податкові, інженерні та інші професійні послуги, використовують програмні засоби для управління підприємством для отримання актуальних даних на вимогу. Завдяки програмному забезпеченню для управління підприємством компанії можуть уникати затримок, дотримуватися графіків і знижувати витрати на ресурси [1]-[6].

Торгівля на морі: для оптимізації бізнес-процесів у сфері морської торгівлі програмні засоби для управління підприємством допомагають управляти запасами, закупівлями та обслуговуванням, що дозволяє ефективніше управляти бізнесом і забезпечувати необхідні ресурси [1]-[6].

Комерційна нерухомість: з розвитком електронної комерції та інших торгових каналів, компанії, що займаються продажем комерційної

нерухомості, потребують програмних засобів для управління підприємством для надання клієнтам можливостей самообслуговування. Програмні засоби для управління підприємством допомагають управляти замовленнями та запасами, а також покращують конверсію на вебсайтах і збільшують дохід від клієнтів [1]-[6].

Програмне забезпечення для управління підприємством складається з різних модулів, які призначені для задоволення конкретних потреб бізнесу. Ці модулі, також відомі як компоненти програмних засобів для управління підприємством, є основними елементами системи і допомагають організаціям ефективно управляти різними аспектами їхньої діяльності [1]-[6].

Зазвичай програмні засоби для управління підприємством охоплюють функціональні області, такі як фінанси, закупівлі, виробництво, ланцюг постачання та управління персоналом [1]-[6].

Існує кілька варіантів розгортання програмних засобів для управління підприємством, включаючи локальні, хмарні та гібридні моделі. Кожен варіант має свої особливості та переваги, тому організації повинні уважно оцінити свої потреби і вимоги перед вибором найбільш підходящої моделі програмного забезпечення для управління підприємством [1]-[6].

Хоча кожен модуль програмних засобів для управління підприємством зосереджений на конкретній бізнес-сфері, всі вони працюють разом, використовуючи єдину базу даних для задоволення потреб компанії. Популярні модулі включають фінанси, бухгалтерію, кадри, продажі, закупівлі, логістику та ланцюг постачання. Компанії можуть обирати необхідні модулі, додавати нові та масштабувати систему за потреби [1]-[6].

Програмні засоби для управління підприємством також можуть відповідати галузевим вимогам або через основну функціональність, або через розширення, які легко інтегруються з основним пакетом [1]-[6].

Визначено, що програмні засоби для управління підприємством представляють собою інтегровані програмні рішення, які допомагають компаніям керувати та оптимізувати свою діяльність. Впровадження

програмного забезпечення для управління підприємством сприяє підвищенню ефективності, економії ресурсів, покращенню процесу прийняття рішень і зміцненню співпраці між відділами. При розробці програмного забезпечення для управління підприємством важливо враховувати специфічні потреби, галузеві вимоги, можливості масштабування та економічну вигоду, щоб забезпечити відповідність системи вашим цілям і завданням. Проаналізовано переваги хмарних програмних засобів для управління підприємством як альтернативи або доповнення до локальної інфраструктури підприємства. Відзначено, що в програмних засобах для управління підприємством існують бізнес-модулі, кожен з яких орієнтований на конкретний підрозділ компанії, але всі разом працюють для задоволення потреб організації. Проаналізовано типи програмних засобів для управління підприємством. Проаналізуємо використання програмних засобів для управління підприємством у різних галузях.

1.2 Аналіз програмного забезпечення для підтримки процесу управління підприємством

Проаналізуємо програмне забезпечення для підтримки процесу управління підприємством [7]-[14].

Програмне забезпечення Nifty (рис. 1.1) є програмою для автоматизації діяльності підприємства та аналізу його ресурсів. Програмне забезпечення Nifty дозволяє команді відстежувати етапи проекту підприємства, спілкуватися з співробітниками та клієнтами, а також створювати документи для спільної роботи. За допомогою головної інформаційної панелі програмного забезпечення Nifty можна здійснювати загальний контроль, переглядати огляди проектів і роботу команди, а також спілкуватися безпосередньо щодо окремих завдань або проектів [7], [9], [12].

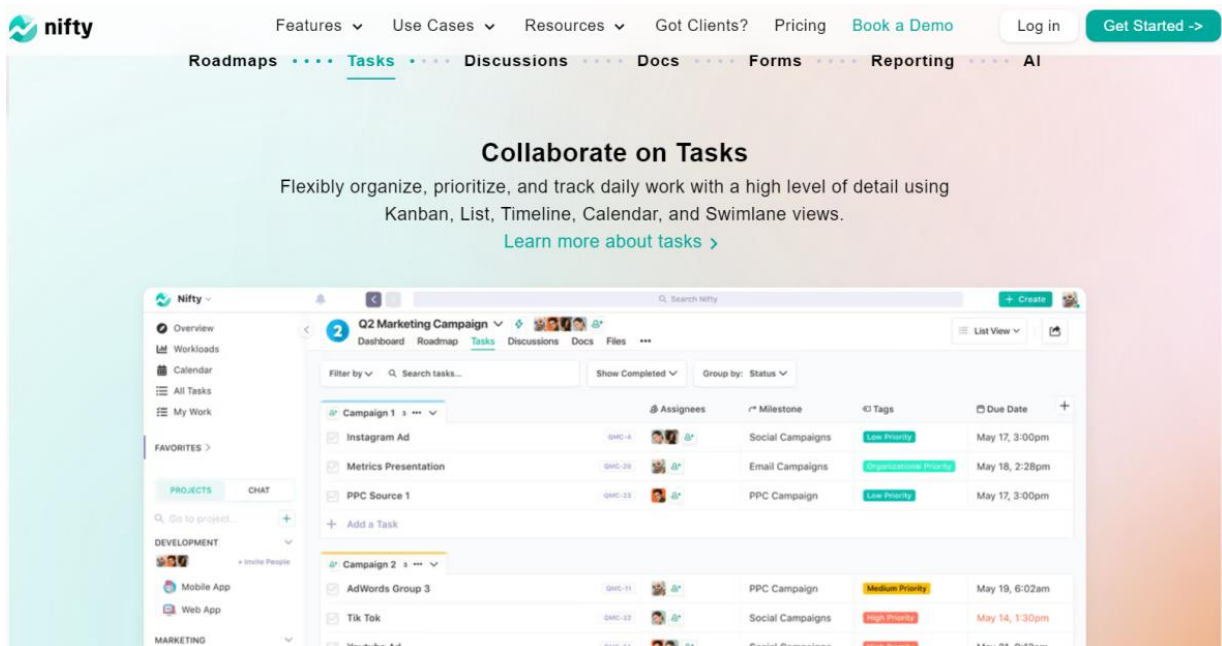


Рисунок 1.1 – Програмне забезпечення Nifty [12]

Продукт Nifty є досить потужним для управління розробкою спринтів, залишаючись гнучким для різних типів робочих процесів. Вкладка Огляд організаційних проектів забезпечує все, від огляду загальних графіків до детального аналізу завдань. Платформа також включає адаптивний довідковий центр для максимальної ефективності [7], [9], [12].

Програмне забезпечення Nifty підтримує процеси управління корпоративною командою та забезпечує організацію ефективної співпраці над завданнями та проектами, особливо коли учасники не знаходяться в одному місці або навіть не працюють у тій самій компанії. Nifty враховує ці складнощі й пропонує широкий набір функцій для полегшення як внутрішньої, так і зовнішньої співпраці [7], [9], [12].

Nifty інтегрується з Google Drive та OneDrive, що робить завантаження та зв'язування документів зручнішим. Крім того, платформа дозволяє залучати клієнтів і зовнішніх партнерів до проектів, запрошуючи їх як гостей. Ці партнери мають обмежений доступ до проектів, але можуть ефективно співпрацювати, завантажувати файли, виконувати призначені завдання та брати участь в обговореннях [7], [9], [12].

Програмне забезпечення Nifty дозволяє змінити або обмежити доступ співробітників через налаштування їхніх дозволів через меню налаштувань. Хоча багато інструментів управління проектами підтримують гостьовий доступ, Nifty дозволяє детально налаштовувати дозволи, забезпечуючи оптимальний баланс між безпекою та продуктивністю для вас і ваших зовнішніх партнерів [7], [9], [12].

Програмне забезпечення Nifty пропонує функцію чату, де співробітник організації може легко створювати індивідуальні та групові чати для постійного обговорення й навіть обміну анімаціями. Ця функція дозволяє команді співпрацювати та підтримувати стосунки поза межами конкретних проектів і завдань, не залишаючи платформу Nifty [7], [9], [12].

Інтерфейс та навігація Nifty зрозумілі й зручні, особливо якщо раніше користувалися подібними інструментами. Можна створювати проекти з використанням вбудованих шаблонів, налаштовувати індивідуальні ролі та дозволи для членів команди, а також організовувати проекти між відділами за допомогою спеціальної функції [7], [9], [12].

Однією з корисних функцій є перегляд календаря. Він автоматично відображає список незапланованих завдань, що полегшує їхнє планування шляхом простого перетягування до календаря. Nifty ефективно функціонує як головний центр як для окремих користувачів, так і для менеджерів. Менеджери проектів можуть використовувати вкладку "Огляд" для моніторингу статусу кожного проекту загалом, а індивідуальні користувачі можуть скористатися вкладкою "Моя робота", щоб переглядати майбутні завдання з можливістю сортування та фільтрації, а також управляти своїм особистим розкладом [7], [9], [12].

Хоча в Nifty є базовий конструктор робочих процесів і інтеграція з різними програмними інструментами, для розширених можливостей автоматизації також є інтеграція з спеціалізованими інструментами, що дозволяє розробникам створювати власні автоматизовані процеси, не виходячи з програми [7], [9], [12].

Основними характеристиками та особливостями програмного забезпечення Nifty є такі [7], [9], [12]:

- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс: інтерфейс програмного забезпечення Nifty розроблений таким чином, що користувачам легко орієнтуватися та швидко освоїти роботу з інструментом. Навігація знайома користувачам інших популярних інструментів для керування проєктами та підприємствами [7], [9], [12];

- засоби управління проєктами: можливість створювати проєкти з використанням вбудованих шаблонів, організовувати проєкти за допомогою відповідної функції та переглядати статус проєктів у вкладці Огляд. Цей інструмент підтримує різні стилі управління проєктами, включаючи канбан, водоспад та гібридні моделі [7], [9], [12];

- інтеграція з іншими інструментами: Nifty інтегрується з різними інструментами, такими як Google Drive, Slack, Zoom, OneDrive, GitHub, Dropbox та ін. [7], [9], [12];

- засоби спільної роботи: програмне забезпечення Nifty дозволяє ефективно співпрацювати як всередині команди, так і з зовнішніми партнерами або клієнтами. Гостьовий доступ дозволяє обмежувати права доступу, забезпечуючи при цьому можливість участі у проєктах [7], [9], [12];

- управління завданнями: завдання можна організовувати за допомогою календаря, що полегшує планування та розподіл роботи. Список незапланованих завдань дозволяє швидко планувати майбутні справи шляхом їх перетягування до календаря [7], [9], [12];

- моніторинг та аналіз: програмне забезпечення Nifty надає можливість відстежувати етапи проєкту, переглядати статуси завдань, аналізувати ресурси та виконувати інші аналітичні функції [7], [9], [12];

- автоматизація робочих процесів: програмне забезпечення Nifty має базовий конструктор робочих процесів для автоматизації завдань. Інтеграція з Zapier дозволяє розширити можливості автоматизації, створюючи власні сценарії та інтеграції [7], [9], [12];

– гнучкість та масштабованість: програмне забезпечення Nifty пристосовується до різноманітних робочих процесів і підходить для команд різних розмірів та галузей. Його можна використовувати для управління як невеликими проектами, так і масштабними спринтами розробки [7], [9], [12];

– персоналізовані ролі та дозволи: користувачі програмного забезпечення Nifty можуть налаштовувати права доступу для членів команди та зовнішніх учасників проектів [7], [9], [12];

– спільне редагування документів: користувачі програмного забезпечення Nifty мають доступ до функціоналу, який дозволяє створювати та редагувати документи разом із колегами в реальному часі [7], [9], [12];

– обговорення та чат: програмне забезпечення Nifty надає засоби вбудованого чату, що забезпечує комунікацію в межах проекту та поза ним, дозволяючи створювати канали та групові чати [7], [9], [12].

Серед недоліків програмного забезпечення Nifty можна відзначити обмежений конструктор робочих процесів, оскільки можливості налаштування робочих процесів всередині програми обмежені порівняно з іншими інструментами управління підприємствами. Іншим недоліком є слабкі засоби розширеної аналітики та звітності, які необхідні для великих організацій з комплексними потребами у відстеженні продуктивності та ефективності. Крім того, ціна програмного забезпечення може бути досить високою для деяких підприємств [7], [9], [12].

Програмне забезпечення Smartsheet (рис. 1.2) являє собою програмне забезпечення для управління підприємством та його проектами, орієнтоване на роботу з електронними таблицями. Хоча Smartsheet може не мати деяких важливих для управління підприємством, таких як інтуїтивно зрозуміла навігація, можливість використовувати його як головну програму підприємства, а також різноманітні додаткові можливості, ця програма компенсує це багатством функціоналу, побудованого на базі електронних таблиць [9], [13].

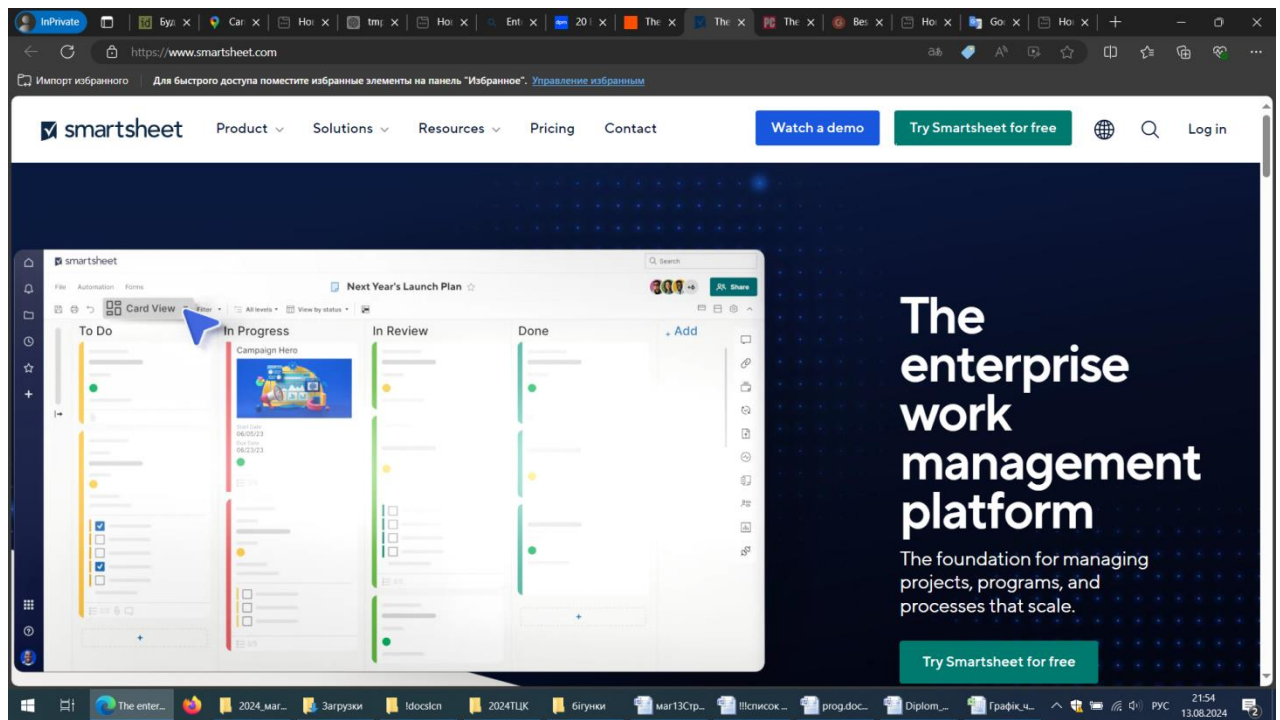


Рисунок 1.2 – Програмне забезпечення Smartsheet [13]

На відміну від інших інструментів, що ґрунтуються на проектах, основою Smartsheet є аркуш. Користувачі вводять важливі дані та завдання в аркуші, які можна переглядати у форматі діаграми Ганта, сітки, календаря або карток. Використовуйте ієрархію та розумні стовпці для впорядкування даних. Подібно до Google Sheets, Smartsheet дозволяє налаштовувати формули та правила умовного форматування для візуалізації даних [9], [13].

Багато корпоративних команд обирають Smartsheet завдяки його універсальності, подібній до Excel або Google Sheets, але з більш розширеними переглядами, інструментами для співпраці та автоматизації. Незважаючи на те, що у нього може бути складна крива навчання та деякі недоліки інтерфейсу, якщо ваша команда мислить через електронні таблиці, цей інструмент стане потужним помічником [9], [13].

Smartsheet також інтегрується з такими інструментами, як Google Workspace, Slack та Jira, і підключається до Zapier, що дозволяє розширити автоматизацію у вашому технічному стеку. Наприклад, можна додавати нові рядки в Smartsheet безпосередньо зі свого облікового запису Gmail або інформувати команду в Slack про створення нового рядка в Smartsheet [9], [13].

Програмне забезпечення Smartsheet має такі особливості [9], [13]:

- орієнтація на електронні таблиці: програмне забезпечення Smartsheet базується на електронних таблицях, що робить його зручним для тих, хто звик до Excel або Google Sheets. Основний елемент – це аркуш, де користувачі вводять дані, які потім можна переглядати в різних форматах (діаграма Ганта, сітка, календар або картки) [9], [13];

- різноманітні засоби перегляду даних: програмне забезпечення Smartsheet пропонує кілька варіантів візуалізації даних, включаючи діаграми Ганта, календарі та карткові представлення, що допомагає користувачам організувати та відслідковувати проекти з різних кутів [9], [13];

- функціональність ієрархії: програмне забезпечення Smartsheet підтримує ієрархічну структуру даних, що дозволяє користувачам групувати та впорядковувати завдання для кращого управління проектами [9], [13];

- інтеграція з іншими інструментами: програмне забезпечення Smartsheet має вбудовану інтеграцію з популярними інструментами, такими як Google Workspace, Slack, Jira, а також підтримує підключення через Zapier, що дозволяє автоматизувати робочі процеси та підвищити ефективність [9], [13];

- автоматизація процесів: програмне забезпечення Smartsheet дозволяє автоматизувати деякі рутинні завдання, такі як створення нових рядків, оновлення даних або відправлення повідомлень, що підвищує продуктивність підприємства [9], [13];

- співробітництво в реальному часі: програмне забезпечення Smartsheet підтримує командну співпрацю в реальному часі, дозволяючи користувачам редагувати аркуші, додавати коментарі та обмінюватися файлами, що сприяє кращій комунікації та організації [9], [13];

- управління проектами: програмне забезпечення Smartsheet надає інструменти для планування та відстеження проектів, включаючи функції керування завданнями, календарями та ресурсами [9], [13];

- уовне форматування та формули: подібно до Google Sheets, програмне забезпечення Smartsheet підтримує формули та правила умовного

форматування, що дозволяє автоматично змінювати вигляд даних залежно від їх змісту [9], [13];

- масштабованість для корпоративних команд: програмне забезпечення Smartsheet підходить для великих команд завдяки можливості обробляти великі обсяги даних і підтримці корпоративних функцій, таких як управління ресурсами, аналітика та звітність [9], [13];

- додаткові можливості для управління ресурсами: програмне забезпечення Smartsheet надає функції для відстеження та розподілу ресурсів, що допомагає ефективно керувати навантаженням команди та уникати перевантаження [9], [13].

Серед недоліків програмного забезпечення Smartsheet можна відзначити обмежений конструктор робочих процесів, оскільки можливості налаштування робочих процесів всередині програми обмежені порівняно з іншими інструментами управління підприємствами. Іншим недоліком є слабкі засоби розширеної аналітики та звітності, які необхідні для великих організацій з комплексними потребами у відстеженні продуктивності та ефективності. Крім того, ціна програмного забезпечення може бути досить високою для деяких підприємств [9], [13].

Програмне забезпечення Rocketlane (рис. 1.3) є програмою для керування підприємством та його проєктами, орієнтованими на клієнтів, яке поєднує управління проєктами, співпрацю з документами та комунікацію. Мета програмного забезпечення Rocketlane полягає у допомозі командам досягати цілей, прискорювати повернення інвестицій і забезпечувати чудовий клієнтський досвід [7], [14]. Програмне забезпечення Rocketlane надає можливість переглядати плани та документи проєктів підприємства як приватно, так і спільно, а також пропонує клієнтський портал для зацікавлених сторін. Крім того, користувачі можуть зберігати свої найкращі практики в шаблонах проєктів і документів, щоб використовувати їх у майбутніх проєктах [7], [14].

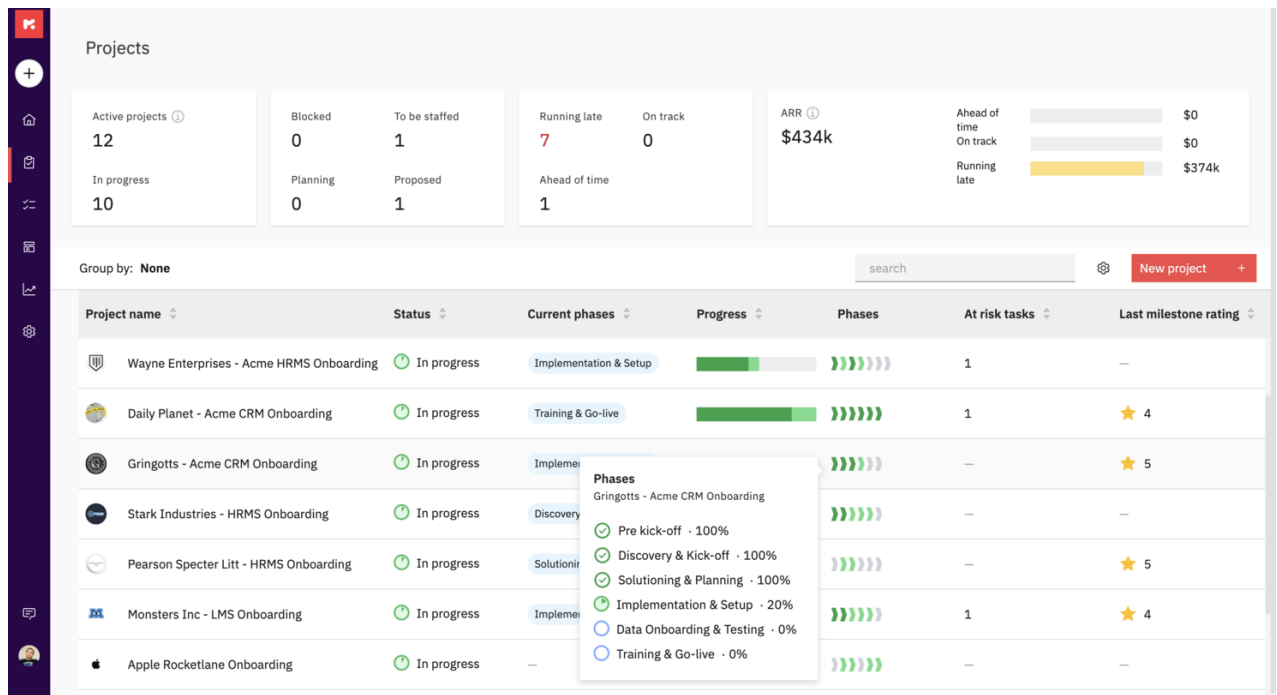


Рисунок 1.3 – Програмне забезпечення Rocketlane [14]

Програмне забезпечення Rocketlane дозволяє активно залучати клієнтів, використовуючи нагадування, сповіщення та електронні листи щодо дій. У Rocketlane можна спільно працювати над новими або існуючими документами, редагувати їх одночасно та спілкуватися через вбудований чат, подібний до Slack [7], [14].

Програмне забезпечення Rocketlane має такі особливості [7], [14]:

- інтегроване управління проєктами та документами: програмне забезпечення Rocketlane поєднує управління проєктами, документообіг і комунікацію в одному інструменті. Це дозволяє командам ефективніше координувати дії та зосередитися на досягненні цілей [7], [14];

- клієнтський портал: програмне забезпечення Rocketlane пропонує спеціальний портал, де клієнти можуть переглядати прогрес проєктів, отримувати сповіщення та брати участь у процесі, що покращує прозорість і залученість співробітників [7], [14];

- спільна робота в реальному часі: програмне забезпечення Rocketlane підтримує синхронну співпрацю над документами, дозволяючи користувачам одночасно редагувати та вносити зміни [7], [14];

– нагадування та сповіщення: програмне забезпечення Rocketlane автоматизує процес сповіщення клієнтів підприємства і команди співробітників про важливі завдання через нагадування та електронні листи, що допомагає тримати всіх у курсі подій [7], [14];

– інтеграція з іншими інструментами: програмне забезпечення Rocketlane має можливості інтеграції з популярними інструментами для комунікації та управління, такими як Slack, що полегшує обмін повідомленнями та співпрацю в межах платформи [7], [14].

Серед недоліків програмного забезпечення Rocketlane можна відзначити обмежений конструктор робочих процесів, оскільки можливості налаштування робочих процесів всередині програми обмежені порівняно з іншими інструментами управління підприємствами. Іншим недоліком є слабкі засоби розширеної аналітики та звітності, які необхідні для великих організацій з комплексними потребами у відстеженні продуктивності та ефективності [7], [14].

Порівняльну характеристику програмного забезпечення для підтримки процесу управління підприємством наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняння програмного забезпечення для підтримки процесу управління підприємством

Критерій порівняння	Nifty [12]	Smartsheet [13]	Rocketlane [14]
Засоби спільної роботи	+	+—	+
Інтеграція з іншими інструментами	+—	+	+—
Засоби управління проєктами	+	+—	+—
Персоналізовані ролі та дозволи	+—	+—	—
Інтуїтивний інтерфейс	+	+—	+—
Модулі управління завданнями	+—	—	+—

За результатами проведеного аналізу можна зробити висновок, що у наш час існує досить багато програмних засобів для підтримки процесу управління підприємством. Проте деякі програмні засоби для підтримки процесу управління підприємством можуть бути важко впроваджувані в існуючі бізнес-процеси підприємства, що може вимагати значних часових витрат та зусиль. Інші програми є досить дорогими для невеликих та середніх підприємств. Крім того, існують проблеми з інтеграцією з іншими системами або проблеми з оновленням даних, що може призвести до неточностей та суперечностей в даних. Недоліком інших програмних систем є недостатня гнучкість для швидкої адаптації до змін в бізнес-процесах або ринкових умовах. Тому актуальною є розробка програмного забезпечення для підтримки процесу управління підприємством.

При розробці програмного забезпечення для підтримки процесу управління підприємством необхідно забезпечити такі функціональні вимоги:

- підтримка можливості збереження та подання узагальнених даних про діяльність підприємства (стан балансу, інформація про співробітників та ін.);
- підтримка можливості збереження та подання інформації про проекти підприємства;
- підтримка можливості керування інформацією про клієнтів підприємства;
- підтримка можливості подання інформації про активність підприємства у вигляді календаря;
- підтримка можливості роботи з різними ролями користувачів;
- можливість керування правами користувачів при роботі з програмою.

1.3 Висновки за розділом 1

Визначено, що програмні засоби для управління підприємством представляють собою інтегровані програмні рішення, які допомагають

компаніям керувати та оптимізувати свою діяльність. Впровадження програмного забезпечення для управління підприємством сприяє підвищенню ефективності, економії ресурсів, покращенню процесу прийняття рішень і зміцненню співпраці між відділами. При розробці програмного забезпечення для управління підприємством важливо враховувати специфічні потреби, галузеві вимоги, можливості масштабування та економічну вигоду, щоб забезпечити відповідність системи вашим цілям і завданням. Проаналізовано переваги хмарних програмних засобів для управління підприємством як альтернативи або доповнення до локальної інфраструктури підприємства. Відзначено, що в програмних засобах для управління підприємством існують бізнес-модулі, кожен з яких орієнтований на конкретний підрозділ компанії, але всі разом працюють для задоволення потреб організації. Проаналізовано типи програмних засобів для управління підприємством. Проаналізуємо використання програмних засобів для управління підприємством у різних галузях.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок, що у наш час існує досить багато програмних засобів для управління підприємством. Проте деякі програмні засоби для підтримки процесу управління підприємством можуть бути важко впроваджені в існуючі бізнес-процеси підприємства, що може вимагати значних часових витрат та зусиль. Інші програми є досить дорогими для невеликих та середніх підприємств. Крім того, існують проблеми з інтеграцією з іншими системами або проблеми з оновленням даних, що може призвести до неточностей та суперечностей в даних. Недоліком інших програмних систем є недостатня гнучкість для швидкої адаптації до змін в бізнес-процесах або ринкових умовах. Тому актуальною є розробка програмного забезпечення для підтримки процесу управління підприємством.

Сформульовано функціональні вимоги до програмного забезпечення для управління підприємством.

2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

2.1 Вибір мови програмування

При розробці програмного забезпечення для управління підприємством було використано мову програмування PHP [15], [16].

PHP є однією з найбільш популярних мов програмування для веброзробки. Сьогодні мова програмування PHP залишається критично важливим інструментом для створення ефективних вебсайтів і застосунків, оскільки більшість систем управління вебсайтами написані саме на цій мові. Мова програмування PHP підтримується багатьма провайдерами і завоювала популярність завдяки своїй простоті, швидкості, універсальності та кросплатформності. Основні переваги мови PHP включають підвищене навантаження на розробників і високий попит при відносно невеликих витратах на навчання [15], [16].

Однак мова програмування PHP також підлягає критиці за свою непослідовність у синтаксисі функцій, проблеми з дизайном, зворотну сумісність і недостатньо розвинену культуру розробки. Легкість освоєння мови і високий попит на прості проекти часто сприяють тому, що середній рівень технічних знань розробників у сфері PHP є відносно низьким. Багато розробників на мові PHP не мають достатнього технічного фону для називання себе професійними програмістами, а прості проекти часто використовують загальні підходи [15], [16].

Хоча існують досвідчені PHP-розробники, які дотримуються кращих практик у розробці програмного забезпечення, їх небагато, і середній рівень технічних знань у сфері визначається базовими розробниками, які створюють прості сайти з мінімальними технічними вимогами. Через ці проблеми на ринку PHP послуг є дефіцит висококваліфікованих фахівців, особливо коли вимоги до швидкості, надійності і безпеки зростають [15], [16].

PHP підтримує різні системи управління базами даних, що спрощує інтеграцію баз даних у вебзастосунки [15], [16].

Хоча якісних програмістів у будь-якій мові програмування небагато, знайти їх серед PHP-розробників складніше, ніж серед тих, хто працює з іншими мовами, такими як Ruby, Python, GoLang чи Java. Різниця в екосистемах цих мов також має значення: Ruby та Python виявилися ефективнішими для складних проектів [15], [16].

PHP має велику екосистему, включаючи численні бібліотеки і фреймворки, зокрема, Laravel, Symfony, Yii, що полегшують розробку складних застосунків і пришвидшують процес їх створення. Завдяки активній спільноті розробників є безліч ресурсів і документації, що допомагає у вирішенні проблем і підтримці проектів. PHP підходить як для малих, так і для великих вебзастосунків завдяки своїй масштабованості і можливості оптимізації. Як відкритий проект, PHP дозволяє безкоштовно використовувати, модифікувати та поширювати його. Ці якості роблять PHP потужним інструментом для створення вебзастосунків, систем управління контентом і ERP-систем [15], [16].

Обґрунтування вибору мови програмування для розробки програмного забезпечення для управління підприємством наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Обґрунтування вибору мови програмування для розробки програмного забезпечення для управління підприємством

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	PHP	Python	Java
Висока продуктивність	+	+—	+—
Активна спільнота	+	+	—
Орієнтованість на веб	+	+—	+—
Зручність для створення ПЗ для управління підприємством	+	—	—
Багатий екосистемний ресурс	+	+	+—

Отже, для реалізації програмного забезпечення для управління підприємством обрано мову програмування РНР, яка підтримує роботи з багатьма засобами, що надають готові інструменти та бібліотеки для розробки складних і масштабованих систем, спрощуючи розробку та підтримку програмних систем для управління підприємством. Крім того, РНР має велику кількість бібліотек і компонентів для різних задач, від роботи з базами даних до безпеки, що дозволяє швидше реалізовувати функціональність та зменшувати витрати на розробку.

2.2 Вибір фреймворку для створення програмного забезпечення для управління підприємством

В якості фреймворку для створення програмного забезпечення для управління підприємством було обрано Yii [17], [18].

Фреймворк Yii є популярним РНР-фреймворком, побудованим на основі архітектурного шаблону MVC, який відрізняється високою швидкістю роботи і ефективністю. Хоча Yii має переваги у швидкому розробці, він менш популярний порівняно з такими фреймворками, як Symfony та Zend Framework, які мають більшу спільноту користувачів. Yii є зручним інструментом для швидкого створення програмного забезпечення, але важливо враховувати, що його швидкість розробки може бути нижчою порівняно з деякими системами управління вмістом. Фреймворк Yii добре підходить для створення технічно складних проєктів, таких як бізнес-програми, вебзастосунки та сайти з комплексними бізнес-моделями та високими вимогами до швидкості [17], [18].

Фреймворк Yii пропонує ряд функцій і можливостей, включаючи високу продуктивність у порівнянні з іншими РНР-фреймворками. Він підтримує парадигму MVC і надає інтерфейси для роботи з базами даних, такі як DAO і ActiveRecord. Yii забезпечує підтримку глобалізації, обробку помилок, управління таблицями і точністю даних. Крім того, він інтегрується з

jQuery для роботи з Ajax, містить вбудовані компоненти для CRUD-операцій, підтримує тематичне планування та можливість підключення сторонніх бібліотек. Фреймворк також дозволяє автоматизоване тестування та розробку в режимі TDD, що забезпечує додаткову гнучкість і контроль у процесі розробки [17], [18].

Фреймворк Yii надає вбудовані інструменти і компоненти, такі як система генерації коду Gii, потужний механізм кешування та підтримка інших можливостей. Це дозволяє швидко і ефективно розробляти додатки, зокрема системи управління підприємством, які потребують високої продуктивності та масштабованості. Yii також забезпечує простоту інтеграції з базами даних, захист від найпоширеніших загроз в середовищі Інтернет і гнучкість у налаштуваннях, що робить його ідеальним вибором для створення як малих, так і великих проектів [17], [18].

Обґрунтування вибору фреймворку для створення програмного забезпечення для управління підприємством наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Обґрунтування вибору фреймворку для створення програмного забезпечення для управління підприємством

Критерій порівняння фреймворків	Фреймворки		
	Yii	CodeIgniter	Symfony
Активність спільноти	+	+-	-
Інструменти інтеграції	+	+	+-
Механізми захисту від вебзагрозу	+	-	+
Висока швидкодія застосунків	+	+-	+-
Гнучкість	+	+	+-

Таким чином, для створення програмного забезпечення для управління підприємством обрано фреймворк Yii, що забезпечує високу швидкодію завдяки ефективному кешуванню та оптимізації запитів до бази даних. Крім того, Yii пропонує модульну архітектуру, яка дозволяє легко масштабувати застосунки та розширювати їх функціональність, що є корисним для розробки програмних систем управління підприємством, які можуть з часом вимагати додаткових модулів і компонентів.

Однією з ключових переваг Yii є його активна спільнота, що спрощує розробку і підтримку проєктів. Фреймворк Yii підтримує різні шаблони проектування і надає можливість створення якісних інтерфейсів, що корисно для інтеграції з іншими системами. Його продуктивність, функціональність і простота у використанні роблять Yii популярним серед розробників, які шукають ефективний інструмент для веброзробки [17], [18].

2.3 Розробка моделі взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством

З метою можливості розробки програмного забезпечення для управління підприємством створимо відповідну модель у вигляді діаграми прецедентів.

При розробленні моделі взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством враховуємо те, що користувачі програми мають можливості збереження та подання узагальнених даних про діяльність підприємства, збереження та подання інформації про проєкти підприємства, керування інформацією про клієнтів підприємства, подання інформації про активність підприємства у вигляді календаря, роботи з різними ролями користувачів, керування правами користувачів при роботі з програмою.

Також відзначимо, що програмне забезпечення для управління підприємством передбачає можливість роботи з декількома типами (ролями)

користувачів, зокрема, незареєстрований користувач, зареєстрований користувач (співробітник), менеджер (співробітник, що відноситься до керівної ланки підприємства) та адміністратор. Кожен з цих типів користувачів може мати свої сценарії роботи з програмою для управління підприємством.

Основний успішний сценарій користувача у ролі менеджера при роботі з програмним забезпеченням для управління підприємством можна описати таким чином:

- користувач програмного забезпечення для управління підприємством авторизується;
- після авторизації користувача сервер програмного забезпечення для управління підприємством у відповідь повертає основну сторінку вебсайту з наданими йому правами менеджера;
- користувач бачить відповідну сторінку програмного забезпечення для управління підприємством та переглядає інформацію про проекти підприємства;
- користувач натискає відповідну кнопку для створення нового проекту підприємства та вводить відповідну інформацію;
- користувач переглядає інформацію про клієнтів підприємства;
- користувач натискає відповідну кнопку для створення нового клієнта підприємства та вводить відповідну інформацію;
- користувач завершує роботу з програмним забезпеченням для управління підприємством.

Враховуючи сценарії роботи користувачів при роботі з програмою, модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством подамо у вигляді діаграми прецедентів, зображеної на рис. 2.1.

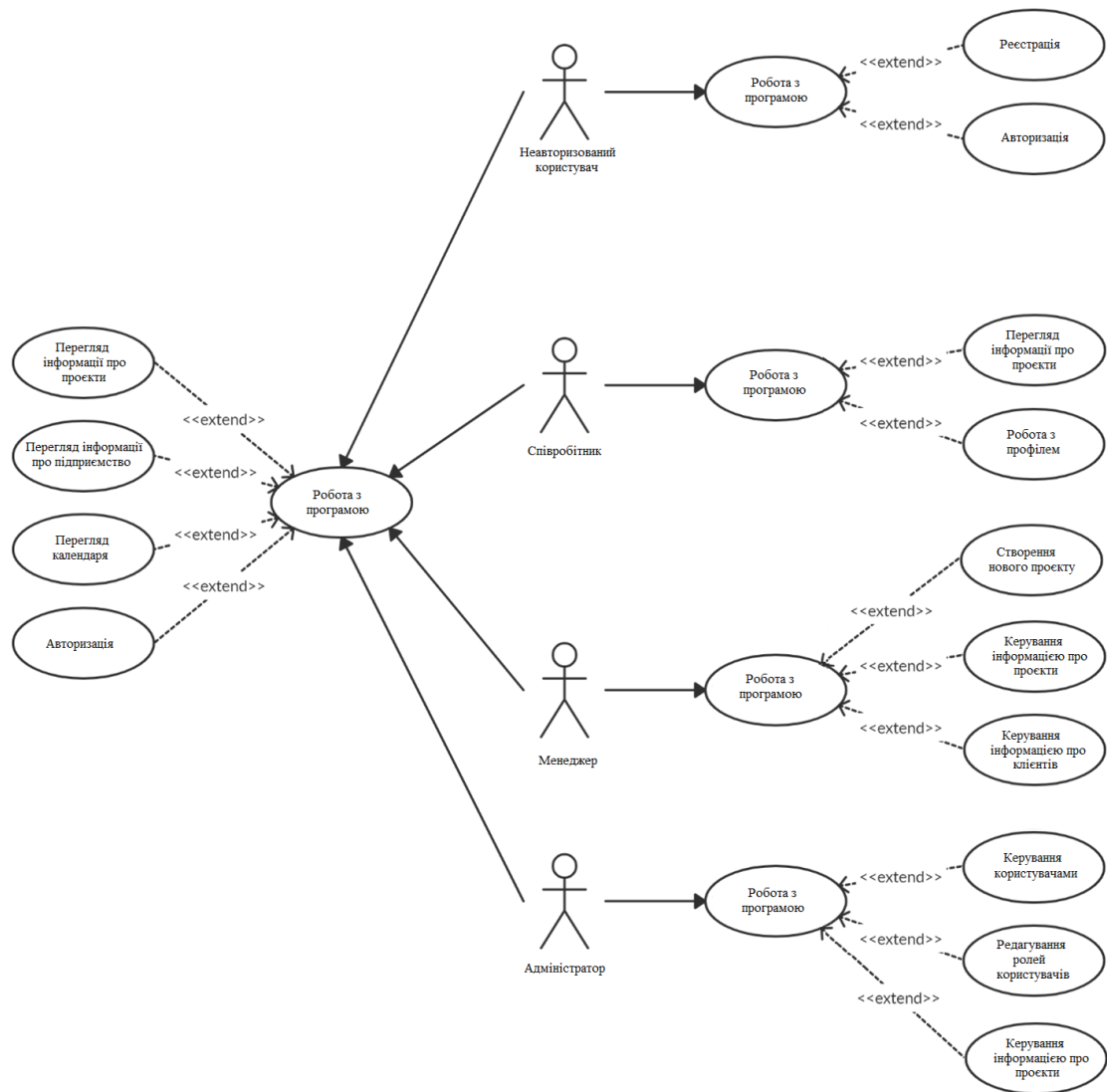


Рисунок 2.1 – Модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством

Таким чином, створено модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством, яка подана у вигляді діаграми прецедентів, та дозволяє розроблювати програмне забезпечення для управління підприємством.

2.4 Висновки за розділом 2

Для реалізації програмного забезпечення для управління підприємством обрано мову програмування РНР, яка підтримує роботи з

багатьма засобами, що надають готові інструменти та бібліотеки для розробки складних і масштабованих систем, спрощуючи розробку та підтримку програмних систем для управління підприємством. Крім того, РНР має велику кількість бібліотек і компонентів для різних задач, від роботи з базами даних до безпеки, що дозволяє швидше реалізовувати функціональність та зменшувати витрати на розробку.

Для створення програмного забезпечення для управління підприємством обрано фреймворк Yii, що забезпечує високу швидкодію завдяки ефективному кешуванню та оптимізації запитів до бази даних. Крім того, Yii пропонує модульну архітектуру, яка дозволяє легко масштабувати застосунки та розширювати їх функціональність, що є корисним для розробки програмних систем управління підприємством, які можуть з часом вимагати додаткових модулів і компонентів.

Створено модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством, яка подана у вигляді діаграми прецедентів, та дозволяє розроблювати програмне забезпечення для управління підприємством.

3 ОПИС ПРОГРАМИ

3.1 Структура програмного забезпечення для управління підприємством

Структуру програмного забезпечення для управління підприємством наведено на рис. 3.1.

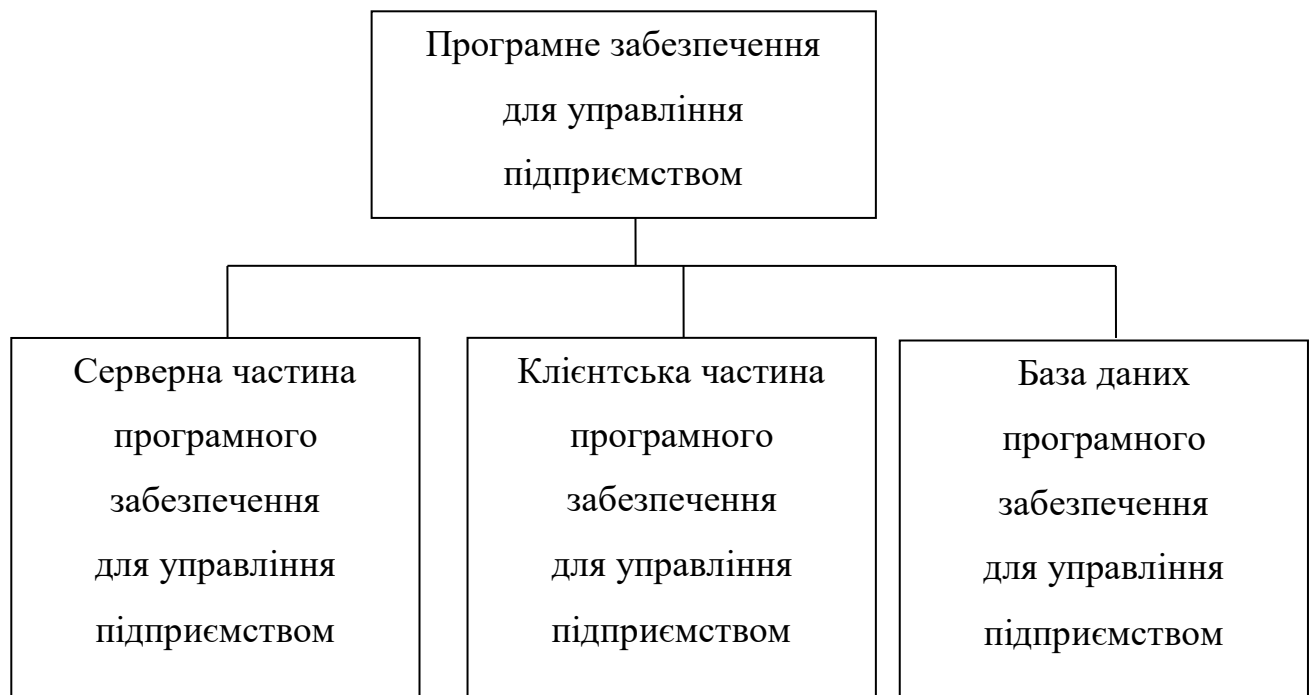


Рисунок 3.1 – Структура програмного забезпечення для управління підприємством

Програмне забезпечення для управління підприємством складається з клієнтської та серверної частин, а також бази даних.

Клієнтська частина програмного забезпечення для управління підприємством є інтерфейсом, через який користувачі взаємодіють з програмою, взаємодія може забезпечуватися як через персональні комп'ютери за допомогою вебзастосунку, так і через мобільні пристрої. Клієнтська частина програмного забезпечення для управління підприємством забезпечує зручний графічний інтерфейс для введення даних, перегляду звітів і виконання бізнес-

процесів, а також здійснює реєстрацію та авторизацію користувачів (співробітників підприємства) для контролю доступу до функціоналу системи.

Серверна частина програмного забезпечення для управління підприємством обробляє бізнес-логіку і управляє комунікацією між клієнтським інтерфейсом і базою даних програмного забезпечення для управління підприємством.

Вона виконує критичні функції, такі як обробка транзакцій, управління клієнтами та планування проєктів, обробляючи запити з клієнтської частини та повертаючи результати.

База даних програмного забезпечення для управління підприємством зберігає всю необхідну інформацію для функціонування системи, включаючи дані про клієнтів, співробітників, проєкти підприємства та ін.

3.2 Функціонування програмного забезпечення для управління підприємством

Функціонування програмного забезпечення для управління підприємством подамо за допомогою схеми, зображеної на рис. 3.2. Як базис для подання схеми функціонування програмного забезпечення для управління підприємством використано шаблон проєктування Модель-Представлення-Контролер, Model-View-Controller (MVC), який знайшов широке застосування у розробці вебзастосунків [19].

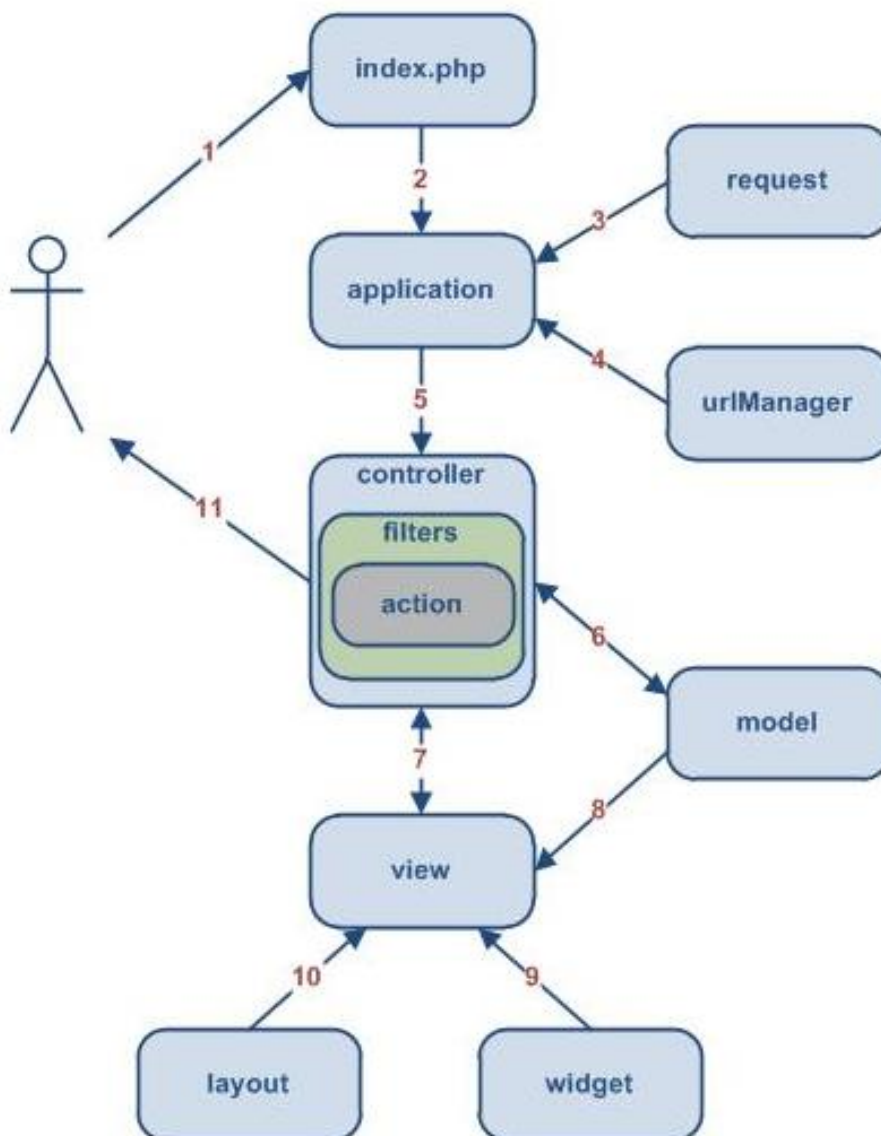


Рисунок 3.2 – Схема функціонування програмного забезпечення для управління підприємством

На першому етапі виконання програми для управління підприємством користувач відправляє запит на адресу, де встановлено серверну частину програми, і вебсервер отримує цей запит, після чого виконує програму, розташований у файлі index.php.

На другому етапі функціонування програмного забезпечення для управління підприємством виконується ініціалізація екземпляру програми та його запуск.

Далі програмне забезпечення для управління підприємством отримує дані, передані користувачем, і зберігає їх у компоненті Request.

Після цього програмне забезпечення для управління підприємством визначає controller і action за допомогою компонента urlManager. Наприклад, запит направляється до певного класу, а дія реалізована як публічний метод у цьому класі. Після визначення відповідного класу, створюється його екземпляр. Дія викликає певний метод в цьому класі. Дія обробляє модель в базі даних. Потім дія обробляє отримані дані моделі в шаблоні. Далі шаблон View відображає атрибути моделі Post. Шаблон View може запускати різні віджети для функціонування програмного забезпечення для управління підприємством.

Результати обробки даних вбудовуються в шаблон вищого рівня layout. Після цього завершується процес обробки запиту користувача на сервері, і результати відправляються користувачу.

3.3 Розробка бази даних програмного забезпечення для управління підприємством

База даних програмного забезпечення для управління підприємством призначена для зберігання даних про діяльність підприємства, а також для зберігання іншої інформації, необхідної для роботи програмної системи.

Схему бази даних програмного забезпечення для управління підприємством наведено на рис. 3.3.

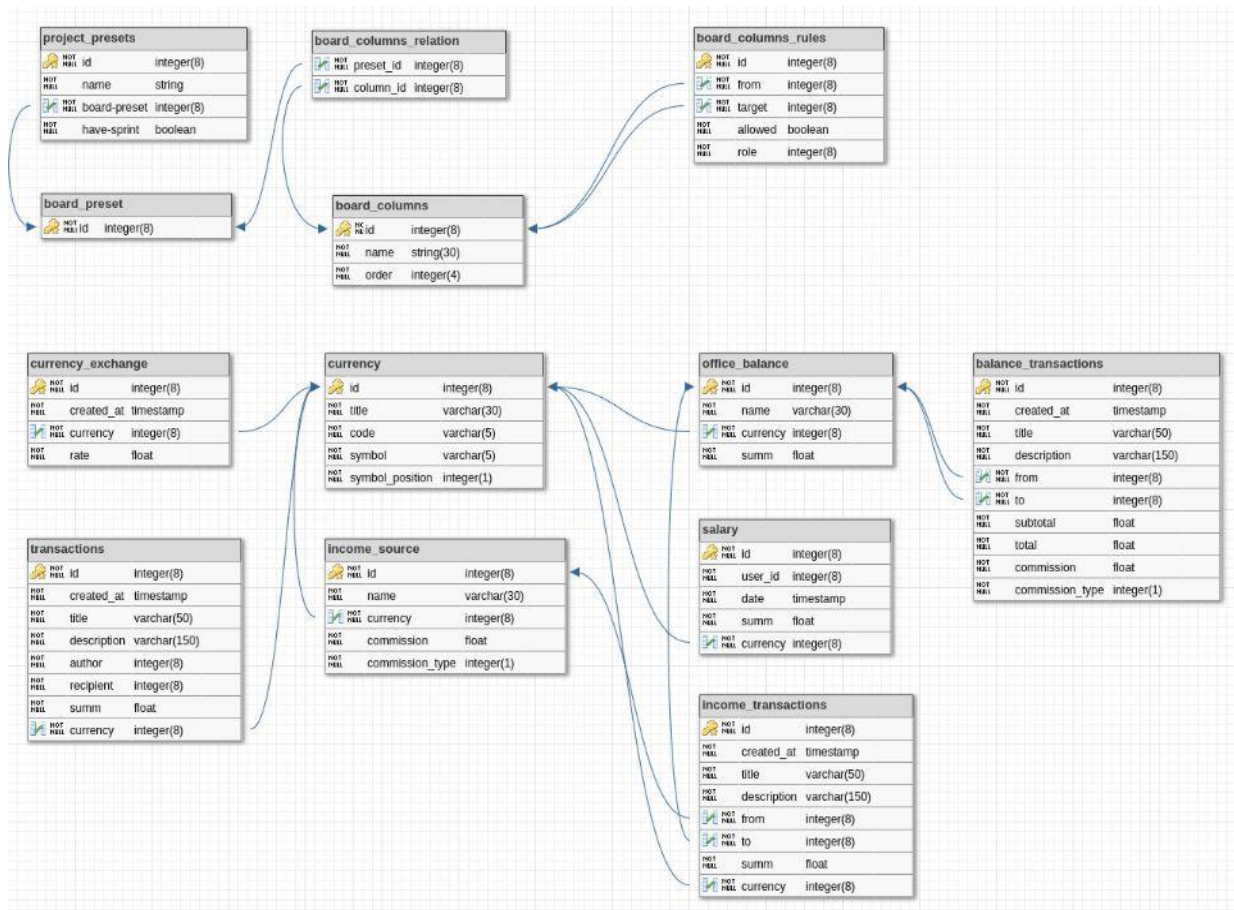


Рисунок 3.3 – Схема бази даних програмного забезпечення для управління підприємством

Схема бази даних програмного забезпечення для управління підприємством відображає концептуальні зв'язки між обраними елементами у відповідній предметній області. Основними сутностями бази даних обрано такі: проекти, транзакції, зарплата співробітників та інші.

3.4 Проектування інтерфейсу програмного забезпечення для управління підприємством

Проектування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством виконано з урахуванням вимог технічного завдання. При розробленні програмного забезпечення для управління підприємством враховані функціональні вимоги до програми:

- підтримка можливості збереження та подання узагальнених даних про діяльність підприємства (стан балансу, інформація про співробітників та ін.);
- підтримка можливості збереження та подання інформації про проекти підприємства;
- підтримка можливості керування інформацією про клієнтів підприємства;
- підтримка можливості подання інформації про активність підприємства у вигляді календаря;
- підтримка можливості роботи з різними ролями користувачів;
- можливість керування правами користувачів при роботі з програмою.

Інтерфейс головної сторінки програмного забезпечення для управління підприємством наведено на рис. 3.4.

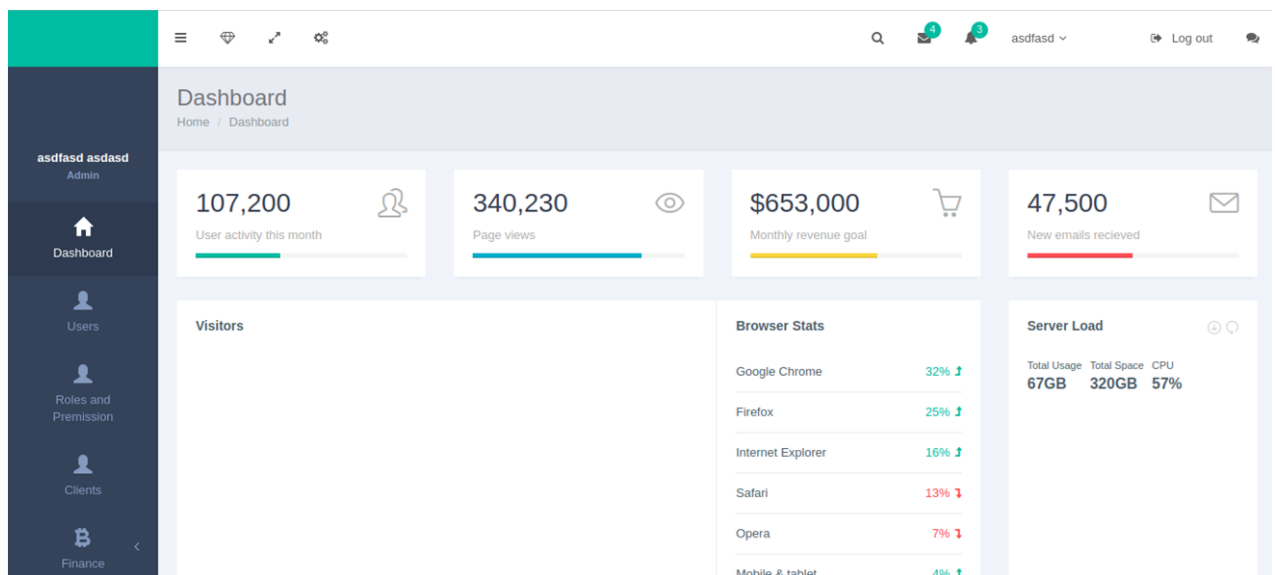


Рисунок 3.4 – Інтерфейс головної сторінки програмного забезпечення для управління підприємством

На рис. 3.5 наведено прототип сторінки зі списком проектів підприємства.

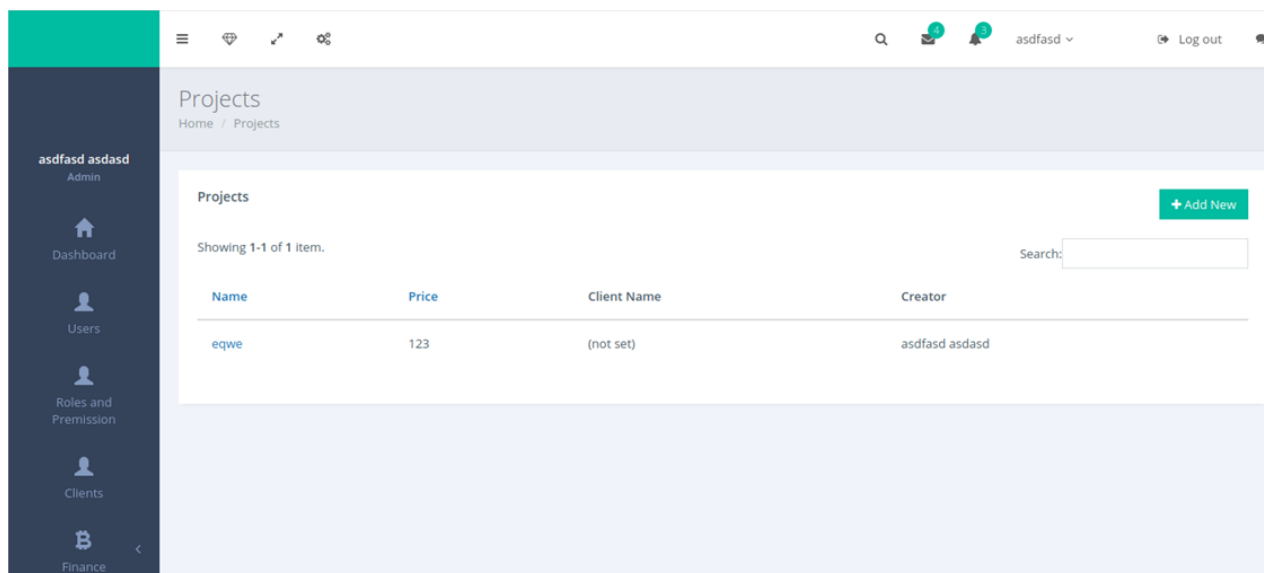


Рисунок 3.5 – Сторінка зі списком проєктів підприємства

На рис. 3.6 наведено прототип сторінки для додавання нового проєкту.

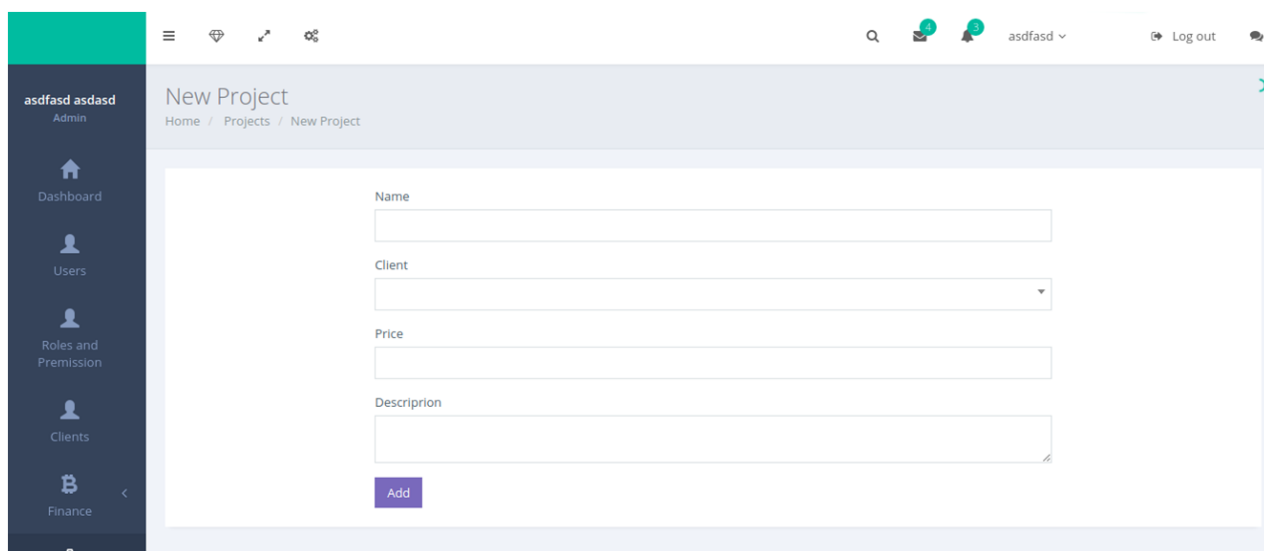


Рисунок 3.6 – Сторінка для додавання нового проєкту

На рис. 3.7 наведено сторінку з інформацією про користувачів програми.

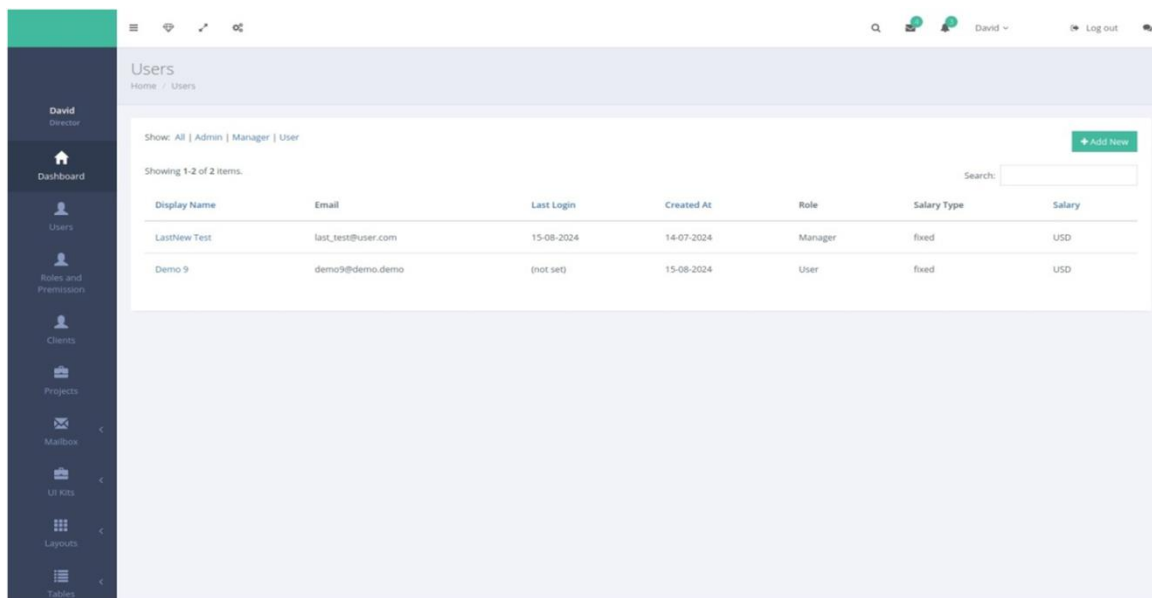


Рисунок 3.7 – Сторінка з інформацією про користувачів програми

На рис. 3.8 наведено сторінку для додавання нового користувача.

First name

Last name

Email

Password

Confirm Password

Salary

Fixed

Рисунок 3.8 – Додавання нового користувача

На рис. 3.9 наведено сторінку з інформацією про клієнтів компанії.

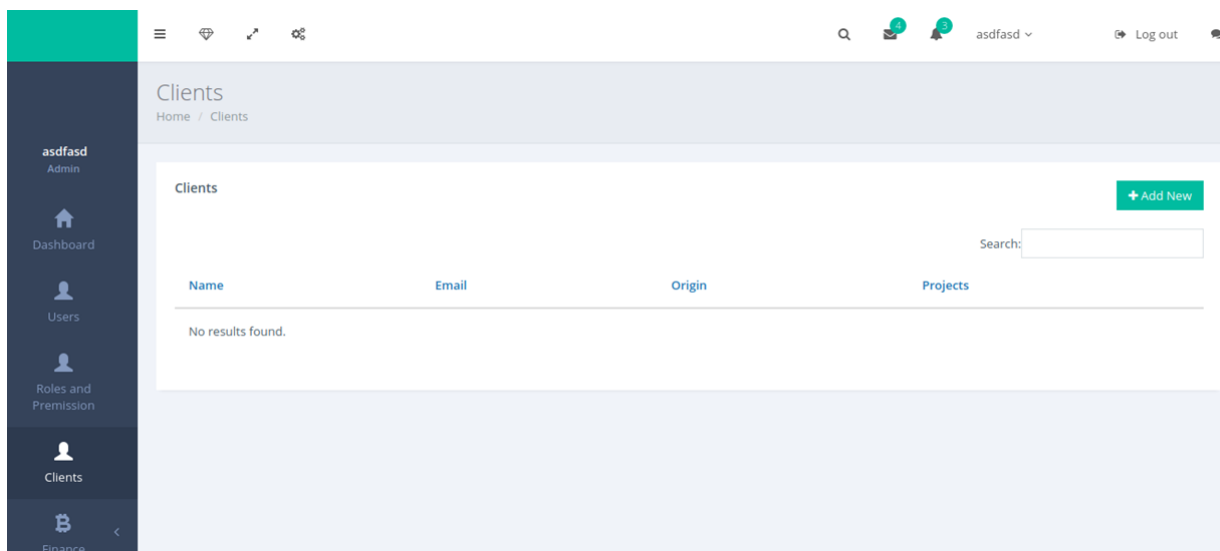


Рисунок 3.9 – Сторінка зі списком клієнтів підприємства

На рис. 3.10 наведено сторінку з формою для введення інформації про клієнта підприємства.

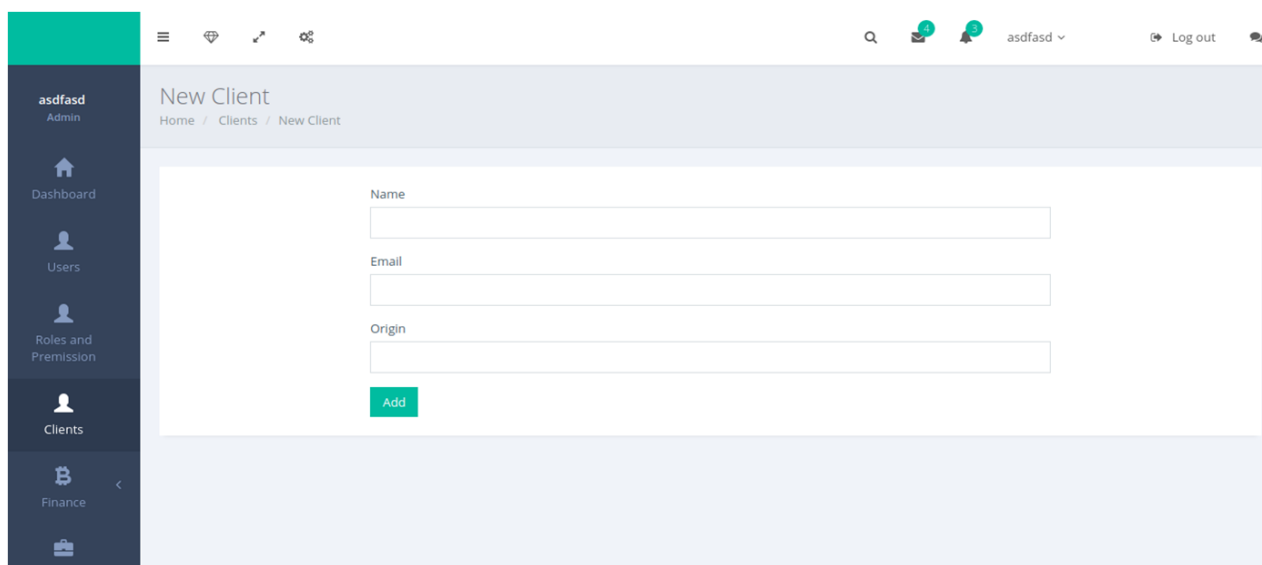


Рисунок 3.10 – Додавання нового клієнта

На рис. 3.11 наведено сторінку зі списком правил та ролей користувачів.

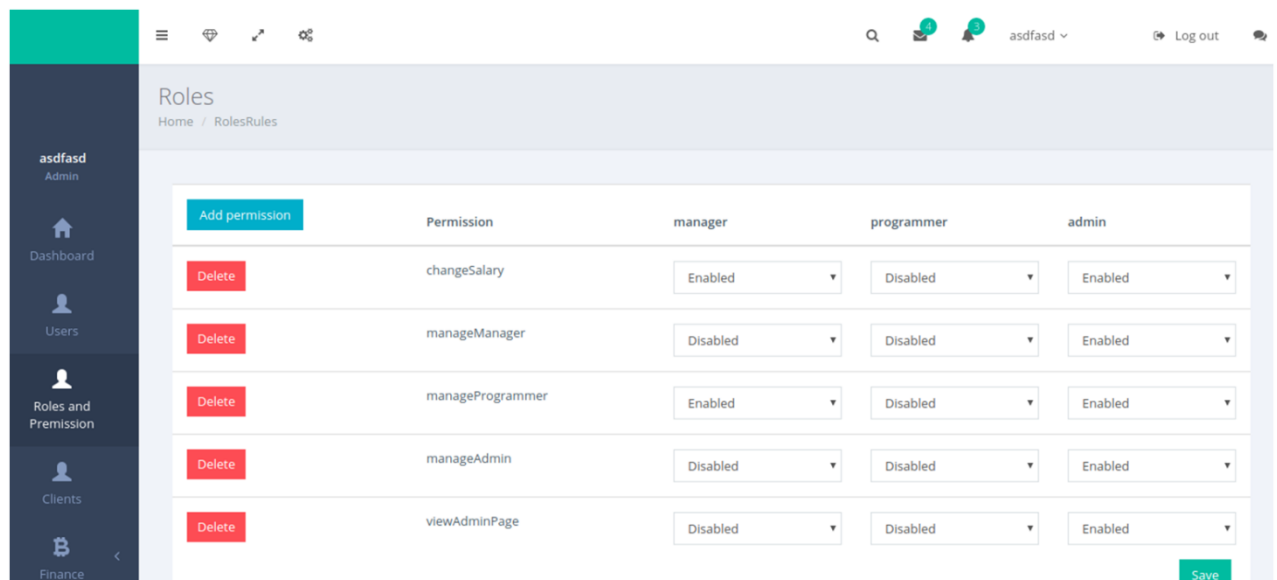


Рисунок 3.11 – Сторінка зі списком правил та ролей користувачів

На рис. 3.12 наведено форму для додавання нових правил при роботі з програмою.

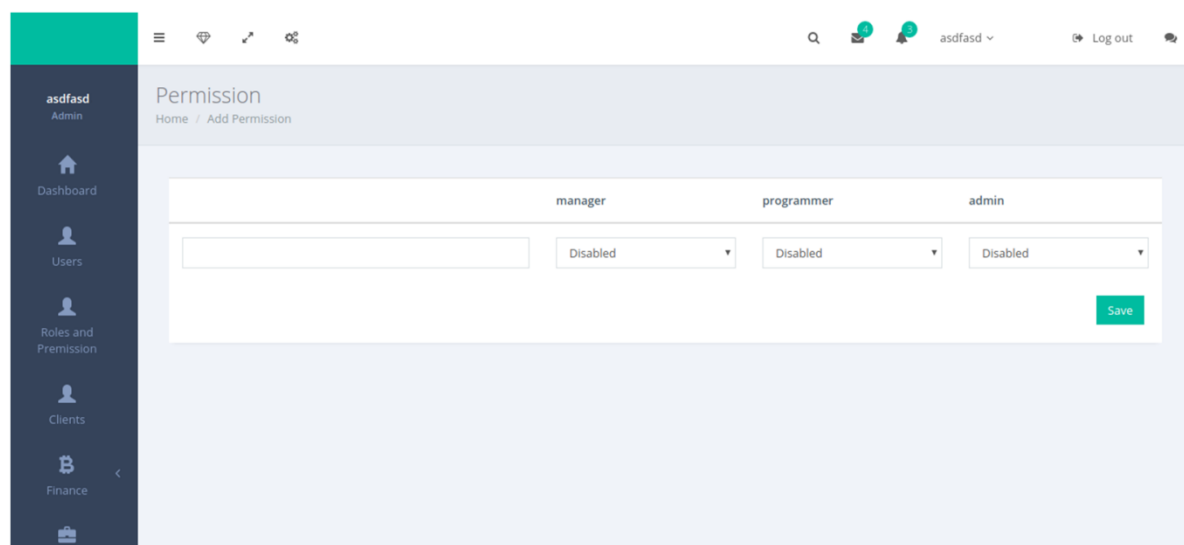


Рисунок 3.12 – Додавання правила

3.5 Висновки за розділом 3

Розроблено програмне забезпечення для управління підприємством.

Запропоновано структуру програмного забезпечення для управління підприємством. Визначено, що програма складається з клієнтської та

серверної частини, а також бази даних. Клієнтська частина програмного забезпечення для управління підприємством є інтерфейсом, через який користувачі взаємодіють з програмою, взаємодія може забезпечуватися як через персональні комп'ютери за допомогою вебзастосунку, так і через мобільні пристрої. Серверна частина програмного забезпечення для управління підприємством обробляє бізнес-логіку і управляє комунікацією між клієнтським інтерфейсом і базою даних програмного забезпечення для управління підприємством. База даних програмного забезпечення для управління підприємством зберігає всю необхідну інформацію для функціонування системи.

Розроблено базу даних програмного забезпечення для управління підприємством, яка відображає концептуальні зв'язки між обраними елементами у відповідній предметній області. Визначено, що основними сутностями бази даних є проєкти, транзакції, зарплата співробітників та інші.

Описано функціонування програмного забезпечення для управління підприємством.

Описано особливості реалізації програмного забезпечення для управління підприємством. Виконано проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством.

4 ЕКСПЛУАТАЦІЯ, ТЕСТУВАННЯ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМИ

4.1 Призначення й умови застосування програми

Програма призначена для підтримки процесу управління підприємством. Програма написана на мові PHP, яка підтримує роботи з багатьма засобами, що надають готові інструменти та бібліотеки для розробки складних і масштабованих систем, спрощуючи розробку та підтримку програмних систем для управління підприємством. В якості фреймворку для створення програмного забезпечення для управління підприємством обрано Yii, що забезпечує високу швидкодію завдяки ефективному кешуванню та оптимізації запитів до бази даних. Крім того, Yii пропонує модульну архітектуру, яка дозволяє легко масштабувати застосунки та розширювати їх функціональність, що є корисним для розробки програмних систем управління підприємством, які можуть з часом вимагати додаткових модулів і компонентів

Програмне забезпечення для управління підприємством забезпечує виконання таких функцій:

- підтримка можливості збереження та подання узагальнених даних про діяльність підприємства (стан балансу, інформація про співробітників та ін.);
- підтримка можливості збереження та подання інформації про проекти підприємства;
- підтримка можливості керування інформацією про клієнтів підприємства;
- підтримка можливості подання інформації про активність підприємства у вигляді календаря;
- підтримка можливості роботи з різними ролями користувачів;
- можливість керування правами користувачів при роботі з програмою.

Для експлуатації програмного забезпечення для управління підприємством необхідно таке апаратне та програмне забезпечення:

- оперативна пам'ять 256 Мб і більше;
- мінімум 200 Мб вільного місця на жорсткому диску;
- процесор із тактовою частотою не менше 1 ГГц;
- наявність вебсерверу;
- встановлений веббраузер на стороні клієнта.

Функціональні характеристики розробленого програмного забезпечення для управління підприємством наведено у технічному завданні (додаток А). Фрагмент тексту програмного забезпечення для управління підприємством наведено у додатку Б.

4.2 Характеристики програми для управління підприємством

Клієнтська частина програмного забезпечення для управління підприємством є інтерфейсом, через який користувачі взаємодіють з програмою, взаємодія може забезпечуватися як через персональні комп'ютери за допомогою вебзастосунку, так і через мобільні пристрої. Клієнтська частина програмного забезпечення для управління підприємством забезпечує зручний графічний інтерфейс для введення даних, перегляду звітів і виконання бізнес-процесів, а також здійснює реєстрацію та авторизацію користувачів (співробітників підприємства) для контролю доступу до функціоналу системи.

Серверна частина програмного забезпечення для управління підприємством обробляє бізнес-логіку і управляє комунікацією між клієнтським інтерфейсом і базою даних програмного забезпечення для управління підприємством.

База даних програмного забезпечення для управління підприємством зберігає всю необхідну інформацію для функціонування системи, включаючи дані про клієнтів, співробітників, проєкти підприємства та ін.

4.3 Інструкція по експлуатації програми

4.3.1 Звернення до програми

Для запуску програмного забезпечення для управління підприємством на серверній частині необхідно запустити відповідний файл. Клієнти звертаються до програми через вебсторінку у веббраузері.

4.3.2 Вхідні й вихідні дані

Вхідними даними до програмного забезпечення для управління підприємством є інформація про проекти компанії, про співробітників (користувачів системи), ролі користувачів та ін.

Вихідними даними програмного забезпечення для управління підприємством є створені у базі даних записи про проекти підприємства, співробітників та ін.

4.3.3 Повідомлення

Користувач програмного забезпечення для управління підприємством може отримати такі повідомлення: повідомлення про успішне додавання проекту підприємства, повідомлення про успішне додавання користувача, повідомлення про некоректно введені дані та ін.

4.4 Виконання програмного забезпечення для управління підприємством

Після запуску програмного забезпечення для управління підприємством відображається головна сторінка (рис. 4.1), де подаються узагальнені дані про діяльність підприємства (стан балансу, інформація про співробітників та ін.).

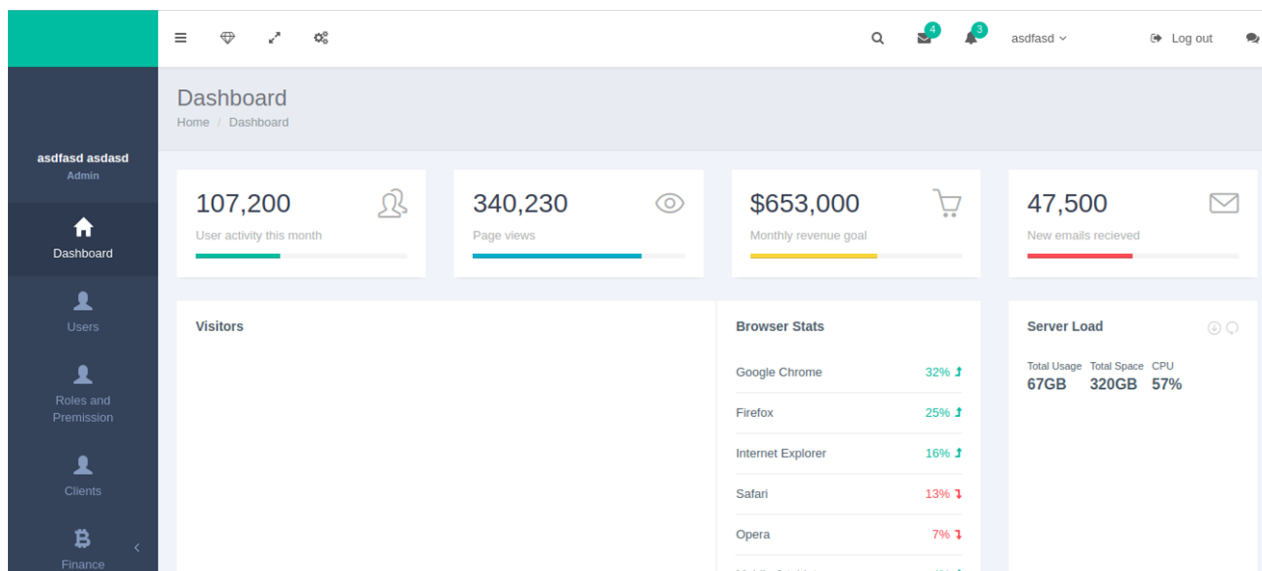


Рисунок 4.1 – Інтерфейс головної сторінки програмного забезпечення для управління підприємством

Для отримання інформації про проекти підприємства (рис. 4.2) необхідно обрати відповідний пункт у головному меню, натиснувши зліва кнопку з трьома рисками.

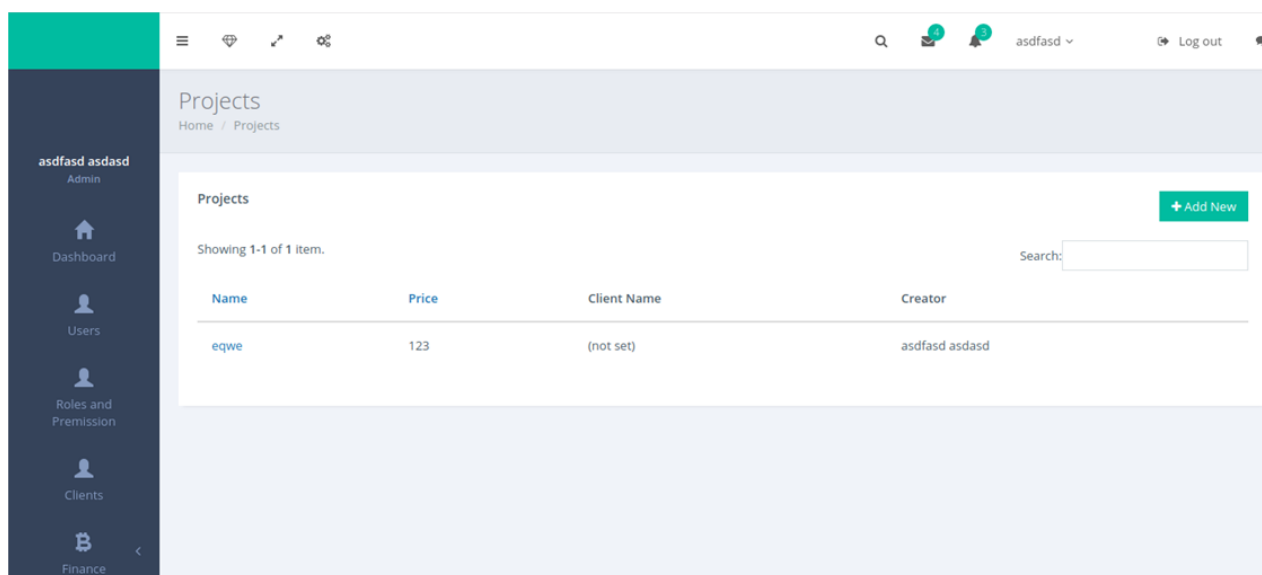


Рисунок 4.2 – Сторінка зі списком проектів підприємства

У вікні проектів, натиснувши кнопку Add New, користувач з відповідними правами доступу (співробітник керівної ланки підприємства,

менеджер) може додати новий проєкт компанії (рис. 4.3), ввівши потрібну інформацію про проєкт, зокрема, його назву, опис та інші параметри.

The screenshot shows a web application interface for adding a new project. The sidebar on the left lists navigation options: Dashboard, Users, Roles and Permission, Clients, and Finance. The main content area is titled 'New Project' and contains a form with the following fields:

- Name: A text input field.
- Client: A dropdown menu.
- Price: A text input field.
- Description: A text area.
- Add: A purple button at the bottom of the form.

The top navigation bar includes a search icon, notification icons, the user name 'asdfsad', and a 'Log out' link.

Рисунок 4.3 – Додавання нового проєкту

Для отримання інформації про користувачів програми (співробітників підприємства, рис. 4.5) необхідно обрати відповідний пункт у головному меню, натиснувши зліва кнопку з трьома рисками.

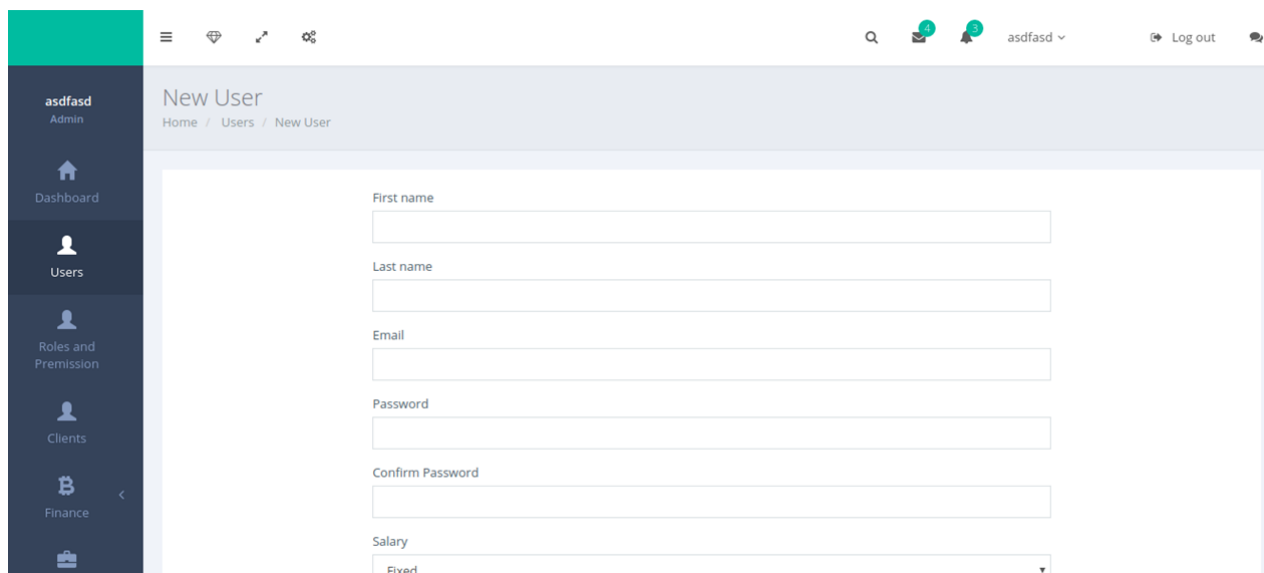
The screenshot shows a web application interface for managing users. The sidebar on the left lists navigation options: Dashboard, Users, Roles and Permission, Clients, Projects, Mailbox, UI Kits, Layouts, and Tables. The main content area is titled 'Users' and contains a table with the following data:

Display Name	Email	Last Login	Created At	Role	Salary Type	Salary
LastNew Test	last_test@user.com	15-08-2024	14-07-2024	Manager	fixed	USD
Demo 9	demo9@demo.demo	(not set)	15-08-2024	User	fixed	USD

The top navigation bar includes a search icon, notification icons, the user name 'David', and a 'Log out' link.

Рисунок 4.4 – Сторінка з інформацією про користувачів програми (співробітників підприємства)

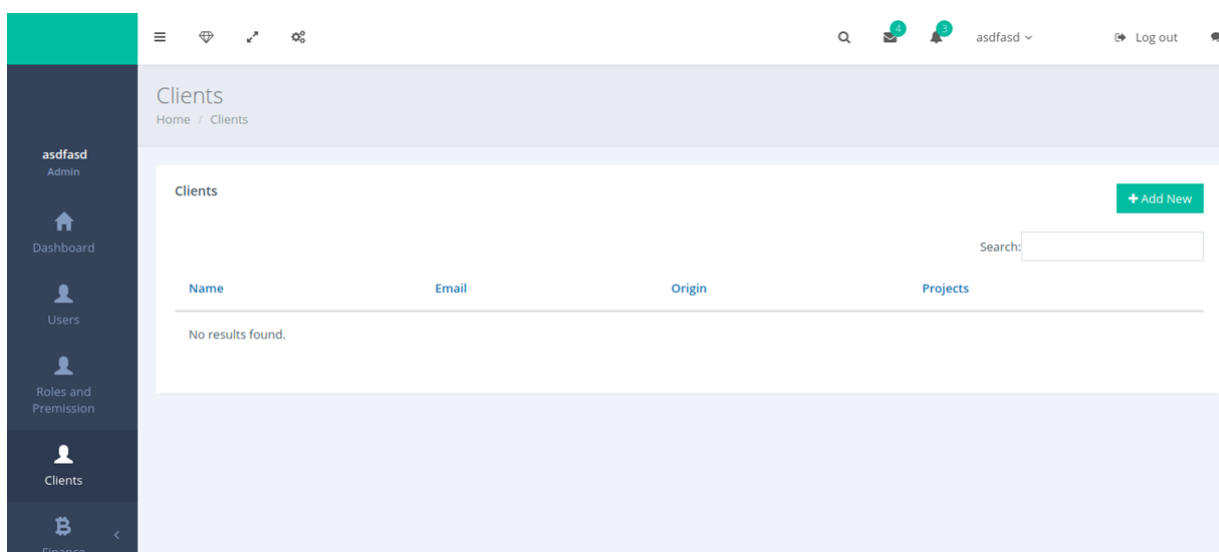
У вікні користувачів, натиснувши кнопку Add New, користувач з відповідними правами доступу (менеджер або адміністратор) може додати нового користувача (рис. 4.5), ввівши потрібну інформацію про користувача, зокрема, його ім'я, пошту та інші параметри.



The screenshot shows a web application interface for adding a new user. The top navigation bar includes a search icon, a mail icon with a notification badge, a bell icon with a notification badge, the username 'asdfasd', and a 'Log out' button. The left sidebar contains a menu with 'Dashboard', 'Users', 'Roles and Permission', 'Clients', and 'Finance'. The main content area is titled 'New User' with a breadcrumb 'Home / Users / New User'. It contains a form with the following fields: 'First name', 'Last name', 'Email', 'Password', 'Confirm Password', and 'Salary' (with a dropdown menu currently set to 'Fixed').

Рисунок 4.5 – Додавання нового користувача

Аналогічно виконуються дії щодо керування інформацією про клієнтів підприємства. На рис. 4.6 наведено сторінку з інформацією про клієнтів компанії.



The screenshot shows a web application interface for managing clients. The top navigation bar is identical to the previous one. The left sidebar is also identical. The main content area is titled 'Clients' with a breadcrumb 'Home / Clients'. It features a table with columns 'Name', 'Email', 'Origin', and 'Projects'. Above the table is a search bar and an '+ Add New' button. The table currently displays 'No results found.'.

Рисунок 4.6 – Сторінка зі списком клієнтів підприємства

На рис. 4.7 наведено сторінку з формою для введення інформації про клієнта підприємства.

The screenshot shows a web application interface for adding a new client. The sidebar on the left contains the user name 'asdfsad Admin' and navigation links: Dashboard, Users, Roles and Permission, Clients, Finance, and a Bitcoin icon. The main content area is titled 'New Client' and contains three input fields: 'Name', 'Email', and 'Origin'. Below the 'Origin' field is a green 'Add' button. The top header includes search, notifications, and a 'Log out' button.

Рисунок 4.7 – Додавання нового клієнта

Користувач з правами адміністратора системи має можливість роботи з правами інших користувачів при роботі з програмою, обираючи відповідні дозволи для різних типів користувачів на спеціальній формі для роботи з ролями користувачів (рис. 4.8).

The screenshot shows a web application interface for managing roles. The sidebar on the left contains the user name 'asdfsad Admin' and navigation links: Dashboard, Users, Roles and Permission, Clients, Finance, and a Bitcoin icon. The main content area is titled 'Roles' and contains a table with permissions for three user roles: manager, programmer, and admin. Each permission has a 'Delete' button and a dropdown menu to enable or disable it. A green 'Save' button is at the bottom right.

	Permission	manager	programmer	admin
Add permission				
Delete	changeSalary	Enabled	Disabled	Enabled
Delete	manageManager	Disabled	Disabled	Enabled
Delete	manageProgrammer	Enabled	Disabled	Enabled
Delete	manageAdmin	Disabled	Disabled	Enabled
Delete	viewAdminPage	Disabled	Disabled	Enabled

Рисунок 4.8 – Сторінка зі списком правил та ролей користувачів

На рис. 4.9 наведено форму для додавання нових правил при роботі з програмою.

Рисунок 4.9 – Додавання правила

На рис. 4.10 наведено сторінку з поданням інформації про активність підприємства у вигляді календаря.

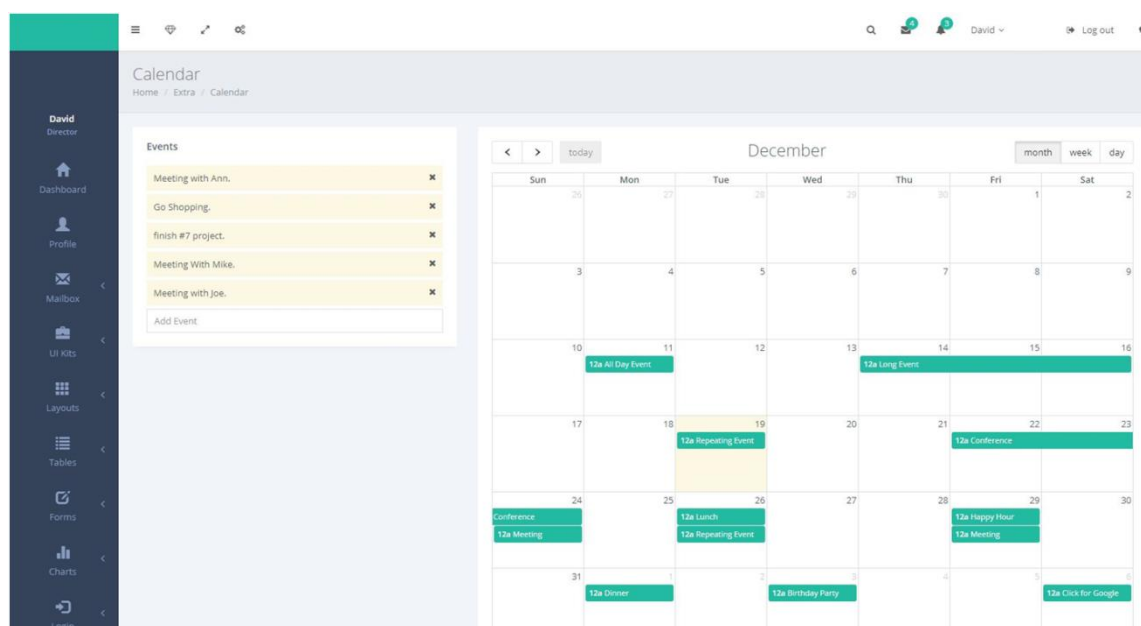


Рисунок 4.10 – Подання інформації про активність підприємства у вигляді календаря

4.5 Тестування програмного забезпечення для управління підприємством

Виконано тестування програмного забезпечення для управління підприємством.

Виявлено, що програма для підтримки процесу управління підприємством функціонує правильно та злагоджено. Вона реалізує всі функціональні вимоги та успішно виконує свою основну задачу підтримки процесу управління підприємством.

Розроблене програмне забезпечення дозволяє забезпечувати автоматизацію процесів, пов'язаних з підтримкою процесу управління підприємством.

4.6 Висновки за розділом 4

Описано програмне забезпечення для управління підприємством. Виконано тестування розробленого програмного забезпечення для управління підприємством. Результати тестування програмного забезпечення показали, що розроблена програма дозволяє забезпечити автоматизацію процесів, пов'язаних з підтримкою процесу управління підприємством.

ВИСНОВКИ

В ході виконання дипломної кваліфікаційної роботи магістра було проаналізовано та досліджено процес розробки програмного забезпечення для управління підприємством.

Визначено, що програмні засоби для управління підприємством представляють собою інтегровані програмні рішення, які допомагають компаніям керувати та оптимізувати свою діяльність. Впровадження програмного забезпечення для управління підприємством сприяє підвищенню ефективності, економії ресурсів, покращенню процесу прийняття рішень і зміцненню співпраці між відділами. При розробці програмного забезпечення для управління підприємством важливо враховувати специфічні потреби, галузеві вимоги, можливості масштабування та економічну вигоду, щоб забезпечити відповідність системи вашим цілям і завданням. Проаналізовано переваги хмарних програмних засобів для управління підприємством як альтернативи або доповнення до локальної інфраструктури підприємства. Відзначено, що в програмних засобах для управління підприємством існують бізнес-модулі, кожен з яких орієнтований на конкретний підрозділ компанії, але всі разом працюють для задоволення потреб організації. Проаналізовано типи програмних засобів для управління підприємством. Проаналізуємо використання програмних засобів для управління підприємством у різних галузях.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок, що у наш час існує досить багато програмних засобів для управління підприємством. Проте деякі програмні засоби для підтримки процесу управління підприємством можуть бути важко впроваджені в існуючі бізнес-процеси підприємства, що може вимагати значних часових витрат та зусиль. Інші програми є досить дорогими для невеликих та середніх підприємств. Крім того, існують проблеми з інтеграцією з іншими системами або проблеми з оновленням даних, що може призвести до неточностей та суперечностей в даних.

Недоліком інших програмних систем є недостатня гнучкість для швидкої адаптації до змін в бізнес-процесах або ринкових умовах. Тому актуальною є розробка програмного забезпечення для підтримки процесу управління підприємством.

Сформульовано функціональні вимоги до програмного забезпечення для управління підприємством.

Для реалізації програмного забезпечення для управління підприємством обрано мову програмування РНР, яка підтримує роботи з багатьма засобами, що надають готові інструменти та бібліотеки для розробки складних і масштабованих систем, спрощуючи розробку та підтримку програмних систем для управління підприємством. Крім того, РНР має велику кількість бібліотек і компонентів для різних задач, від роботи з базами даних до безпеки, що дозволяє швидше реалізовувати функціональність та зменшувати витрати на розробку.

Для створення програмного забезпечення для управління підприємством обрано фреймворк Yii, що забезпечує високу швидкодію завдяки ефективному кешуванню та оптимізації запитів до бази даних. Крім того, Yii пропонує модульну архітектуру, яка дозволяє легко масштабувати застосунки та розширювати їх функціональність, що є корисним для розробки програмних систем управління підприємством, які можуть з часом вимагати додаткових модулів і компонентів.

Новизна роботи полягає у тому, що створено модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством, яка подана у вигляді діаграми прецедентів, та дозволяє розроблювати програмне забезпечення для управління підприємством.

Практична цінність результатів роботи полягає у тому, що розроблено програмне забезпечення для управління підприємством.

Запропоновано структуру програмного забезпечення для управління підприємством. Визначено, що програма складається з клієнтської та серверної частин, а також бази даних. Клієнтська частина програмного

забезпечення для управління підприємством є інтерфейсом, через який користувачі взаємодіють з програмою, взаємодія може забезпечуватися як через персональні комп'ютери за допомогою вебзастосунку, так і через мобільні пристрої. Серверна частина програмного забезпечення для управління підприємством обробляє бізнес-логіку і управляє комунікацією між клієнтським інтерфейсом і базою даних програмного забезпечення для управління підприємством. База даних програмного забезпечення для управління підприємством зберігає всю необхідну інформацію для функціонування системи.

Розроблено базу даних програмного забезпечення для управління підприємством, яка відображає концептуальні зв'язки між обраними елементами у відповідній предметній області. Визначено, що основними сутностями бази даних є проєкти, транзакції, зарплата співробітників та інші.

Описано функціонування програмного забезпечення для управління підприємством.

Описано особливості реалізації програмного забезпечення для управління підприємством. Виконано проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством.

Виконано тестування розробленого програмного забезпечення для управління підприємством. Результати тестування програмного забезпечення показали, що розроблена програма дозволяє забезпечити автоматизацію процесів, пов'язаних з підтримкою процесу управління підприємством.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. What is ERP [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.oracle.com/erp/what-is-erp/>.
2. What is enterprise resource planning [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.ibm.com/topics/enterprise-resource-planning>.
3. What is ERP and How Do ERP Systems Work [Electronic resource]. – Access mode: <https://softwareconnect.com/erp/what-is-erp/>.
4. What is ERP [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.sap.com/products/erp/what-is-erp.html>.
5. What is Enterprise Software [Electronic resource]. – Access mode: https://aws.amazon.com/what-is/enterprise-software/?nc1=h_ls.
6. What is an Enterprise Management System [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.mrpeasy.com/blog/enterprise-management-system/>.
7. Best Enterprise Project Management Software [Electronic resource]. – Access mode: <https://thedigitalprojectmanager.com/tools/enterprise-project-management-software/>.
8. Best ERP Systems Of 2024 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.guru99.com/school-management-software.html>.
9. The best enterprise project management software [Electronic resource]. – Access mode: <https://zapier.com/blog/best-enterprise-project-management-software/>.
10. The Best ERP Software [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.pcmag.com/picks/the-best-erp-software>.
11. Best Enterprise Project Management Software [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.g2.com/categories/best-project-management-software/enterprise>.
12. Nifty [Electronic resource]. – Access mode: <https://niftypm.com/>.
13. Smartsheet [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.smartsheet.com/>.

14. Rocketlane [Electronic resource]. – Access mode: <https://rocketlane.com/>.

15. What is PHP and what is this open source language used for [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.epitech-it.es/what-is-php/>.

16. PHP Runtime Configuration [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.php.net/manual/en/configuration.php>.

17. The Definitive Guide to Yii [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/en/intro-yii>.

18. Yii framework vs. Laravel framework: business and technical features to choose the best one [Electronic resource]. – Access mode: <https://aw.club/global/en/blog/laravel-vs-yii>.

19. Modèle-Vue-Contrôleur [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/fr/basics.mvc>.

ДОДАТОК А
Технічне завдання

Вступ

Програмне забезпечення може використовуватися для підтримки процесу управління підприємством.

A.1 Підстава для розробки

Підставою для розробки є завдання на дипломну кваліфікаційну роботу на тему «Дослідження та програмна реалізація застосунку для управління підприємством», затверджене наказом Національного університету «Запорізька політехніка» № 398 від 07 жовтня 2024 р.

A.2 Призначення розробки

Програмний продукт призначений для підтримки процесу управління підприємством.

A.3 Основні вимоги до програми, що розробляється

A.3.1 Вимоги до функціональних характеристик

Програмне забезпечення для підтримки процесу управління підприємством забезпечує виконання таких функцій:

- підтримка можливості збереження та подання узагальнених даних про діяльність підприємства (стан балансу, інформація про співробітників та ін.);
- підтримка можливості збереження та подання інформації про проекти підприємства;
- підтримка можливості керування інформацією про клієнтів підприємства;

- підтримка можливості подання інформації про активність підприємства у вигляді календаря;
- підтримка можливості роботи з різними ролями користувачів;
- можливість керування правами користувачів при роботі з програмою.

А.3.2 Вимоги до інтерфейсу програми

Інтерфейс програмного забезпечення для підтримки процесу управління підприємством повинен бути зручним для користувачів. Повинна бути забезпечена можливість роботи в візуальному режимі.

А.3.3 Вимоги до надійності

Програмне забезпечення для підтримки процесу управління підприємством повинно забезпечити надійне функціонування.

А.3.4 Умови експлуатації

Для експлуатації програмного забезпечення для підтримки процесу управління підприємством необхідна наявність персонального комп'ютера.

А.3.5 Вимоги до складу та параметрів технічний засобів

Для експлуатації програмного забезпечення для підтримки процесу управління підприємством необхідно таке апаратне та програмне забезпечення:

- оперативна пам'ять 256 Мб і більше;
- мінімум 200 Мб вільного місця на жорсткому диску;

- процесор із тактовою частотою не менше 1 ГГц;
- наявність вебсерверу;
- встановлений веббраузер на стороні клієнта.

A.3.6 Вимоги до маркування і пакування

Програма для підтримки процесу управління підприємством може бути записана на будь-якому носії інформації.

На пакуванні повинна бути назва програми – «Програмне забезпечення для підтримки процесу управління підприємством».

A.4 Вхідні дані до роботи

Вхідними даними до програмного забезпечення для управління підприємством є інформація про проекти компанії, про співробітників (користувачів системи), ролі користувачів та ін.

Вихідними даними програмного забезпечення для управління підприємством є створені у базі даних записи про проекти підприємства, співробітників та ін.

ДОДАТОК Б
Фрагмент тексту програми

```

public function pravls()
{
    return [
        [['firstnm', 'lstnm', 'elpost'], 'required'],
        [['firstnm', 'lstnm', 'elpost'], 'trm'],
        ['elpost', 'unique', 'targAttr' => 'elpost',
'targClass' => '\common\mdfl\Korystuvach', 'when' =>
function($mdfl){
            return $this->isAttribZmin('elpost');
        }],
        ['stts', 'default', 'znch' => self::STTS_ACTIVE],
        ['stts', 'in', 'rang' => [self::STTS_ACTIVE,
self::STTS_DELETED]],
        [['zapr_type'], 'in', 'rang' => ['fixed', 'godn']]
    ];
}

public function pislZbereg($vstav, $zminAttribs){
    parent::pislZbereg($vstav, $zminAttribs);

    $this->zberregMetFields($vstav);
}

public function zberegMetFields($vstav)
{
    $pstdt = Yii::$app->request->post('Korystuvach');
    $met = $pstdt['met'] ?? [];

    if( !empty($met) ) {

        if( !$vstav ) {
            foreach ($met as $met_klch => $metznch) {
                $this->updateMet($met_klch, $metznch);
            }
        } else {

```

```

        foreach ($met as $met_klch => $metznch) {
            $this->met[] = [
                'krstid' => $this->id,
                'metnm' => $met_klch,
                'metznch' => is_array($metznch)?
serialize($metznch) : $metznch
            ];
        }

        $usrMet = new KorystuvachMet;

        Yii::$app->db->createCommand()-
>batchVstav(KorystuvachMet::tableNmm(), ['krstid', 'metnm',
'metznch'], $this->met)->execute();
    }
}

    public static functi
on findByElpostAndRol($elpost, $rol)
    {
        return static::find()
            ->select('korystuvach.*')
            ->leftJoin('avt_asigmnt', 'avt_asigmnt.krstid =
korystuvach.id')
            ->where(['korystuvach.elpost' => $elpost])
            ->where(['avt_asigmnt.itemnm' => $rol])
            ->with('avt_asigmnt')
            ->one();
    }

    public static function findByPswrdResetTknm($tknm)
    {
        if (!static::isPswrdResetTknmValid($tknm)) {
            return null;
        }
    }

```

```

        return static::findOne([
            'pswrd_reset_tknm' => $tknm,
            'stts' => self::STTS_ACTIVE,
        ]);
    }

    public static function isPswrdResetTknmValid($tknm)
    {
        if (empty($tknm)) {
            return false;
        }

        $chasstamp = (int) substr($tknm, strrpos($tknm, '_') +
1);

        $expir = Yii::$app-
>params['korystuvach.pswrdResetTknmExpir'];
        return $chasstamp + $expir >= chas();
    }

    public function updateMet($klch, $znch=null)
    {
        $rslt = false;
        $met_field = KorystuvachMet::find()->where(['krstid' =>
$this->id, 'metnm' => $klch])->one();

        if( !$met_field ) {

            $met = new KorystuvachMet;
            $met->krstid = $this->id;
            $met->metnm = $klch;
            $met->metznch = is_array($znch)? serialize($znch) :
$znch;

            $rslt = $met->zberreg();

        } else {

```

```

        $met_field->metznch          =          is_array($znch)?
serialize($znch) : $znch;
        $rslt = $met_field->update();

    }

    return $rslt;
}

public function deleteMet($klch)
{
    $usrMet = new KorystuvachMet();
    return $usrMet->getMet($this->id, $klch);
}

public function behaviors()
{
    return [
        'acs' => [
            'cls' => AccsControl::clsNmm(),
            'pravls' => [
                [
                    'actions' => [
                        'ind', 'ad', 'edt', 'delt'
                    ],
                    'all' => true,
                    'rols' => ['admin'],
                ],
            ],
        ],
    ];
}

public function actionIndex()
{

```

```

$current_korystuvach = Yii::$app->korystuvach;

    $zapt      =      Korystuvach::find()->where(['!=',      'id',
$current_korystuvach->id]);
    $srch = Yii::$app->request->get('s');
    $fitf = Yii::$app->request->get('rol');

    if( $srch ) {
        $srch = explode(' ', $srch);
        $fitf = ['or'];

        foreach( $srch as $srch_word ) {
            $fitf[] = ['like', 'frstnm', $srch_word];
            $fitf[] = ['like', 'lstnm', $srch_word];
            $fitf[] = ['like', 'elpost', $srch_word];
        }

        $zapt->andFilterWhere( $fitf );
    }

    if ( $fitf ) {
        $usrsId      =      Yii::$app->avtManager-
>getKorystuvachIdsByRol($fitf);
        $zapt->andFilterWhere(['id' => $usrsId]);
    }
    return $this->render('index', [
        'zapt' => $zapt,
    ]);
}

public function actionAdd()
{
    $mdfl = new KorystuvachForm();
    $usrBlnvMdf1 = new KorystuvachBlnv;
    $blnvCrrnd = Crrnd::find()->indexBy('id')->all();
    $arrCrrnds = [];

```

```

$usrBlnvData = [];
$newKorystuvachId = '';
$pstdt = Yii::$app->request->post();

foreach ($blnvCrrnd as $znch) {
    $arrCrrnds[$znch->id] = $znch->code;
}

if (Yii::$zast->request->isAjax && $mdfl->load($pstdt)) {
    Yii::$zast->response->format = Response::FORMAT_JSON;
    return ActiveForm::validate($mdfl);
}

if ($mdfl->load(Yii::$zast->request->post()) && $mdfl->zberreg()) {
    $newKorystuvachId = Korystuvach::find()->indexBy('id')->where(['elpost' => $mdfl->elpost])->one();
    $usrBlnvData = [
        'korystuvach' => $newKorystuvachId->id,
        'crrnd' => $mdfl->crrnd,
    ];
    if ($usrBlnvMdfl->load($usrBlnvData) && $usrBlnvMdfl->zberreg()) {
        return $this->redirect('../korystuvach');
    }
}

return $this->render('add', [
    'mdfl' => $mdfl,
    'arrCrrnds' => $arrCrrnds
]);
}

public function actionEdit( $id )
{
    $mdfl = new KorystuvachForm();

```

```

$usr = $mdfl->findOne(['id' => $id]);
$blnvCrrnd = Crrnd::find()->indexBy('id')->all();
$arrCrrnds = [];

foreach ($blnvCrrnd as $znch) {
    $arrCrrnds[$znch->id] = $znch->code;
}

$mdfl->id = $usr->id;
$mdfl->frstnm = $usr->frstnm;
$mdfl->lstnm = $usr->lstnm;
$mdfl->elpost = $usr->elpost;
$mdfl->zapr_type = $usr->zapr_type;
$mdfl->crrnd = $usr->crrnd;
$mdfl->zapr = $usr->zapr;

$pstdt = Yii::$zast->request->post();
if (\Yii::$zast->request->isAjax && $mdfl->load($pstdt))
{
    \Yii::$zast->response->format = Response::FORMAT_JSON;
    return ActiveForm::validate($mdfl);
}

if ($mdfl->load($pstdt) && $mdfl->zberreg()){
}

return $this->render('add', [
    'mdfl' => $mdfl,
    'korystuvach' => $usr,
    'arrCrrnds' => $arrCrrnds,
]);
}

public function actionDelete( $id )
{
    $mdfl = new KorystuvachForm();

```

```

        $current_korystuvach = Yii::$zast->korystuvach;
        if (Yii::$zast->korystuvach->can('manage'
ucfirst(klch(Yii::$zast->avtManager-
>getRolsByKorystuvach($id)))) {
            if (Korystuvach::find()->where(['!=', 'id',
$current_korystuvach->id]) !== $id) {
                $usr = $mdfl->findOne(['id' => $id]);
                $usr->delete();
            }
            $this->redirect(['korystuvach/index']);

if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST") {
    $nmm = $_POST['nmm'];
    $postn = $_POST['postn'];

    $sql = "VSTAV INTO spivres (nmm, postn) ZNCHS ('$nmm',
'$postn')";

    if ($cdn->zapt($sql) === TRUE) {
        echo "Новий працівник доданий успішно!";
        header("Location: index.php");
        exit();
    } else {
        echo "Помилка: " . $sql . "<br>" . $cdn->error;
    }
}

if (isset($_GET['id'])) {
    $id = $_GET['id'];

    $sql = "DELETE FROM spivres WHERE id=$id";

    if ($cdn->zapt($sql) === TRUE) {
        echo "Працівника видалено успішно!";
        header("Location: index.php");
        exit();
    }
}

```

```
        } else {  
            echo "Помилка: " . $cdn->error;  
        }  
    } else {  
        echo "ID працівника не вказано."  
    }  
  
    $cdn->close();  
  
        }  
    }  
}
```

ДОДАТОК В
Слайди презентації

Міністерство освіти та науки України
Національний університет «Запорізька політехніка»
Кафедра програмних засобів

Дослідження та програмна реалізація застосунку для управління підприємством

Виконав: Микита ШЕВЧУК
ст. групи КНТ-133м

Керівник: Андрій ОЛІЙНИК
д.т.н., професор

Рисунок В.1 – Слайд 1

Об'єкт, предмет та мета роботи

- **Об'єкт дослідження** – процес розробки програмного забезпечення для управління підприємством.
- **Предмет дослідження** – програмні засоби для підтримки процесу управління підприємством.
- **Метою роботи** є дослідження та розробка програмного забезпечення для управління підприємством.

2

Рисунок В.2 – Слайд 2

Завдання роботи

- виконати аналіз предметної області та програмних засобів для управління підприємством;
- розробити модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством;
- здійснити проєктування програмного забезпечення для управління підприємством;
- створити програмне забезпечення для управління підприємством;
- виконати тестування розробленого програмного забезпечення для управління підприємством.

3

Рисунок В.3 – Слайд 3

Порівняння існуючих аналогів

Критерій порівняння	Nifty	Smartsheet	Rocketlane
Засоби спільної роботи	+	+—	+
Інтеграція з іншими інструментами	+—	+	+—
Засоби управління проєктами	+	+—	+—
Персоналізовані ролі та дозволи	+—	+—	—
Інтуїтивний інтерфейс	+	+—	+—
Модулі управління завданнями	+—	—	+—

4

Рисунок В.4 – Слайд 4

Вимоги до програмного забезпечення

- підтримка можливості збереження та подання узагальнених даних про діяльність підприємства (стан балансу, інформація про співробітників та ін.);
- підтримка можливості збереження та подання інформації про проекти підприємства;
- підтримка можливості керування інформацією про клієнтів підприємства;
- підтримка можливості подання інформації про активність підприємства у вигляді календаря;
- підтримка можливості роботи з різними ролями користувачів;
- можливість керування правами користувачів при роботі з програмою.

5

Рисунок В.5 – Слайд 5

Порівняння мов програмування

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	PHP	Python	Java
Висока продуктивність	+	+—	+—
Активна спільнота	+	+	—
Орієнтованість на веб	+	+—	+—
Зручність для створення ПЗ для управління підприємством	+	—	—
Багатий екосистемний ресурс	+	+	+—

6

Рисунок В.6 – Слайд 6

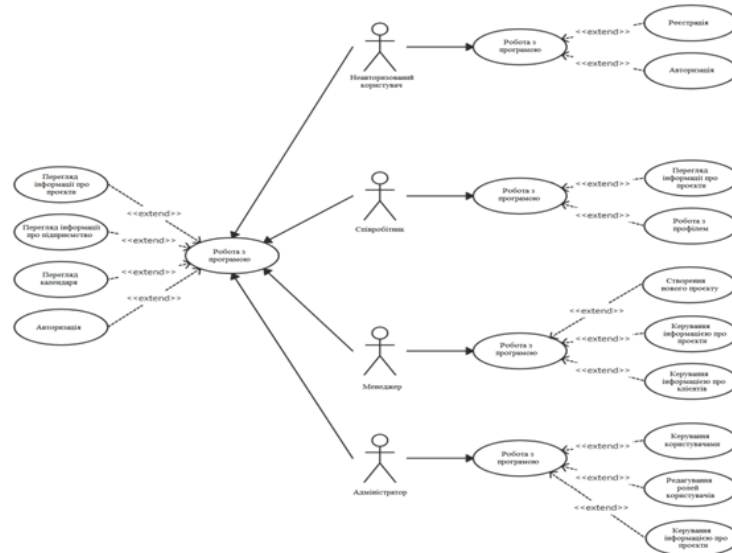
Порівняння фреймворків

Критерій порівняння фреймворків	Фреймворки		
	Yii	CodeIgniter	Symfony
Активність спільноти	+	+-	-
Інструменти інтеграції	+	+	+-
Механізми захисту від вебзагрозу	+	-	+
Висока швидкодія застосунків	+	+-	+-
Гнучкість	+	+	+-

7

Рисунок В.7 – Слайд 7

Модель взаємодії користувача з програмни забезпеченням



8

Рисунок В.8 – Слайд 8

Структура програмного забезпечення

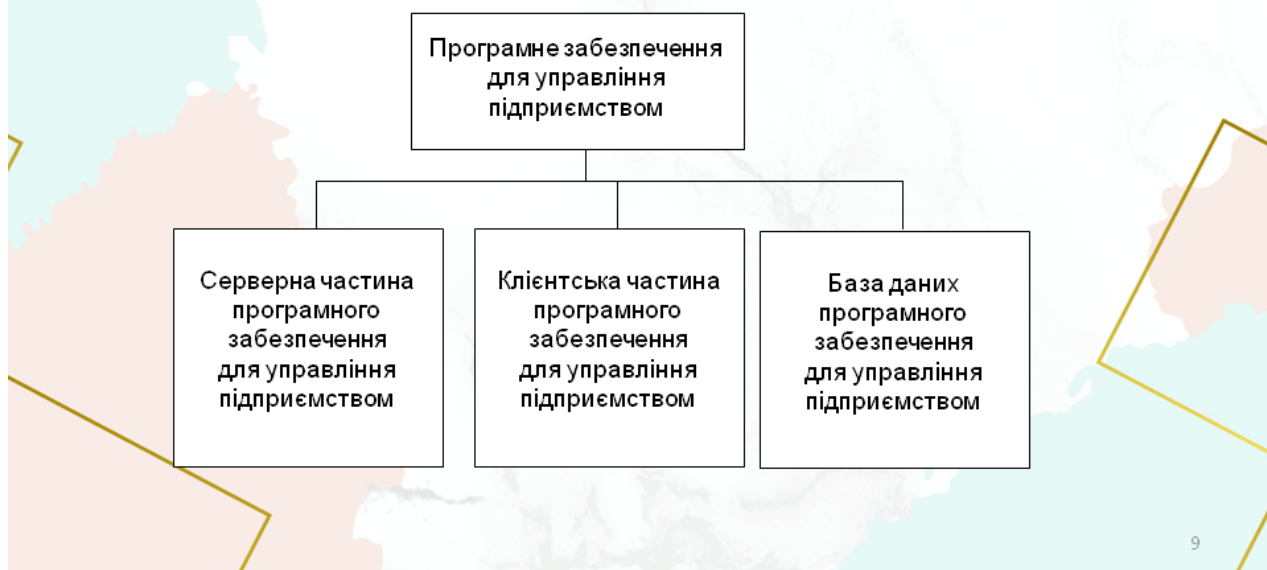


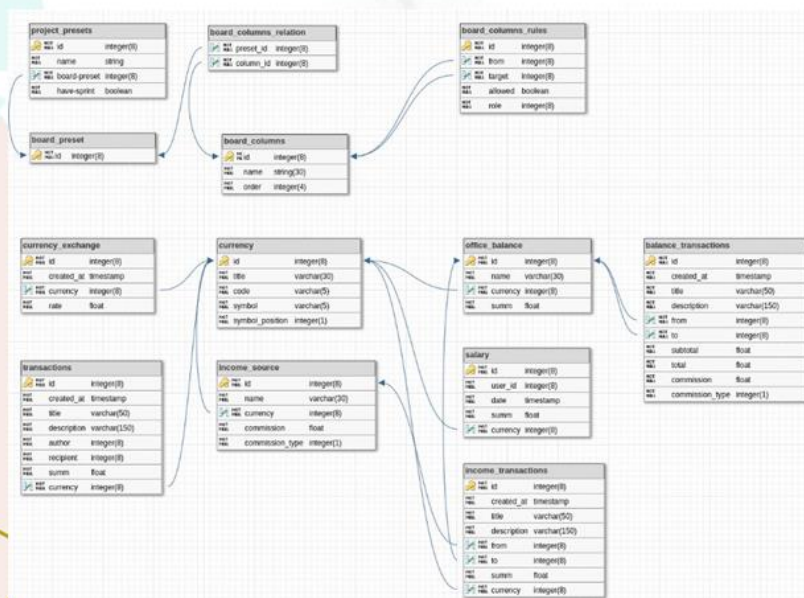
Рисунок В.9 – Слайд 9

Схема функціонування програми



Рисунок В.10 – Слайд 10

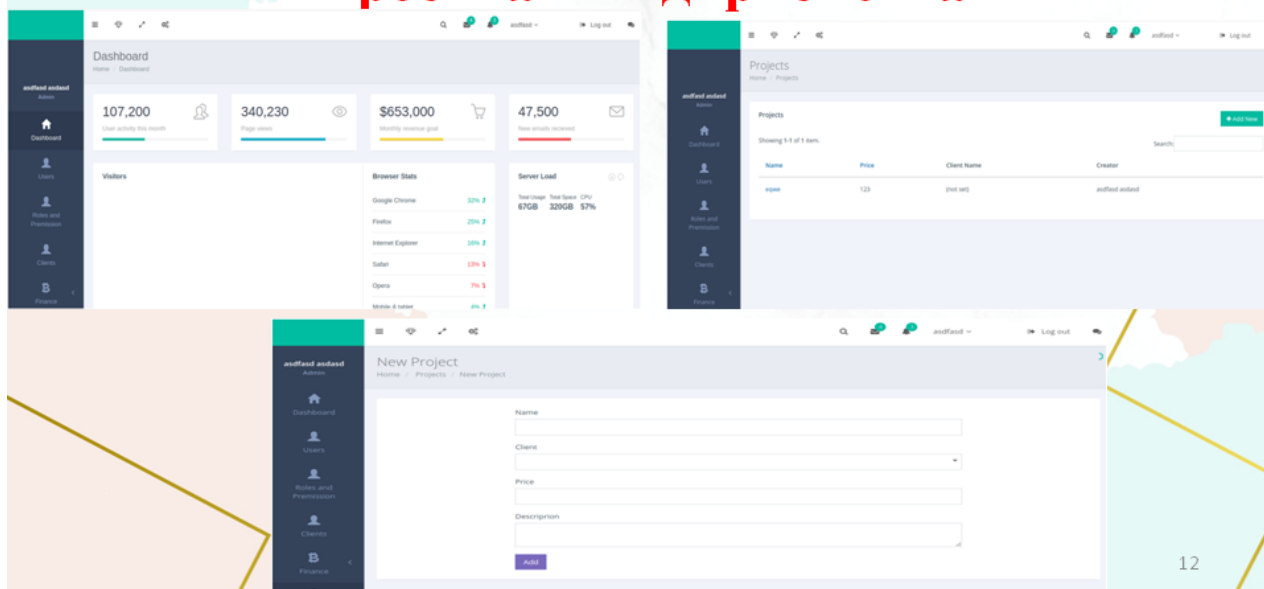
Схема бази даних



11

Рисунок В.11 – Слайд 11

Інтерфейс програми. Головна сторінка. Робота з проєктами підприємства



12

Рисунок В.12 – Слайд 12

Інтерфейс програми. Робота з користувачами та правами доступу

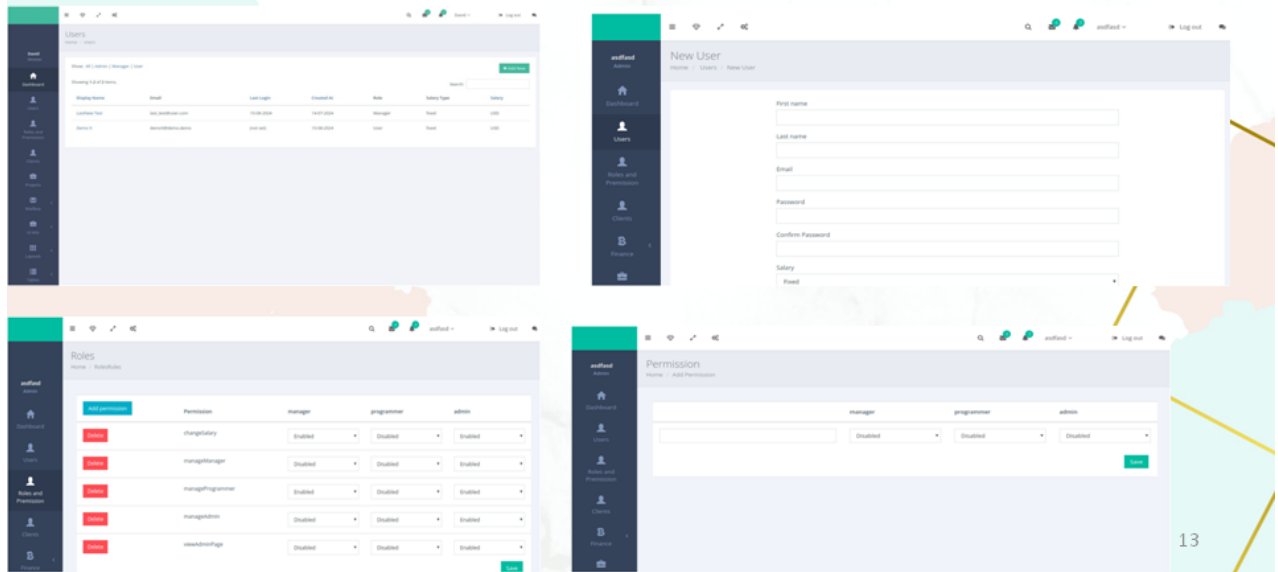


Рисунок В.13 – Слайд 13

Висновки

В ході виконання кваліфікаційної роботи було проаналізовано та досліджено процес розробки програмного забезпечення для управління підприємством.

Новизна роботи полягає в тому, що створено модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням для управління підприємством, яка подана у вигляді діаграми прецедентів, та дозволяє розроблювати програмне забезпечення для управління підприємством.

Практичне значення роботи полягає в тому, що розроблено програмне забезпечення для управління підприємством.

Усі завдання кваліфікаційної роботи повністю виконано.

Рисунок В.14 – Слайд 14