

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова**

Херсонський навчально-науковий інститут

Кафедра інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін

“Допущений до захисту”

Завідувач кафедри
д.т.н., доцент Гучек П.Й.



“16” грудня 2025 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

на здобуття ступеня вищої освіти “магістр”

на тему: “Дослідження та розробка веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів”

Виконав: студент VI курсу, групи 6157зм
спеціальності

122 - “Комп’ютерні науки”, ОПП -

(шифр і назва спеціальності та освітньо-професійної програми)

“Інформаційні управляючі системи та технології”

Уварова О.

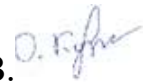
(прізвище та ініціали)



Керівник

Гайдаєнко О.В.

(прізвище та ініціали)



Рецензент

Михелєв І.Л.

(прізвище та ініціали)



29.12 - 2025 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
ХЕРСОНСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплінОсвітній ступень магістрГалузь знань 12 - "Інформаційні технології"

(шифр і назва)

Спеціальність 122 - "Комп'ютерні науки"

(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма "Інформаційні управляючі системи та технології"**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми



Гучек П.Й.

"23" жовтня 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Студенту

Уваровій Олені

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Дослідження та розробка веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів

Керівник роботи

Гайдаєнко Оксана Володимирівна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Тема затверджена розпорядженням по інституту від

"17"жовтня2025року №20

2. Термін подання студентом роботи

12.12.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: ДСТУ щодо обробки інформації, літературні джерела, технічна документація на існуючі аналоги систем, матеріали наукового стажування

4. Зміст та структура розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

4.1 Титульний аркуш, завдання на магістерську роботу, анотація (українською, англійською), зміст, перелік умовних означень, символів, одиниць та термінів (при необхідності).

4.2 Вступ.

4.3 Дослідження технологій проектування інформаційних систем та аналіз їх особливостей.

4.4 Формування вимог до інформаційної системи, розробка її концепції і постановка задачі.

4.5 Розробка проектних рішень по інформаційній системі

4.6 Реалізація проекту інформаційної системи (технічна документація по проекту).

4.7 Розділ з економіки розробки веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів

4.8 Розділ з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях (охорони оточуючого середовища), при розробці веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів

4.9 Висновки.

4.10 Список використаної літератури.

4.11 Додатки (технічне завдання, загальний опис ІС, інструкція користувача, текст програми).

5. Перелік презентаційних матеріалів

5.1 Недоліки в роботі. Постановка задачі.

5.2 Блок-схема інформаційного взаємозв'язку функціональних завдань с Узагальнена блок-схема системи

5.3 Діаграма варіантів використання

5.4 Діаграма станів

5.5 Діаграма сутність-зв'язок

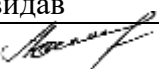
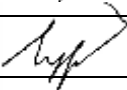
5.6 Фізична модель даних

5.7 Діаграма розгортання

5.8 Екранні форми розробки

5.9 Апробація дослідження висновки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4.7	Ломоносов Дмитро Анатолійович	28.10.25 	
4.8	Щедролосєв Олександр Вікторович	28.10.25 	

7. Дата видачі завдання 27 жовтня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вивчення і аналіз предметної галузі	28.10.2025	
2.	Розробка концепції ІС	30.10.2025	
3.	Розробка проектних рішень по ІС	31.10.2025	
4.	Реалізація проєкту, розробка робочої документації	03.11.2025	
5.	Вирішення питань з економіки	06.11.2025	
6.	Вирішення питань охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях (охорони оточуючого середовища)	12.11.2025	
7.	Виконання графічної частини роботи	22.11.2025	
8.	Оформлення пояснювальної записки	06.12.2025	
9.	Подання роботи на попередній захист	12.12.2025	
10.	Подання роботи рецензенту	20.12.2025	
11.	Подання роботи на державний захист	29.12.2025	

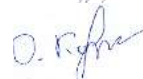
Студент


Підпис

Уварова О.

Прізвище та ініціали

Керівник роботи


Підпис

Гайдаєнко О.В.

Прізвище та ініціали

Анотація

Дипломна робота присвячена дослідженню та розробці веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів. У роботі проаналізовано сучасний стан та основні проблеми управління офісною діяльністю, розглянуто існуючі підходи та програмні засоби автоматизації робочих процесів. Визначено вимоги до функціональних і нефункціональних характеристик системи, обґрунтовано вибір архітектурних рішень, технологій та інструментів розробки.

У процесі виконання роботи спроектовано структуру веб-орієнтованої інформаційної системи, розроблено модель даних, користувацькі ролі та основні бізнес-процеси. Реалізовано програмний прототип системи, який забезпечує організацію офісних завдань, контроль їх виконання, збереження та обробку інформації, а також формування аналітичних звітів для підтримки управлінських рішень.

Практична цінність роботи полягає у можливості використання розробленої інформаційної системи для підвищення ефективності управління офісними робочими процесами, оптимізації використання трудових ресурсів та покращення прозорості й керованості діяльності організацій різного профілю.

Ключові слова: веб-орієнтована інформаційна система, офісні робочі процеси, управління процесами, контроль виконання, автоматизація, веб-технології, інформаційні системи.

Abstract

The thesis is devoted to the research and development of a web-oriented information system for organizing and controlling office work processes. The paper analyzes the current state and main problems of office activity management, considers existing approaches and software tools for automating work processes. Requirements for functional and non-functional characteristics of the system are determined, the choice of architectural solutions, technologies and development tools is justified.

In the process of performing the work, the structure of a web-oriented information system is designed, a data model, user roles and main business processes are developed. A software prototype of the system is implemented, which provides organization of office tasks, control of their execution, storage and processing of information, as well as the formation of analytical reports to support management decisions.

The practical value of the work lies in the possibility of using the developed information system to increase the efficiency of office work process management, optimize the use of labor resources and improve the transparency and manageability of the activities of organizations of various profiles.

Keywords: web-oriented information system, office workflows, process management, execution control, automation, web technologies, information systems.

ЗМІСТ

ЗМІСТ	6
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ ОФІСНИХ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ	10
1.1 Аналіз предметної області та постановка задачі	10
1.2 Недоліки в роботі веб-орієнтованої інформаційної системи	11
1.3 Аналіз альтернативних варіантів реалізації	13
1.4 Концепція розробки веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів	15
1.5 Математичне забезпечення розробки	17
1.6 Постановка задачі	18
Висновки до розділу 1	19
РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ ОФІСНИХ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ	21
2.1 Загально системні рішення	21
2.2. Логічна структура системи	23
2.3 Рішення з інформаційного забезпечення.....	26
2.4 Проєктування бази даних розробки	27
2.5 Структуру програмної реалізації системи.....	30
2.6 Динамічна поведінка веб-орієнтованої інформаційної системи.....	34
2.7 Стани об'єктів веб-орієнтованої інформаційної системи.....	36
2.8 Застосування машинного навчання в процесі впровадження та підвищення кваліфікації користувачів	38
Висновки до розділу 2	40
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ ОФІСНИХ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ	41
3.1 Діаграма розгортання системи	41

3.2 Вимоги до апаратної частини інформаційної системи	43
3.3 Вимоги до програмного забезпечення розробки	44
Висновки до розділу 3	46
РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК І ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД РОЗРОБКИ ВЕБ–ДОДАТКУ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ КОМПАНІЇ	48
4.1 Мета та завдання техніко-економічного обґрунтування	48
4.2 Обґрунтування вибору технічних і програмних засобів.....	48
4.3 Оцінка витрат на розробку інформаційної системи.....	48
4.4 Очікуваний економічний ефект від впровадження системи	49
4.5 Оцінка ефективності впровадження	49
Висновки до розділу 4	50
5. ОХОРОНА ПРАЦІ	51
5.1 Загальні положення.....	51
5.2 Характеристика умов праці.....	51
5.3 Аналіз шкідливих і небезпечних факторів.....	51
5.4 Вимоги до організації робочого місця.....	52
5.5 Вимоги до мікроклімату та освітлення.....	52
5.6 Заходи з охорони праці та безпеки.....	52
5.7 Пожежна безпека.....	52
Висновки до розділу 5	53
6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	54
6.1 Загальні положення.....	54
6.2 Характеристика впливу інформаційної системи на довкілля	54
6.3 Заходи з енергозбереження.....	54
6.4 Зменшення використання матеріальних ресурсів	55
6.5 Поводження з електронними відходами.....	55
6.6 Екологічні переваги впровадження інформаційної системи.....	55
Висновки до розділу 6	55

ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖРЕЛ	58
ДОДАТОК А – Технічне завдання.....	60
ДОДАТОК Б - Інструкція користувача.....	64

ВСТУП

Сучасні умови розвитку бізнесу та організацій характеризуються зростанням обсягів інформації, ускладненням офісних робочих процесів і підвищенням вимог до оперативності управлінських рішень. У цих умовах ефективна організація та контроль офісної діяльності неможливі без використання веб-орієнтованих інформаційних систем, які забезпечують централізоване управління завданнями, контроль виконання робіт, прозорість процесів та зниження впливу людського фактору. Тому дослідження та розробка таких систем є важливим науково-практичним завданням.

Об'єкт дослідження – процеси організації та контролю офісних робочих процесів у діяльності підприємств та установ.

Предмет дослідження – методи, моделі та програмні засоби проектування і реалізації веб-орієнтованої інформаційної системи для організації та контролю офісних робочих процесів.

Мета дослідження – підвищення ефективності організації, моніторингу та контролю виконання офісних завдань шляхом дослідження існуючих підходів до управління офісними робочими процесами та розробки веб-орієнтованої інформаційної системи, що забезпечує ефективну підтримку управління офісною діяльністю.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення ефективності управління офісними процесами, оптимізації використання трудових ресурсів, зменшення часових витрат на координацію робіт і впровадження сучасних веб-технологій для забезпечення доступності системи незалежно від місця перебування користувачів.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ ОФІСНИХ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ

1.1 Аналіз предметної області та постановка задачі

Предметна область дослідження охоплює процеси організації, планування, координації та контролю офісних робочих процесів у діяльності підприємств, установ та організацій різного профілю. Офісні робочі процеси включають сукупність взаємопов'язаних дій, що виконуються працівниками з метою забезпечення адміністративної, управлінської, інформаційної та комунікаційної підтримки основної діяльності організації. До таких процесів належать обробка документів, розподіл і виконання завдань, внутрішня комунікація, планування робочого часу, контроль виконання доручень та формування звітності.

В умовах цифрової трансформації та поширення віддалених і гібридних форматів роботи ефективна організація офісних процесів потребує використання сучасних інформаційних технологій. Традиційні підходи, засновані на паперовому документообігу, електронній пошті або розрізнених програмних засобах, часто не забезпечують належного рівня прозорості, оперативності та керованості процесів. Це призводить до дублювання завдань, втрати інформації, складності контролю термінів виконання та зниження загальної продуктивності праці.

Аналіз предметної області показує, що ключовими елементами організації офісних робочих процесів є учасники процесів (керівники, виконавці, адміністратори), завдання та доручення, ресурси, часові обмеження, правила взаємодії та механізми контролю. Кожен офісний процес має чітко визначену мету, вхідні та вихідні дані, послідовність виконання дій і відповідальних осіб. Відсутність єдиного інформаційного середовища для управління цими елементами ускладнює прийняття управлінських рішень та оцінку ефективності діяльності персоналу.

Особливу роль у предметній області відіграє контроль виконання офісних робочих процесів, який передбачає моніторинг стану завдань, дотримання встановлених термінів, оцінку результатів виконання та своєчасне реагування на відхилення від плану. Контроль може здійснюватися як у режимі реального часу, так і на основі періодичної звітності. Без автоматизованих засобів цей процес є трудомістким і значною мірою залежить від суб'єктивних факторів.

Веб-орієнтовані інформаційні системи є ефективним інструментом вирішення зазначених проблем, оскільки забезпечують централізований доступ до даних, інтеграцію різних функцій управління та можливість роботи з системою незалежно від місця перебування користувачів. Використання веб-технологій дозволяє реалізувати гнучку архітектуру системи, підтримку багатокористувацького режиму, розмежування прав доступу, а також масштабованість і адаптацію до потреб конкретної організації.

Таким чином, аналіз предметної області свідчить про необхідність дослідження існуючих підходів до організації та контролю офісних робочих процесів і розробки веб-орієнтованої інформаційної системи, яка б забезпечувала комплексну автоматизацію цих процесів, підвищення ефективності управління, прозорості діяльності та якості прийняття управлінських рішень.

1.2 Недоліки в роботі веб-орієнтованої інформаційної системи

Незважаючи на значні переваги використання веб-орієнтованих інформаційних систем для організації та контролю офісних робочих процесів, на практиці їх функціонування супроводжується низкою недоліків та обмежень, які знижують загальну ефективність управління та потребують подальшого дослідження і вдосконалення.

Одним із основних недоліків є обмежена адаптивність існуючих веб-орієнтованих систем до специфіки діяльності конкретної організації. Багато рішень мають універсальний характер і не враховують особливості внутрішніх бізнес-процесів, структури управління, ролей користувачів та

регламентів роботи. У результаті виникає необхідність використання додаткових інструментів або ручного коригування процесів, що знижує рівень автоматизації.

Суттєвою проблемою є недостатня інтеграція з іншими інформаційними системами, які вже використовуються в організації (системами електронного документообігу, бухгалтерськими, кадровими, CRM або ERP-системами). Відсутність повноцінного обміну даними призводить до дублювання інформації, збільшення навантаження на персонал та підвищення ймовірності помилок під час введення даних.

Також варто відзначити недоліки, пов'язані з продуктивністю та стабільністю роботи веб-орієнтованих інформаційних систем. За умов збільшення кількості користувачів або обсягів оброблюваних даних можуть виникати затримки у відповіді системи, збої в роботі або тимчасова недоступність сервісів. Це негативно впливає на безперервність офісних процесів і рівень довіри користувачів до системи.

Окремою проблемою є питання інформаційної безпеки та захисту даних. Веб-орієнтовані системи є потенційною цілью кібератак, несанкціонованого доступу та витоку конфіденційної інформації. Недостатньо продумані механізми автентифікації, авторизації та резервного копіювання можуть призвести до втрати даних або порушення цілісності інформації.

Недоліки також проявляються у складності користувацького інтерфейсу та низькому рівні зручності використання. Перевантажені інтерфейси, відсутність інтуїтивної навігації та недостатня адаптація під різні пристрої ускладнюють роботу користувачів і збільшують час на виконання типових операцій. Це особливо критично для співробітників, які не мають високого рівня цифрової підготовки.

Крім того, багато веб-орієнтованих інформаційних систем мають обмежені аналітичні можливості. Вони не завжди забезпечують глибокий аналіз виконання офісних робочих процесів, прогнозування навантаження

персоналу та виявлення «вузьких місць» у роботі. Відсутність розширених засобів аналітики знижує цінність системи як інструменту підтримки управлінських рішень.

Отже, наявні недоліки у роботі веб-орієнтованих інформаційних систем організації та контролю офісних робочих процесів обґрунтовують необхідність їх подальшого дослідження та розробки вдосконалених рішень, орієнтованих на підвищення гнучкості, безпеки, зручності використання та ефективності управління офісною діяльністю.

1.3 Аналіз альтернативних варіантів реалізації

Для усунення виявлених недоліків у роботі веб-орієнтованих інформаційних систем організації та контролю офісних робочих процесів можливе застосування кількох альтернативних підходів. Кожен з них має власні переваги та обмеження, що потребує детального аналізу з метою вибору оптимального варіанту для подальшого дослідження та розробки.

Перший альтернативний варіант – використання готових комерційних веб-платформ управління офісними процесами з подальшою кастомізацією.

Даний підхід передбачає впровадження існуючих програмних продуктів із частковим налаштуванням під потреби конкретної організації.

Перевагами цього варіанту є швидке впровадження, наявність перевіреного функціоналу, технічна підтримка з боку розробника та регулярні оновлення системи.

Недоліками є обмежені можливості глибокої адаптації, залежність від постачальника програмного забезпечення, ліцензійні витрати, а також складність інтеграції з окремими внутрішніми системами організації.

Другий альтернативний варіант – доопрацювання та інтеграція наявних у організації інформаційних систем.

Цей підхід базується на розширенні функціональності вже впроваджених рішень шляхом розробки додаткових модулів або інтеграційних компонентів.

Перевагами є збереження існуючої інфраструктури, зменшення витрат на навчання персоналу та використання наявних даних.

Недоліками виступають обмеження архітектури старих систем, складність масштабування, залежність від застарілих технологій та ризик накопичення технічного боргу.

Третій альтернативний варіант – розробка власної веб-орієнтованої інформаційної системи з урахуванням специфіки офісних робочих процесів.

Даний варіант передбачає повний цикл дослідження, проєктування та реалізації системи з нуля на основі сучасних веб-технологій.

Перевагами цього підходу є висока гнучкість, можливість повної адаптації до вимог організації, побудова оптимальної архітектури, реалізація необхідних механізмів безпеки та інтеграції, а також подальше масштабування і розвиток системи.

Недоліками є більші часові та трудові витрати на розробку, необхідність залучення кваліфікованих спеціалістів і проведення повного циклу тестування.

Порівняльний аналіз наведених альтернатив свідчить, що використання готових рішень або доопрацювання наявних систем не завжди дозволяє повною мірою усунути виявлені недоліки, зокрема щодо гнучкості, інтеграції, зручності використання та аналітичних можливостей. У зв'язку з цим найбільш обґрунтованим варіантом для даного дослідження є розробка власної веб-орієнтованої інформаційної системи, яка забезпечить комплексне вирішення проблем організації та контролю офісних робочих процесів.

Обраний підхід дозволяє врахувати особливості предметної області, застосувати сучасні методи проєктування програмного забезпечення, реалізувати ефективні механізми безпеки та аналітики, а також створити систему, орієнтовану на підвищення ефективності управління офісною діяльністю, що повністю відповідає меті та завданням даного дослідження.

1.4 Концепція розробки веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів

Концепція даного дослідження ґрунтується на обґрунтованому виборі розробки власної веб-орієнтованої інформаційної системи як найбільш ефективного способу комплексного вирішення проблем організації та контролю офісних робочих процесів. Такий підхід дозволяє врахувати специфіку предметної області, особливості внутрішньої структури організації, а також сучасні вимоги до гнучкості, безпеки та масштабованості інформаційних систем.

Основною ідеєю концепції є створення єдиного інформаційного веб-середовища, яке об'єднує всі ключові офісні процеси в межах однієї системи та забезпечує їх прозоре управління і контроль. Система повинна підтримувати повний життєвий цикл офісного завдання: від постановки та планування до виконання, контролю результатів і формування аналітичної звітності. Це дає змогу зменшити фрагментарність управління та усунути недоліки, пов'язані з використанням розрізнених програмних інструментів.

Згідно з концепцією, система будується на основі багаторівневої клієнт–серверної архітектури з використанням сучасних веб-технологій. Користувацький рівень реалізується у вигляді веб-інтерфейсу, доступного через стандартний браузер, що забезпечує незалежність від операційної системи та можливість віддаленої роботи. Серверна частина відповідає за бізнес-логіку, обробку даних, контроль доступу та взаємодію з базою даних. Такий підхід сприяє підвищенню продуктивності, надійності та масштабованості системи.

Важливим елементом концепції є рольова модель доступу, яка передбачає чітке розмежування прав користувачів залежно від їх функціональних обов'язків. Передбачається виділення ролей керівника, виконавця та адміністратора системи. Це дозволяє забезпечити інформаційну безпеку, контроль дій користувачів та відповідність внутрішнім регламентам організації.

Концепція також передбачає інтеграцію механізмів моніторингу та контролю виконання офісних робочих процесів у режимі реального часу. Керівники отримують можливість оперативно відстежувати стан завдань, навантаження персоналу, дотримання термінів та виявляти відхилення від плану. Для підвищення якості управлінських рішень система повинна забезпечувати формування аналітичних звітів і візуалізацію ключових показників ефективності.

Окрема увага в концепції приділяється зручності користування та адаптивності інтерфейсу. Інтерфейс системи має бути інтуїтивно зрозумілим, мінімізувати кількість дій для виконання типових операцій та підтримувати роботу на різних пристроях. Це сприятиме швидкому впровадженню системи та зменшенню опору з боку користувачів, див. табл.1.1.

Варіанти концепції

Таблиця 1.1

Варіант концепції	Переваги	Недоліки	Обґрунтування для вибору
1. Використання готових комерційних веб-платформ управління офісними процесами	- Швидке впровадження- Перевірений функціонал- Технічна підтримка та регулярні оновлення	- Обмежена адаптивність до специфіки організації- Ліцензійні витрати- Складність інтеграції з внутрішніми системами	Не забезпечує повної автоматизації та гнучкості процесів; обмежує можливості інтеграції і кастомізації під потреби організації.
2. Доопрацювання наявних систем організації та інтеграція	- Використання існуючої інфраструктури- Зменшення витрат на навчання персоналу- Використання наявних даних	- Обмеження архітектури старих систем- Складність масштабування- Ризик накопичення технічного боргу	Часткова автоматизація і інтеграція можлива, але не усуває усі проблеми, особливо щодо гнучкості та аналітичних можливостей.
3. Розробка власної веб-орієнтованої інформаційної системи	- Повна адаптація до вимог організації- Гнучка архітектура- Можливість інтеграції та масштабування- Забезпечення безпеки та аналітики- Підвищення	- Вищі часові та трудові витрати- Необхідність кваліфікованих спеціалістів- Повний цикл тестування	Найбільш обґрунтований варіант для дослідження, оскільки дозволяє комплексно вирішити проблеми організації та контролю офісних процесів, забезпечити

Варіант концепції	Переваги	Недоліки	Обґрунтування для вибору
	ефективності управління		гнучкість, безпеку та зручність використання системи.

Таким чином, запропонована концепція, розробки власної веб-орієнтованої інформаційної системи є логічним продовженням аналізу предметної області та альтернативних варіантів усунення недоліків. Вона забезпечує комплексний підхід до організації та контролю офісних робочих процесів, створює основу для ефективної автоматизації управлінської діяльності та відповідає меті і завданням даного дослідження.

1.5 Математичне забезпечення розробки

Математичне забезпечення розробки веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів включає моделі та методи, які дозволяють формалізувати бізнес-процеси, управління завданнями та контроль виконання. До основних складових належать:

Моделювання робочих процесів – використання графів та мережевих моделей для опису послідовності завдань, залежностей між процесами та розподілу ролей користувачів.

Алгоритми планування та розподілу завдань – застосування методів оптимізації для визначення пріоритетів виконання, навантаження на персонал та часу виконання завдань.

Математичне представлення доступу та прав користувачів – формалізація ролей та рівнів доступу за допомогою множин, функцій та булевих операцій для забезпечення безпеки системи.

Методи аналізу та контролю виконання процесів – використання статистичних показників, коефіцієнтів виконання та моделей ризику для оцінки ефективності та своєчасності виконання завдань.

Формалізація аналітичних звітів – застосування математичних та логічних моделей для агрегування даних, візуалізації ключових показників та підтримки управлінських рішень.

Таким чином, математичне забезпечення дозволяє систематизувати інформацію про офісні процеси, забезпечити їх оптимальне планування та контроль, а також підвищити ефективність прийняття управлінських рішень у веб-орієнтованій інформаційній системі.

1.6 Постановка задачі

У зв'язку з існуючими недоліками сучасних підходів до організації та контролю офісних робочих процесів виникає необхідність створення ефективного інструменту, який забезпечував би автоматизацію ключових функцій управління, підвищував продуктивність праці та сприяв прозорості процесів.

Задачі дослідження полягають у наступному.

Аналіз предметної області та існуючих рішень – вивчення сучасних методів організації офісних процесів, веб-технологій та наявних інформаційних систем для визначення їх переваг і недоліків.

Визначення вимог до системи – формування функціональних і нефункціональних вимог, включно з потребами користувачів, ролями та правами доступу, інтеграційними можливостями та аналітичними функціями.

Розробка концепції та архітектури системи – створення багаторівневої веб-орієнтованої системи з модульною структурою, ролями користувачів та механізмами контролю процесів.

Математичне забезпечення процесів – формалізація бізнес-процесів, алгоритмів розподілу завдань, моніторингу та оцінки ефективності виконання завдань.

Розробка програмного прототипу – створення веб-інтерфейсу, серверної логіки, бази даних та інтеграційних модулів для підтримки повного циклу управління офісними процесами.

Тестування та оцінка ефективності системи – перевірка працездатності, продуктивності, безпеки та зручності використання системи в умовах реальних або змодельованих робочих процесів.

Основна задача роботи – розробити веб-орієнтовану інформаційну систему, яка забезпечує комплексне вирішення проблем організації та контролю офісних робочих процесів, підвищує ефективність управлінської діяльності та сприяє автоматизації рутинних операцій.

Висновки до розділу 1

У першому розділі проведено комплексний аналіз предметної області та існуючих підходів до організації і контролю офісних робочих процесів. Встановлено, що традиційні методи управління, засновані на паперовому документообігу, електронній пошті або розрізнених програмних інструментах, не забезпечують достатньої прозорості, оперативності та ефективності контролю за виконанням завдань.

Виявлено основні недоліки сучасних веб-орієнтованих інформаційних систем: обмежена адаптивність до специфіки організації, складність інтеграції з існуючими системами, проблеми продуктивності та стабільності роботи, ризики інформаційної безпеки, а також недостатній рівень аналітики та зручності користування.

Проаналізовано альтернативні підходи до усунення цих недоліків: використання готових комерційних платформ та доопрацювання наявних систем. Проведений порівняльний аналіз показав, що ці варіанти не забезпечують комплексного вирішення всіх проблем предметної області, особливо щодо гнучкості, інтеграції та аналітичних можливостей.

На підставі проведеного аналізу обґрунтовано вибір розробки власної веб-орієнтованої інформаційної системи, яка дозволяє повністю адаптувати функціонал під потреби організації, забезпечує комплексне управління офісними процесами, контроль виконання завдань, аналітичну підтримку прийняття рішень та високий рівень безпеки.

Також визначено математичне забезпечення системи, яке включає моделі процесів, алгоритми планування та розподілу завдань, формалізацію ролей користувачів і методи контролю ефективності виконання завдань. Постановка задачі розробки системи дозволяє сформулювати чіткий план

дослідження, що включає аналіз, проєктування, реалізацію та тестування прототипу.

Перший розділ створює наукову та методологічну основу для подальшої розробки веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів, що відповідає меті та завданням дослідження.

РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ ОФІСНИХ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ

2.1 Загально системні рішення

Діаграма варіантів використання, рисунок 2.1, веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів відображає основні взаємодії користувачів з системою та ключові функціональні можливості. Основна мета діаграми – показати, хто і як взаємодіє із системою для досягнення певних цілей у межах офісних процесів.

Основні актори системи:

Керівник – відповідає за постановку завдань, контроль їх виконання, отримання аналітичних звітів та прийняття управлінських рішень.

Виконавець – безпосередньо виконує завдання, оновлює статус виконання, додає коментарі та звітність по завданню.

Адміністратор системи – управляє користувачами, налаштовує права доступу, підтримує безпеку та працездатність системи.

Аналітик / менеджер з контролю якості (опціонально) – аналізує ефективність виконання завдань, формує аналітичні звіти та пропозиції щодо оптимізації процесів.

Основні варіанти використання (Use Cases):

Керівник:

Створення та призначення завдань;

Встановлення термінів і пріоритетів;

Контроль стану виконання завдань;

Отримання аналітичних звітів;

Коригування процесів та завдань у разі необхідності.

Виконавець:

Перегляд призначених завдань;

Оновлення статусу завдань (в процесі, виконано, затримано);

Додавання коментарів та файлів;

Формування проміжних звітів.

Адміністратор:

Управління користувачами та їх ролями;

Налаштування прав доступу;

Забезпечення безпеки та резервного копіювання даних;

Моніторинг продуктивності та працездатності системи.

Аналітик / менеджер з контролю якості:

Генерація статистичних і аналітичних звітів;

Виявлення «вузьких місць» у процесах;

Надання рекомендацій керівництву.

Взаємозв'язки між актором та варіантами використання:

Керівник має асоціації з усіма варіантами, пов'язаними зі створенням, контролем і аналізом завдань.

Виконавець взаємодіє лише з операціями, пов'язаними з виконанням завдань та внесенням інформації.

Адміністратор пов'язаний з управлінням користувачами та підтримкою системи.

Аналітик підключений до варіантів генерації та аналізу звітів.

Особливості діаграми:

Можливе використання розширень (extend) для додаткових функцій, наприклад, «Сповіщення про прострочене завдання» для виконавця.

Можливе використання включень (include) для повторюваних процесів, таких як «Перегляд завдання» у різних ролях.

Таким чином, діаграма варіантів використання наочно відображає функціональні можливості системи та взаємодію користувачів із веб-орієнтованою платформою, що дозволяє формалізувати вимоги до програмного забезпечення та спростити подальше проектування системи.

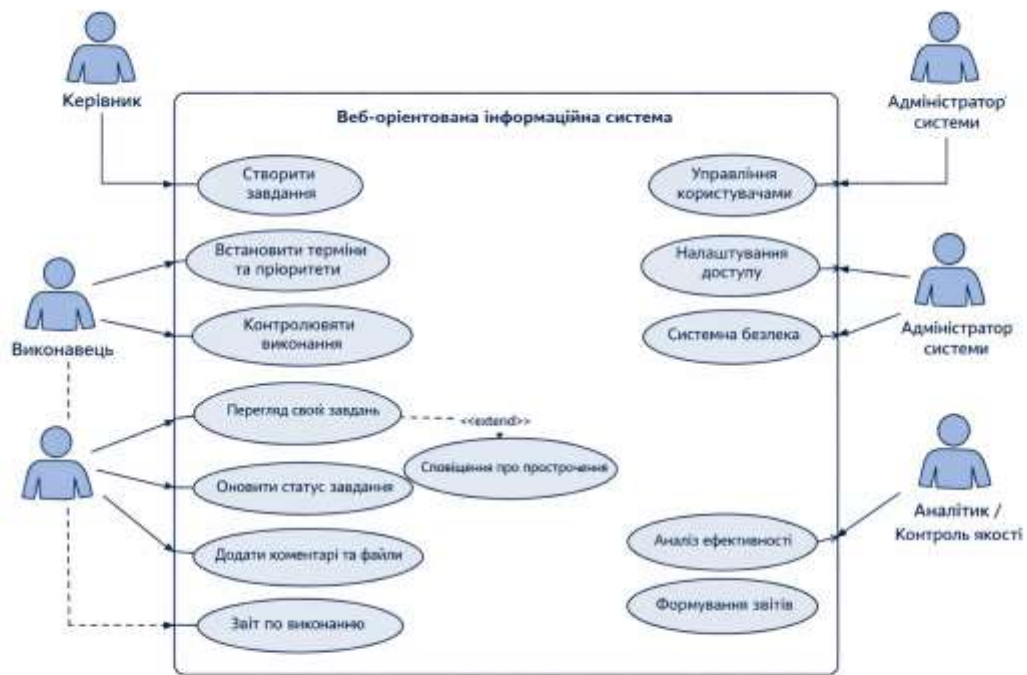


Рисунок 2.1 - Діаграма варіантів використання

2.2. Логічна структура системи

Концептуальна модель, рисунок 2.2, відображає логічну структуру системи, ключові компоненти, їх взаємозв'язки та потоки даних, що дозволяє зрозуміти, як система функціонує на рівні концепції перед переходом до фізичної реалізації.

Основні компоненти концептуальної моделі:

Користувачі системи (Actors):

Керівник – формує завдання, встановлює пріоритети, контролює виконання та аналізує результати.

Виконавець – отримує завдання, виконує їх, оновлює статус, додає коментарі та звіти.

Адміністратор системи – управляє обліковими записами, ролями, правами доступу, контролює безпеку і працездатність системи.

Аналітик / Контроль якості – генерує аналітичні звіти, оцінює ефективність процесів, виявляє проблемні ділянки.

Функціональні блоки системи:

Модуль управління завданнями – створення, призначення, оновлення та контроль виконання завдань.

Модуль планування та пріоритетів – встановлення термінів виконання, розподіл навантаження, оптимізація процесів.

Модуль контролю та моніторингу – відстеження стану завдань у режимі реального часу, генерація сповіщень про прострочення.

Модуль аналітики та звітності – збір статистики, формування аналітичних звітів, візуалізація ключових показників ефективності.

Модуль управління користувачами та безпеки – адміністрування ролей, налаштування доступу, резервне копіювання, контроль цілісності даних.

Джерела та потоки даних:

Вхідні дані: завдання, документи, коментарі, статуси виконання, інформація про користувачів.

Обробка: бізнес-логіка системи забезпечує розподіл завдань, моніторинг стану, контроль доступу та обчислення показників ефективності.

Вихідні дані: оновлені завдання, сповіщення про прострочення, аналітичні звіти, статистика продуктивності.

Взаємозв'язки між компонентами:

Користувачі взаємодіють із функціональними блоками через веб-інтерфейс.

Модуль управління завданнями тісно інтегрований з модулем планування та моніторингу.

Модуль аналітики використовує дані з усіх інших модулів для формування звітів і підтримки управлінських рішень.

Модуль безпеки контролює доступ користувачів до всіх компонентів системи та забезпечує збереження даних.

Основні принципи концептуальної моделі:

Централізація даних – усі процеси і інформація проходять через єдину систему.

Рольова орієнтація – права доступу і функціонал залежить від ролі користувача.

Модульність – окремі компоненти можуть розвиватися і масштабуватися незалежно.

Підтримка аналітики та контролю – забезпечення прозорості та ефективності управління офісними процесами.

Веб-орієнтованість – доступ до системи можливий із будь-якого пристрою через веб-браузер.

Концептуальна модель створює основу для подальшого проєктування фізичної структури системи, вибору технологій та побудови програмного прототипу.

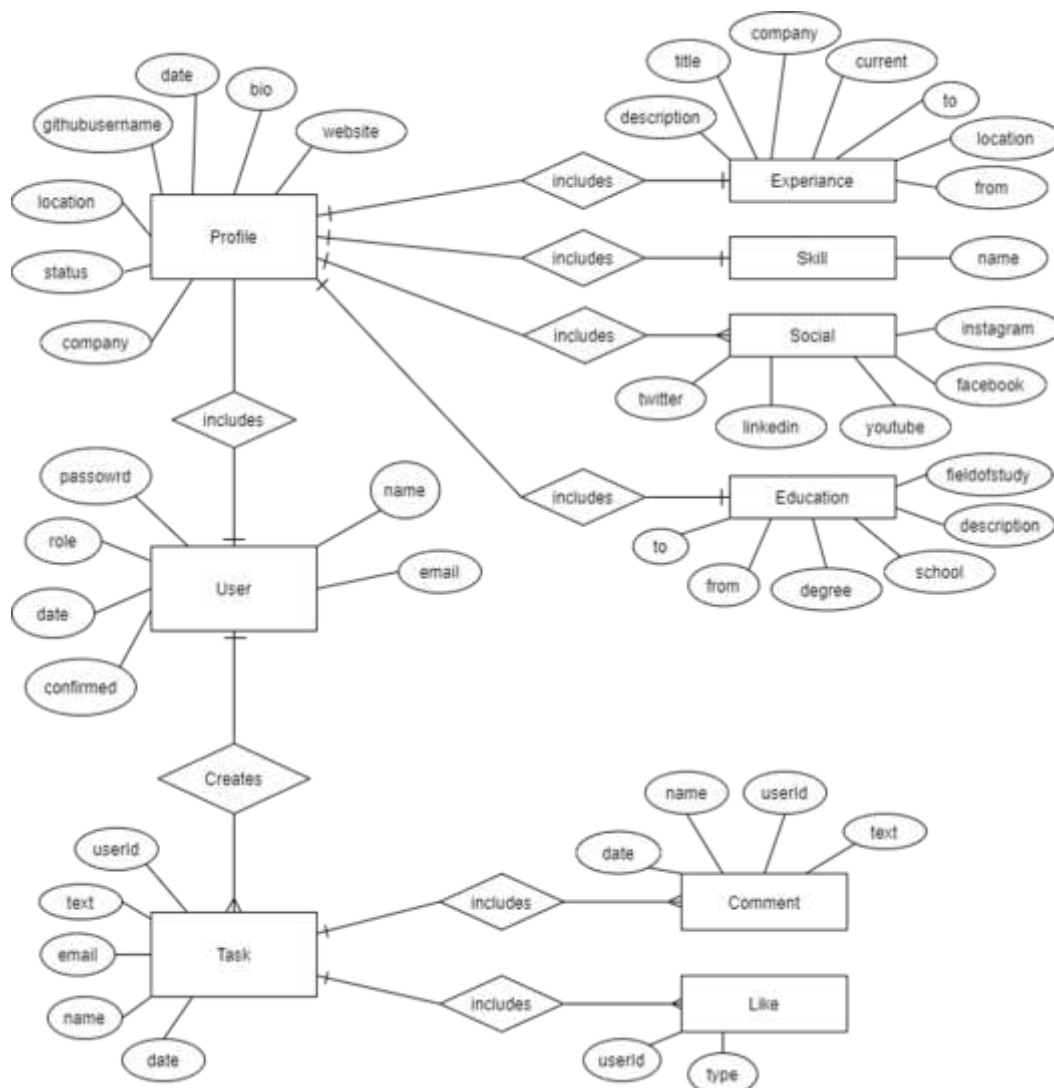


Рисунок 2.2 - Концептуальна модель

2.3 Рішення з інформаційного забезпечення

Інформаційне забезпечення веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів являє собою сукупність методів, засобів і структур збирання, зберігання, обробки та подання даних, необхідних для ефективного функціонування системи та підтримки управлінських рішень.

Основою інформаційного забезпечення є централізована база даних, у якій зберігається вся інформація про користувачів, офісні завдання, робочі процеси, статуси виконання, коментарі, документи та результати аналітичної обробки. Використання єдиного сховища даних забезпечує цілісність, узгодженість і актуальність інформації, а також усуває дублювання даних.

Інформаційна модель системи формується на основі взаємопов'язаних сутностей, серед яких ключовими є: «Користувач», «Роль», «Завдання», «Процес», «Статус виконання», «Коментар», «Файл», «Звіт» та «Показник ефективності». Між зазначеними сутностями встановлюються логічні зв'язки, що відображають реальні офісні робочі процеси та ієрархію управління.

Важливою складовою інформаційного забезпечення є класифікація та кодування даних, що передбачає використання довідників статусів завдань, типів процесів, пріоритетів, ролей користувачів та часових інтервалів. Це дозволяє стандартизувати введення інформації, підвищити якість даних і спростити їх подальший аналіз.

Для забезпечення актуальності інформації в системі реалізується механізм оперативного оновлення даних у режимі реального часу. Кожна зміна стану завдання або процесу фіксується в базі даних із зазначенням часу, користувача та характеру змін, що створює основу для аудиту та контролю виконання робіт.

Інформаційне забезпечення також включає засоби формування звітності та аналітичної інформації, які дозволяють агрегувати дані за різними критеріями: термінами виконання, відповідальними особами, рівнем

завантаженості персоналу, ефективністю процесів. Отримана інформація подається у вигляді таблиць, графіків та показників ефективності, що полегшує сприйняття та використання результатів аналізу.

З метою забезпечення надійності та безпеки інформаційних ресурсів передбачено використання механізмів резервного копіювання, контролю цілісності та розмежування доступу до даних. Доступ до інформації здійснюється відповідно до ролі користувача, що мінімізує ризик несанкціонованого використання або втрати даних.

Таким чином, запропоновані рішення з інформаційного забезпечення створюють цілісне, структуроване та безпечне інформаційне середовище, яке забезпечує ефективну підтримку процесів організації та контролю офісних робочих процесів у межах веб-орієнтованої інформаційної системи.

2.4 Проєктування бази даних розробки

Проєктування бази даних є одним із ключових етапів розробки веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів, оскільки саме база даних забезпечує надійне зберігання, цілісність та доступність інформації. У межах даного підпункту розглянуто логічну та фізичну моделі бази даних.

Логічна модель бази даних

Логічна модель бази даних відображає структуру даних на концептуальному рівні без прив'язки до конкретної системи керування базами даних. Вона ґрунтується на аналізі предметної області та визначених інформаційних потоках системи.

Основними сутностями логічної моделі, рисунок 2.3.

Користувач (User) – містить дані про співробітників, які працюють у системі (ідентифікатор, ПІБ, логін, контактна інформація).

Роль (Role) – визначає тип доступу користувача (керівник, виконавець, адміністратор, аналітик).

Завдання (Task) – описує офісні завдання, їх назву, опис, пріоритет, терміни виконання та відповідальних осіб.

Процес (Process) – об’єднує завдання в логічні робочі процеси.

Статус (Status) – визначає поточний стан завдання (створено, в роботі, виконано, прострочено).

Коментар (Comment) – забезпечує фіксацію повідомлень та уточнень щодо виконання завдань.

Файл (Attachment) – зберігає інформацію про прикріплені документи та матеріали.

Звіт (Report) – містить узагальнені дані щодо виконання завдань і процесів.

Між сутностями встановлено такі основні зв’язки: користувач має одну або декілька ролей; користувач може бути відповідальним за декілька завдань; кожне завдання належить до певного процесу та має один поточний статус; коментарі та файли пов’язані з конкретними завданнями; звіти формуються на основі сукупності завдань і процесів.

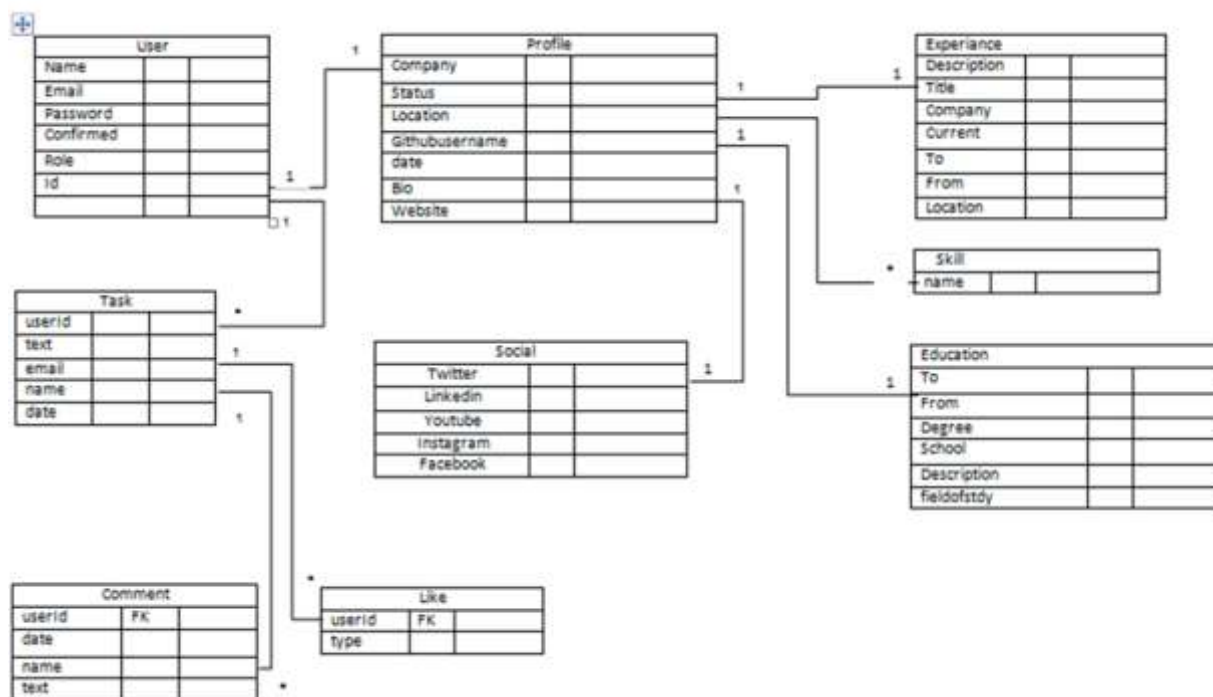


Рисунок 2.3 -Логічна модель БД

Фізична модель бази даних

Фізична модель бази даних описує реалізацію логічної моделі з урахуванням конкретної системи керування базами даних (наприклад, PostgreSQL або MySQL), типів даних, індексів та обмежень цілісності.

Для зберігання даних створюється набір взаємопов'язаних таблиць, таких як Users, Roles, UserRoles, Tasks, Processes, Statuses, Comments, Attachments, Reports. Кожна таблиця має первинний ключ (ID), що забезпечує унікальну ідентифікацію записів, та зовнішні ключі для реалізації зв'язків між таблицями.

У фізичній моделі, рисунок 2.4, передбачено використання відповідних типів даних для зберігання текстової, числової та часової інформації. Індексування полів, які часто використовуються в пошуку та фільтрації (ідентифікатори користувачів, статуси завдань, дати виконання). Реалізацію обмежень цілісності даних (NOT NULL, UNIQUE, FOREIGN KEY). Збереження історії змін статусів завдань для забезпечення контролю та аудиту.

Фізична модель також враховує вимоги до продуктивності, масштабованості та безпеки, що є критично важливим для веб-орієнтованої системи з багатокористувацьким доступом.

Таким чином, логічна та фізична моделі бази даних забезпечують структуроване та ефективне зберігання інформації, створюють основу для стабільної роботи веб-орієнтованої інформаційної системи та підтримують всі процеси організації й контролю офісних робочих процесів.

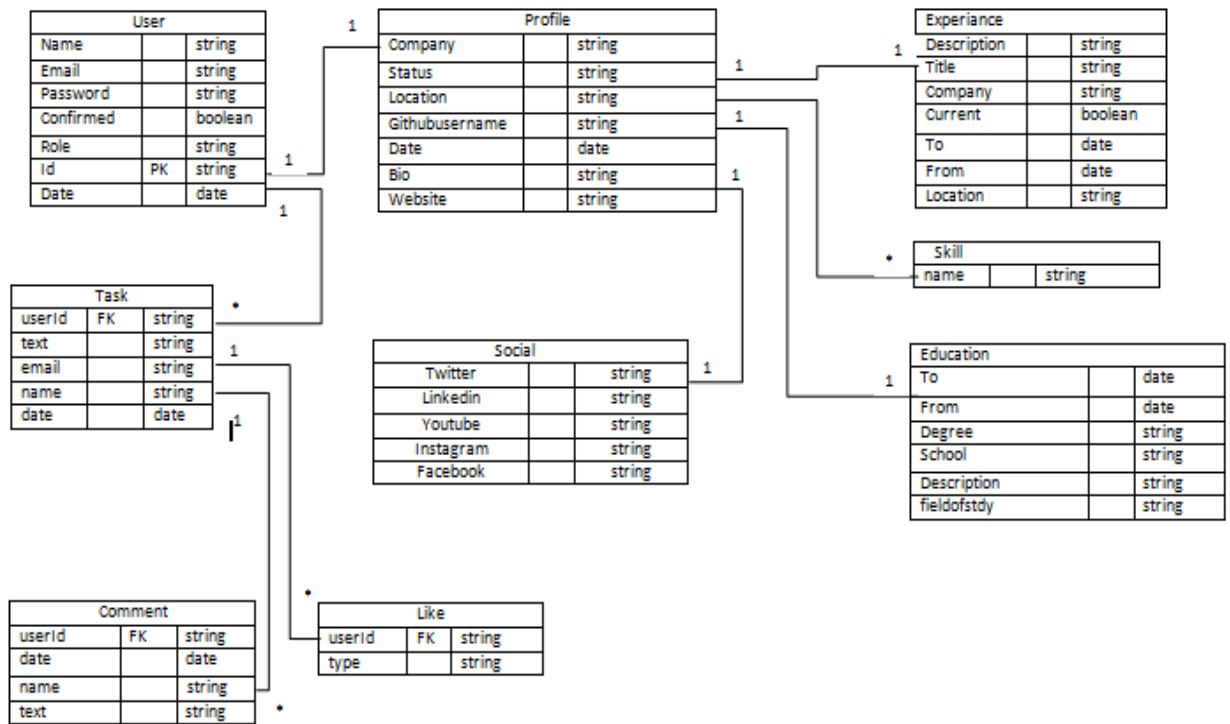


Рисунок 2.4 -Фізична модель БД

2.5 Структуру програмної реалізації системи

Діаграма класів є одним із основних елементів об'єктно-орієнтованого проєктування та відображає статичну структуру веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів. Вона описує основні класи системи, їх атрибути, методи та взаємозв'язки між ними, що дозволяє формалізувати програмну модель майбутньої системи.

Основні класи системи

User (Користувач)

Призначений для зберігання інформації про користувачів системи.

Атрибути:

userId

fullName

email

login

passwordHash

status

Методи:

authenticate()

updateProfile()

Role (Роль)

Визначає тип доступу та функціональні можливості користувача.

Атрибути:

roleId

roleName

description

Методи:

assignToUser()

Task (Завдання)

Центральний клас, що описує офісні завдання.

Атрибути:

taskId

title

description

priority

startDate

dueDate

Методи:

createTask()

updateTask()

changeStatus()

Process (Процес)

Об'єднує завдання у логічні робочі процеси.

Атрибути:

processId

processName

description

Методи:

addTask()

removeTask()

Status (Статус)

Визначає поточний стан виконання завдання.

Атрибути:

statusId

statusName

Comment (Коментар)

Використовується для фіксації обговорень та пояснень до завдань.

Атрибути:

commentId

content

createdAt

Методи:

addComment()

Attachment (Файл)

Забезпечує зберігання інформації про прикріплені документи.

Атрибути:

attachmentId

fileName

filePath

uploadDate

Report (Звіт)

Формує аналітичну інформацію щодо виконання процесів і завдань.

Атрибути:

reportId

reportType

generatedAt

Методи:

generateReport()

Взаємозв'язки між класами

Клас User пов'язаний з класом Role відношенням «багато до багатьох».

Клас User має зв'язок «один до багатьох» з класом Task як відповідальний виконавець.

Клас Task належить одному Process та має один поточний Status.

Клас Task пов'язаний з класами Comment і Attachment відношенням «один до багатьох».

Клас Report використовує дані з класів Task, Process та User для формування аналітичної інформації.

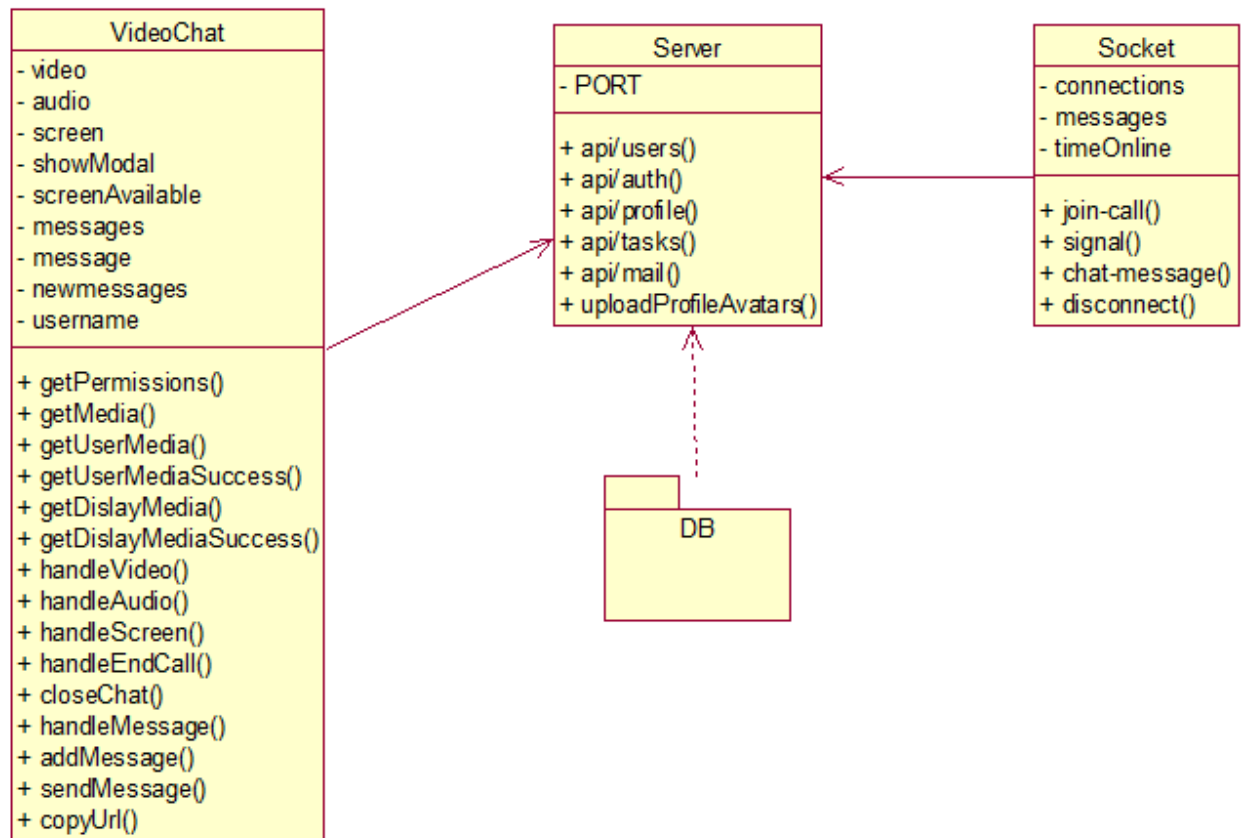


Рисунок 2.5 – Діаграма класів для додатку

Діаграма класів дозволяє наочно представити структуру програмної реалізації системи, визначити відповідальність кожного класу та взаємодію між ними. Вона є основою для реалізації серверної логіки веб-орієнтованої інформаційної системи та забезпечує узгодженість між логічною моделлю бази даних і програмною архітектурою.

Діаграма класів створює цілісне уявлення про об'єктно-орієнтовану модель системи організації та контролю офісних робочих процесів і є важливим етапом її проєктування.

2.6 Динамічна поведінка веб-орієнтованої інформаційної системи

Діаграма послідовності, рисунок 2.6, відображає динамічну поведінку веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів та описує порядок взаємодії між об'єктами системи у часі під час виконання типових сценаріїв роботи. Вона дозволяє проілюструвати логіку обробки запитів користувачів, передачу повідомлень між компонентами системи та формування результатів.

Основні учасники (об'єкти) діаграми

Користувач (User) – ініціює дії в системі через веб-інтерфейс.

Веб-інтерфейс (UI) – забезпечує взаємодію користувача з системою та передачу запитів на сервер.

Контролер (Controller) – обробляє запити, реалізує бізнес-логіку та координує взаємодію між компонентами.

Сервіс управління завданнями (TaskService) – виконує операції створення, оновлення та контролю завдань.

База даних (Database) – забезпечує збереження та отримання даних.

Модуль сповіщень (NotificationService) – відповідає за інформування користувачів про зміни та події.

Опис типового сценарію: створення та контроль завдання

Користувач (керівник) через веб-інтерфейс ініціює дію створення нового завдання, вводячи необхідні дані (опис, виконавець, терміни, пріоритет).

Веб-інтерфейс передає запит до контролера системи.

Контролер перевіряє права доступу користувача та коректність введених даних.

У разі успішної перевірки контролер передає запит до сервісу управління завданнями.

Сервіс управління завданнями формує об'єкт завдання та зберігає його у базі даних.

База даних підтверджує успішне збереження даних і повертає відповідь сервісу.

Сервіс управління завданнями ініціює модуль сповіщень для інформування виконавця про нове завдання.

Контролер отримує результат виконання операції та передає відповідь веб-інтерфейсу.

Веб-інтерфейс відображає користувачу повідомлення про успішне створення завдання.

Додаткові сценарії, що відображаються діаграмою оновлення статусу завдання виконавцем;
додавання коментарів і файлів до завдання;
формування аналітичного звіту керівником;
сповіщення про прострочення термінів виконання.

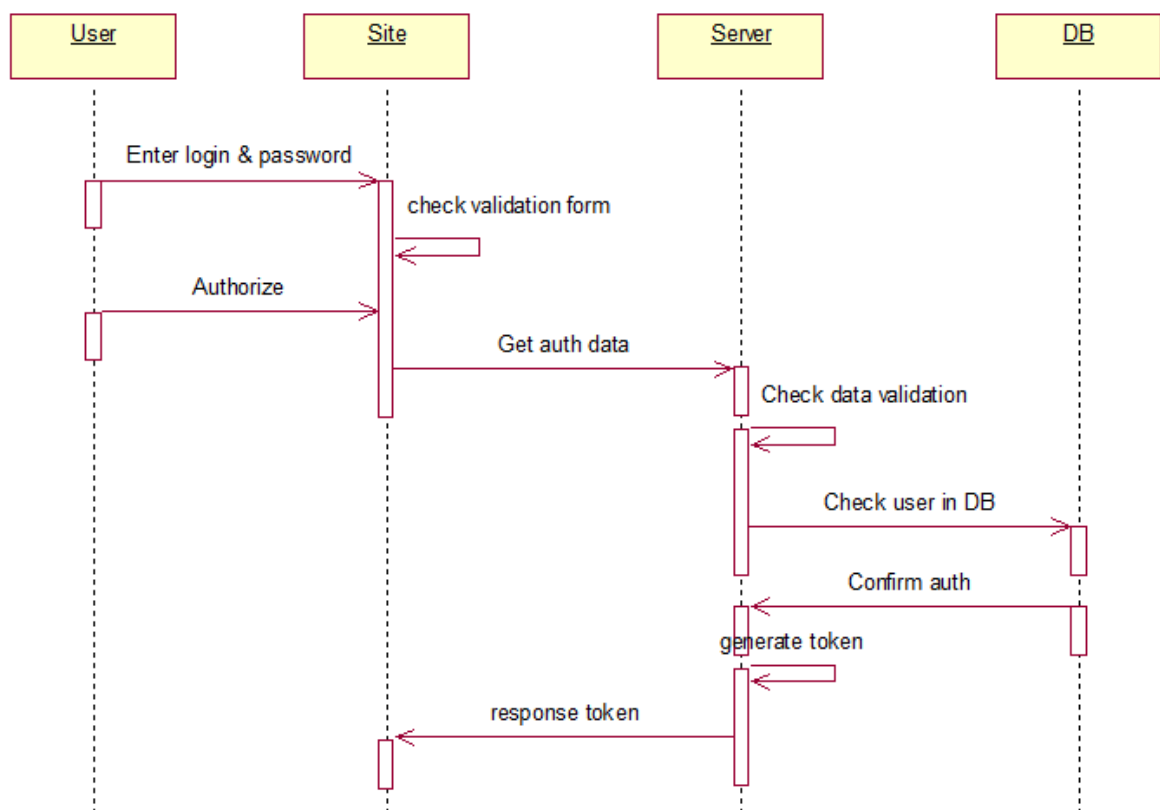


Рисунок 2.6 – Діаграма послідовності для варіанту використання створення профілю співробітника

Діаграма послідовності дозволяє деталізувати взаємодію між програмними компонентами системи, визначити відповідальність кожного модуля та забезпечити коректну реалізацію бізнес-логіки. Вона є важливим інструментом для узгодження вимог, проєктування архітектури та подальшої реалізації веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів.

2.7 Стани об'єктів веб-орієнтованої інформаційної системи

Модель переходів станів відображає можливі стани об'єктів веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів та правила переходу між ними в результаті виконання певних подій. Найбільш доцільним для даної системи є моделювання станів офісного завдання, оскільки саме завдання є центральним елементом управління робочими процесами.

Основні стани завдання

У межах системи кожне завдання може перебувати в одному з наступних станів:

Створено – завдання сформоване керівником та збережене в системі, але ще не прийняте до виконання.

Призначено – завдання закріплене за конкретним виконавцем та має визначені терміни і пріоритет.

В роботі – виконавець розпочав виконання завдання.

На перевірці – завдання виконане виконавцем та передане керівнику для перевірки результатів.

Виконано – завдання перевірене та прийняте керівником.

Прострочено – термін виконання завдання порушено.

Скасовано – завдання скасоване керівником або втратило актуальність.

Події, що ініціюють переходи між станами

Переходи між станами здійснюються у відповідь на дії користувачів або системні події:

створення завдання керівником;

призначення виконавця;
початок виконання завдання;
передача завдання на перевірку;
підтвердження виконання або повернення на доопрацювання;
завершення встановленого терміну виконання;
скасування завдання.

Логіка переходів між станами

Перехід зі стану «Створено» у «Призначено» відбувається після визначення виконавця та термінів.

Зі стану «Призначено» завдання переходить у стан «В роботі» після підтвердження початку виконання виконавцем.

Стан «В роботі» може перейти у «На перевірці» після завершення виконання або у «Прострочено» у разі перевищення терміну.

Зі стану «На перевірці» завдання переходить у «Виконано» або повертається у «В роботі» для доопрацювання.

Стан «Прострочено» може змінюватися на «В роботі» після коригування термінів або на «Скасовано» за рішенням керівника.

Стан «Скасовано» є кінцевим і не передбачає подальших переходів.

Призначення моделі переходів станів

Модель переходів станів дозволяє формалізувати життєвий цикл офісного завдання, забезпечити контроль правильності виконання операцій та автоматизувати логіку обробки подій у системі. Вона зменшує ризик помилкових дій користувачів, підвищує прозорість управління та є основою для реалізації механізмів контролю, сповіщень і аналітики.

Таким чином, модель переходів станів є важливою складовою проєктування веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів та забезпечує узгодженість між бізнес-логікою і програмною реалізацією системи.

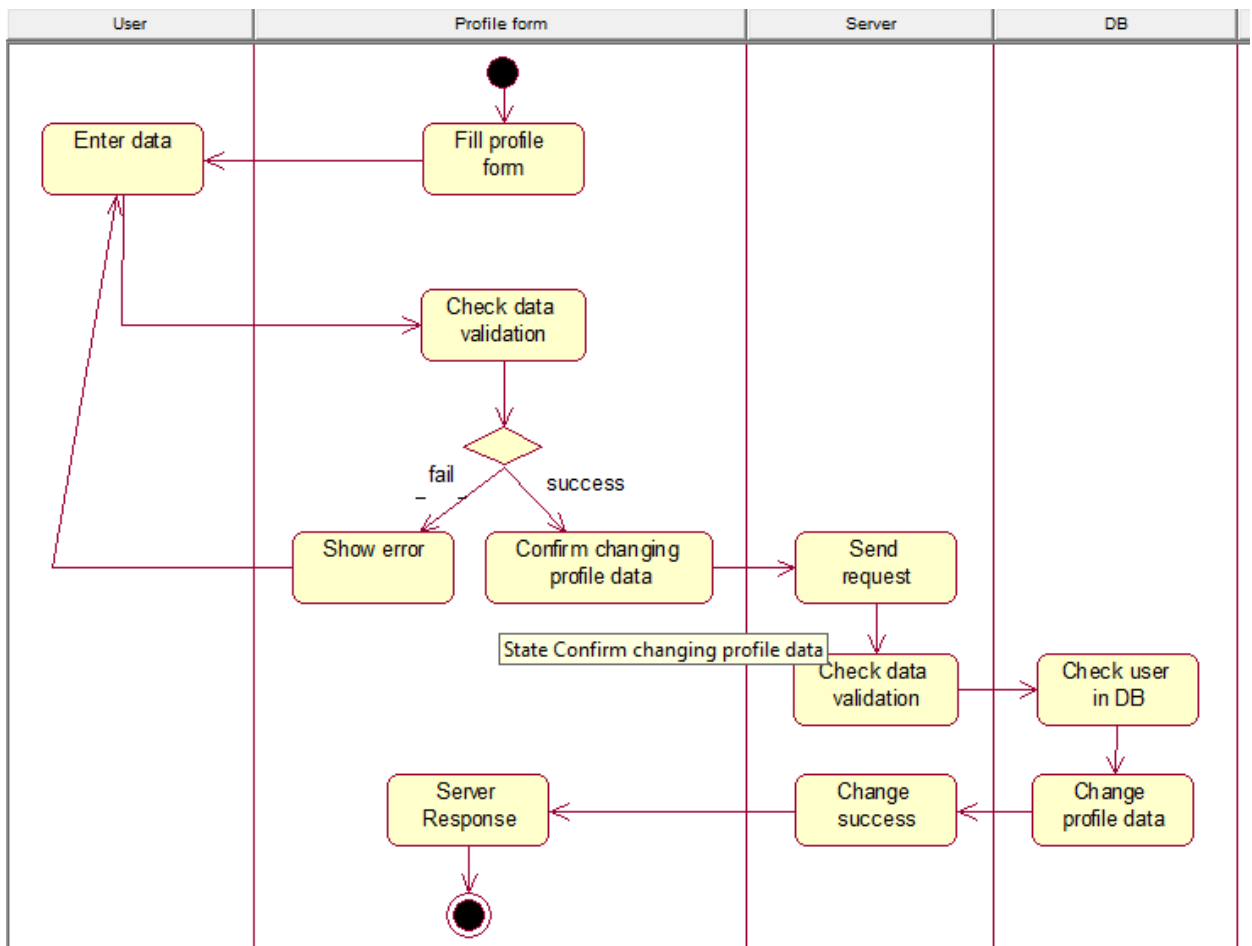


Рисунок 2.7 – Графічне представлення стану створення профілю співробітника в середовищі Rational Rose

2.8 Застосування машинного навчання в процесі впровадження та підвищення кваліфікації користувачів

У процесі впровадження веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів важливим завданням є забезпечення швидкої адаптації користувачів та підвищення їх кваліфікації у роботі з системою. Для вирішення цього завдання доцільним є застосування методів машинного навчання, які дозволяють персоналізувати процес навчання, зменшити час освоєння функціоналу та підвищити ефективність використання системи.

Одним із напрямів застосування машинного навчання є інтелектуальна підтримка користувачів на основі аналізу їх поведінки в системі. Шляхом збору та обробки даних про дії користувачів (частота використання функцій,

помилки, час виконання операцій) система може автоматично визначати рівень підготовки кожного користувача та адаптувати інтерфейс або підказки відповідно до його потреб. Новим користувачам можуть надаватися розширені підказки та покрокові інструкції, тоді як досвідчені користувачі отримують спрощений інтерфейс без зайвих повідомлень.

Іншим важливим аспектом є рекомендаційна система навчальних матеріалів, яка на основі алгоритмів машинного навчання пропонує користувачам релевантні інструкції, відеоуроки або приклади використання функцій системи. Такі рекомендації формуються з урахуванням ролі користувача, типових виконуваних завдань та виявлених труднощів у роботі з системою.

Методи машинного навчання також можуть бути використані для виявлення типових помилок і проблемних сценаріїв під час роботи користувачів. Аналіз логів та історії дій дозволяє автоматично ідентифікувати операції, які викликають найбільші труднощі, та формувати аналітичні звіти для адміністратора або розробників. На основі цих даних можливо вдосконалювати навчальні матеріали та інтерфейс системи.

Крім того, машинне навчання може застосовуватися для оцінювання ефективності навчання користувачів. Шляхом аналізу динаміки зміни показників продуктивності (час виконання завдань, кількість помилок, частота звернень до довідкових матеріалів) система може визначати рівень засвоєння функціоналу та пропонувати додаткове навчання у разі потреби.

Застосування методів машинного навчання в процесі впровадження та підвищення кваліфікації користувачів дозволяє зробити процес навчання більш гнучким, персоналізованим та ефективним. Це сприяє швидшій адаптації персоналу, зниженню навантаження на службу підтримки та підвищенню загальної ефективності використання розробленої веб-орієнтованої інформаційної системи [10].

Висновки до розділу 2

У розділі 2 було здійснено проєктування веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів, що дозволило сформувати цілісне уявлення про її структуру, функціональні можливості та принципи взаємодії основних компонентів.

У ході розділу визначено рішення з інформаційного забезпечення, що забезпечують коректний збір, зберігання та обробку даних про користувачів, завдання, ролі та результати виконання робочих процесів. Проєктування бази даних з використанням логічної та фізичної моделей дозволило структурувати інформаційні потоки, забезпечити цілісність даних і створити основу для ефективної роботи системи.

Розроблені UML-моделі, зокрема діаграма класів, діаграма послідовності та модель переходів станів, дали змогу формалізувати статичну і динамічну поведінку системи, визначити відповідальність програмних компонентів та логіку їх взаємодії. Це сприяє зменшенню ризиків помилок на етапі реалізації та підвищує керованість процесу розробки.

Особливу увагу в розділі приділено можливостям застосування методів машинного навчання у процесі впровадження системи та підвищення кваліфікації користувачів. Запропоновані підходи до персоналізованого навчання, інтелектуальних підказок і аналізу поведінки користувачів створюють передумови для ефективної адаптації персоналу та зростання продуктивності роботи.

Таким чином, результати розділу 2 формують повну концептуальну та проєктну основу для подальшої програмної реалізації веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів і підтверджують доцільність обраних архітектурних та технологічних рішень.

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ ОФІСНИХ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ

3.1 Діаграма розгортання системи

Діаграма розгортання системи, рисунок 3.1, відображає фізичну архітектуру веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів та описує розміщення програмних компонентів на апаратних вузлах, а також взаємодію між ними в процесі експлуатації. Вона дозволяє оцінити вимоги до інфраструктури, забезпечити масштабованість, надійність і безпеку системи.

Основні вузли розгортання системи

Клієнтський вузол (Client Node)

Представлений робочими станціями користувачів (керівники, виконавці, адміністратори), які використовують веб-браузер для доступу до системи. На даному вузлі не зберігаються дані, що забезпечує підвищений рівень безпеки. Основною функцією є відображення інтерфейсу користувача та передача HTTP/HTTPS-запитів до сервера застосунку.

Веб-сервер (Web Server)

Забезпечує прийом та обробку запитів від клієнтів, керування сесіями користувачів і взаємодію з сервером застосунку. На веб-сервері розміщуються статичні ресурси системи (HTML, CSS, JavaScript), а також реалізуються механізми автентифікації та захищеного доступу.

Сервер застосунку (Application Server)

Містить основну бізнес-логіку веб-орієнтованої інформаційної системи. На цьому вузлі реалізовано модулі управління завданнями, контролю робочих процесів, формування звітів, обробки ролей і прав доступу, а також інтеграцію з модулем машинного навчання. Сервер застосунку взаємодіє з базою даних та зовнішніми сервісами.

Сервер бази даних (Database Server)

Призначений для централізованого зберігання інформації про користувачів, завдання, стани процесів, журнали подій та аналітичні дані. Використання окремого сервера бази даних дозволяє підвищити продуктивність і забезпечити цілісність та захист даних.

Модуль аналітики та машинного навчання (ML/Analytics Server)

Забезпечує обробку великих обсягів даних, аналіз поведінки користувачів, формування рекомендацій та інтелектуальних підказок. Даний вузол може бути розгорнутий окремо або інтегрований із сервером застосунку залежно від масштабів системи.

Зовнішні сервіси (External Services)

Можуть включати сервіси електронної пошти, сповіщень, календарів та хмарного зберігання файлів, які інтегруються з системою для розширення її функціональності.

Взаємодія між вузлами

Клієнтський вузол взаємодіє з веб-сервером через захищене з'єднання HTTPS. Веб-сервер передає запити до сервера застосунку, який обробляє бізнес-логіку та звертається до сервера бази даних для отримання або збереження інформації. Модуль машинного навчання отримує дані з бази даних або сервера застосунку, виконує аналітичну обробку та повертає результати у вигляді рекомендацій або звітів.

Рисунок 3.1 - Діаграма розгортання системи

Діаграма розгортання системи дозволяє наочно представити архітектуру розміщення компонентів, визначити точки взаємодії між апаратними та програмними засобами, а також обґрунтувати вибір клієнт-серверної архітектури для веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів. Вона є основою для подальшого налаштування інфраструктури та впровадження системи в експлуатацію.

3.2 Вимоги до апаратної частини інформаційної системи

Для забезпечення стабільної, безпечної та продуктивної роботи веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів необхідно визначити вимоги до апаратної частини, які враховують клієнтський доступ, серверну інфраструктуру та можливість подальшого масштабування системи.

Вимоги до клієнтської частини

Клієнтська частина системи не потребує встановлення спеціалізованого програмного забезпечення, оскільки доступ здійснюється через веб-браузер. Мінімальні вимоги до робочих станцій користувачів:

процесор: двоядерний з тактовою частотою від 2,0 ГГц;

оперативна пам'ять: не менше 4 ГБ;

вільне місце на диску: не менше 1 ГБ;

дисплей з роздільною здатністю не нижче 1366×768;

мережеве підключення до локальної мережі або Інтернету;

наявність сучасного веб-браузера з підтримкою HTML5, CSS3 та JavaScript.

Вимоги до сервера веб-застосунку

Сервер веб-застосунку виконує основну обробку запитів користувачів та реалізацію бізнес-логіки системи. Рекомендовані апаратні характеристики:

процесор: не менше 4 ядер з тактовою частотою від 2,5 ГГц;

оперативна пам'ять: від 8 ГБ (рекомендовано 16 ГБ для середніх і великих навантажень);

накопичувач: SSD обсягом не менше 100 ГБ;

мережева карта: 1 Гбіт/с;

можливість апаратної віртуалізації для розгортання у хмарному середовищі.

Вимоги до сервера бази даних

Сервер бази даних забезпечує зберігання та обробку великого обсягу структурованих даних і потребує підвищеної надійності:

процесор: 4–8 ядер з підтримкою багатопотокової обробки;
оперативна пам'ять: не менше 16 ГБ;
накопичувач: SSD або NVMe з можливістю резервування (RAID);
вільне дискове місце: від 200 ГБ з можливістю подальшого розширення;
резервні канали живлення та мережевого з'єднання.

Вимоги до модуля аналітики та машинного навчання

У разі використання окремого сервера для аналітики та машинного навчання рекомендуються такі характеристики:

процесор: 6–8 ядер;
оперативна пам'ять: від 16 ГБ;
накопичувач: SSD обсягом не менше 200 ГБ;
за потреби — наявність GPU для прискорення обчислень;
стабільне мережеве з'єднання з сервером застосунку та базою даних.
Загальні вимоги до інфраструктури
безперебійне електроживлення (UPS);
засоби резервного копіювання даних;
апаратні та програмні засоби захисту інформації;
можливість горизонтального та вертикального масштабування.

Таким чином, визначені вимоги до апаратної частини забезпечують надійну роботу веб-орієнтованої інформаційної системи, її масштабованість та готовність до експлуатації в умовах зростання кількості користувачів і обсягів оброблюваних даних.

3.3 Вимоги до програмного забезпечення розробки

Для ефективної розробки, впровадження та подальшої експлуатації веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів необхідно визначити вимоги до програмного забезпечення, які забезпечують стабільність роботи, безпеку, масштабованість та зручність супроводу системи.

Вимоги до операційного програмного забезпечення

серверна операційна система: Linux (Ubuntu Server, Debian, CentOS) або Windows Server;

клієнтська операційна система: Windows, Linux або macOS з підтримкою сучасних веб-браузерів;

підтримка багатокористувацького режиму роботи та мережевих сервісів;

наявність засобів керування доступом і безпеки.

Вимоги до програмного середовища розробки

інтегроване середовище розробки (IDE): Visual Studio Code, IntelliJ IDEA, WebStorm або аналогічні;

системи контролю версій: Git з можливістю використання віддалених репозиторіїв (GitHub, GitLab);

підтримка командної розробки та автоматизації процесів.

Вимоги до серверного програмного забезпечення

веб-сервер: Nginx або Apache;

сервер застосунку та бекенд-фреймворки: Node.js, Python (Django, Flask), Java (Spring Boot) або аналогічні;

підтримка RESTful API для взаємодії між компонентами системи;

реалізація механізмів автентифікації, авторизації та журналювання подій.

Вимоги до клієнтської частини

використання сучасних веб-технологій: HTML5, CSS3, JavaScript;

фреймворки для розробки інтерфейсу користувача: React, Angular або Vue.js;

підтримка адаптивного дизайну та кросбраузерності;

інтеграція з серверною частиною через захищені протоколи.

Вимоги до системи управління базами даних

СУБД: PostgreSQL, MySQL або Microsoft SQL Server;

підтримка транзакцій, резервного копіювання та відновлення даних;

забезпечення цілісності та захисту інформації.

Вимоги до програмного забезпечення аналітики та машинного навчання

мови програмування: Python;

бібліотеки та фреймворки: NumPy, Pandas, Scikit-learn, TensorFlow або PyTorch;

засоби візуалізації даних та формування звітів;

можливість інтеграції з основною інформаційною системою.

Вимоги до безпеки та супроводу

використання захищених протоколів передачі даних (HTTPS);

реалізація механізмів резервного копіювання та відновлення;

засоби моніторингу продуктивності та журналювання;

можливість оновлення та масштабування без зупинки системи.

Таким чином, визначені вимоги до програмного забезпечення розробки створюють основу для надійної реалізації веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів, забезпечують її гнучкість, безпеку та ефективну підтримку протягом усього життєвого циклу.

Висновки до розділу 3

У розділі 3 виконано розробку веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів, спрямованої на підвищення ефективності управління офісною діяльністю. На основі результатів аналізу вимог користувачів і специфіки предметної області сформовано архітектуру системи, що забезпечує модульність, масштабованість та зручність подальшого розвитку.

У процесі проєктування визначено основні функціональні модулі системи, зокрема модулі управління офісними завданнями, користувачами та ролями, моніторингу виконання робіт, формування звітності та контролю термінів виконання. Розроблено логічну структуру бази даних, яка забезпечує цілісність, узгодженість і надійне зберігання інформації про робочі процеси, виконавців та результати виконання завдань.

Реалізовано веб-інтерфейс користувача, орієнтований на інтуїтивну взаємодію, що спрощує постановку завдань, контроль їх виконання та аналіз поточного стану офісних процесів. Забезпечено розмежування прав доступу відповідно до ролей користувачів, що підвищує рівень безпеки та відповідальності під час роботи із системою.

У результаті розробки створено працездатний прототип веб-орієнтованої інформаційної системи, який дозволяє автоматизувати організацію, моніторинг і контроль офісних робочих процесів, скоротити часові витрати на управлінські операції та підвищити прозорість виконання завдань. Запропоновані технічні рішення можуть бути використані як основа для подальшого розширення функціональності системи та її впровадження в практичну діяльність організацій.

РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК І ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД РОЗРОБКИ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ КОМПАНІЇ

4.1 Мета та завдання техніко-економічного обґрунтування

Метою техніко-економічного обґрунтування є оцінювання доцільності розробки та впровадження інформаційної системи управління закладами вищої освіти з використанням методів машинного навчання, а також визначення очікуваного економічного ефекту від її застосування.

Основними завданнями цього розділу є обґрунтування вибору технічних і програмних засобів; визначення витрат на розробку та впровадження системи; оцінка економічного ефекту від автоматизації управлінських процесів; аналіз ефективності впровадження системи.

4.2 Обґрунтування вибору технічних і програмних засобів

Для реалізації інформаційної системи обрано веб-орієнтовану архітектуру типу «клієнт–сервер», що забезпечує доступ користувачів до функціональних можливостей системи через стандартний веб-браузер без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення.

Використання сучасних серверних технологій, систем управління базами даних та інструментів машинного навчання дозволяє забезпечити масштабованість системи; підвищити продуктивність обробки даних; зменшити витрати на обслуговування та оновлення; реалізувати інтелектуальні функції аналізу й прогнозування.

Застосування відкритих або умовно безкоштовних програмних платформ знижує загальну вартість розробки та експлуатації системи.

4.3 Оцінка витрат на розробку інформаційної системи

Загальні витрати на розробку інформаційної системи включають витрати на оплату праці розробника; витрати на використання технічних ресурсів; накладні витрати.

Основною статтею витрат є оплата праці розробника. У межах магістерської роботи розробка виконується одним спеціалістом, що істотно зменшує загальні витрати. Витрати на програмне забезпечення та апаратні ресурси мінімізуються за рахунок використання існуючої інфраструктури закладу вищої освіти або хмарних сервісів.

Таким чином, сумарні витрати на розробку є відносно невисокими порівняно з комерційними аналогами інформаційних систем управління ЗВО.

4.4 Очікуваний економічний ефект від впровадження системи

Впровадження інформаційної системи управління ЗВО з використанням методів машинного навчання забезпечує такі економічні переваги скорочення часу на обробку управлінської інформації; зменшення витрат на ручну підготовку звітності; підвищення точності прогнозування показників діяльності ЗВО; оптимізацію використання кадрових та матеріальних ресурсів.

Завдяки автоматизації управлінських процесів досягається зниження адміністративних витрат та підвищення ефективності роботи персоналу, що опосередковано сприяє підвищенню конкурентоспроможності закладу вищої освіти.

4.5 Оцінка ефективності впровадження

Ефективність впровадження розробленої інформаційної системи визначається співвідношенням отриманого економічного ефекту та витрат на її створення і впровадження. З урахуванням низьких витрат на розробку та значного потенціалу підвищення ефективності управління, очікуваний термін окупності системи є мінімальним.

Крім економічного ефекту, впровадження системи має важливе соціально-організаційне значення, оскільки сприяє підвищенню прозорості управлінських процесів, якості прийняття рішень та рівня цифрової трансформації закладів вищої освіти.

Висновки до розділу 4

У результаті проведеного техніко-економічного обґрунтування встановлено, що розробка та впровадження інформаційної системи управління закладами вищої освіти з використанням методів машинного навчання є технічно доцільною та економічно обґрунтованою. Запропоновані технічні рішення забезпечують зниження витрат на управління, підвищення ефективності використання ресурсів і створюють передумови для подальшого розвитку інтелектуальних систем управління у сфері вищої освіти.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Загальні положення

Охорона праці є невід'ємною складовою організації робочого процесу під час розробки та експлуатації інформаційної системи управління закладами вищої освіти з використанням методів машинного навчання. Роботи з проєктування, програмування, тестування та використання системи виконуються з використанням персональних комп'ютерів, що зумовлює необхідність дотримання вимог чинного законодавства України у сфері охорони праці, санітарних норм і правил безпеки праці.

Метою цього розділу є аналіз умов праці користувачів і розробників системи, визначення потенційно небезпечних і шкідливих факторів, а також обґрунтування заходів щодо забезпечення безпечних і комфортних умов праці.

5.2 Характеристика умов праці

Робоче місце розробника та користувачів інформаційної системи належить до категорії робіт з використанням електронно-обчислювальної техніки. Основні види робіт включають роботу з персональним комп'ютером; введення та аналіз інформації; розробку програмного коду; перегляд аналітичних даних і звітів.

Робоче середовище є офісним, із нормальними метеорологічними умовами, відсутністю шкідливих виробничих процесів та використанням стандартного офісного обладнання.

5.3 Аналіз шкідливих і небезпечних факторів

Під час роботи з інформаційною системою можливий вплив таких шкідливих і небезпечних факторів зорове навантаження, спричинене тривалою роботою за екраном монітора; статичне навантаження на опорно-руховий апарат унаслідок тривалого перебування в сидячому положенні; психоемоційне напруження, пов'язане з інтенсивною розумовою діяльністю;

електрична небезпека, пов'язана з використанням електрообладнання; недостатня або надмірна освітленість робочого місця.

5.4 Вимоги до організації робочого місця

Для забезпечення безпечних і комфортних умов праці робоче місце повинно відповідати таким вимогам: стіл і крісло мають бути ергономічними та регульованими за висотою; монітор повинен розміщуватися на відстані 50–70 см від очей користувача; верхній край екрана має знаходитися на рівні очей або трохи нижче; клавіатура і маніпулятор «миша» повинні розміщуватися на зручній для користувача висоті; освітлення має бути комбінованим (природним і штучним) без відблисків на екрані.

5.5 Вимоги до мікроклімату та освітлення

Оптимальні параметри мікроклімату в приміщенні: температура повітря – 20–24 °С; відносна вологість – 40–60 %; швидкість руху повітря – не більше 0,1 м/с.

Рівень освітленості робочої поверхні повинен відповідати санітарним нормам і становити не менше 300–500 лк для робіт з використанням ПК.

5.6 Заходи з охорони праці та безпеки

З метою зниження негативного впливу шкідливих факторів необхідно дотримуватися регламентованих перерв під час роботи за комп'ютером (10–15 хвилин після кожної години роботи); виконувати вправи для зняття зорового та м'язового напруження; забезпечити справність електрообладнання та заземлення; не допускати перевантаження електромережі; дотримуватися правил пожежної безпеки.

5.7 Пожежна безпека

Приміщення, у якому здійснюється робота з інформаційною системою, повинно бути обладнане первинними засобами пожежогасіння (вогнегасниками), системами пожежної сигналізації та евакуаційними

шляхами. Забороняється використання несправних електроприладів і самовільне підключення обладнання до електромережі.

Висновки до розділу 5

У результаті аналізу умов праці встановлено, що розробка та експлуатація інформаційної системи управління закладами вищої освіти з використанням методів машинного навчання не супроводжується впливом небезпечних виробничих факторів за умови дотримання вимог охорони праці. Запропоновані організаційні та технічні заходи забезпечують безпечні та комфортні умови праці, знижують ризик професійних захворювань і сприяють підвищенню ефективності роботи персоналу.

6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Загальні положення

Охорона оточуючого середовища є важливою складовою сталого розвитку та впровадження сучасних інформаційних технологій. Під час розробки та експлуатації інформаційної системи управління закладами вищої освіти з використанням методів машинного навчання безпосередній негативний вплив на довкілля є мінімальним. Водночас використання комп'ютерної техніки, серверного обладнання та мережевої інфраструктури потребує врахування екологічних аспектів і дотримання принципів екологічно відповідального використання ресурсів.

Метою цього розділу є аналіз можливого впливу розроблюваної інформаційної системи на навколишнє середовище та обґрунтування заходів щодо мінімізації негативних екологічних наслідків.

6.2 Характеристика впливу інформаційної системи на довкілля

Розробка та використання веб-орієнтованої інформаційної системи не пов'язані з утворенням шкідливих викидів у атмосферу, скидів у водні об'єкти або забруднення ґрунтів. Основний вплив на довкілля полягає у споживанні електроенергії комп'ютерною та серверною технікою; використанні матеріальних ресурсів (електронне обладнання, витратні матеріали); утворенні електронних відходів у разі списання застарілої техніки.

6.3 Заходи з енергозбереження

З метою зменшення споживання енергетичних ресурсів під час експлуатації інформаційної системи доцільно застосовувати такі заходи використання енергоефективних серверів і робочих станцій; застосування режимів енергозбереження комп'ютерної техніки; оптимізація програмного забезпечення з метою зниження навантаження на апаратні ресурси; використання хмарних сервісів із сертифікованими дата-центрами, що відповідають екологічним стандартам.

6.4 Зменшення використання матеріальних ресурсів

Впровадження інформаційної системи сприяє скороченню використання паперових носіїв інформації завдяки переходу на електронний документообіг; формуванню звітності в електронному вигляді; зберіганню даних у цифрових архівах.

Це дозволяє зменшити витрати паперу, витратних матеріалів для друку та, відповідно, знизити негативний вплив на лісові ресурси.

6.5 Поводження з електронними відходами

Під час експлуатації інформаційної системи важливим є дотримання вимог щодо утилізації електронних відходів. Застаріле або несправне обладнання повинно передаватися спеціалізованим підприємствам для утилізації; проходити процедури повторного використання або переробки; не утилізуватися разом із побутовими відходами.

Такі заходи сприяють зменшенню забруднення навколишнього середовища небезпечними компонентами електронної техніки.

6.6 Екологічні переваги впровадження інформаційної системи

Використання інформаційної системи управління закладами вищої освіти має низку позитивних екологічних ефектів зменшення паперового документообігу; скорочення транспортних витрат за рахунок дистанційної роботи з даними; підвищення рівня екологічної свідомості персоналу.

Таким чином, впровадження системи сприяє реалізації принципів «зеленої» цифровізації.

Висновки до розділу 6

У результаті аналізу встановлено, що розробка та експлуатація інформаційної системи управління закладами вищої освіти з використанням методів машинного навчання не чинить значного негативного впливу на оточуюче середовище. Запропоновані заходи з енергозбереження, скорочення використання матеріальних ресурсів і належного поведіння з

електронними відходами забезпечують екологічну безпечність проєкту та відповідають сучасним вимогам сталого розвитку.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання дипломної роботи був розроблений веб–додаток для організації та контролю робочого процесу компанії для автоматизації роботи компаній, що відповідає вимогам поставленої задачі. У процесі роботи були розроблені такі основні розділи: дослідження використання веб–додатку для організації та контролю процесу роботи компанії, дослідження проблем та вимог щодо побудови архітектури та розробка концепції веб–додатку, розробка проектних рішень щодо веб–додатку для організації та контролю робочого процесу компанії, розрахунок і оцінка економічного ефекту від розробки веб–додатку для організації та контролю робочого процесу компанії, охорона праці, охорона навколишнього середовища.

Програмне забезпечення було розроблено за допомогою сучасних інструментів, та фреймворку, що надає змогу використовувати найголовнішу його особливість – реактивність, для найшвидкішої та найкомфортнішої роботи.

Програмне забезпечення «веб–додаток для організації та контролю робочого процесу компанії» було протестовано та готове до впровадження у системі Internet

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖРЕЛ

1. Weinzierl S., Zilker S., Dunzer S., Matzner M. Machine learning in business process management: a systematic literature review // *Expert Systems with Applications*. 2024. Vol. 238. P. 121745.
2. Dumas M., La Rosa M., Mendling J., Reijers H. A. *Fundamentals of Business Process Management*. 2nd ed. Berlin : Springer, 2018. 527 p.
3. Harmon P. *Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals*. 4th ed. Cambridge : Morgan Kaufmann, 2019. 520 p.
4. van der Aalst W. M. P. *Process Mining: Data Science in Action*. 2nd ed. Berlin : Springer, 2016. 467 p
5. Martin-Navarro A., Lechuga-Sancho M. P., Medina-Garrido J. A. Business process management systems for management: a systematic literature review // *Journal of Management Analytics*. 2023. Vol. 10, No. 2. P. 210–230.
6. Wewerka J., Reichert M. Robotic process automation: a systematic literature review and assessment framework // *IEEE Access*. 2021. Vol. 9. P. 83246–83261.
7. Beheshti A., Yang J., Benatallah B., Nezhad H. R. M. ProcessGPT: transforming business process management with generative AI // *arXiv preprint*. 2023. arXiv:2306.01771.
8. Grohs M., Abbasi A., Maleki A. Large language models for business process management tasks // *arXiv preprint*. 2023. arXiv:2307.09923.
9. Berko A., Polivenok D., Shestakevych T. Information systems for automating workflows: a comparative analysis // *Information Systems and Networks*. 2023. Vol. 13. P. 45–56.
10. Лабарткава, А. В., Уваров, Я. В., Уварова, О. О., & Гайдаєнко, О. В. (2025). Застосування методів машинного навчання в управлінні закладами вищої освіти. У Матеріалах VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Інформаційні технології: моделі, алгоритми, системи».

Миколаїв, Україна. <https://itconf.nuos.edu.ua/2025/publications/application-of-machine-learning-methods-in-the-management-of-higher-education-institutions>

11. Mendling J., Pentland B. T., Recker J. Building a complementary agenda for business process management and digital innovation // *European Journal of Information Systems*. 2020. Vol. 29, No. 3. P. 208–219.

12. Kerpedzhiev G. D., van der Aalst W. M. P., Tax N. Improving business process monitoring using predictive analytics // *Information Systems*. 2019. Vol. 82. P. 102–117.

13. Štemberger M. I., Buh B., Glavan L. Digital transformation and business process management: investigating the links // *Business Process Management Journal*. 2022. Vol. 28, No. 3. P. 720–742.

14. Шевчук І. Б., Старух А. І., Васьків О. М. *Інформаційні технології в бізнесі* : навч. посіб. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 312 с.

15. Rosemann M., vom Brocke J. The six core elements of business process management // *Handbook on Business Process Management*. Berlin : Springer, 2017. P. 105–122.

16. Ferreira D. R., Zacarias M., Malheiros M., Ferreira P. Approaches to process monitoring and control in workflow systems // *Journal of Systems and Software*. 2018. Vol. 137. P. 267–284.

ДОДАТОК А – Технічне завдання

А.1 Загальні відомості

Найменування розробки «Веб-орієнтована інформаційна система організації та контролю офісних робочих процесів».

Підстава для розробки Магістерська кваліфікаційна робота на тему «Дослідження та розробка веб-орієнтованої інформаційної системи організації та контролю офісних робочих процесів».

Замовник НУК імені адмірала Макарова, Миколаїв.
Розробник Уварова Олена.

Термін виконання: відповідно до графіка виконання кваліфікаційної роботи.

А.2 Мета та призначення системи

Метою розробки є створення веб-орієнтованої інформаційної системи, що забезпечує ефективну організацію, моніторинг і контроль виконання офісних робочих процесів шляхом автоматизації постановки завдань, відстеження їх стану та формування аналітичної звітності.

Призначення системи автоматизація управління офісними завданнями; підвищення прозорості виконання робіт; скорочення часових витрат на контроль і координацію процесів; підтримка прийняття управлінських рішень.

А.3 Характеристика об'єкта автоматизації

Об'єктом автоматизації є офісні робочі процеси організації, що включають планування та розподіл завдань між працівниками; контроль строків виконання; облік виконаних робіт; взаємодію між керівниками та виконавцями.

А.4 Функціональні вимоги до системи

Система повинна забезпечувати такі основні функції: реєстрацію та автентифікацію користувачів; управління користувачами та ролями (адміністратор, керівник, виконавець); створення, редагування та видалення офісних завдань; призначення відповідальних осіб та термінів виконання;

моніторинг стану виконання завдань; формування звітів щодо виконання робочих процесів; пошук і фільтрацію інформації; збереження історії змін та дій користувачів.

А.5 Вимоги до інформаційного забезпечення

Інформаційне забезпечення системи повинно включати: базу даних користувачів; базу даних офісних завдань і процесів; дані про строки виконання, статуси та результати робіт; довідкову інформацію.

База даних повинна забезпечувати цілісність, актуальність і захист інформації.

А.6 Вимоги до програмного забезпечення

Програмне забезпечення має бути веб-орієнтованим; побудованим на клієнт-серверній архітектурі; сумісним із сучасними веб-браузерами; масштабованим та зручним для подальшого розширення.

Рекомендоване використання сучасних мов програмування, фреймворків та СУБД.

А.7 Вимоги до технічного забезпечення

Для функціонування системи необхідні сервер або хмарне середовище для розміщення веб-застосунку та бази даних; персональні комп'ютери або мобільні пристрої користувачів; стабільне підключення до мережі Інтернет.

А.8 Вимоги до інтерфейсу користувача

Інтерфейс системи повинен бути інтуїтивно зрозумілим, забезпечувати просту навігацію, підтримувати українську мову, адаптуватися до різних розмірів екранів.

А.9 Вимоги до безпеки

Система повинна забезпечувати автентифікацію та авторизацію користувачів, розмежування прав доступу, захист даних від несанкціонованого доступу, збереження резервних копій даних.

А.10 Вимоги до надійності та експлуатації

Система повинна працювати стабільно при штатних навантаженнях, забезпечувати збереження даних у разі збоїв, бути зручною для супроводу та оновлення.

А.11 Вимоги до документації

До складу документації повинні входити технічне завдання, інструкція користувача, опис структури системи та бази даних.

А.12 Очікувані результати впровадження

Впровадження системи дозволить підвищити ефективність організації офісних процесів, покращити контроль виконання завдань, зменшити адміністративні витрати, підвищити продуктивність праці персоналу.

ДОДАТОК Б - Інструкція користувача

Програмне забезпечення, що було розроблено в ході написання дипломної роботи, складається з екранних форм, які виконують певні функції. Головна екранна форма веб-додатку для організації та контролю робочого процесу компанії демонструє назву веб-додатку та надає стислу інформацію, що розбита по вкладках.

Для початку роботи з програмою необхідно відкрити веб-додаток, який показує головну сторінку та навігаційне меню, що представлено на (Рис. 1).

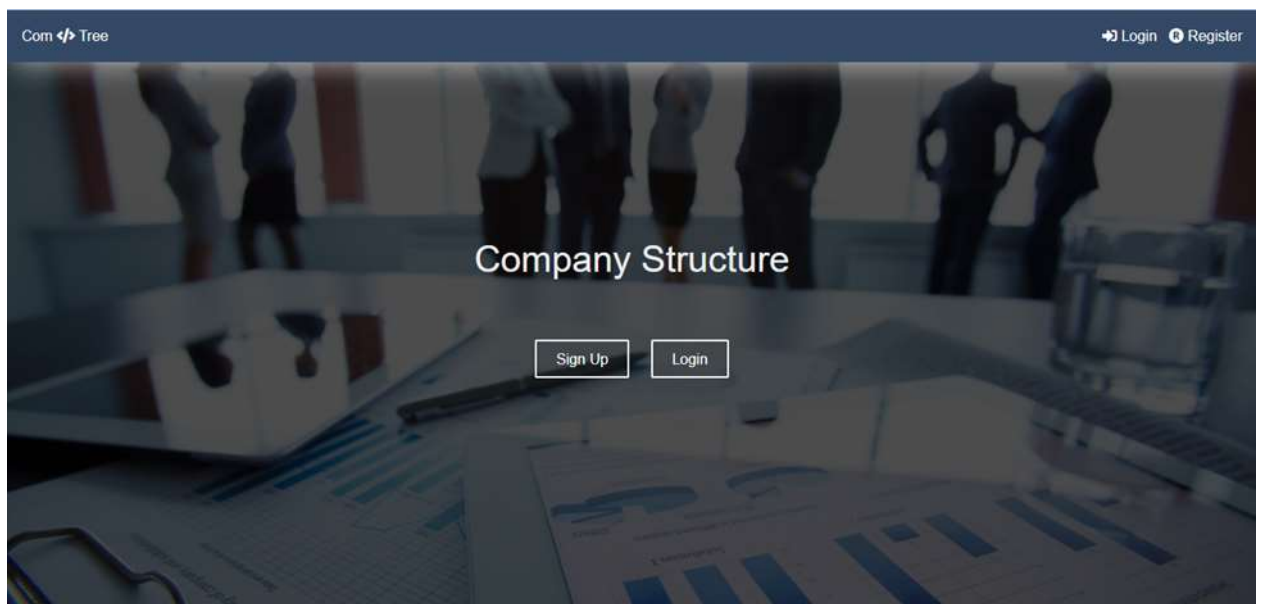


Рисунок 1 – Головна сторінка додатку

Коли користувач заходить до веб-додатку, то він має спочатку зареєструватися, тобто ввести свої дані у вікні реєстрації. Дане вікно представлено на (Рис. 2).

The image shows a user registration interface on a dark background. At the top, the text "Sign Up" is displayed in a large, blue, sans-serif font. Below it, a white user icon is followed by the text "Create Your Account". There are two social login buttons: a white one with the Google logo and the text "Sign Up with Google", and a blue one with the Facebook logo and the text "Sign Up with Facebook". Below these is a separator consisting of three dashes, the word "or", and three more dashes. This is followed by four white input fields stacked vertically, labeled "Name", "Email Address", "Password", and "Confirm Password". At the bottom is a large blue button with the white text "Register".

Рисунок 2 – Вікно реєстрації користувача

Після реєстрації та підтвердження профілю користувач повинен увійти в систему використовуючи раніше створені дані. Данні потрібно ввести у формі авторизації наведених на (Рис. 3).

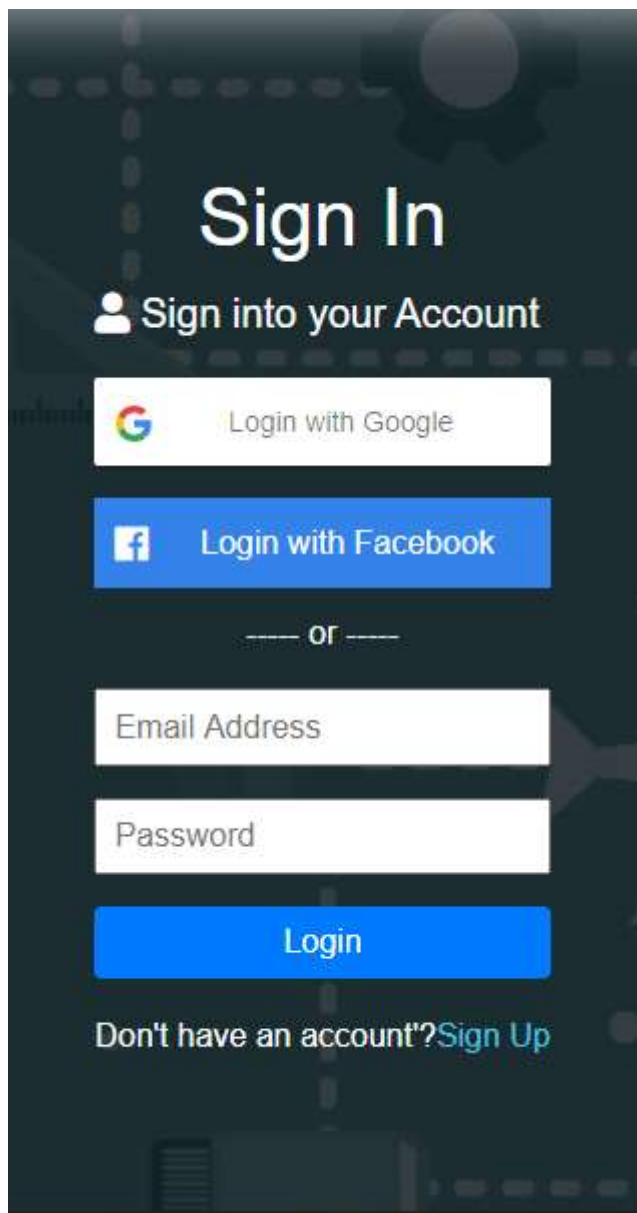


Рисунок 3 –Вікно авторизації

Після успішної авторизації користувач потрапляє на сторінку свого профілю, представлену на (Рис. 4).

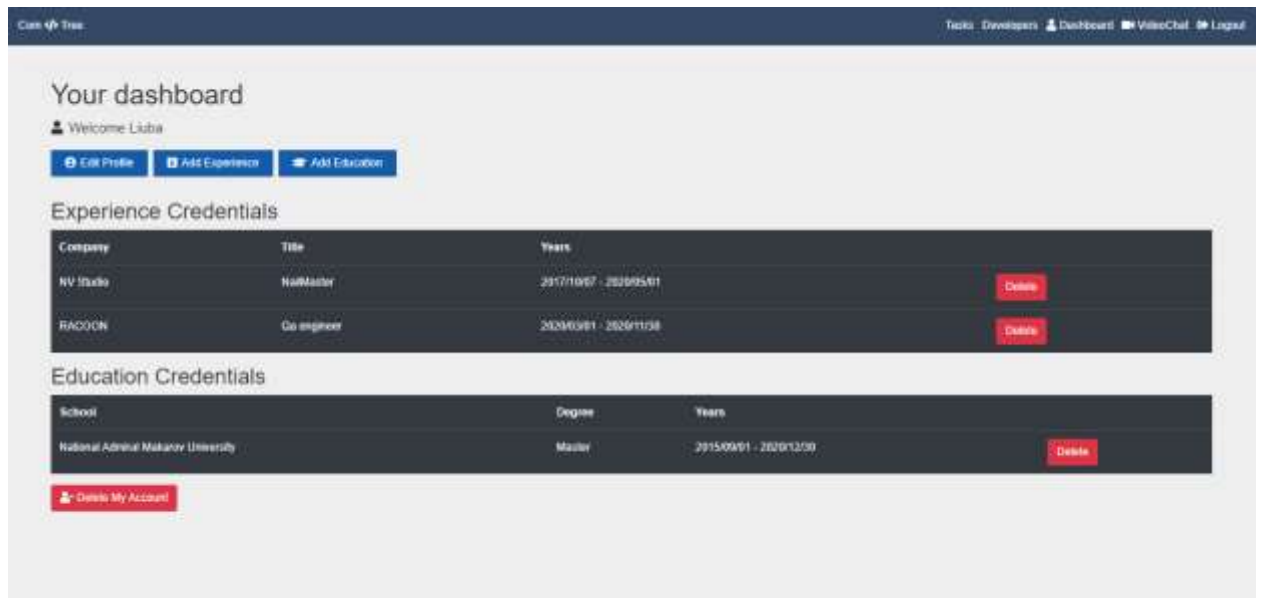


Рисунок 4 – Сторінка користувача

Користувач може додавати, редагувати та видаляти інформацію про себе у формах персональної інформації, досвіду роботи та освіти представлених на (Рис. 5–8).

Edit Your Profile

 Let's get some information to make your profile stand out

* = required field

Junior Developer ▼

Give us an idea of where you are at in your career

Empire

Could be your own company or one you work for

localhost:8080

Could be your own or a company website

Kherson, UA

City & state suggested (eg. Boston, MA)

Java

Please use comma separated values (eg. HTML,CSS,JavaScript,PHP)

Liubov

If you want your latest repos and a Github link, include your username

A short bio of yourself

Tell us a little about yourself

Add Social Network Links Optional

Рисунок 5 – Форма персональної інформації

Select a photo, please.

 Profile photo



✖ preview

Выберите файл hor.jpg

Отправить

Go Back

Рисунок 6 – Форма додання фото

Add An Experience

 Add any developer/programming positions that you have had in the past

* = required field

* Job Title

* Company

Location

From date:

ДД.ММ.ГГГГ 

☐ Current Job

To Date:

ДД.ММ.ГГГГ 

Job Description

Отправить

Go Back

Рисунок 7 – Форма додання інформації про досвід роботи

Add Your Education

 Add any school or university

* = required field

* School or university

* Degree

Field of study

From Date:

ДД.ММ.ГГГГ



☐ Current School

To Date:

ДД.ММ.ГГГГ



Program Description

Отправить

Go Back

Рисунок 8 – форма додання інформації про освіту

Користувач може працювати зі сторінкою задач «Tasks», яка представлена на (Рис. 9,10).

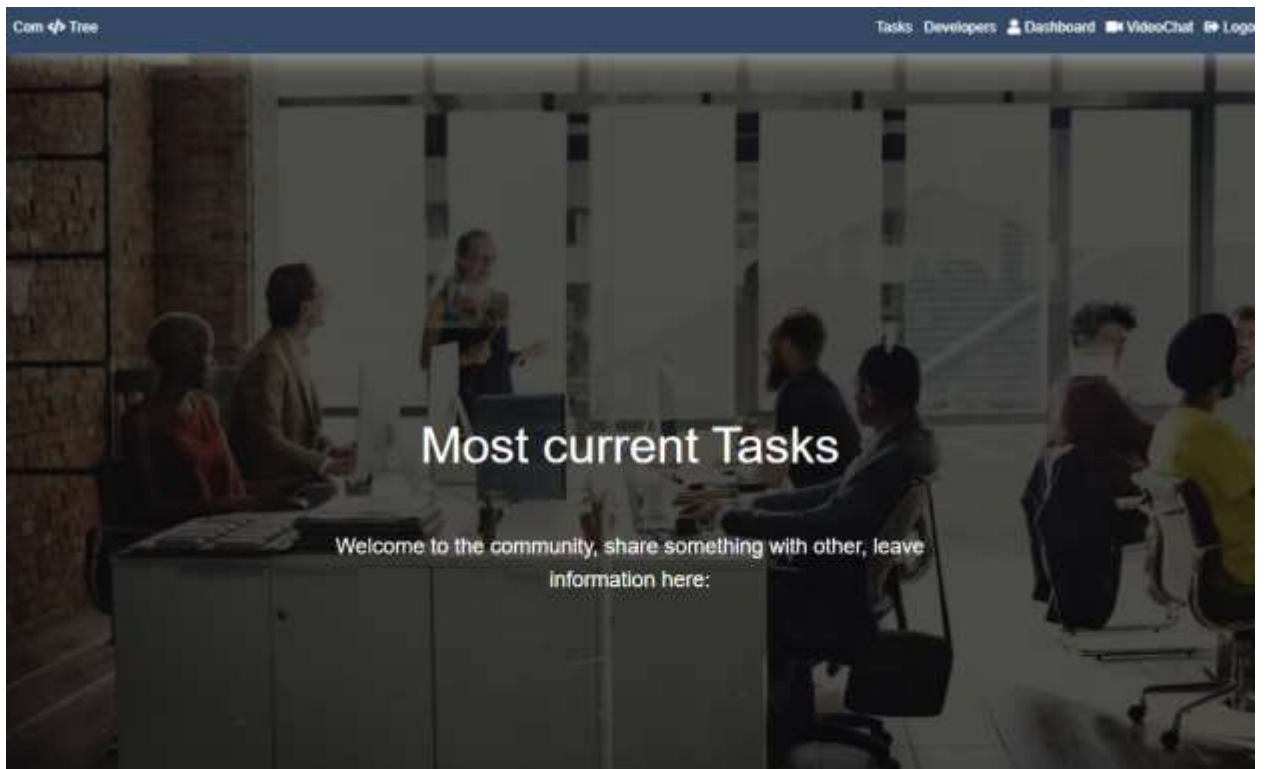


Рисунок 9 – Дошка задач

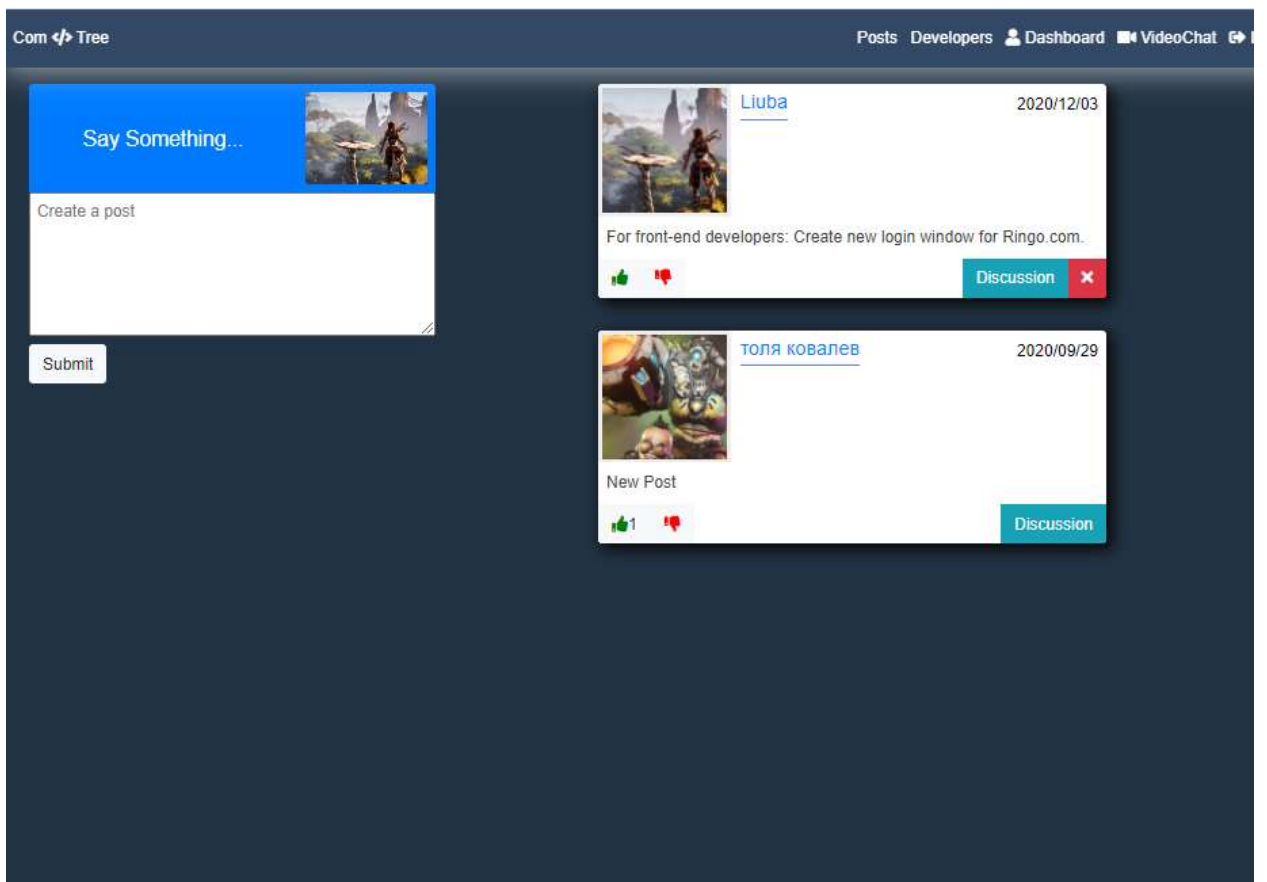


Рисунок 10 – Дошка задач

Також користувач може переглядати сторінку компанії з інформацією про компанію та співробітників, дана сторінка представлена на (Рис. 11).

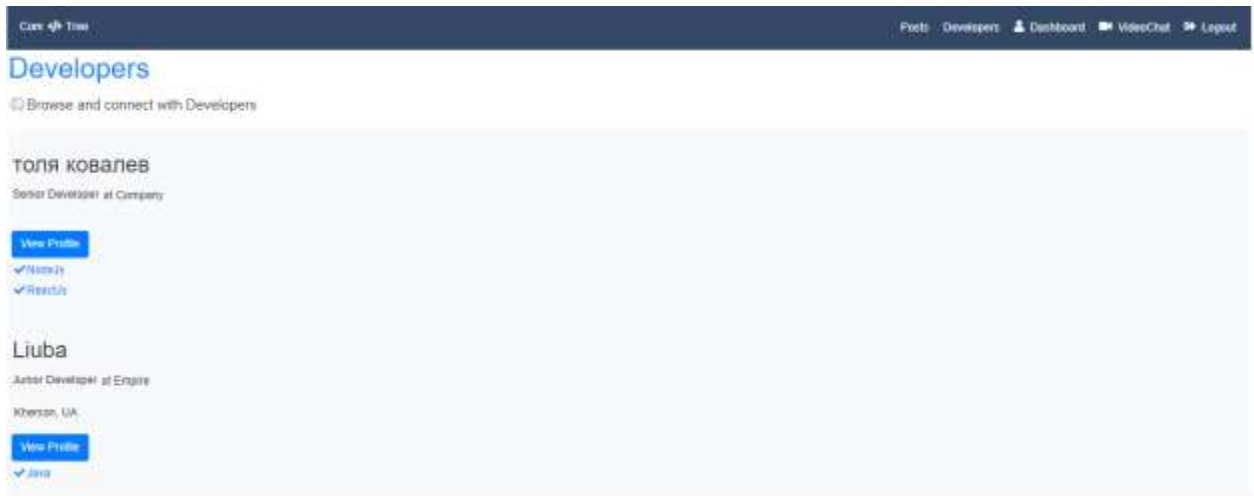


Рисунок 11 – Сторінка компанії

Також користувачі можуть виходити зі свого профілю за допомогою кнопки «Logout» та авторизуватися за необхідності у вікні авторизації.