

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: «Інформаційна система обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ»

за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування»

Виконавець роботи: студентка групи ІТ-81 Чімирис Юлія Сергіївна

Кваліфікаційна робота бакалавра  
захищена на засіданні ЕК  
з оцінкою \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

Науковий керівник \_\_\_\_\_

(підпис)

к.т.н., доц., Марченко А.В.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Засвідчую, що у цій дипломній роботі немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент \_\_\_\_\_

(підпис)

Суми-2022

**Сумський державний університет**  
**Факультет електроніки та інформаційних технологій**  
**Кафедра інформаційних технологій**  
**Секція інформаційних технологій проектування**  
**Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»**  
**Освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. секцією ІТП

\_\_\_\_\_ В. В. Шендрик  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

## **ЗАВДАННЯ** **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ**

*Чімирис Юлія Сергіївна*

**1 Тема роботи** Інформаційна система обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ

**керівник роботи** \_\_\_\_\_ Марченко Анна Вікторівна, к.т.н., доц. \_\_\_\_\_,

затвержені наказом по університету від « 27 » квітня 2022 р. № 0301-VI

**2 Строк подання студентом роботи** «10» червня 2022 р.

**3 Вхідні дані до роботи** технічне завдання на розробку інформаційної системи обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ

**4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)** аналіз предметної області, проектування інформаційної системи, розробка інформаційної системи

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)** головний слайд, аналіз предметної області, мета та задачі проекту, порівняння аналогів, функціональні вимоги до веб-системи, моделювання роботи веб-системи, декомпозиція першого рівня, діаграма варіантів використання, архітектура додатку, засоби реалізації, демонстрація роботи, висновки

## 6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: 11.11.2021

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідження предметної області	03.01.2022- 12.01.2022	
2	Розробка макету інформаційної системи	13.01.2022- 09.02.2022	
3	Розробка інформаційної системи	10.02.2022- 10.05.2022	
4	Тестування	11.05.2022- 26.05.2022	
5	Розміщення на хостингу	27.05.2022- 01.06.2022	
6	Перевірка працездатності	02.06.2022- 06.06.2022	
8	Оформлення пояснювальної записки	07.06.2022- 10.06.2022	

Студент

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Чімирис Ю.С.

Керівник роботи

\_\_\_\_\_  
(підпис)

к.т.н., доц. Марченко А. В.

## РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра «Інформаційна система обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ».

Пояснювальна записка складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 17 найменувань, двох додатків. Загальний обсяг пояснювальної записки складає 54 сторінок, у тому числі 38 сторінок основного тексту, 2 сторінки списку використаних джерел, 16 сторінок додатків.

Кваліфікаційну роботу бакалавра присвячено розробці інформаційної системи обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ

У першому розділі проведено огляд останніх досліджень і публікацій, аналіз існуючих програмних продуктів, визначено їх переваги та недоліки. Була поставлена мета й задачі проекту.

Другий розділ присвячений проектуванню системи. Виконано структурно-функціональне моделювання та змодельована діаграма варіанти використання веб-системи. Була спроектована база даних.

У третьому розділі наведений процес розробки системи. Розглянуто архітектуру та програмну реалізацію. Представлено використання інформаційної системи.

Ключові слова: ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, БАЗА ДАНИХ, РОЗРОБКА, КАФЕДРА ІТ.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	7
1.1 Огляд останніх досліджень і публікацій.....	7
1.2 Аналіз програмних продуктів – аналогів.....	8
1.3 Постановка задачі.....	12
2 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ.....	14
2.1 Структурно-функціональне моделювання.....	14
2.2 Моделювання варіантів використання.....	16
2.3 Проектування бази даних.....	17
3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ.....	19
3.1 Архітектура системи.....	19
3.2 Програмна реалізація.....	20
3.3 Використання інформаційної системи.....	28
ВИСНОВКИ.....	35
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	36
ДОДАТОК А. Технічне завдання.....	38
ДОДАТОК Б. Планування робіт.....	44

## ВСТУП

Дедалі частіше у світі відслідковується тенденція діджиталізації. Цифрові трансформації стають невід'ємною частиною у повсякденному житті та на роботі. Мабуть, неможливо уявити людину, яка б не стикалася з потребою зберігання та подальшого опрацювання документів. Проте не завжди вдається тримати таку важливу інформацію поруч у паперовому вигляді. Інформаційні системи є гарною альтернативою, адже вони містять всю необхідну інформацію, працюють на більшості пристроях, мають доволі високий рівень безпеки й водночас є доступними з будь-якої точки планети.

У зв'язку з такою стрімкою діджиталізацією змін потребує і галузь освіти. У закладах вищої освіти (ЗВО) постійно доводиться проводити обліки показників професійної активності співробітників. Цей процес вимагає багато часу та зусиль, адже поки що не існує такої інформаційної системи де б водночас зберігалися дані про досягнення викладачів за певний проміжок часу та водночас автоматично формувалася зведена документація.

Для вирішення цього питання актуальним є створення інформаційної системи обліку показників професійної активності науково-педагогічного складу ЗВО.

Метою даного дипломного проекту є розроблення інформаційної системи обліку показників професійної активності наукового-педагогічного складу кафедри ІТ СумДУ. Використання системи дозволить заощадити час та автоматизувати процеси обліку показників професійної активності.

Практична значимість проекту полягає в тому, що викладачі зможуть легко маніпулювати даними, адже вся введена інформація буде зберігатися у створеній інформаційній системі. Формування зведеної документації буде відбуватися автоматично за запитом адміністратора.

# 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

## 1.1 Огляд останніх досліджень і публікацій

На кафедрі Інформаційних технологій (ІТ) Сумського державного університету приділяють велику увагу контролю якості освіти та підтримки високого рівню професіоналізму. Дотримання обов'язкових обліків показників професійної активності допомагає прозоро контролювати цей процес та мотивує викладачів кафедри на професійний зріст та нові досягнення в своїй предметній області.

Облік показників професійної активності викладачів базується на комплексній оцінці досягнень за певний проміжок часу. До досягнень входять публікації у періодичних наукових виданнях, патенти або винаходи, наукове керівництво тощо. Згідно з затвердженими Міністерством освіти та науки України ліцензійними вимогами щорічно проводиться аналіз відповідності професійної успішності викладачів [1]. Проте рутинне однотипне заповнення документів за шаблонами, відсутність бази даних (БД) попередніх досягнень ускладнює процес аналізу.

## 1.2 Аналіз програмних продуктів – аналогів

На сьогодні використання веб-систем для обліку показників професійної активності працівників набувають особливою популярності та широко використовуються на підприємствах.

Першим прикладом є веб-система Asana Workload, котрий підходить компаніям різних галузей – від банківської справи до інженерії. Зрозумілий інтерфейс дозволяє обрати галузь компанії, задати ім'я проекту, додати співробітників через пошту. Даний продукт включає в себе облік робочого часу, мотивацію персоналу, графічне представлення інформації. Програмне забезпечення має як веб, так і десктопну та мобільну версії. Функціонал включає в себе:

- моніторинг активності співробітників;
- оцінку продуктивності роботи;
- облік часу;
- мотивація та постановка цілей [2].

Основними перевагами цієї веб-системи є графічне відображення даних, гарний інтерфейс та наявність мобільної версії. У рамках безкоштовної версії користувачу надається доступ до продукту на 30 днів для більш детального ознайомлення. На рисунку 1.1 бачимо вкладку «Portfolios» продукту Asana Workload.



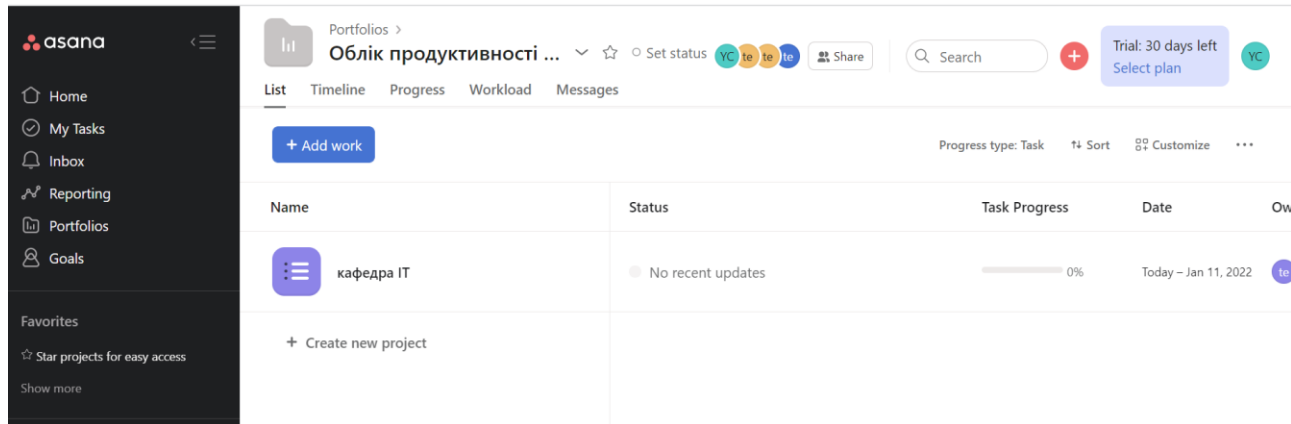


Рисунок 1.1 – Вкладка «Portfolios» веб-системи Asana Workload

Другий приклад – це веб-система Yaware.TimeTracker. Цей продукт являє собою автоматичну систему обліку робочого часу та оцінки ефективності роботи працівників за комп'ютером. Програмне забезпечення передбачає, що на комп'ютери співробітників буде заздалегідь встановлена десктопна версія Yaware.TimeTracker. Функціонал включає в себе:

- оцінку продуктивності роботи за комп'ютером;
- облік часу на перерви та наради;
- оцінку завантаженості персоналу;
- віддалений контроль роботи персоналу;
- виявлення найкращого та найгіршого співробітника [3].

Основними перевагами цієї веб-системи є графічне відображення роботи співробітників, поради підвищення ефективності роботи в компанії, наявність звітності. У рамках безкоштовної версії користувачу надається доступ до продукту на 14 днів для більш детального ознайомлення.

На рисунку 1.2 бачимо вкладку «Співробітники» продукту Yaware.TimeTracker.

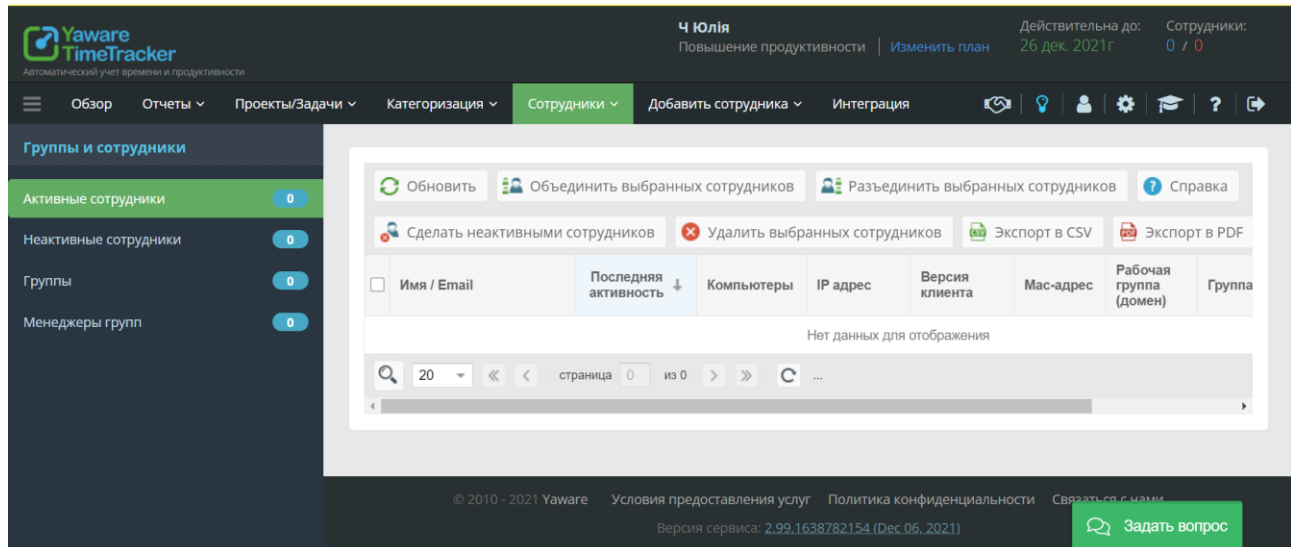


Рисунок 1.2 – Вкладка «Співробітники» веб-системи Yaware.TimeTracker

Третій приклад – програмне забезпечення StaffCounter. Цей продукт являє розроблено для аналізу ефективності роботи співробітників за комп'ютером. Програмне забезпечення передбачає, що на комп'ютери співробітників буде задалегідь встановлена десктопна версія StaffCounter Agent. До основного функціоналу входить:

- облік робочого часу та оцінка ефективності працівників;
- розрахунок загального часу роботи з програмами та сайтами;
- розрахунок продуктивності робочого часу, запізнь та перерв [4].

Основними перевагами цієї веб-системи є те, що система обліку ефективності працівників працює навіть без наявності постійного інтернету, зручний інтерфейс та наявність звітності. У рамках безкоштовної стандартної версії користувачу надається доступ до продукту на 14 днів для більш детального ознайомлення. Користувач може підключити до цієї системи до 5 співробітників. Є можливість підключення професійної версії, яка дозволяє збільшити ліміт підключених працівників.

На рисунку 1.3 бачимо головну сторінку продукту StaffCounter.

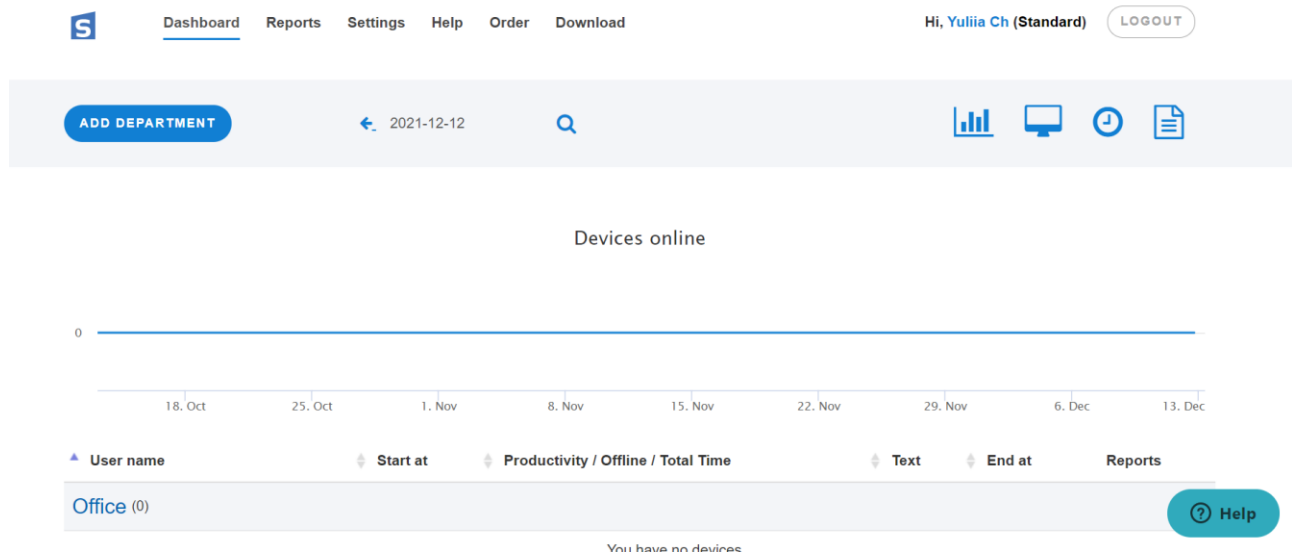


Рисунок 1.3 – Головна сторінка веб-системи StaffCounter

Порівняльна характеристика програмних продуктів описаних вище представлена у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняльна характеристика програмних продуктів

Програмне забезпечення	Asana Workload	Yaware.TimeTracker	StaffCounter	Інформаційна система обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ
Вартість	Premium: 10.99 USD/місяць Business: 24.99 USD/місяць	4.5 - 6.5 USD/місяць за кожного працівника	Standart: 1 USD/ місяць за працівника Professional: 3 USD/ місяць за працівника	Безкоштовно
Звітність	+	+	+	+
Вибіркове формування звітності	-	-	-	+

## Продовження таблиці 1.1

Необхідність завантажувати десктопну/мобільну версії співробітнику	-	+	+	+
Платформи	Веб-система	Windows MAC Linux Веб-система	Windows MAC Linux Android Веб-система	Веб-система
Зрозумілість інтерфейсу	Інтуїтивно зрозумілий	Інтуїтивно не зрозумілий	Інтуїтивно зрозумілий	Інтуїтивно зрозумілий

За результатами порівняльної характеристики аналогів інформаційної системи мають недоліки. Наприклад, потребують фінансування з боку користувача та є не підходящими для формування звітності за додатковими професійними критеріями. Важливим доповненням є те, що не існує жодного аналогу для ЗВО у відкритому доступі. Через це виникає потреба створити систему інформаційної системи обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ.

### 1.3 Постановка задачі

Основна мета проекту полягає у розробленні інформаційної системи обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ.

Для досягнення мети проекту необхідно виконати наступні кроки:

- визначити актуальність проблеми;
- проаналізувати предметну область;

- провести дослідження існуючих аналогів веб-систем та веб-додатків;
- визначити структуру інформаційної системи обліку показників професійної активності співробітників;
- визначити функціонал створюваної системи;
- спроектувати структуру бази даних;
- реалізувати систему та розмістити його на хостингу;

У цільовій аудиторії інформаційної системи можна виділити наступні групи: користувач та адміністратор. Розробка призначена для викладачів кафедри ІТ Сумського державного університету.

Основні вимоги до створюваного програмного продукту є наступними:

- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- підтримка інформаційної системи основними браузерями;
- зручне маніпулювання даними (введення, видалення, редагування).

Технічне завдання на розробку продукту у повному обсязі наведено у додатку А.

Для реалізації даного інформаційної системи було обрано такі технології: HTML [5], CSS [6], Javascript [7], Java [8], Spring. Для дизайну системи було обрано Bootstrap. HTML та CSS є невід'ємною частиною веб-розробки сучасних сайтів, Javascript використовується у більшості веб-систем і надає інтерактивність веб-сторінкам за певними сценаріями. Java забезпечує систему високим рівнем безпеки незалежно від платформи, а також надає можливість багатопотокової роботи. Один із найбільш поширених інструментів, котрий використовують під час веб-розробки на Java є фреймворк Spring. За допомогою цього фреймворку можна створювати зручні та прості модулі програми керуючись залежностями та інверсією управління. Bootstrap дозволяє створювати прості й водночас сучасні дизайни для веб-додатків.

Для роботи з базою даних було обрано СУБД MySQL. MySQL реляційна СУБД, яка є одним з найкращих рішень для малих та середніх проектів.

## 2 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ

### 2.1 Структурно-функціональне моделювання

IDEF0 - це методологія графічного опису систем і процесів діяльності організації як безлічі взаємозалежних функцій. Вона дозволяє досліджувати функції організації, не пов'язуючи їх з об'єктами, що забезпечують їх реалізацію.

У стандарті IDEF0 за допомогою входу показують об'єкти - інформаційні та матеріальні потоки, які перетворюються в бізнес-процесі. За допомогою управління показуються об'єкти - матеріальні та інформаційні потоки, які перетворюються на процесі, по потрібні для його виконання [9].

Функціональна модель системи в нотації IDEF0 представлено на рисунку 2.1.



Рисунок 2.1 – Функціональна діаграма

На вхід поступають дані для авторизації і дані про досягнення викладачів. Обмежують процес ліцензійні вимоги, шаблон списку праць, шаблон інформаційної довідки та шаблон звіту. Інформаційна система обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ відбувається за участі, користувача, адміністратора (за потреби) та програмного забезпечення. На виході маємо оновлені дані в базі даних, сформована довідка, сформований список показників та сгенерований звіт.

Декомпозиція ділить складний процес на менші складові. Завдяки цьому процес розуміння моделі системи спрощується. Для деталізації внутрішніх процесів діаграми IDEF0 представлено декомпозицію рисунку 2.2.

Процес складається з таких етапів, як авторизація користувача, введення даних та генерація документів.

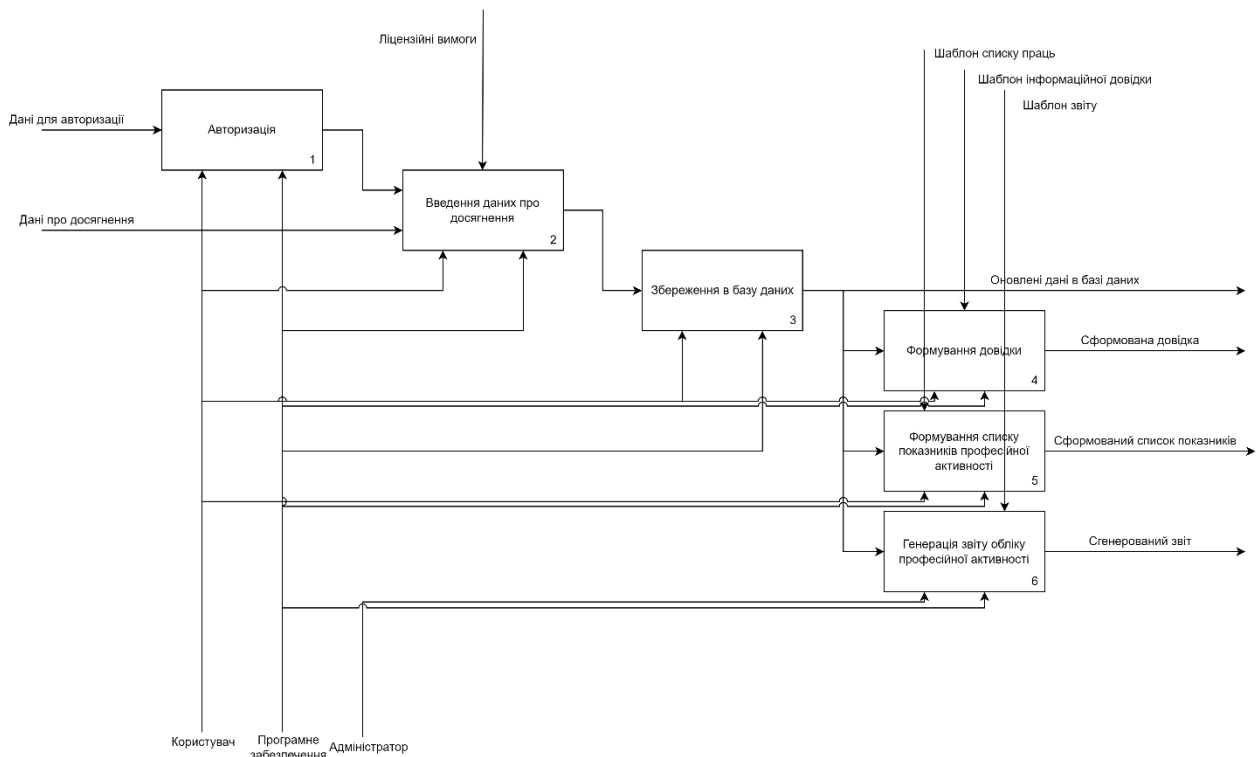


Рисунок 2.2 – Декомпозиція IDEF0

## 2.2 Моделювання варіантів використання

Use-case діаграма або діаграма варіантів використання візуально зображає різноманітні сценарії взаємодії між акторами та варіантами використання; описує функціональні аспекти системи (бізнес логіку) [10].

Діаграма варіантів використання в нотатції UML представлена на рисунку 2.3.

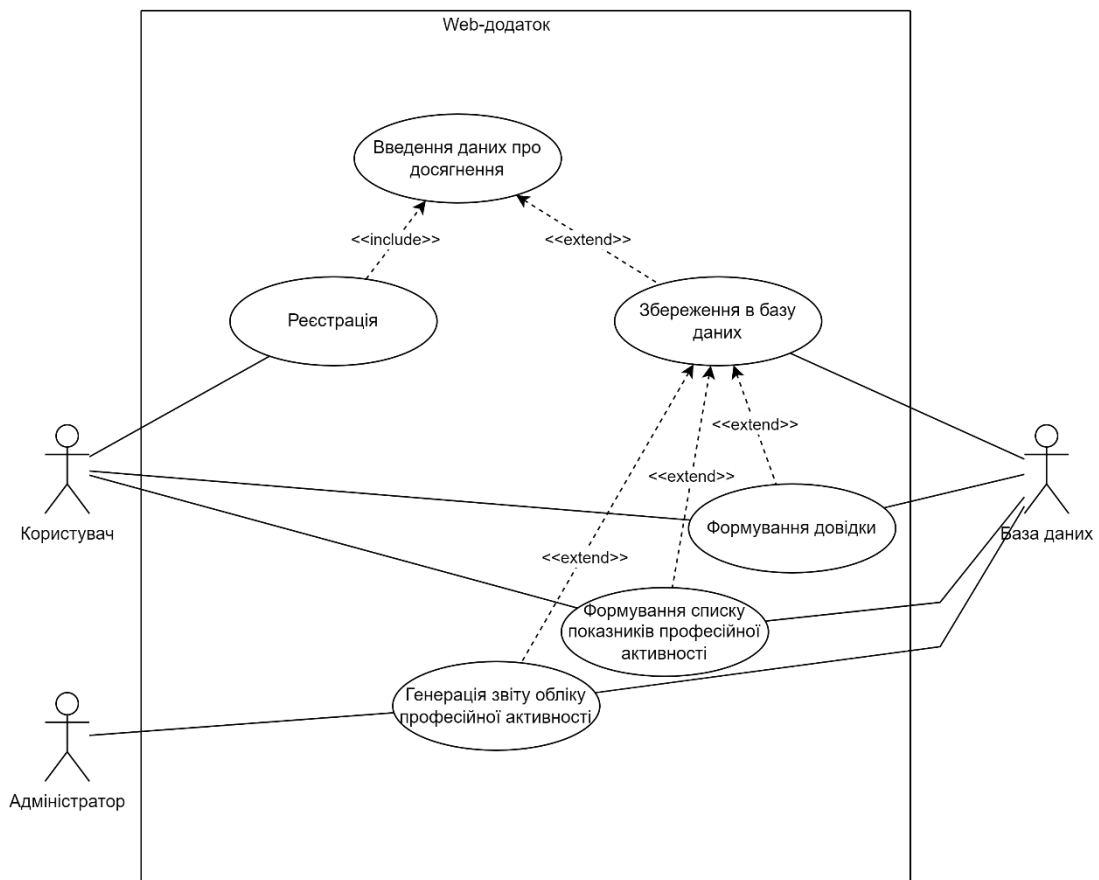


Рисунок 2.3 – Діаграма варіантів використання

У інформаційній системі існує 2 типи акторів:

- Користувач – зареєстрований користувач системи, якому необхідно авторизуватися;



- Адміністратор, який підтримує роботу системи.

### 2.3 Проектування бази даних

Логічна модель даних детально описує дані та взаємозв'язки на високому рівні. Логічна модель включає сутності та взаємозв'язки між ними, а також атрибути кожної сутності. [11]

У ході проектування даних було створено наступні сутності:

- Users (користувачі системи: викладачі та адміністратор);
- User\_credentials (дані користувачів для авторизації);
- User\_roles (права користувачів);
- Specialties (спеціальність користувача);
- Departments (департамент користувача);
- Faculties (факультет користувача);
- Positions (позиція користувача);
- Degrees (науковий ступінь);
- Scientific\_titles (вчене звання);
- User\_met\_requirements (вимоги які виконав викладач);
- Req\_time\_data (вимоги з вказаним проміжком часу);
- Requirements\_types (типи вимог);
- Science\_works (наукові роботи);

- Type\_of\_work (типи роботи);
- Character\_of\_work (характер роботи);
- Ext\_stud\_science\_work (наукові роботи зовнішніх студентів);
- Ext\_auth\_science\_works (наукові роботи зовнішніх авторів);
- External\_students (зовнішні студенти);
- External\_authors (зовнішні автори);
- Authors\_science\_works (наукові роботи викладачів);
- Contracts (контракти викладачів)

На рисунку 2.4 представлена логічна модель даних.

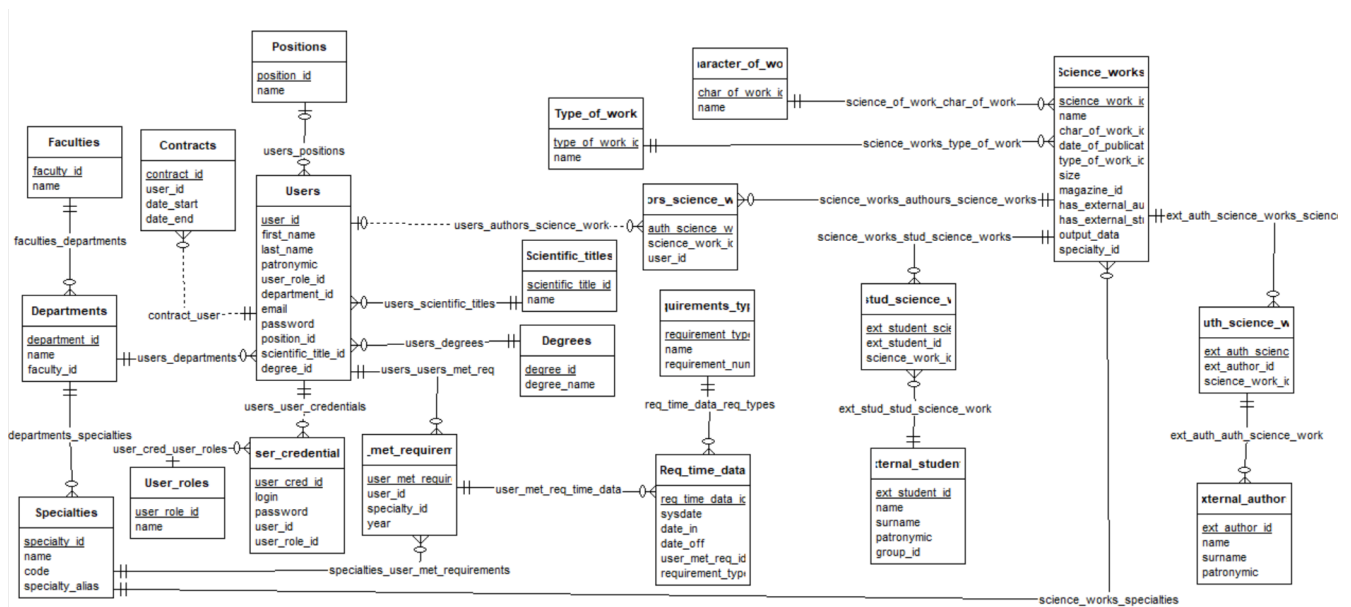


Рисунок 2.4 – Логічна модель даних

## 3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ

### 3.1 Архітектура системи

Проектування архітектури системи є ключовим моментом у створенні якісного продукту. Принцип Model - View – Controller (MVC) – один із найбільш поширених та вживаних патернів на сьогодні[12]. Головна мета MVC полягає в тому, щоб розділити систему на 3 частини: модель (містить інформацію про об'єкти системи), інтерфейс (те, з чим взаємодіє користувач) та контролер (керує системою).

Архітектура інформаційної системи обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ складається з наступних компонентів:

- контролер, котрий отримує дані від користувача з інтерфейсу та керує моделлю;
- інтерфейс, яка представляє собою окремі сторінки з формами для користувача;
- модель, яка описує існуючі об'єкти розроблюваної системи;
- базу даних, котра містить дані об'єктів розроблюваної системи;

Діаграма високого рівня представлена на рисунку 3.1

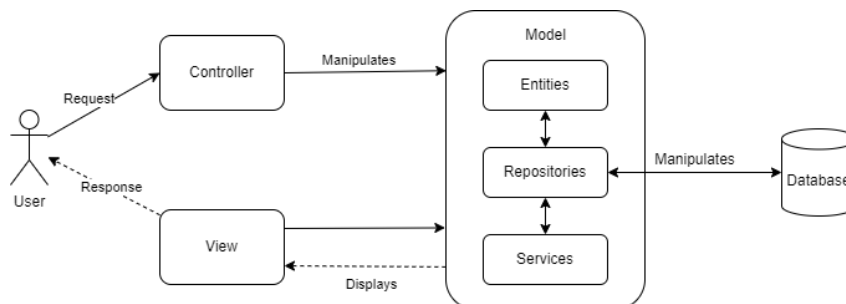


Рисунок 3.1 – Діаграма високого рівня

## 3.2 Програмна реалізація

Першим етапом програмної реалізації є підготовка середовища розробки. Під час розробки було використане програмне забезпечення Docker. Це одна з найбільш популярних платформ для створення окремих контейнерів програми[13]. Docker дозволяє швидко та просто інсталювати необхідне оточення для роботи та подальшого тестування програми незалежно від встановлених компонентів на локальному комп'ютері.

Для перевірки роботи контейнерів було використане програмне забезпечення Docker Desktop (рис. 3.2).

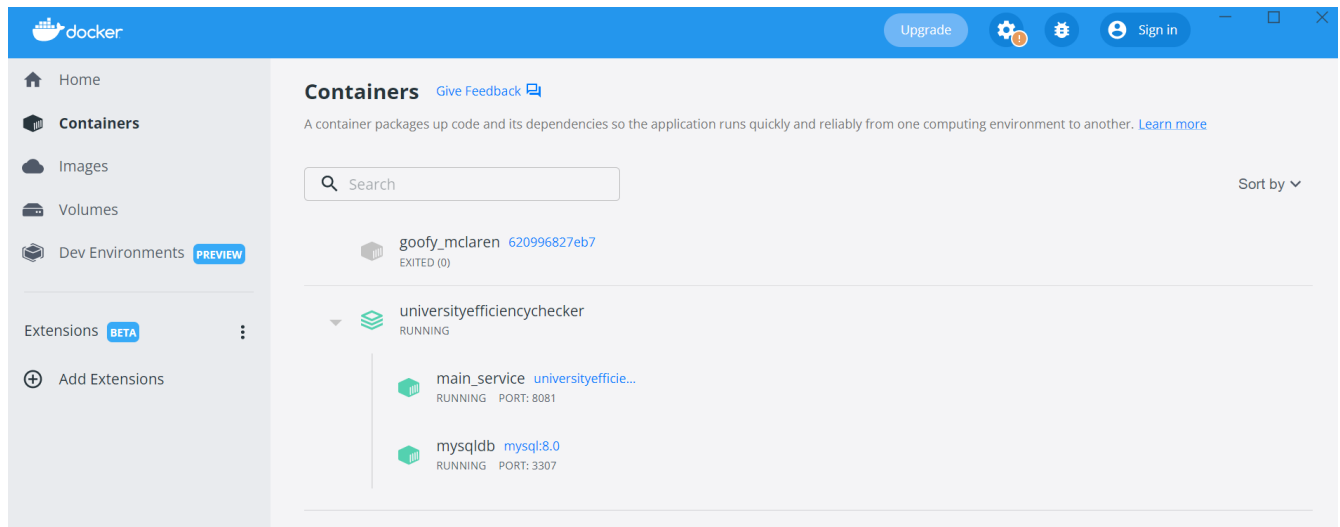


Рисунок 3.2 – Головне меню Docker Desktop

У якості середовища розробки програмного коду було обрано продукт JetBrains під назвою IntelliJ Idea (рис. 3.3). Це найбільш поширене програмне забезпечення для розробки програм написаних на мові програмування Java.

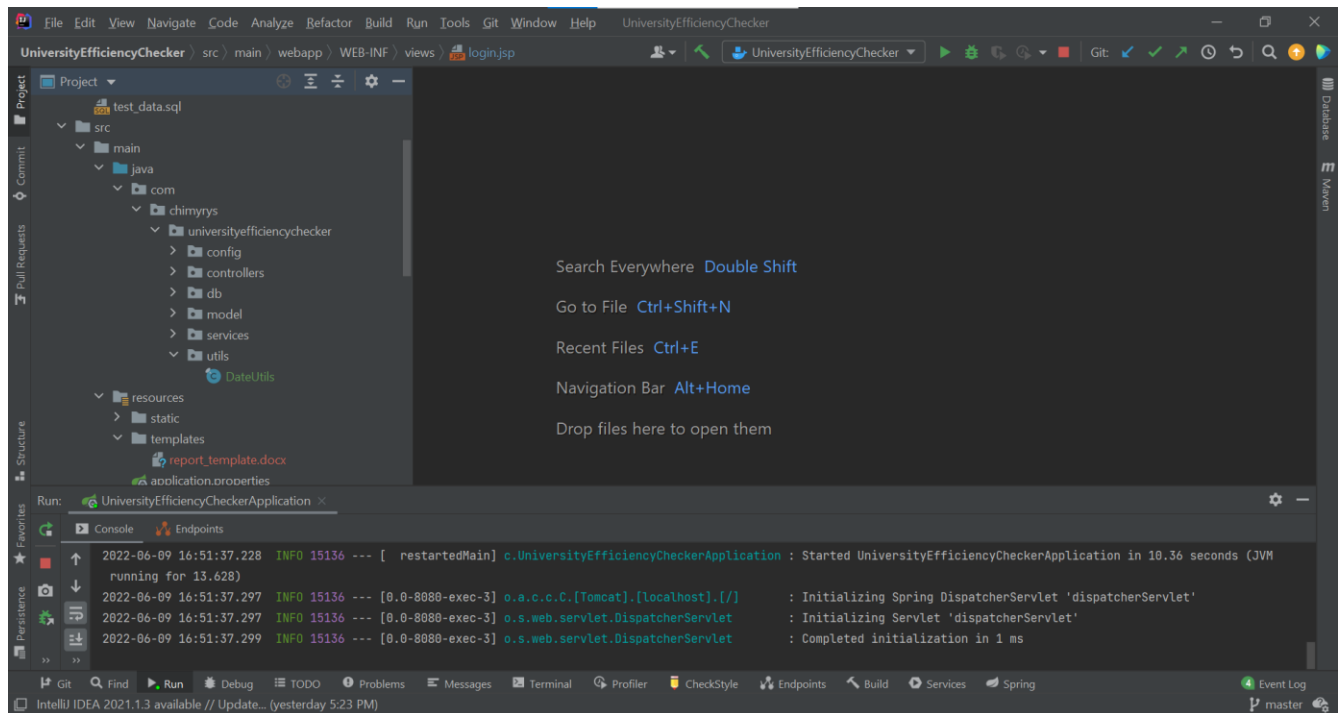
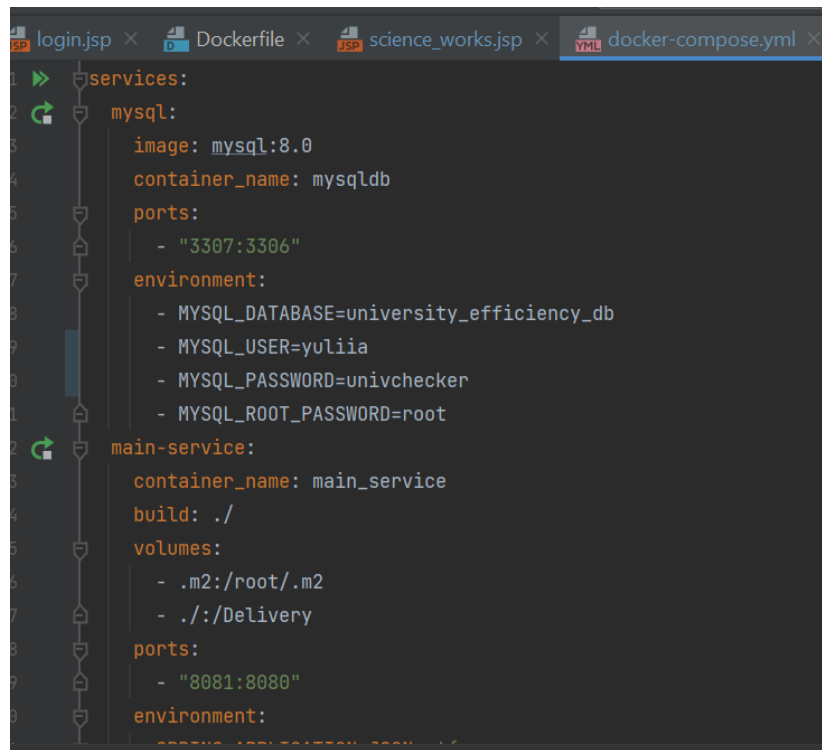


Рисунок 3.3 – Використання IntelliJ Idea у якості середовища розробки

Був створений файл `docker-compose.yml` файл, котрий містить необхідні дані про налаштування для успішного створення контейнерів (рис. 3.4).



```
login.jsp x Dockerfile x science_works.jsp x docker-compose.yml x
services:
  mysql:
    image: mysql:8.0
    container_name: mysqladb
    ports:
      - "3307:3306"
    environment:
      - MYSQL_DATABASE=university_efficiency_db
      - MYSQL_USER=yulia
      - MYSQL_PASSWORD=univchecker
      - MYSQL_ROOT_PASSWORD=root
  main-service:
    container_name: main_service
    build: ./
    volumes:
      - .m2:/root/.m2
      - ./:/Delivery
    ports:
      - "8081:8080"
    environment:
```

Рисунок 3.4 –Наповнення файлу docker-compose.yml

Для зручного маніпулювання даними було використано інтерфейс MySQL Workbench [14]. MySQL Workbench дозволяє легко з'єднатись з існуючим сервером mysql [15] (попередньо завантаженого на Docker). За допомогою графічного інтерфейсу програми була створена схема БД системи, а також створені та наповнені таблиці майбутньої системи (рис. 3.5).

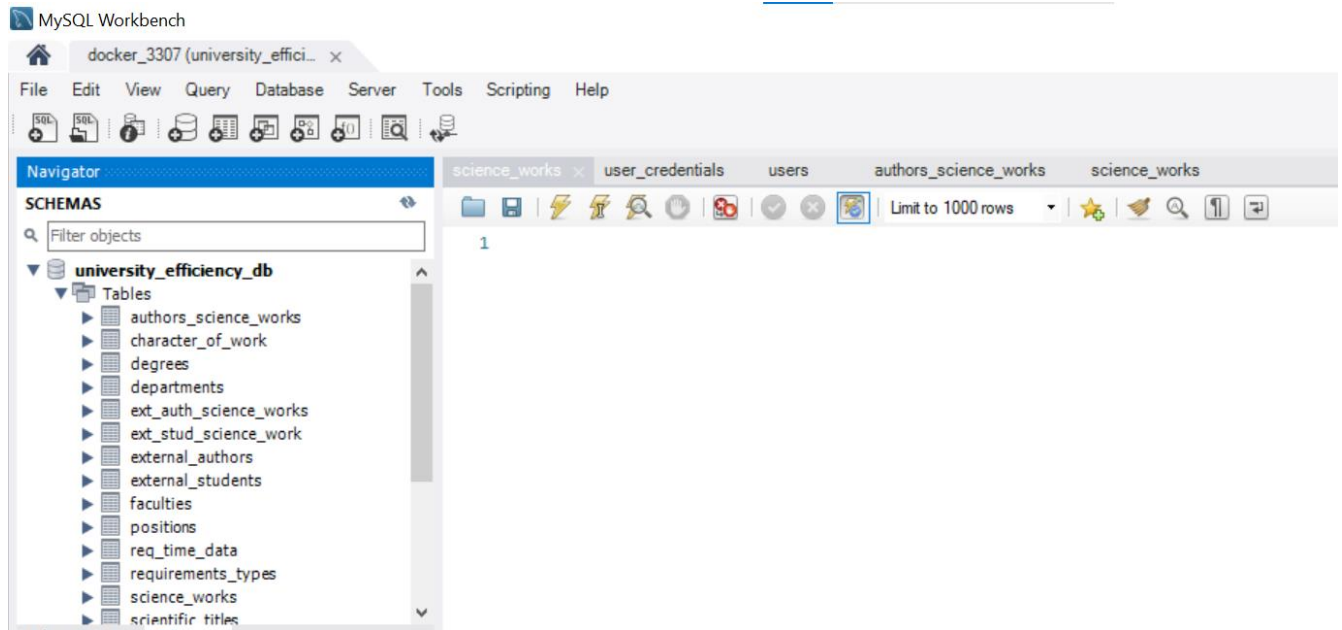


Рисунок 3.5 – Створення схеми БД розроблюваної системи

Виконуємо створення сторінок системи у вигляді jsp-сторінок [16]. На сторінці авторизації та в особистому кабінеті користувача присутній спільний футер з інформацією про розробника системи та посиланням на головний сайт університету (рис. 3.6).

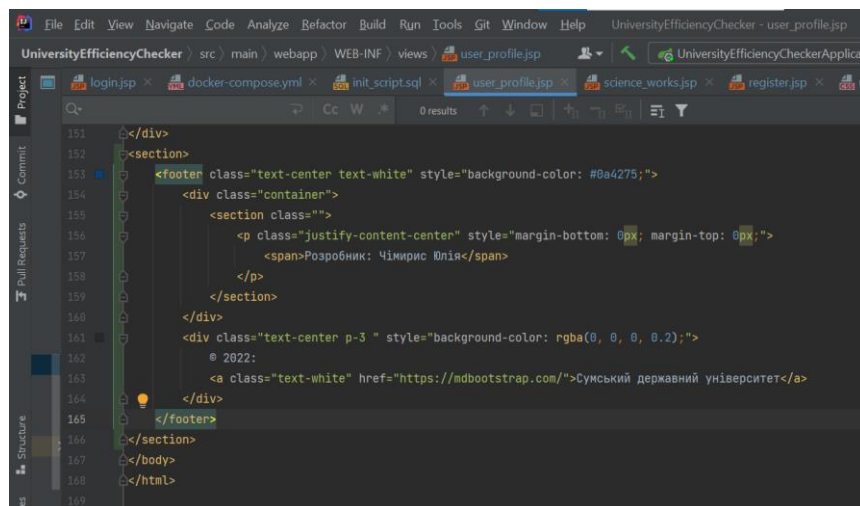
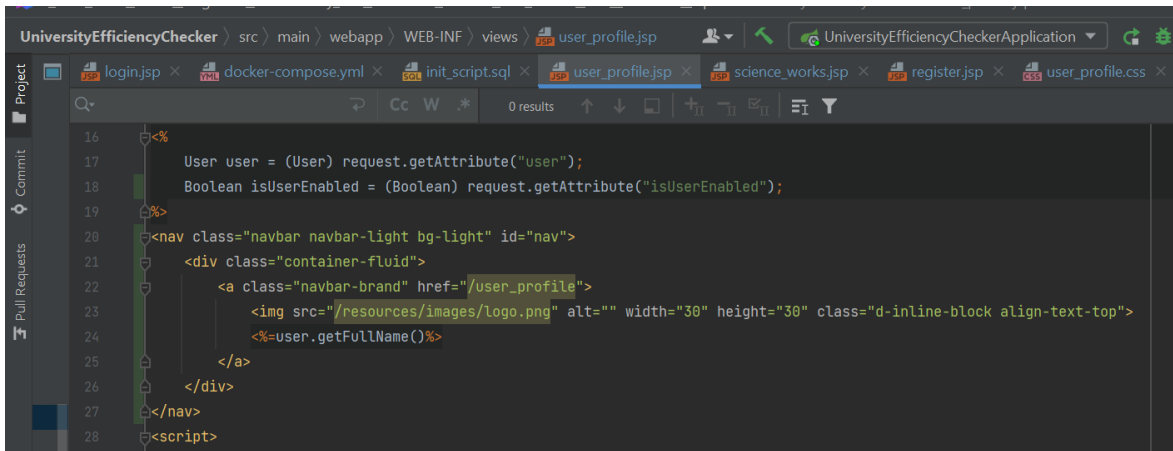


Рисунок 3.6 – Створення футеру

Було розроблено наступну шапку сайту, яка присутня на сторінках особистого кабінету викладача, наукових робіт та адміністративній панелі. Шапка містить логотип кафедри Інформаційних технологій, а також ім'я викладача. При натисканні на логотип або ім'я користувача переадресовує на сторінку особистого кабінету (рис. 3.7).



```
16 <%
17 User user = (User) request.getAttribute("user");
18 Boolean isUserEnabled = (Boolean) request.getAttribute("isUserEnabled");
19 %>
20 <nav class="navbar navbar-light bg-light" id="nav">
21 <div class="container-fluid">
22 <a class="navbar-brand" href="/user_profile">
23 
24 <%=user.getFullName()%>
25 </a>
26 </div>
27 </nav>
28 <script>
```

Рисунок 3.7 – Створення шапки

Згідно з патерном Model-View-Controller була створена відповідна структура проекту (рис. 3.8).



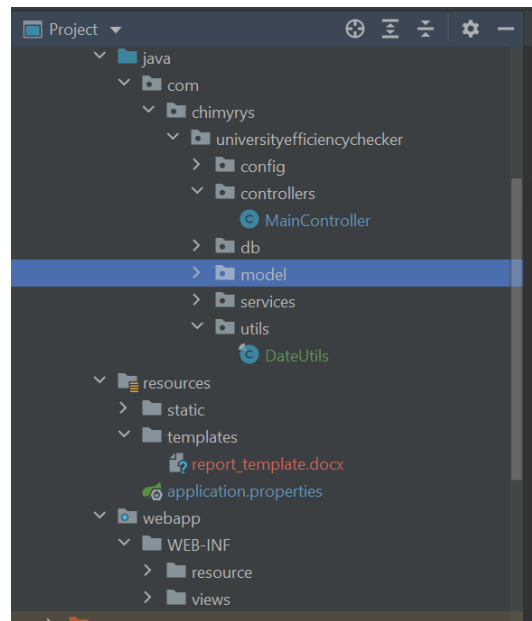


Рисунок 3.8 – Структура проекту

MainContoroller.java відповідає за обробку запитів користувача (рис. 3.9).

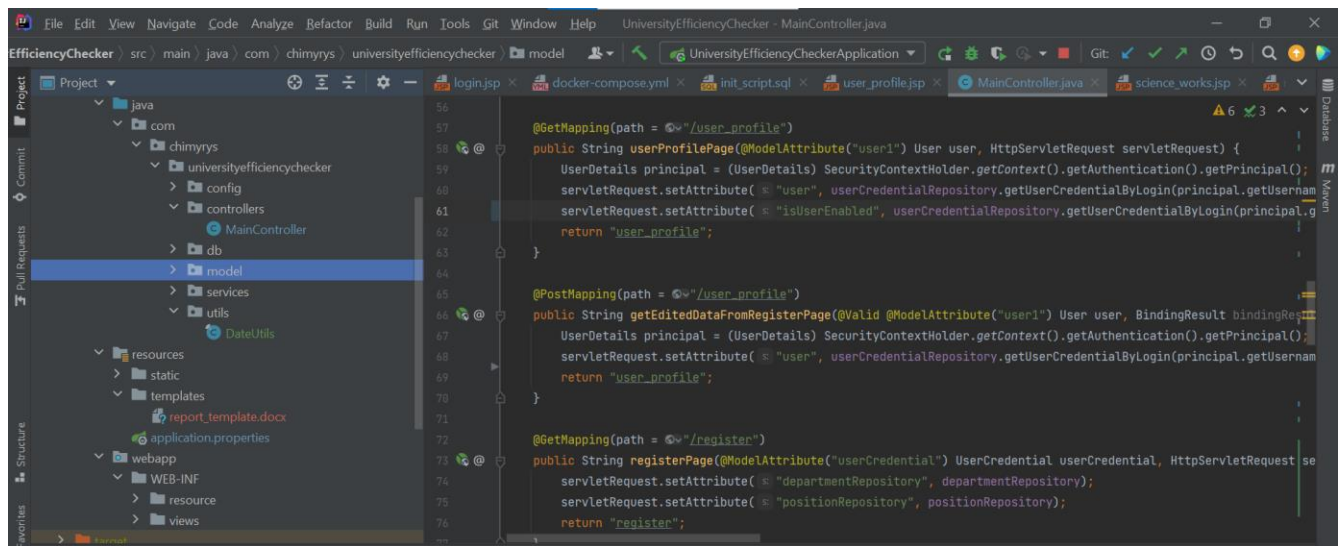
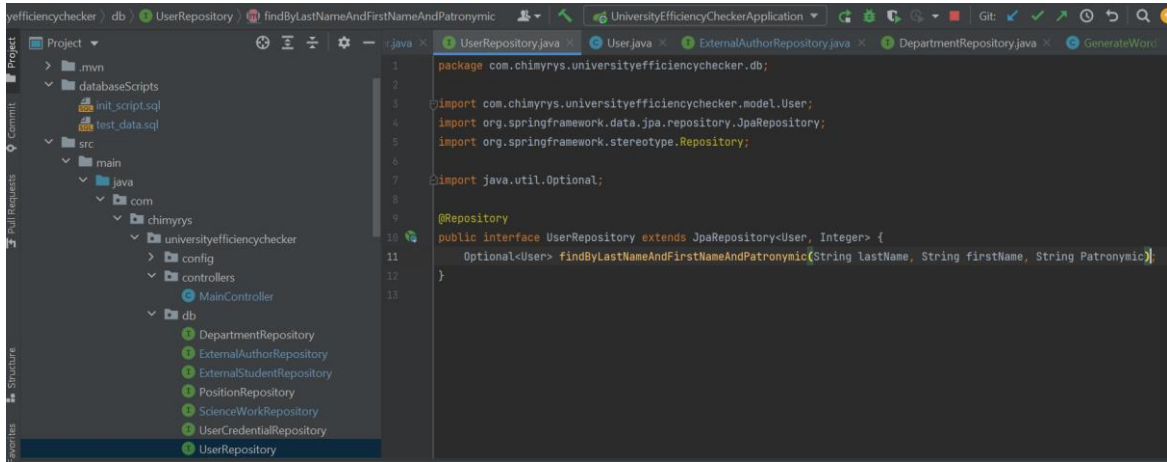


Рисунок 3.9 – Структура проекту

Репозиторії відповідають за доступ до об'єктів бази даних. Приклад репозиторію `UserRepository.java` наведений на рис. 3.10.



```

package com.chimyrns.universityefficiencychecker.db;

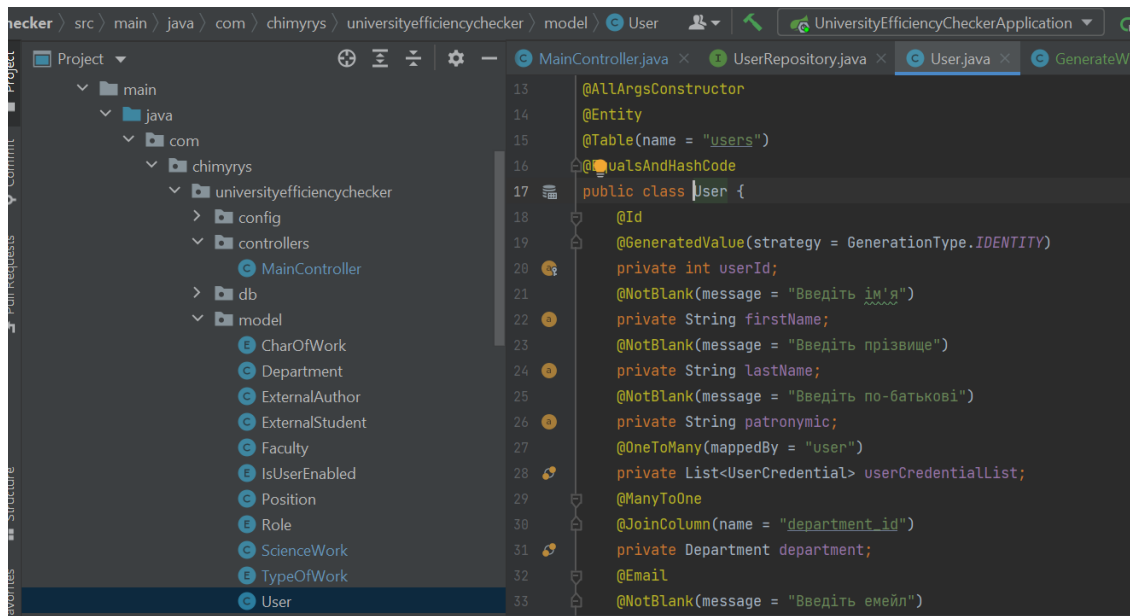
import com.chimyrns.universityefficiencychecker.model.User;
import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;
import org.springframework.stereotype.Repository;
import java.util.Optional;

@Repository
public interface UserRepository extends JpaRepository<User, Integer> {
    Optional<User> findByLastNameAndFirstNameAndPatronymic(String lastName, String firstName, String Patronymic);
}

```

Рисунок 3.10 – Репозиторій `UserRepository.java`

Модель містить інформацію про об'єкт (їх поля та методи). Приклад моделі `User` наведено на рис. 3.11.



```

@Entity
@Table(name = "users")
@EqualsAndHashCode
public class User {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private int userId;
    @NotBlank(message = "Введіть ім'я")
    private String firstName;
    @NotBlank(message = "Введіть прізвище")
    private String lastName;
    @NotBlank(message = "Введіть по-батькові")
    private String patronymic;
    @OneToMany(mappedBy = "user")
    private List<UserCredential> userCredentialList;
    @ManyToOne
    @JoinColumn(name = "department_id")
    private Department department;
    @Email
    @NotBlank(message = "Введіть емейл")
}

```

Рисунок 3.11 – Модель `User.java`

Для генерації звітів було створено сервіс `GenerateDocumentServiceImpl.java` у директорії `ari` (рис. 3.12). Сервіс дозволяє виконувати певні операції над моделями, наприклад, створити звіт базуючись на їх даних. Для створення звіту списку праць викладачів був під'єднаний окремий шаблон.

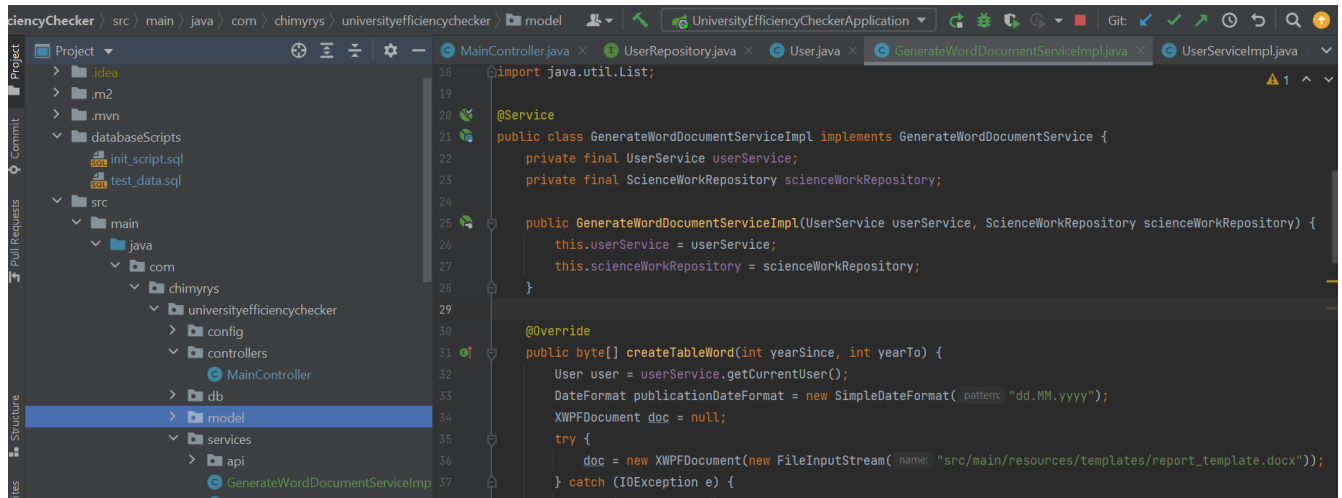


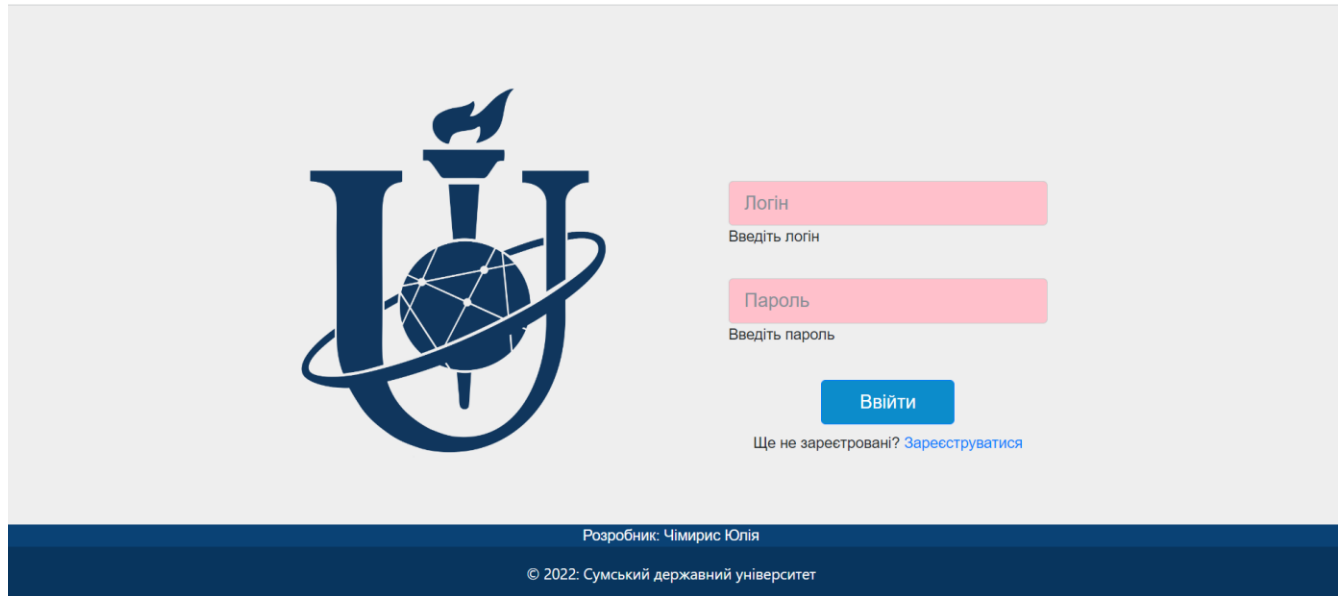
Рисунок 3.12 – Сервіс `GenerateDocumentServiceImpl.java`

У якості застосунку контролю версій було обрано GitHub [17]. Це сучасна платформа, котра дозволяє швидко відслідковувати, вносити зміни та зберігати їх у створених репозиторіях.

Програмний код інформаційної системи обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ розміщено за посиланням: <https://github.com/chilya-coder/UniversityEfficiencyChecker>.

### 3.3 Використання інформаційної системи

Головна сторінка системи представлена формою авторизації у систему (рис. 3.13).



Логін  
Введіть логін

Пароль  
Введіть пароль

Війти

Ще не зареєстровані? [Зареєструватися](#)

Розробник: Чімирис Юлія

© 2022: Сумський державний університет

Рисунок 3.13 – Головна сторінка системи

Користувач не може потрапити до інших сторінок без попередньої авторизації. У разі введення невірному логіну або паролю користувач отримує повідомлення про те що були введені дані є неправильними. (рис. 3.14).

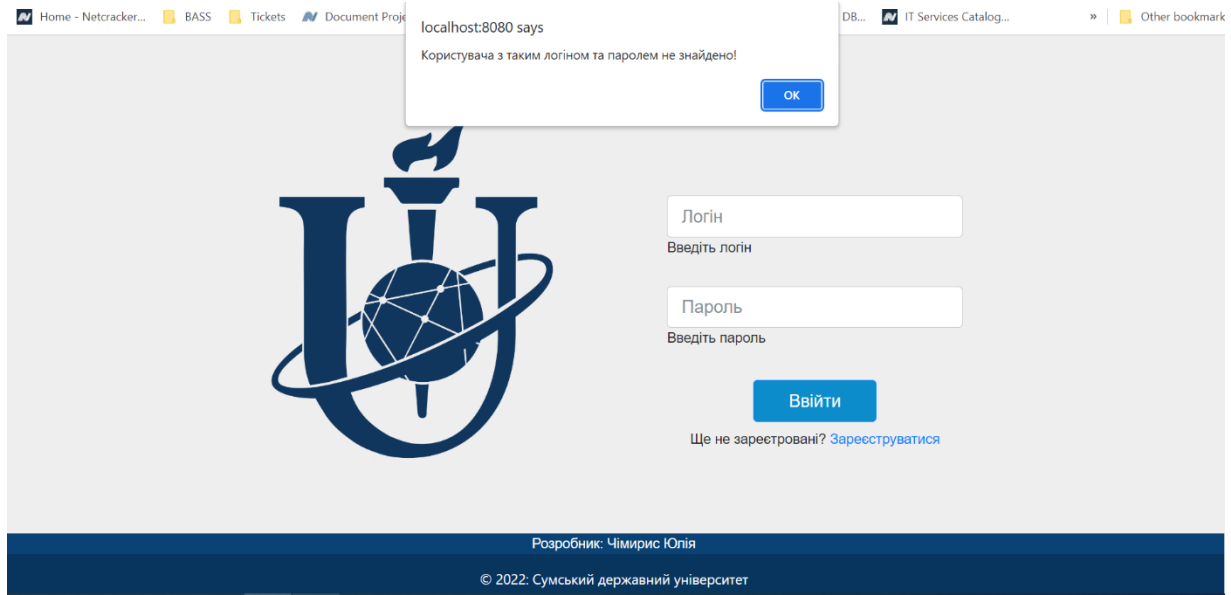


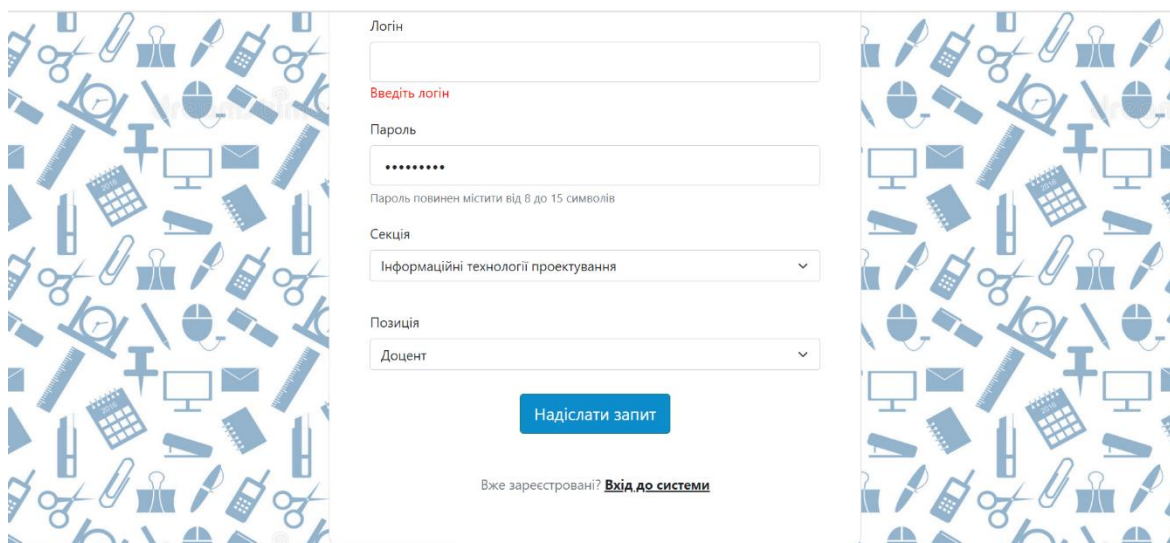
Рисунок 3.14 – Повідомлення про введення неправильного логіну або паролю

Якщо користувач ще не зареєстрований, він може зробити це натиснувши на посилання реєстрації. Користувача буде переадресовано на форму реєстрації (рис. 3.15).

 A registration form titled 'СТВОРИТИ НОВОГО КОРИСТУВАЧА' (CREATE NEW USER). The form is set against a background of blue icons representing various office and educational tools. The text 'Будь ласка, заповніть дані нижче для перевірки адміністратором.' (Please fill in the data below for administrator verification.) is displayed above the input fields. The fields are: 'Ім'я' (Name), 'Прізвище' (Surname), 'По батькові' (Patronymic), 'Електронна пошта' (Email), and 'Логін' (Login). The email field is pre-filled with 'test@gmail.com'.

Рисунок 3.15 – Форма реєстрації

Користувач повинен заповнити обов'язкові поля та відправити запит реєстрації на розгляд адміністратора. У разі якщо користувач не заповнив хоча б одне поле або заповнив його некоректно – він отримає підказки яке саме поле було заповнене неправильно (рис. 3.16).



The image shows a registration form with the following fields and messages:

- Логін**: An empty text input field with a red error message below it: "Введіть логін".
- Пароль**: A text input field with masked characters (dots). Below it is a message: "Пароль повинен містити від 8 до 15 символів".
- Секція**: A dropdown menu with the selected option "Інформаційні технології проектування".
- Позиція**: A dropdown menu with the selected option "Доцент".


At the bottom of the form, there is a blue button labeled "Надіслати запит" and a link: "Вже зареєстровані? [Вхід до системи](#)".

Рисунок 3.16 – Повідомлення користувачеві про некоректне заповнення поля

У разі якщо користувач є авторизованим, він потрапляє на сторінку особистого кабінету викладача (рис. 3.17). На цій сторінці розміщена основна професійна інформація. У разі якщо користувач не має прав адміністратора: доступна лише кнопка переходу до своїх наукових робіт.

Марченко Анна Вікторівна

Наукові роботи



**Анна Марченко**  
Доцент  
Інформаційні технології проектування  
a.marchenko@socio.sumdu.edu.ua

ПІБ: Марченко Анна Вікторівна

Емейл: a.marchenko@socio.sumdu.edu.ua

Посада: Доцент  
Вчений ступінь: Кандидат технічних наук  
Наукове звання: Доцент

Кафедра: Інформаційні технології проектування

Факультет: Електроніки та інформаційних технологій

Термін попереднього контракту: з 14.03.2016 р. по 31.08.2020 р.

Розробник: Чімирис Юлія

Рисунок 3.17 – Особистий кабінет викладача без адміністративних прав

На сторінці наукових робіт користувачеві доступний перегляд, редагування, додавання та видалення публікацій. Наявна фільтрація наукових праць за роком, а також генерація списку праць та інформаційної довідки викладача (рис. 3.18).

Марченко Анна Вікторівна

Додати публікацію      Фільтрація за роком      Згенерувати список праць      Інформаційна довідка

№ з/п	Назва	Характер роботи	Вихідні дані	Обсяг сторінок	Співавтори		
1	<b>The Features of the Smart Microgrid as the Object of Information Modeling (стаття)</b>	Друк	J. // Communications in Computer and Information Science. Springer International Publishing, 2014. – Vol.465 – Pp.12–23 (закордонне видання – БД Scopus) Дата публікації: 09.10.2014	12	Шендрик Віра Вікторівна, Чімирис Юлія Сергіївна (IT-81)	Редагувати	X

Рисунок 3.18 – Сторінка наукових робіт викладача

На рис. 3.19 представлений приклад додавання нової публікації.

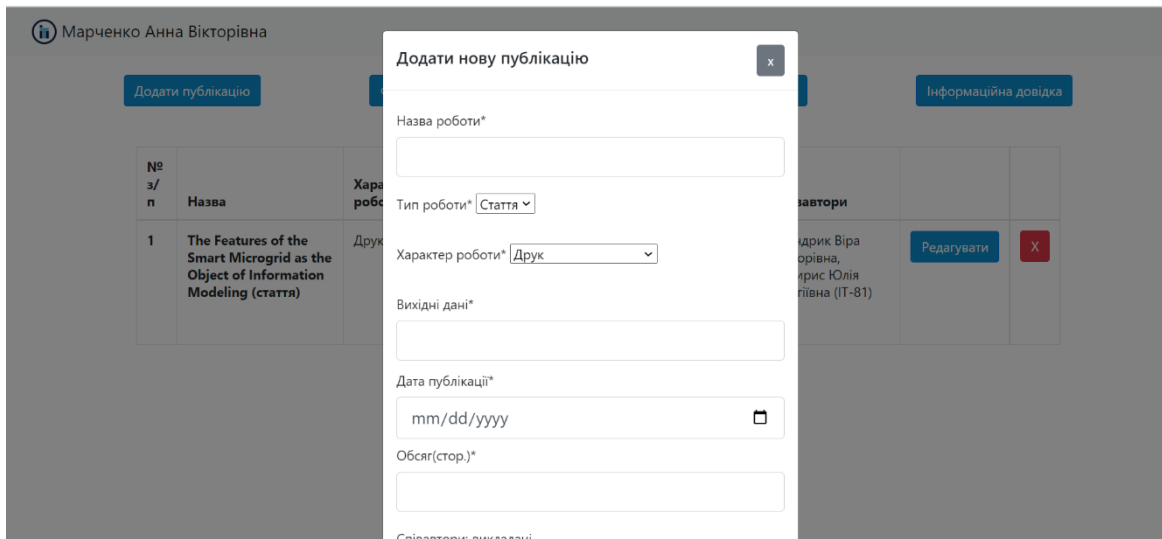


Рисунок 3.19 – Додавання нової публікації до системи

На рис. 3.20 представлений приклад фільтрації видань за роком.

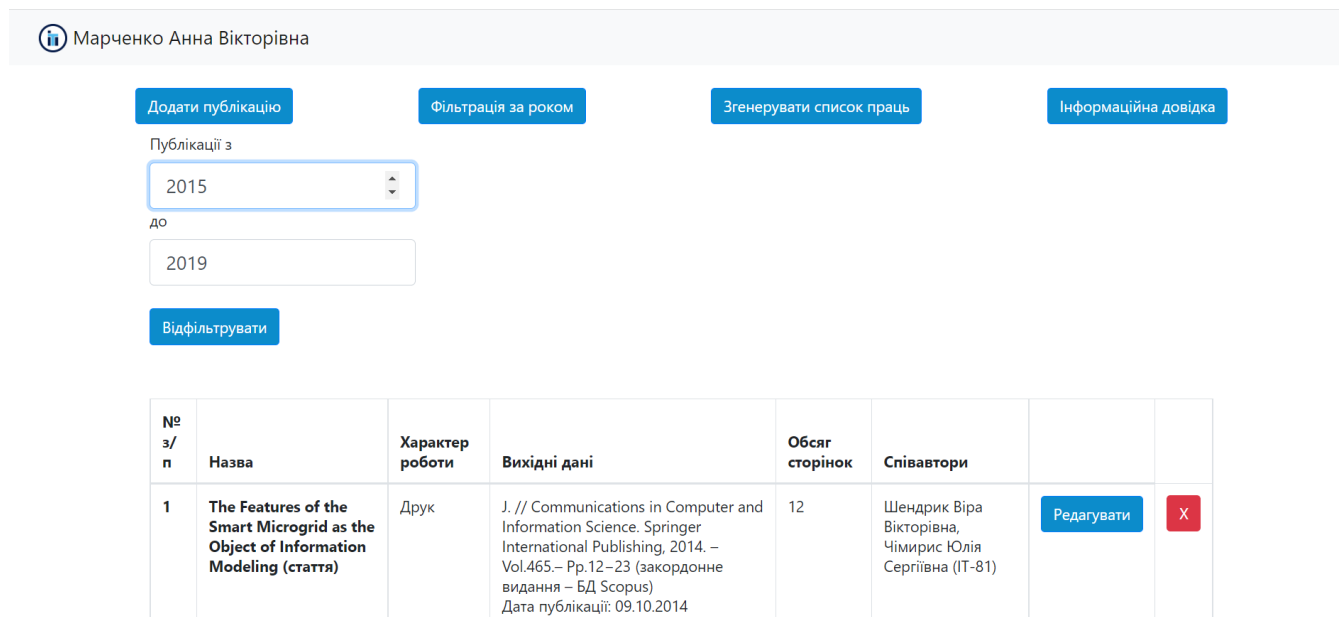


Рисунок 3.20 – Фільтрація видань за роком



На рис. 3.21 представлений приклад звіту списку праць за вибраний період.

Форма  
додатку 11

СПИСОК  
наукових та навчально-методичних праць за 2000-2022 р.р.  
**Марченко Анна Вікторівна**

№ з/п	Назва	Характер роботи	Вхідні дані	Обсяг (стор.)	Співавтори
1	The Features of the Smart Microgrid as the Object of Information Modeling (Стаття)	Друк	J. // Communications in Computer and Information Science. Springer International Publishing, 2014. – Vol.465.– Pp.12–23 (закордонне видання – БД Scopus) Дата публікації: 09.10.2014	12	Шендрик Віра Вікторівна, Чімприс Юлія Сергіївна (IT-81)

Рисунок 3.21 – Звіт списку праць у вигляді документу .docx

Користувачеві з правами адміністратора доступний доступ до адміністративної панелі (рис. 3.22).

Шендрик Віра Вікторівна

Додати ліцензійну вимогу    Згенерувати зведену документацію    Вихід

№	Назва ліц. вимоги	Номер ліц. вимоги
1	Наявність наукової публікації у періодичному виданні, яке включено до наукометричних баз, рекомендованих МОН, у тому числі Scopus або Web of Science Core Collection	1
2	Наявність наукових публікацій у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, та/або авторських свідоцтв, та/або патентів загальною кількістю не менше п'яти досягнень	2

Рисунок 3.22 – Адміністративна панель



## ВИСНОВКИ

Результатом виконання кваліфікаційної роботи бакалавра є інформаційна система обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ.

У ході розробки проекту було досліджена предметна область та підтверджено її актуальність на сьогодні. Було розкрито мету розробки інформаційної системи обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ, визначено завдання проекту та основні функції, які повинна мати інформаційна система, у вигляді діаграми варіантів використання. Було проведено дослідження існуючих аналогів та виконаний аналіз їх переваг та недоліків. Розроблено прототип та дизайн інформаційної системи.

Під час проектування системи було виконане структурно-функціональне моделювання та моделювання варіантів використання інформаційної системи. Під час проектування бази даних були визначені необхідні сутності та їх атрибути.

Інформаційна система була реалізована з використанням мови програмування Java та фреймворком Spring Boot. Для дизайну системи були використані CSS, HTML та Bootstrap. Для бази даних була вибрана система управління бази даних MySQL. Для розгортки інформаційної системи та всіх необхідних компонентів було використано програмне забезпечення Docker.

Інформаційна система була викладена на хостинг. Програмний код інформаційної системи обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ у повному обсязі був оприлюднений на GitHub.

Інформаційна система обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ рекомендована до впровадження на кафедрі інформаційних технологій.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності закладів освіти [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/regulatorna\\_dijalnist/3licenzijni-umovi-15.05.2017.doc](https://mon.gov.ua/storage/app/media/regulatorna_dijalnist/3licenzijni-umovi-15.05.2017.doc) (дата звернення: 05.12.2021).
2. Asana Workload [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://asana.com/product/workload> (дата звернення: 06.12.2021).
3. Yaware.TimeTracker [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://timetracker.yaware.com.ua/> (дата звернення: 06.12.2021).
4. StaffCounter [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://staffcounter.net/ru/> (дата звернення: 06.12.2021).
5. HTML Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://devdocs.io/html/> (дата звернення: 25.05.2022).
6. CSS Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://devdocs.io/css/> (дата звернення: 25.05.2022).
7. JavaScript Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://devdocs.io/javascript/> (дата звернення: 25.05.2022).
8. Java Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.oracle.com/en/java/> (дата звернення: 25.05.2022).
9. stud.com.ua [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://stud.com.ua/87184/ekonomika/metodologiya\\_idef0](https://stud.com.ua/87184/ekonomika/metodologiya_idef0) (дата звернення: 25.12.2021).
10. QAinfo [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.quality-assurance-group.com/use-case-diagrams/> (дата звернення: 25.12.2021).

11. Strephonsays [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.strephonsays.com/logical-and-vs-physical-data-model-11564> (дата звернення: 25.12.2021).
12. Трирівневий MVC у веб-програмуванні [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://naukam.triada.in.ua/index.php/konferentsiji/45-p-yatnadtsyata-vseukrajinska-praktichno-piznavalna-internet-konferentsiya/304-tririvnevij-mvc-u-veb-programuvanni> (дата звернення: 15.04.2022).
13. QualityAssuranceGroup [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://qagroup.com.ua/publications/shcho-take-docker-i-navishcho-vin/> (дата звернення: 20.04.2022).
14. MySQL Workbench [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mysql.com/products/workbench/> (дата звернення: 29.04.2022).
15. MySQL Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dev.mysql.com/doc/> (дата звернення: 30.04.2022).
16. JavaServer Pages Document [Електронний ресурс] – <https://docs.oracle.com/javaee/5/tutorial/doc/bnaj0.html> (дата звернення: 05.05.2022).
17. GitHub Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.github.com/en> (дата звернення: 15.05.2022).

## **ДОДАТОК А. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ**

**ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ**  
**на розробку системи**  
**«Інформаційна система обліку показників професійної активності**  
**співробітників кафедри ІТ»**

# **1. Призначення й мета системи «Інформаційна система обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ»**

## **1.1 Призначення системи**

Інформаційна система обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ призначена для збереження та доповнення бази даних обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ і автоматизованому формуванню звітної документації.

## **1.2 Мета створення системи**

Головна мета проекту – заощадити час викладачів кафедри ІТ на введенні даних про досягнення, опису відповідності ліцензійним вимогам та формуванні звітної документації для ліцензійних та акредитаційних справ за спеціальністю 122 за рахунок створення системи.

## **1.3 Цільова аудиторія**

Цільовою аудиторією даного проекту є викладачі кафедри ІТ та будь-які підрозділи кафедр ЗВО, котрі зацікавлені у впорядкованому зберіганні інформації про власні досягнення та отриманні їх оцінці згідно ліцензійним вимогам. Перелік ліцензійних вимог є уніфікованим.

## **2 Вимоги до проекту**

### **2.1 Вимоги до проекту в цілому**

#### **2.1.1 Вимоги до структури й функціонування**

Інформаційна система обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ повинна бути реалізована за допомогою веб-інструментів та забезпечувати раніше визначений функціонал.

Кінцевий продукт даного проекту має бути представлений веб-системою, який містить якісне інформаційне наповнення.

### **2.1.2 Вимоги до персоналу**

Користувачі не повинні мати особливих технічних навичок для роботи з веб-додатком і його підтримкою. Єдиною вимогою є наявність навичок користування персональним комп'ютером та веб-браузером.

### **2.1.3 Вимоги до збереження інформації**

Уся інформація надана у веб-системі повинна зберігатися у базі даних реалізованій засобами системи управління базами даних MySQL.

### **2.1.4 Вимоги до розмежування доступу**

Розроблювана система має бути загальнодоступним у мережі Інтернет. Права доступу до інформації розмежовані за групами користувачів: адміністратор та викладач. Адміністратор має необмежений доступ до даних з правами перегляду, додавання, редагування та видалення. Адміністратор має додаткове право формування зведеної документації та редагування списку ліцензійних вимог відповідно до актуального наказу МОН.

Викладач може переглядати особисту інформацію, формування списку видань за формою та інформаційної довідки.

## **2.2 Структура інформаційної системи**



### **2.2.1 Загальна інформація про структуру інформаційної системи**

До структури інформаційної-системи входять усі її веб-сторінки, які є загальнодоступними, та адміністративна панель.

У інформаційній системі доступні наступні сторінки:

- сторінка авторизації та реєстрації користувача;
- сторінка «Особистий кабінет» містить інформацію про викладача (ПІБ, посаду, вчене звання, ступінь тощо). На цій сторінці наявні кнопки переходу до наукових робіт та адміністративної панелі;
- сторінка «Наукові роботи» містить інформацію про досягнення викладача з можливістю додавання та редагування, кнопки фільтрації за роком та генерацію звіту списку праць та інформаційної довідки;
- сторінка «Адміністративна панель» дозволяє користувачеві з правами адміністратора маніпулювати з системними даними недоступними звичайному користувачеві (формування зведеної документації, додавання ліцензійних вимог, тощо).

### **2.2.2 Навігаційне меню**

Для зручної навігації повинно бути створене меню, що забезпечить швидке переміщення користувача до особистого кабінету. Меню має бути закріплене і розташовуватися зверху (у шапці) на кожній сторінці окрім сторінок реєстрації та авторизації.

### **2.2.3 Управління контентом**

Управління контентом веб-системою має здійснюватися за допомогою форм користувачів та адміністративної панелі. Усе інформаційне наповнення має міститися у базі даних.

#### **2.2.4 Дизайн веб-системи**

Дизайн веб-системи має бути виконаний у сучасному стилі. Оскільки сайт будуть використовувати викладачі кафедри ІТ Сумського державного університету, то акцент був поставлений на відповідних кольорах.

### **2.3 Вимоги до видів забезпечення**

#### **2.3.1 Вимоги до лінгвістичного забезпечення**

Весь текст у веб-системі має бути виконаний українською та за потреби користувача з використанням англійської мови. Система має бути розміщена на хостингу.

#### **2.3.2 Вимоги до програмного забезпечення**

Для забезпечення стабільної роботи веб-системи веб-браузер має бути Internet Explorer 7.0 і вище, або Firefox 3.5 і вище, або Opera 9.5 і вище, або Safari 3.2.1 і вище, або Chrome 2 і вище.

### **2.4 Вимоги до функціонування системи**

#### **2.4.1 Потреби користувача**

Потреби користувача, визначені на основі рішення замовника, представлені у таблиці А.1.

Таблиця А.1 – Потреби користувача

<b>ID</b>	<b>Потреби користувача</b>	<b>Джерело</b>
UN-01	Перегляд даних про досягнення	Викладач
UN-02	Редагування даних про досягнення	Викладач
UN-03	Опис відповідності ліцензійним вимогам	Викладач
UN-04	Формування зведеної документації для ліцензійних та акредитаційних справ за спеціальністю 122	Адміністратор
UN-05	Ведення даних про структуру спеціальностей, які забезпечують викладачі кафедри	Адміністратор
UN-06	Редагування особистої інформації	Адміністратор
UN-07	Формування списку видань за формою та інформаційної довідки;	Викладач

### 2.4.2 Системні вимоги

Проаналізувавши потреби викладачів кафедри було визначено наступні вимоги:

- введення, редагування та видалення даних про досягнення, опис відповідності ліцензійним вимогам викладачами кафедри
- формування звітної документації для ліцензійних та акредитаційних справ за спеціальністю 122
- ведення даних про структуру перелік спеціальностей, які забезпечують викладачі кафедри
- розмежування прав доступу: викладачі з правом редагування особистої інформації та формування списку видань за формою та інформаційної довідки; адміністратори (завідувач і заступник завідувача) з додатковим правом формування зведеної документації та редагування списку ліцензійних вимог відповідно до актуального наказу МОН.

## ДОДАТОК Б. ПЛАНУВАННЯ РОБІТ

### Планування робіт

Інформаційні системи дедалі частіше використовуються у сучасному повсякденному житті. Такі системи містять всю необхідну інформацію та підтримуються на більшості пристроїв. Інформаційні системи набувають широкої потреби у навчальних закладах, адже постійно доводиться мануально проводити обліки показників професійної активності викладачів. Розробка інформаційної системи де б водночас зберігалися дані про наукові роботи викладачів та автоматично формувалася зведена документація є гостро необхідною, адже це заощадило б значну кількість часу та зусиль.

**Деталізація проекту методом SMART.** SMART – метод постановки цілей. Фреймворк SMART дозволяє на етапі цілепокладання сформулювати конкретну і вимірну мету, визначити терміни та необхідні ресурси для її досягнення.

SMART-мета має бути:

- Specific - конкретною;
- Measurable - вимірною;
- Achievable - досяжною;
- Relevant – значущою;
- Time bound - обмеженою в часі.

Результати деталізації мети методом SMART наведено в таблиці Б.1.

Таблиця Б.1 - Деталізація мети методом SMART

<b>Specific</b>	Скорочення часу користувача на введення даних про публікації, опису відповідності ліцензійним вимогам та оцінки показників професійної активності за рахунок інформаційної системи
<b>Measurable</b>	Стабільно працююча веб-система яка приймає дані про публікації викладачів, описує відповідності ліцензійним вимогам та формує зведену документації для ліцензійних та акредитаційних справ за спеціальністю 122
<b>Achievable</b>	Мета досяжна, є затверджене технічне завдання, необхідні програмні засоби.
<b>Relevant</b>	Для заповнення необхідної документації щодо відповідності ліцензійним вимогам, оцінки показників професійної активності співробітників кафедри ІТ
<b>Time-framed</b>	Є конкретний термін – до кінця 4 курсу (10 червня 2022 р.).

**Планування змісту робіт.** Виробнича структура (WBS - work breakdown structure) – це ієрархічна структура, побудована з метою логічного розподілу усіх робіт з виконання проекту і подана у графічному вигляді. Це сукупність декількох рівнів, кожний з яких формується в результаті розподілу роботи попереднього рівня на її складові. На верхньому першому рівні WBS фіксується продукт проекту. Наступний II рівень відповідає діям або основним заходам для досягнення продукту проекту. Потім триває розбивка цих дій доти, поки не відбувається виконання дій елементарних робіт. На рисунку Б.1 представлено WBS з розробки веб-системи інформаційної системи обліку показників професійної активності співробітників кафедри ІТ.

**Планування структури виконавців.** OBS-структура проекту – організаційна структура виконавців проекту. Визначається переліком пакетів робіт нижчого рівня кожної з гілок WBS-структури. Представляється відповідальними за виконання пакетів робіт. Відповідальні – це не обов’язково керівники організацій (відділів), а ті люди, що безпосередньо організують виконання робіт. На рисунку

Б.2 представлено організаційну структуру планування проекту. Список виконавців, що функціонують в проекті описано в таблиці Б.2.

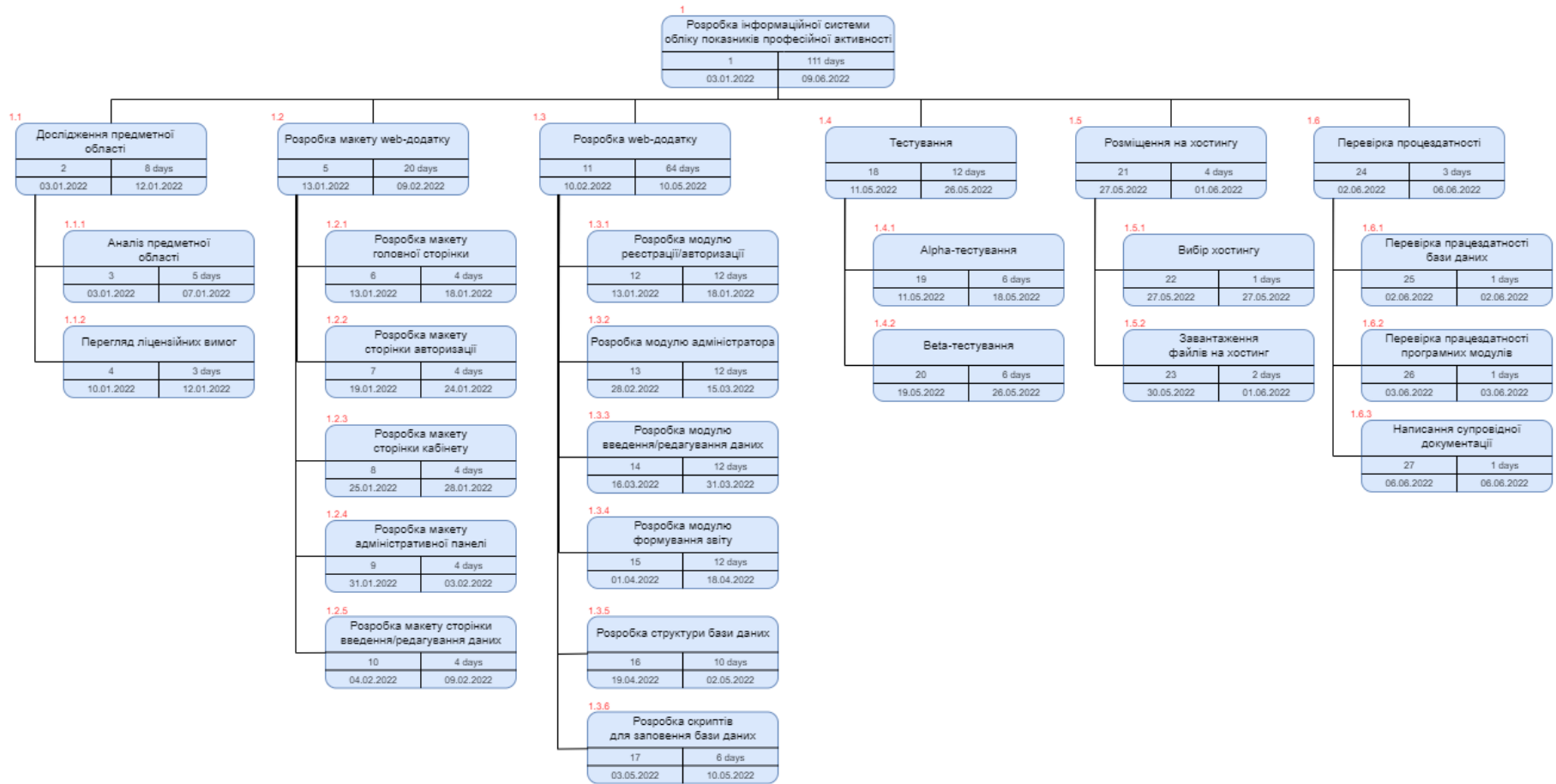


Рисунок Б.1 – WBS-структура робіт проекту

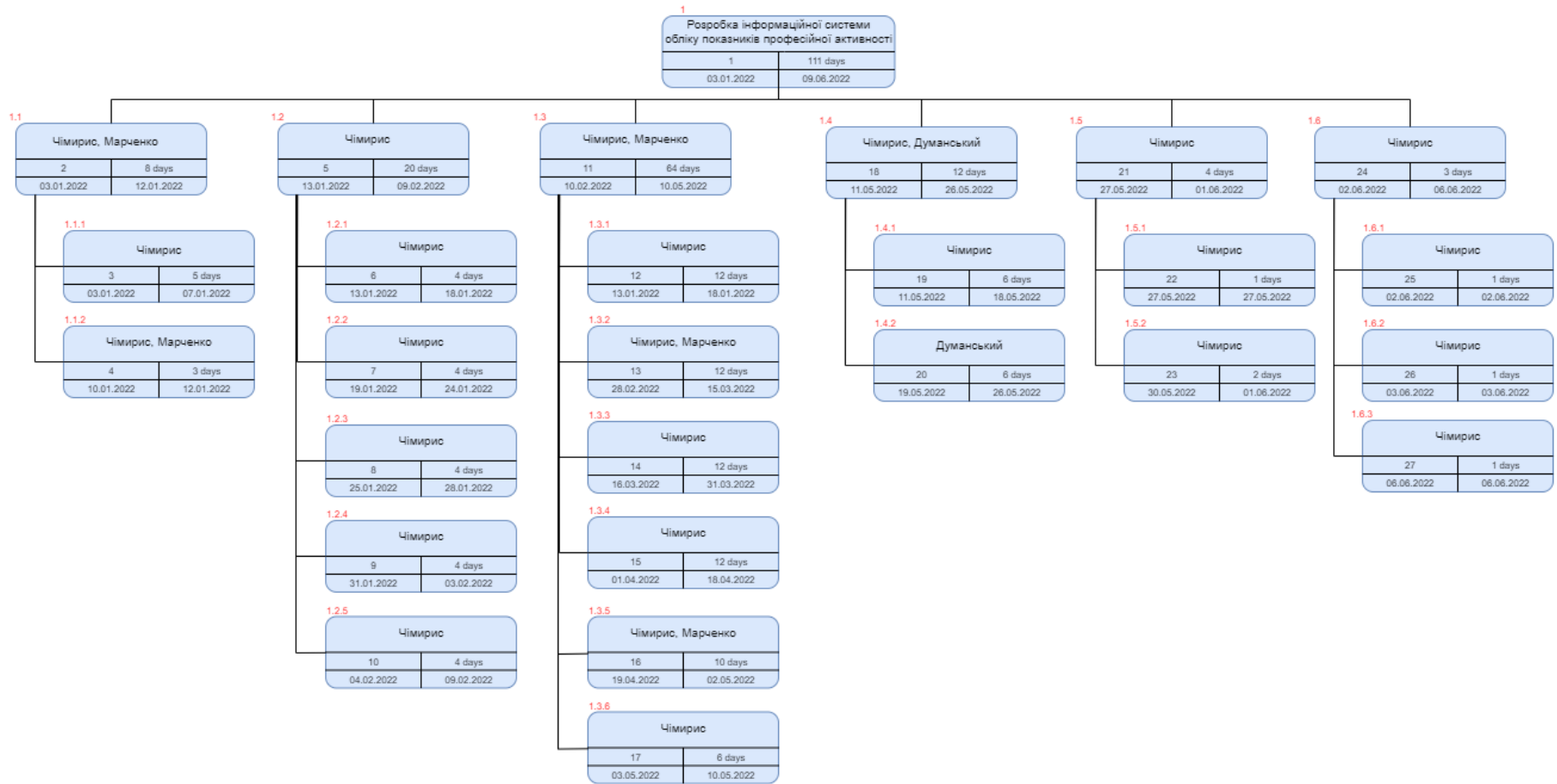


Рисунок Б.2 – OBS-структура робіт проекту



Таблиця Б.2 – Виконавці проекту

Роль	Ім'я	Проектна роль
Розробник	Чімирис Ю.С.	Виконує front-end та back-end розробку.
Проектувальник	Чімирис Ю.С. Марченко А.В.	Виконує проектування бази даних та розробляє структуру веб-системи.
Тестувальник	Чімирис Ю.С. Думанський Т.В.	Відповідає за тестування функціоналу та дизайну веб-системи.
Керівник проекту	Марченко А.В.	Формує завдання на розробку проекту.
Менеджер проекту	Чімирис Ю.С.	Відповідає за виконання термінів, розподіл ресурсів та завдань між учасниками. Виконує збір та аналіз даних.

**Діаграма Ганта.** Діаграма Ганта – горизонтальна лінійна діаграма, на якій задачі проекту представляються протяжними в часі відрізками, що характеризуються датами початку та закінчення, затримками і, можливо, іншими тимчасовими параметрами. Кожен відрізок відповідає окремому завданню або підзадачі. Завдання і підзадачі, складові плану, розміщуються по вертикалі. Початок, кінець і довжина відрізка на шкалі часу відповідають початку, кінцю і тривалості завдання. На деяких діаграмах Ганта також показується залежність між завданнями. На рисунку Б.3 представлено діаграму Ганта розроблюваного проекту.

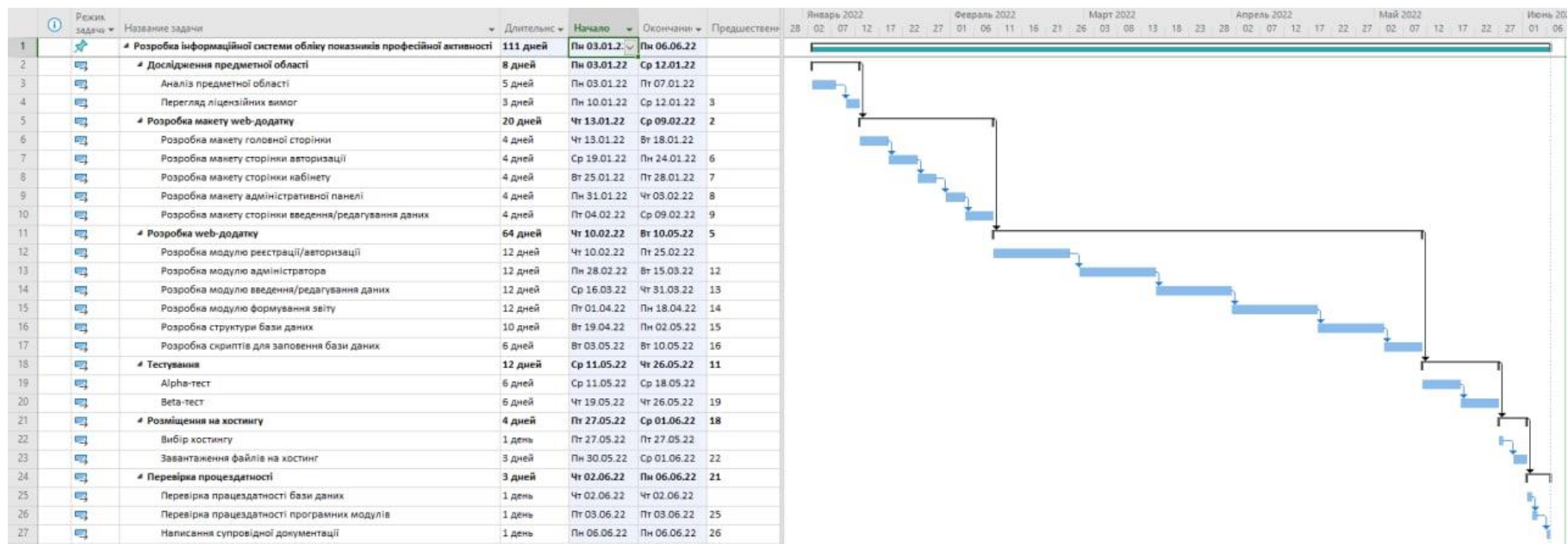


Рисунок Б.3 – Календарний графік проекту

**Управління ризиками проекту.** Управління ризиком – це процес реагування на події та зміни ризиків в процесі виконання проекту. Для управління ризиками проекту здійснюється аналітична робота щодо виявлення усіх можливих факторів. Реагування на можливі ризики залежить від рівня його важливості. Після виявлення можливих факторів здійснюється їх кількісна оцінка.

При розробці будь-якого проекту необхідно передбачити всі можливі ризики, які можуть трапитись та провести необхідні заходи для їх уникнення чи зменшенню збитків. У таблиці Б.3 представлено шкалу для класифікації ризиків за величиною впливу на проект та ймовірністю виникнення.

Таблиця Б.3 – Шкала оцінювання ризиків за ймовірністю виникнення та величиною впливу

<b>Оцінка</b>	<b>Ймовірність виникнення</b>	<b>Вплив ризику</b>	<b>Тип ризику</b>
1	Низька	Низький	Прийнятний
2	Середня	Середній	Виправданий
3	Висока	Високий	Недопустимий

Для зменшення негативного впливу ризиків на проект виконується планування реагування на них. Сюди входять наступні критерії: визначення ефективності розробки та оцінку наслідків впливу на проект. Оцінювання здійснюється за показниками, описаними у таблиці Б.3.

У результаті планування реагування було отримано матрицю ймовірності виникнення ризиків та впливу ризику, що зображена в таблиці Б.4.. Прийнятні ризики на матриці позначені зеленим кольором, виправдані – жовтим, недопустимі – червоним.

Таблиця Б.1 - Матриця ймовірності та впливу

Ймовірність ризиків(Й)	Вплив загрози(ризиків)				
	Дуже малий	Малий	Середній	Великий	Дуже великий
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
0,9					
0,7					
0,5			R10(0.1)	R4(0.2)	R1(0.4)
0,3			R8 (0.06), R9 (0.06)	R6(0.12), R7(0.12)	
0,1		R3(0.01)	R5(0.02)	R2(0.04)	

Класифікація ризиків за рівнем, відповідно до отриманого значення індексу, представлена у таблиці Б.5. У таблиці Б.6 описано ризики та стратегії реагування на кожен з них.

Таблиця Б.2 - Шкала оцінювання за рівнем ризику

№	Назва	Межі	Ризики, які входять(номера)
1	Прийнятні	$0,005 \leq R \leq 0,05$	2,3,5
2	Виправдані	$0,05 < R \leq 0,14$	6,7,8,9,10
3	Недопустимі	$0,14 < R \leq 0,72$	1,4

Таблиця Б.6 – Ризики та стратегії реагування

ID	Статус ризику	Опис	Ймовірність	Вплив	Ранг	План А	Тип стратегії реагування	План Б
1	Відкритий	Нечітке формулювання ТЗ	Середня	Дуже великий	0.4	Чітко сформулювати ТЗ на початку проекту	Ухилення	При виявленні неточностей встановити чітке завдання.
2	Відкритий	Проблеми з ПЗ	Дуже мала	Великий	0.04	Намагатися підібрати стабільно працюючі версії	Зменшення	Усунути проблему самостійно або написати у підтримку. Обрати інше ПЗ
3	Відкритий	Нестабільний інтернет	Дуже мала	Низький	0.01	Перевірити роутер, інтернет-кабель	Зменшення	Усунути цю проблему разом з провайдером
4	Відкритий	Лікарняні розробника	Середня	Великий	0.2	Намагатися перепланувати роботи так, щоб залишився додатковий час	Зменшення	Пріоритезувати задачі із врахуванням часу, який було втрачено на лікарняний
5	Відкритий	Розробник є недостатньо кваліфікованим	Дуже мала	Середній	0.02	Поліпшити знання шляхом вивчення додаткових матеріалів	Зменшення	Під час розробки намагатися знайти спосіб який підійде під навички та знання розробника

## Продовження таблиці Б.6

ID	Статус ризику	Опис	Ймовірність	Вплив	Ранг	План А	Тип стратегії реагування	План Б
6	Відкритий	Помилки у проектуванні логіки БД	Мала	Великий	0.12	Усунути недоліки метод найменшого впливу на структуру БД	Зменшення	Змінити структуру БД
7	Відкритий	Втрата даних	Мала	Великий	0.12	Звернутися до резервних копій та постійно їх оновлювати	Ухилення	Звернутися до останніх точок збереження системи
8	Відкритий	Некоректна робота хостингу	Мала	Середній	0.06	Звернутися до тех. підтримки хостингу та вирішити це питання	Зменшення	Змінити хостинг
9	Відкритий	Нераціональний розподіл часу	Мала	Середній	0.06	Планувати час на кожну задачу виходячи з того, що можуть бути форс-мажорні ситуації	Ухилення	Пріоритезувати завдання за складністю та часом який залишився на їх виконання
10	Відкритий	Помилки при тестуванні	Середня	Середній	0.1	Виправити помилку, зробити повторну перевірку	Зменшення	Усунути помилки, виконати перевірку. Виконати регресійну перевірку.