Міністерство освіти і науки України

Одеський національний політехнічний університет

Інститут комп’ютерних систем  
Кафедра інформаційних систем

**КУРСОВА РОБОТА**

з дисципліни «Технології створення програмних продуктів»

за темою

«TrackTeacher»

Виконав(ла):

студент 3-го курсу

групи АІ-183

Присяжний Ю. О.

Перевірив:

Блажко О. А.

Одеса-2020

**Анотація**

В курсовій роботі розглядається процес створення програмного продукту «TrackTeacher». В пояснювальній записці у розділах «Проектування» та «Конструювання» детально описано особливості конструювання:

* структур даних в системі керування базами даних PostgreSQL;
* програмних модулів в інструментальному середовищі PHPStorm з використанням фреймворку Laravel та мови програмування PHP.

Результати роботи розміщено на *github*-репозиторіях за адресами:

* [Документація](https://github.com/HTMLProgrammer2001/trackTeacher)
* [Фронтенд](https://github.com/HTMLProgrammer2001/trackTeacherFront)
* [Сервер](https://github.com/HTMLProgrammer2001/trackTeacherServer)
* [Інструкція з розгортання](https://github.com/HTMLProgrammer2001/trackTeacherDocker)

**Перелік скорочень**

ОС – операційна система

ІС – інформаційна система

БД – база даних

СКБД – система керування базами даних

ПЗ – програмне забезпечення

ПП– програмний продукт

UML – уніфікована мова моделювання

SPA – Single page application

**Зміст**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стор. |
| 1 Вимоги до програмного продукту | 7 |
| 1.1 Визначення потреб споживача | 7 |
| 1.1.1 Ієрархія потреб споживача | 7 |
| 1.1.2 Деталізація матеріальної потреби | 7 |
| 1.2 Бізнес-вимоги до програмного продукту | 8 |
| 1.2.1 Опис проблеми споживача | 8 |
| 1.2.1.1 Концептуальний опис проблеми споживача | 8 |
| 1.2.1.2 Метричний опис проблеми споживача | 8 |
| 1.2.2 Мета створення програмного продукту | 9 |
| 1.2.2.1 Проблемний аналіз існуючих програмних продуктів | 9 |
| 1.2.2.2 Мета створення програмного продукту | 9 |
| 1.2.3 Назва програмного продукту | 9 |
| 1.2.3.1 Гасло програмного продукту | 9 |
| 1.2.3.2 Логотип програмного продукту | 10 |
| 1.3 Вимоги користувача до програмного продукту | 10 |
| 1.3.1 Історія користувача програмного продукту | 10 |
| 1.3.2 Діаграма прецедентів програмного продукту | 11 |
| 1.3.3 Сценаріїв використання прецедентів програмного продукту | 11 |
| 1.4 Функціональні вимоги до програмного продукту | 14 |
| 1.4.1. Багаторівнева класифікація функціональних вимог | 14 |
| 1.4.2 Функціональний аналіз існуючих програмних продуктів | 16 |
| 1.5 Нефункціональні вимоги до програмного продукту | 16 |
| 1.5.1 Опис зовнішніх інтерфейсів | 16 |
| 1.5.1.1 Опис інтерфейса користувача | 16 |
| 1.5.1.1.1 Опис INPUT-інтерфейса користувача | 16 |
| 1.5.1.1.2 Опис OUTPUT-інтерфейса користувача | 17 |
| 1.5.1.2 Опис інтерфейсу із зовнішніми пристроями | 18 |
| 1.5.1.3 Опис програмних інтерфейсів | 18 |
| 1.5.1.4 Опис інтерфейсів передачі інформації | 19 |
| 1.5.1.5 Опис атрибутів продуктивності | 19 |
| 2 Планування процесу розробки програмного продукту | 21 |
| 2.1 Планування ітерацій розробки програмного продукту | 21 |
| 2.2 Концептуальний опис архітектури програмного продукту | 21 |
| 2.3 План розробки програмного продукту | 22 |
| 2.3.1 Оцінка трудомісткості розробки програмного продукту | 22 |
| 2.3.2 Визначення дерева робіт з розробки програмного продукту | 24 |
| 2.3.3 Графік робіт з розробки програмного продукту | 25 |
| 2.3.3.1 Таблиця з графіком робіт | 25 |
| 2.3.3.2 Діаграма Ганта | 25 |
| 3 Проектування програмного продукту | 26 |
| 3.1 Концептуальне та логічне проектування структур даних програмного продукту | 26 |
| 3.1.1 Концептуальне проектування на основі UML-діаграми концептуальних класів | 26 |
| 3.1.2 Логічне проектування структур даних | 26 |
| 3.2 Проектування програмних класів | 27 |
| 3.3 Проектування алгоритмів роботи методів програмних класів | 27 |
| 3.4 Проектування тестових наборів методів програмних класів | 31 |
| 4 Конструювання програмного продукту | 33 |
| 4.1 Особливості конструювання структур даних | 33 |
| 4.1.1 Особливості інсталяції та роботи з СУБД | 33 |
| 4.1.2 Особливості створення структур даних | 33 |
| 4.2 Особливості конструювання програмних модулів | 35 |
| 4.2.1 Особливості роботи з інтегрованим середовищем розробки | 35 |
| 4.2.2 Особливості створення програмної структури з урахуванням спеціалізованого Фреймворку | 35 |
| 4.2.3 Особливості створення програмних класів | 36 |
| 4.2.4 Особливості розробки алгоритмів методів програмних класів або процедур/функцій | 44 |
| 4.3 Модульне тестування програмних класів | 51 |
| 5 Розгортання та валідація програмного продукту | 62 |
| 5.1 Інструкція з встановлення програмного продукту | 62 |
| 5.2 Інструкція з використання програмного продукту | 62 |
| 5.3 Результати валідації програмного продукту | 66 |
| Висновки до курсової роботи | 67 |

**1 Вимоги до програмного продукту**

**1.1 Визначення потреб споживача**

* + 1. **Ієрархія потреб споживача**

Відомо, що в теорії маркетингу потреби людини можуть бути представлені у вигляді ієрархії потреб ідей американського психолога Абрахама Маслоу включають рівні:

* фізіологія (вода, їжа, житло, сон);
* безпека (особиста, здоров'я, стабільність),
* приналежність (спілкування, дружба, любов),
* визнання (повага оточуючих, самооцінка),
* самовираження (вдосконалення, персональний розвиток).

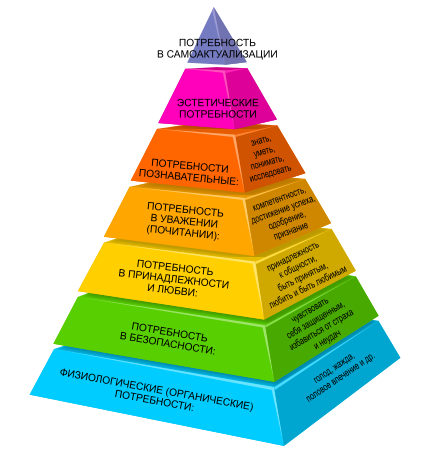


Рисунок 1.1 – Піраміда потреб Маслоу

Даний програмний продукт задовольняє потреби рівня пізнання в піраміді Маслоу.

* + 1. **Деталізація матеріальної потреби**

Для деталізації матеріальних потреб використовують MindMap.

MindMap – це спосіб структуризації концепцій з використанням графічного запису в вигляді діаграми зв’язків в деревоподібній формі. MindMap цього ПП наведено на рис. 1.2.

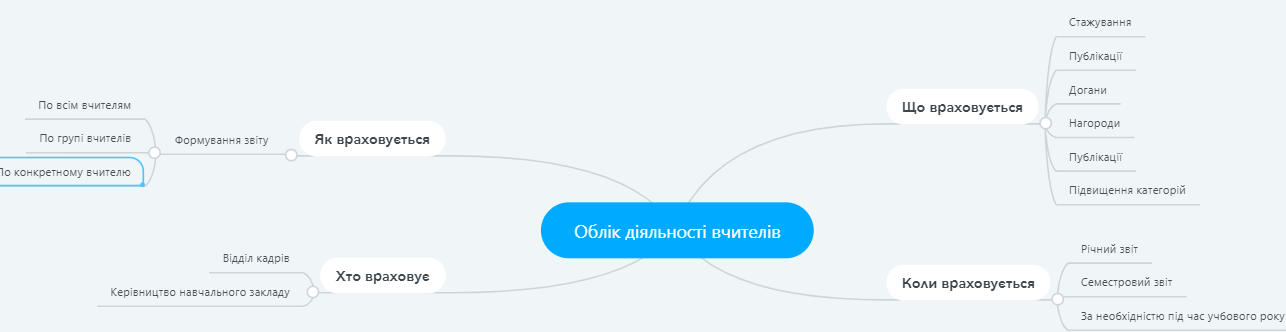


Рисунок 1.2 - Mindmap майбутнього ПП

* 1. **Бізнес вимоги до ПП**

**1.2.1 Опис проблем користувача**

**1.2.1.1 Концептуальний опис проблеми споживача**

Відділ кадрів допускається багатьох помилок під час обліку викладачів навчального закладу та занадто довго виконує дані їм завдання.

**1.2.1.2 Метричний опис проблеми користувача**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Параметр незадоволеності** |
| 1 | Великий відсоток помилок під час роботи відділу кадрів |

Таблиця 1.1 – Параметри незадоволеності

Відсоток помилок EP (EP – Error percent) можна визначити як

EP = E / N,

де

E – кількість помилок під час роботи;

N – загальна кількіcть роботи

**1.2.2 Мета створення ПП**

**1.2.2.1 Проблемний аналіз існуючих ПП**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Назва** | **Вартість** | **Ступінь** | **Примітка** |
| 1 | uPortfolio | Безкоштовно | 2 | Немає можливості централізованого обліку усіх вчителів навчального закладу |
| 2 | Portfolio-edu | Безкоштовно | 1 | Немає можливості централізованого обліку усіх вчителів навчального закладу |

Таблиця 1.2 – Аналіз існуючих ПП

**1.2.2.2 Мета створення ПП**

Метою створення даного ПП є: зниження відсотка помилок під час роботи відділу кадрів в навчальних закладах шляхом впровадження програмного забезпечення з автоматизації обліку професійної діяльності вчителів.

**1.2.3 Назва ПП**

**1.2.3.1 Гасло ПП**

TrackTeacher – все про вчителів в одному місці.

**1.2.3.2 Логотип ПП**



Рисунок 1.3 – Логотип ПП

* 1. **Вимоги користувача до ПП**

**1.3.1 Історія користувача ПП**

* Користувач авторизується в системі
* Користувач може переглянути/змінити інформацію про себе в системі
* Адміністрація навчального закладу може переглянути інформацію про всіх користувачів системи
* Відділ кадрів може переглядати/редагувати інформацію про всіх користувачів системи
* Модератори можуть змінювати налаштування роботи системи

**1.3.2 Діаграма прецедентів ПП**

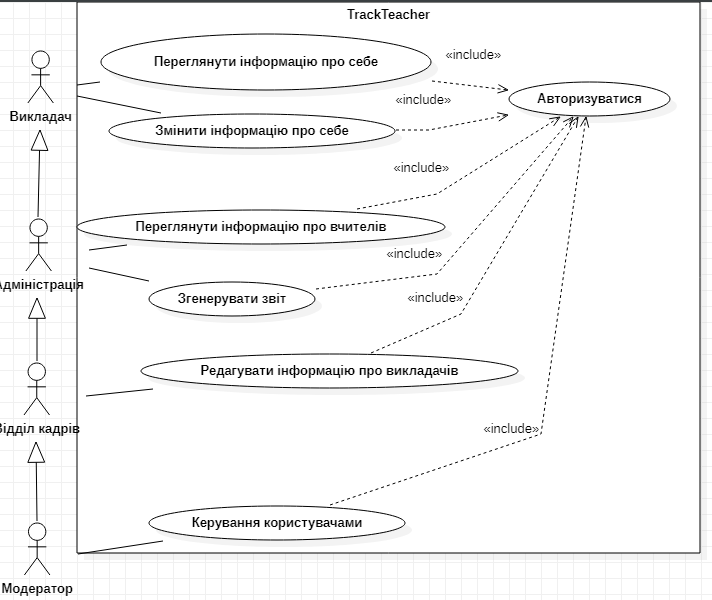
****

Рисунок 1.4 – Діаграма прецедентів ПП

**1.3.3 Сценарії використання прецедентів ПП**

Альтернативний сценарій для всіх прецедентів:

1. Користувач не має доступу до розділу системи
2. ПП виводить повідомлення про помилку

Прецедент «Авторизуватись»:

* Умова початку прецеденту: користувач зайшов на сайт неавторизованим
* Гарантії успіху: авторизація користувача
* Успішний сценарій:

1. ПП надає форму для заповнення
2. Користувач вводить дані(пошту та пароль)
3. ПП приймає дані та авторизує користувача

* Альтернативний сценарій:

1. ПП не отримує дані від користувача або отримує невірні дані
2. ПП виводить повідомлення про помилку

Прецедент «Переглянути інформацію про себе»:

* Умова початку прецеденту: користувач авторизувався
* Актори: Користувач
* Гарантії успіху: користувач перегляне інформацію про себе
* Успішний сценарій:

1. Користувач переходить на сторінку профілю
2. ПП надає інформацію про користувача(його догани, нагороди, публікації, стажування і тд)

Прецедент «Змінити інформацію про себе»:

* Умова початку прецеденту: користувач авторизувався
* Актори: користувач
* Гарантії успіху: зміна інформації про користувача в системі
* Успішний сценарій:

1. ПП надає форму редагування
2. Користувач надає дані(телефон, ім’я, дату народження, адресу проживання, аватар)
3. ПП змінює інформацію про користувача

* Альтернативний сценарій:

1. ПП отримує невірні дані від користувача (дату чи телефон в неправильному форматі, файл аватару в невірному розширенні)
2. ПП виводить повідомлення про помилку

Прецедент «Переглянути інформацію про вчителів»:

* Умова початку прецеденту: користувач має права не нижче Адміністрації
* Актор: адміністрація
* Гарантії успіху: користувач системи отримає інформацію про вчителя
* Успішний сценарій:

1. Користувач переходить на сторінку вчителя
2. ПП надає інформацію про вчителя

Прецедент «Згенерувати звіт»:

* Умова початку прецеденту: користувач має права не нижче Адміністрації
* Актор: адміністрація
* Гарантії успіху: користувач системи отримає звіт
* Успішний сценарій:

1. Користувач заповнює форму генерування звіту(за який період, для яких вчителів)
2. ПП генерує звіт на основі інформації в системі та видає його

* Альтернативний сценарій:

1. Користувач ввів неправильні дані (дати в невірному форматі, вибрав неіснуючого вчителя)
2. ПП виводить повідомлення про помилку

Прецедент «Редагувати інформацію про вчителів»:

* Умова початку прецеденту: користувач має права не нижче Відділу кадрів
* Актор: відділ кадрів
* Гарантії успіху: користувач системи змінить інформацію про вчителя
* Успішний сценарій:

1. Користувач переходить на сторінку редагування
2. Користувач надає дані(догани, нагороди, стажування)
3. ПП зберігає зміни

* Альтернативний сценарій:

1. Користувач ввів неправильні дані(дати в неправильному форматі, не заповнив обов’язкові поля)
2. ПП виводить повідомлення про помилку

Прецедент «Керування користувачами»:

* Умова початку прецеденту: користувач має права Модератора
* Актор: модератор
* Гарантії успіху: користувач змінить налаштування системи
* Успішний сценарій:

1. Користувач переходить на сторінку користувачів
2. Модератор змінює інформацію про користувачів(додає, видаляє, редагує)
3. ПП зберігає зміни
   1. **Функціональні вимоги до ПП**

**1.4.1 Багаторівнева класифікація функціональних вимог**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ідентифікатор** | **Опис** |
| FR1 | Авторизуватися |
| FR1.1 | Створення запиту до користувача на отримання його параметрів аутентифікації |
| FR1.2 | Передача параметрів аутентифікації на сервер |
| FR1.3 | Перевірка наданих параметрів |
| FR1.4 | Передача інформації про помилки на клієнт |
| FR2 | Переглянути інформацію про себе |
| FR2.1 | Надати користувачу інформацію про його профіль |
|  |  |
| FR3 | Змінити інформацію про себе |
| **Ідентифікатор** | **Опис** |
| FR3.1 | Створення запиту до користувача на отримання змін до його профілю |
| FR3.2 | Передача наданих даних на сервер |
| FR3.3 | Перевірка наданих даних на коректність |
| FR3.4 | Передача інформації про помилки на клієнт |
|  |  |
| FR4 | Переглянути інформацію про вчителів |
| FR4.1 | Надати користувачу інформацію про вчителя |
|  |  |
| FR5 | Згенерувати звіт |
| FR5.1 | Створення запиту до користувача на отримання налаштувань звіту |
| FR5.2 | Передача даних на сервер |
| FR5.3 | Перевірка даних на коректність |
| FR5.4 | Генерація звіту по заданим параметрам |
| FR5.5 | Передача звіту користувачу |
|  |  |
| FR6 | Редагувати інформацію про викладача |
| FR6.1 | Створення запиту до користувача на отримання нових даних для викладача |
| FR6.2 | Передача даних на сервер |
| FR6.3 | Збереження змін |
|  |  |

Таблиця 1.4 – Функціональні вимоги до ПП

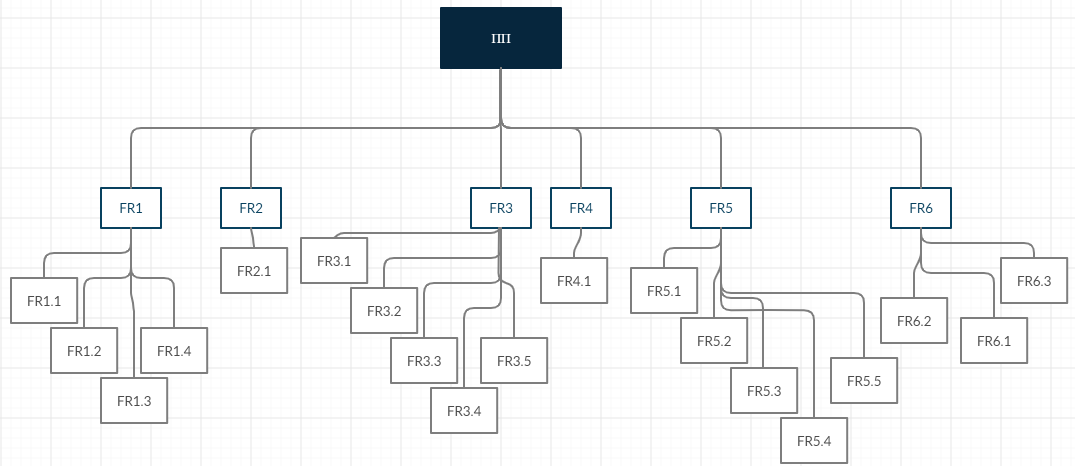


Рисунок 1.5 – WBS структура вимог

**1.4.2 Функціональний аналіз існуючих ПП**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ідентифікатор** | **uPortfolio** | **Portfolio-edu** |
| FR1 | + | + |
| FR2 | + | + |
| FR3 | + | + |
| FR4 | - | - |
| FR5 | - | - |
| FR6 | - | - |

Таблиця 1.5 – Функціональний аналіз існуючих ПП

* 1. **Нефункціональні вимоги до ПП**

**1.5.1 Опис зовнішніх інтерфейсів**

**1.5.1.1 Опис інтерфейса користувача**

**1.5.1.1.1 Опис INPUT-інтерфейса користувача**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ідентифікатор** | **Засіб INPUT** | **Особливості** |
| FR1.1 | Стандартна клавіатура, маніпулятор типу «миша» |  |
| FR2.1 | Маніпулятор типу «миша» | Використання колеса миші для завершення процесу вводу даних |
| FR3.1 | Стандартна клавіатура, маніпулятор типу «миша» | Використання колеса миші для завершення процесу вводу даних |
| FR4.1 | Маніпулятор типу «миша» |  |
| FR5.1 | Стандартна клавіатура, маніпулятор типу «миша» | Використання колеса миші для  завершення процесу вводу даних |
| FR6.1 | Клавіатура, маніпулятор типу «миша» | Використання колеса миші для завершення процесу вводу даних |

Таблиця 1.5 – INPUT-інтерфейси

**1.5.1.1.2 Опис OUTPUT-потоків**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ідентифікатор** | **Засіб OUTPUT-потоків** | **Особливості** |
| FR1.1 | Графічний інтерфейс |  |
| FR1.4 | Графічний інтерфейс |  |
| FR2.1 | Графічний інтерфейс |  |
| FR3.1 | Графічний інтерфейс |  |
| FR4.1 | Графічний інтерфейс |  |
| FR5.1 | Графічний інтерфейс |  |
| FR6.1 | Графічний інтерфейс |  |

Таблиця 1.6 – Засоби OUTPUT-потоків

**1.5.1.2 Опис інтерфейсу з зовнішніми пристроями**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ідентифікатор функції** | **Зовнішній пристрій** |
| FR 1.1 – FR 1.4 | Смартфон, планшет, Desktop-персональний комп`ютер, Notebook; |
| FR 2.1 |
| FR 3.1 – FR 3.4 |
| FR 4.1 |
| FR 5.1 – 5.5 |
| FR 6.1 – 6.3 |

Таблиця 1.7 – Опис інтерфейсу з зовнішніми пристроями

**1.5.1.3 Опис програмних інтерфейсів**

Версії операційних систем та програмних бібліотек, які знадобляться при реалізації більшості функцій ПП.

* Linux
* Windows
* Android
* IOS
* Підтримка браузерів з html 5 та JS
* Apache Server
* PHP

**1.5.1.4 Опис інтерфейсів передачі інформації**

Опиc інтерфейсів передачі інформації, які знадобляться при реалізації більшості функцій ПП.

* Провідні інтерфейси:
  + Ethernet
  + Безпровідні інтерфейси:
  + Wi-Fi;

**1.5.1.5 Опис атрибутів продуктивності**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ідентифікатор** | **Максимальний час реакції, мс** |
| FR1 | 2.5 |
| FR1.1 | 1 |
| FR1.2 | 0.7 |
| FR1.3 | 0.4 |
| FR1.4 | 0.4 |
| FR2 | 1.5 |
| FR2.1 | 1.5 |
| FR3 | 2.5 |
| FR3.1 | 1 |
| **Ідентифікатор** | **Максимальний час реакції, мс** |
| FR3.2 | 0.8 |
| FR3.3 | 0.3 |
| FR3.4 | 0.4 |
| FR4 | 2 |
| FR4.1 | 2 |
| FR5 | 3 |
| FR5.1 | 1 |
| FR5.2 | 0.5 |
| FR5.3 | 0.3 |
| FR5.4 | 1 |
| FR5.5 | 0.2 |
| FR6 | 2 |
| FR6.1 | 1 |
| FR6.2 | 0.6 |
| FR6.3 | 0.4 |

Таблиця 1.8 – Опис атрибутів продуктивності

**2 Планування процесу розробки програмного продукту**

**2.1 Планування ітерацій розробки програмного продукту**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ідентифікатор функції** | **Функціональні залежності** | **Вплив на досягнення мети, %** | **Пріоритет** |
| F1.1 | - | 75 | M |
| F1.2 | - | 75 | M |
| F1.3 | - | 75 | M |
| F1.4 | - | 75 | M |
| F2.1 | F1 | 25 | S |
| F3.1 | F1 | 25 | S |
| F3.2 | F1 | 25 | S |
| F3.3 | F1 | 25 | S |
| F3.4 | F1 | 25 | S |
| F4.1 | F1 | 80 | M |
| F5.1 | F1 | 60 | S |
| F5.2 | F1 | 60 | S |
| F5.3 | F1 | 60 | S |
| F5.4 | F1 | 60 | S |
| F5.5 | F1 | 60 | S |
| F6.1 | F1 | 30 | C |
| F6.2 | F1 | 30 | C |
| F6.3 | F1 | 30 | C |

Таблиця 2.1 – Планування ітерацій розробки

**2.2 Концептуальний опис архітектури програмного продукту**

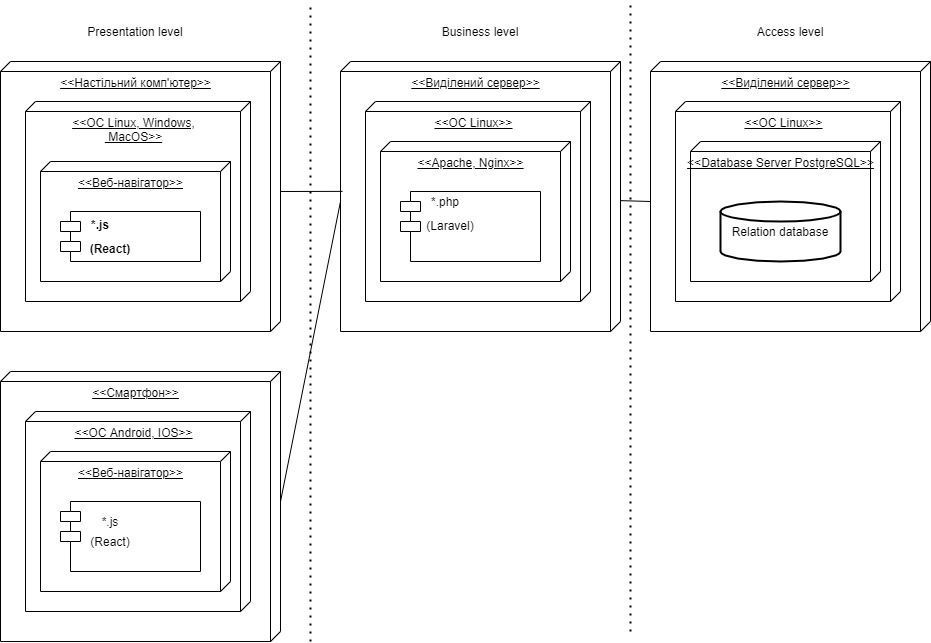


Рисунок 2.1 – Концептуальний опис архітектури ПП

* 1. **План розробки ПП**
     1. **Оцінка трудомісткості розробки ПП**

1. Визначення вагових показників акторів

|  |  |
| --- | --- |
| **Актор** | **Ваговий коефіцієнт** |
| Викладач | 2 |
| Адміністрація | 2 |
| Відділ кадрів | 3 |
| Модератор | 3 |

Таблиця 2.2 – Вагові коефіцієнти акторів

А = 2 + 2 + 3 + 3 = 10

1. Визначення вагових показників прецедентів UC

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Прецедент** | **Кількість кроків** | **Ваговий коефіцієнт** |
| Авторизація | <=3 | 5 |
| Переглянути інформацію про себе | <=3 | 5 |
| Редагувати профіль | <=3 | 5 |
| Переглянути інформацію про вчителя | <=3 | 5 |
| Згенерувати звіт | 4-7 | 10 |
| Редагувати інформацію про вчителя | 4-7 | 10 |
| Керувати користувачами | 4-7 | 10 |

Таблиця 2.3 – Вагові показники прецедентів

UC = 5 \* 4 + 3 \* 10 = 50

1. Визначення UUCP

UUCP = A + UC = 10 + 50 = 60

1. Визначення технічної складності проекту

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показники** | **Опис** | **Вага** | **ST** |
| T1 | Розподілена система | 2 | 3 |
| T2 | Висока продуктивність | 1 | 3 |
| T3 | Робота в режимі онлайн | 1 | 3 |
| T4 | Складна обробка даних | -1 | 3 |
| T5 | Повторне використання коду | 1 | 3 |
| T6 | Простота встановлення | 0.5 | 4 |
| T7 | Переносимість | 2 | 5 |
| T8 | Простота внесення змін | 1 | 4 |
| T9 | Паралелізм | 1 | 1 |
| T10 | Простота використання | 0.5 | 5 |
| T11 | Спеціальні вимоги до безпеки | 1 | 4 |
| T12 | Доступ до системи зовнішніми користувачами | 1 | 1 |
| T13 | Спеціальні вимоги до навчання користувачів | 1 | 2 |

Таблиця 2.4 – Визначення технічної складності проекту

TCF = 0.6 + (0.01 \* (3\*2 + 3\*1 + 3\*1 + 3\*(-1) + 3\*1 + 4\*0.5 + 5\*2 + 4\*1 + 1\*1 + 5\*0.5 + 4\*1 + 1\*1 + 2\*1)) = 0.985

1. Визначення рівня кваліфікації розробників

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показник** | **Опис** | **Вага** | **SF** |
| F1 | Знання технологій | 1.5 | 4 |
| F2 | Досвід розробки | 0.5 | 3 |
| F3 | Досвід використання ООП | 1 | 3 |
| F4 | Наявність аналітика | 0.5 | 5 |
| F5 | Мотивація | 1 | 5 |
| F6 | Стабільність вимог | 2 | 2 |
| F7 | Часткова занятість | -1 | 2 |
| F8 | Складні мови розробки | -1 | 2 |

Таблиця 2.5 – Визначення рівня кваліфікації розробників

EF = 1.4 + (-0.03 \* (1.5 \* 4 + 0.5 \* 3 + 3\*1 + 5\*0.5 + 5\*1 + 2\*2 + 2\*(-1) + 2\*(-1))) = 0.86

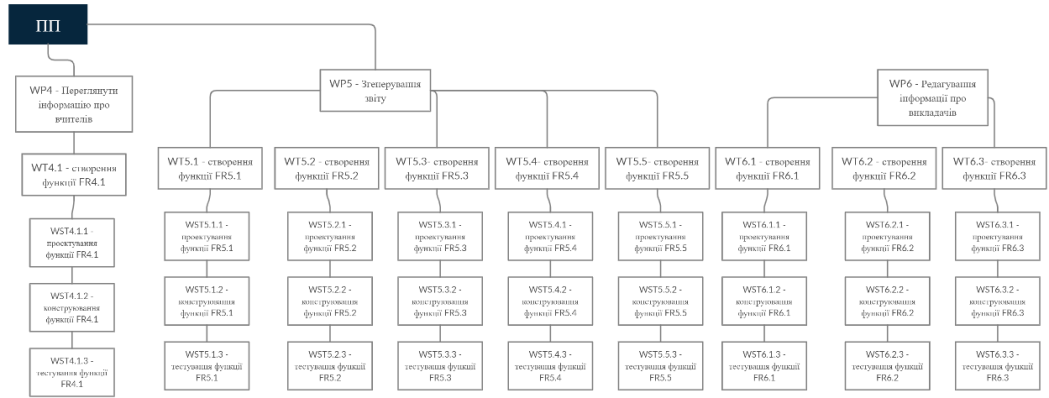
1. Визначення UCP

UCP = UUCP \* TCF \* EF = 60 \* 0.985 \* 0.86 = 50.83

1. Оцінка трудомісткості проекту

Трудомісткість = UCP \* 20 = 1016.52 люд\год

* + 1. **Визначення дерева робіт з розробки ПП**



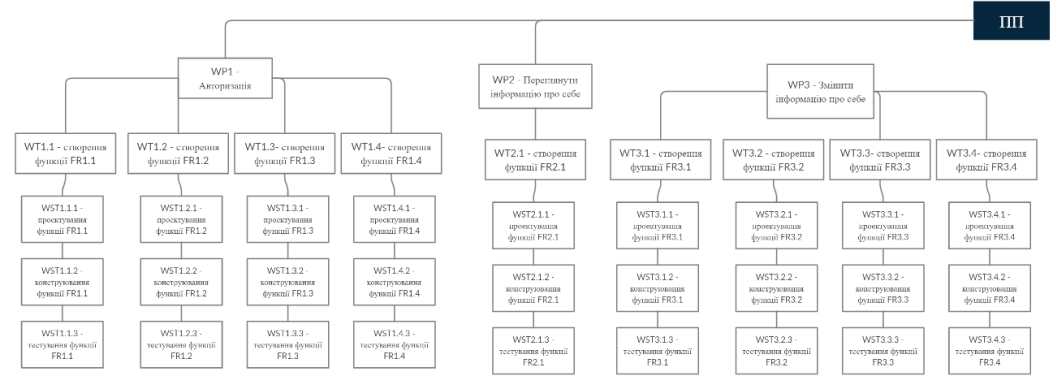


Рисунок 2.2 – WBS дерево робіт

|  |  |
| --- | --- |
| **Підзадача** | **Виконавець** |
| WST1.\*.\*-WST6.\*.\* | Присяжний Ю. О. |

Таблиця 2.6 – Опис підзадач з виконавцями

* + 1. **Графік робіт з розробки ПП**
       1. **Таблиця з графіком робіт**

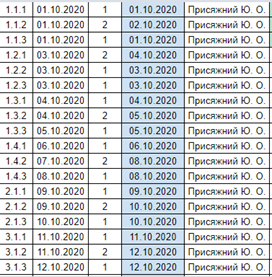


Рисунок 2.3 – Графік робіт

* + - 1. **Діаграма Ганта**

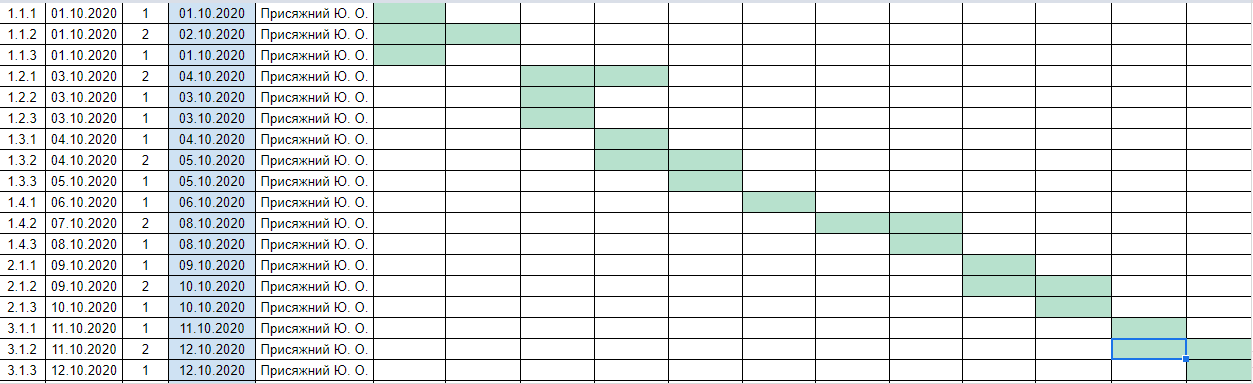


Рисунок 2.4 – Діаграма Ганта

**3 Проектування ПП**

**3.1 Концептуальне та логічне проектування структур даних ПП**

**3.1.1 Концептуальне проектування на основі UML-діаграми концептуальних класів**

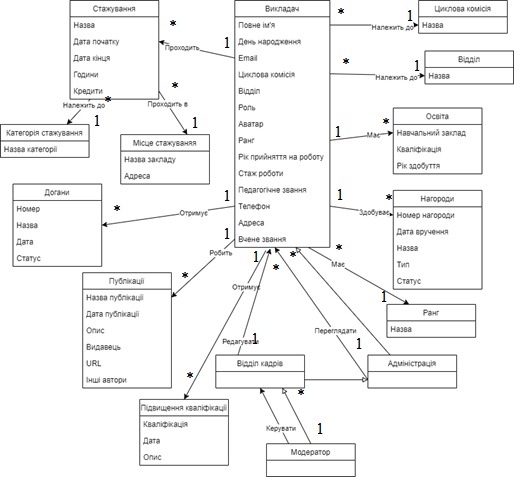


Рисунок 3.1 – UML-діаграма концептуальних класів

* + 1. **Логічне проектування структур даних**

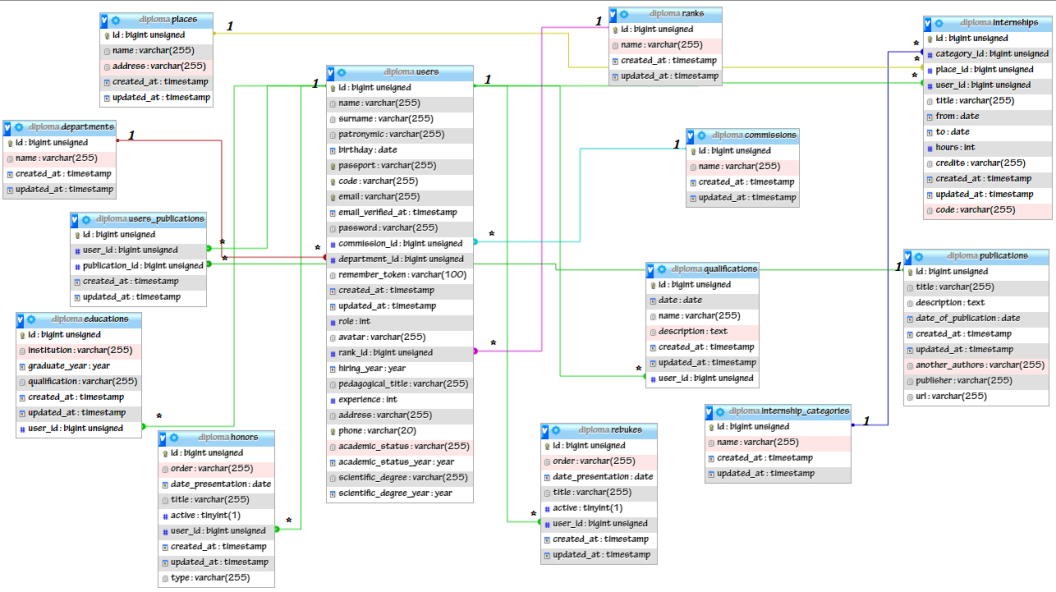


Рисунок 3.2 – Структура БД

* 1. **Проектування програмних класів**

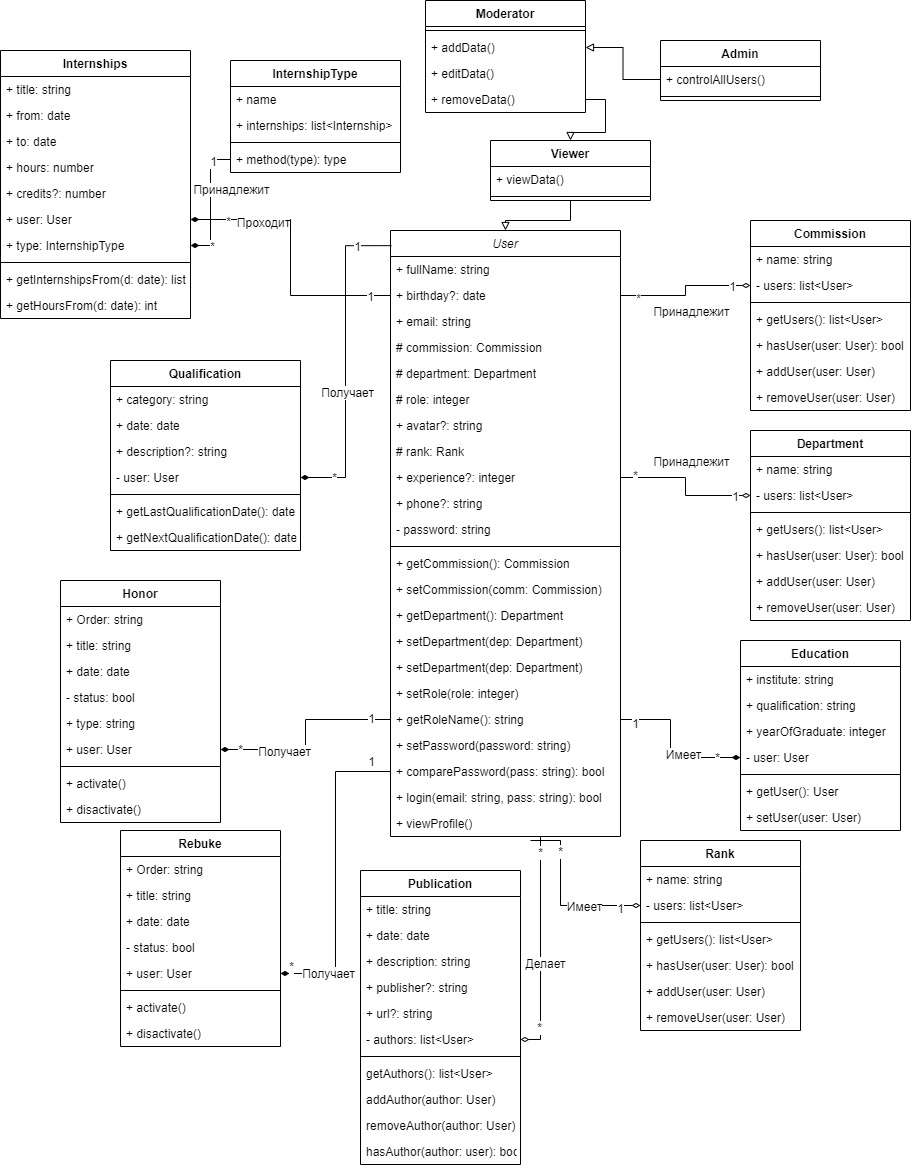


Рисунок 3.3 – Проектування програмних класів

* 1. **Проектування алгоритмів роботи методів програмних класів**

AddUser.puml

@startuml

start

:Выводится форма добавления учителя;

:Пользователь вводит информацию о учителе(отдел, комиссию, ФИО, email, пароль);

if(Данные корректны (Выбран существующий отдел и комиссия)) then (yes)

floating note left: Поиск в таблице users

if(Существует пользователь с таким email?) then (yes)

floating note left: Пользователь с таким email уже существует

#pink:Вывод ошибок;

kill

else (no)

:Создается пользователь;

endif

else (no)

floating note right: Некорректные данные(отдел, комиссия)

#pink:Вывод ошибок;

kill

endif

stop

@enduml

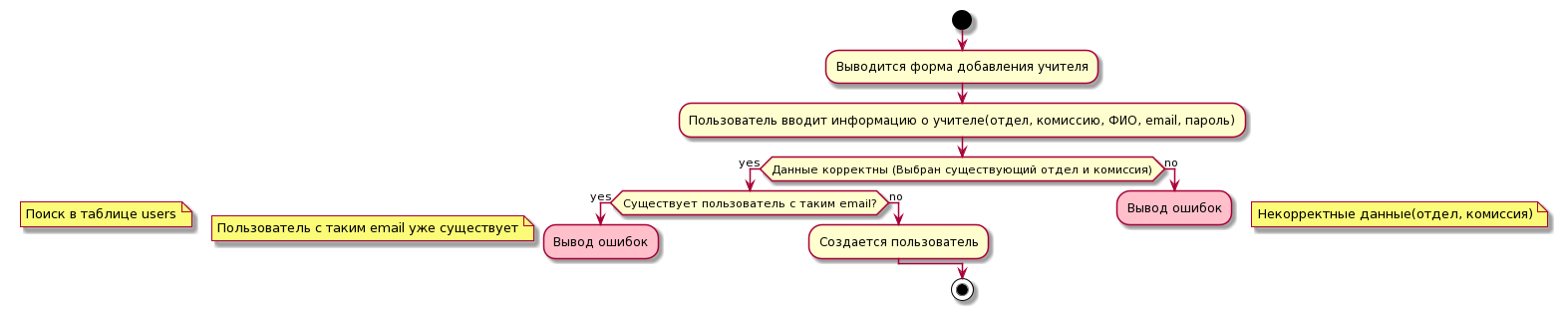


Рисунок 3.4 – Діаграма активностей для «Додати користувача»

EditProfile.puml

@startuml

start

:Выводится форма редактирования профиля;

:Пользователь вводит новые данные о себе(email, пароль, дата рождения, адрес, телефон);

if(Данные корректны (Правильный формат даты, email и пароль)) then (yes)

floating note left: SELECT \* FROM `users` WHERE `user\_id` = \_\_id\_\_

if(Существует пользователь с таким email?) then (yes)

#pink:Вывод ошибок;

kill

else

:Сохраняем информацию;

endif

else

#pink:Вывод ошибок;

kill

endif

stop

@enduml

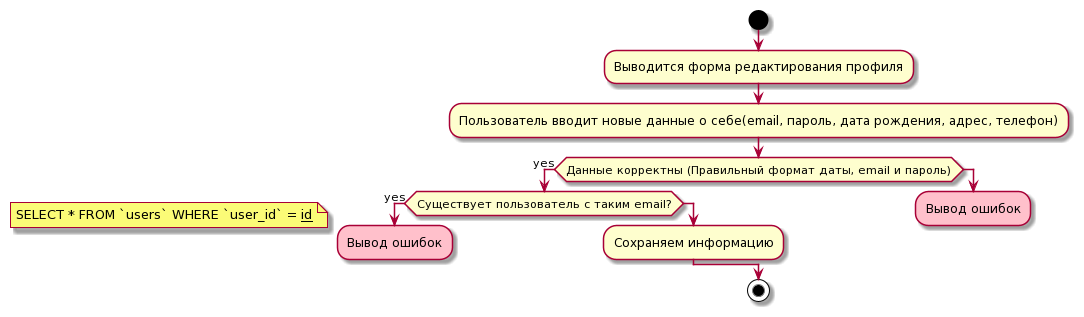


Рисунок 3.5 – Діаграма активностей для «Редагувати профіль»

Login.puml

@startuml

start

:Выводится форма логина;

:Пользователь вводит информацию(email и пароль);

if(Валидация данных(корректный email, пароль)) then (yes)

floating note left: SELECT \* FROM `users` \nWHERE `email` = \_\_email\_\_ AND `password` = \_\_password\_\_

if(Поиск пользователя в базе) then (exists)

:Авторизировать пользователя;

else (not exists)

floating note right: Пользователь не существует

#pink:Вывод ошибки;

kill

endif

else (no)

floating note right: Некорректные данные

#pink:Вывод ошибки;

kill

endif

stop

@enduml

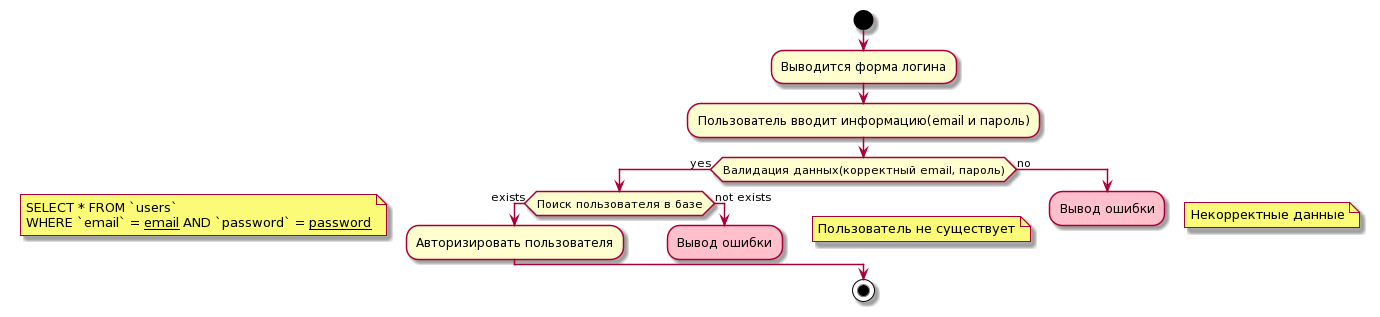


Рисунок 3.6 – Діаграма активностей для «Логін користувача»

ViewProfile.puml

@startuml

start

floating note left: SELECT \* FROM `users` WHERE `token` = \_\_token\_\_;

if(Пользователь авторизирован?) then (yes)

floating note left: SELECT \* FROM `internships` WHERE `user\_id` = \_\_user\_id\_\_; \n\nSELECT `publications`.\* FROM `publications` INNER JOIN `publications\_users` \nON id = publication\_id WHERE user\_id = \_\_user\_id\_\_; \n\nSELECT \* FROM `qualifications` WHERE `user\_id` = \_\_user\_id\_\_;

:Показать информацию о пользователе\n(стажировки, публикации, повыщения квалификаций);

else (no)

#pink:Показать 403 ошибку;

kill

endif

stop

@enduml

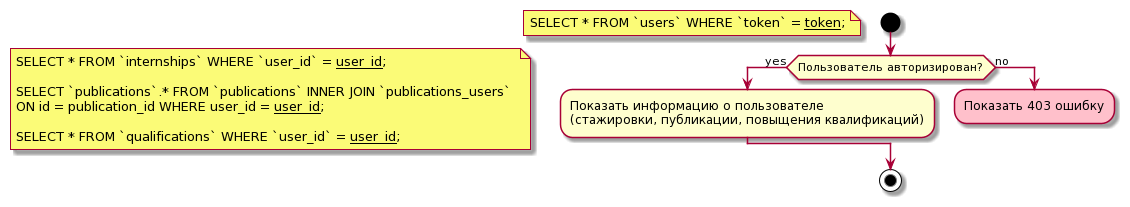


Рисунок 3.7 – Діаграма активностей для «Перегляд профілю»

* 1. **Проектування тестових наборів методів програмних класів**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва функції | № тесту | Вхідні значення | Опис очікуваних результатів |
| Авторизация | 1 | Ввод валидных данных существующих в БД.  Пример:  Email: test@gmail.com  Пароль: 12345678 | Токен пользователя |
| 2 | Ввод неправильного email  Пример:  bademail, test@gmail, test@32323 | Сообщения об ошибке «Неправильный формат email» |
| 3 | Еmail пуст | Сообщения об ошибке «Email обязательное для заполнения поле» |
| 4 | Пароль пуст | Сообщения об ошибке «Пароль обязательное для заполнения поле» |
| 5 | Ввести слишком короткий пароль  Пример:  1  132444 | Сообщение об ошибке «Пароль должен быть длиной от 8 до 32 символов» |
| 6 | Ввести слишком длинный пароль  Пример:  111111111111111111111111  Testtesttesttesttesttesttesttest | Сообщение об ошибке «Пароль должен быть длиной от 8 до 32 символов» |
| 7 | Ввод валидных данных для несуществующего пользователя в БД | Сообщение об ошибке «Неправильный email или пароль» |
| Редактировать профиль | 1 | Ввод валидных данных авторизированным пользователем | Сообщение «Пользователь изменен» и информация о новом пользователе |
| 2 | Не заполнение данных обязательных полей (ФИО, email) | Сообщение об ошибке «Поле обязательно для заполнения» |
| 3 | Не валидный email  Пример:  Bademail, test@gmail, test@332434 | Сообщение об ошибке «Email имеет неправильный формат» |
| 4 | Ввод неправильного телефона  Пример:  А34ку2, 323, +380023 | Сообщение об ошибке «Неправильный формат телефона» |
| 5 | Попробовать изменить данные неавторизированным пользователем | 403 ошибка |
| Просмотреть профиль пользователя | 1 | Перейти на профиль с правами Viewer, Moderator, Admin | Информация о пользователе |
| 2 | Перейти на профиль с правами User | 403 ошибка |
|  |  |  |  |
| Сгенерировать отчет | 1 | Генерировать с правами User | 403 ошибка |
| 2 | Генерировать с правами Viewer, Moderator, Admin | Файл отчета в формате xlsx |
| 3 | Ввести неверный фильтр пользователя  (выбрать несуществующее отделение или комиссию) | Сообщение об ошибке |
|  |  |  |

Таблиця 3.1 – Тестові набори

**4 Конструювання ПП**

**4.1 Особливості конструювання структур даних**

**4.1.1 Особливості інсталяції та роботи з СУБД**

В даному ПП використовувалася СКБД PostgreSQL версії 12.

Встановлення на Ubuntu:

1. Встановлення

sudo apt update

sudo apt install postgresql postgresql-contrib

1. Перехід на запис postgres

sudo -i -u postgres

1. Запуск Postgres

Psql

**4.1.2 Особливості створення структур даних**

* Таблица «commissions»

CREATE TABLE `commissions`(

`id` SERIAL,

`name` VARCHAR(255) NOT NULL

);

* Таблица «users»

CREATE TABLE `users`(

`id` SERIAL,

`fullName` VARCHAR(255) NOT NULL,

`birthday` DATE,

`email` VARCHAR(255) NOT NULL UNIQUE,

`password` VARCHAR(255) NOT NULL,

`commission\_id` INT NOT NULL FOREIGN KEY REFERENCES `commissions`(`id`),

`department\_id` INT NOT NULL FOREIGN KEY REFERENCES `departments`(`id`),

`role` INT NOT NULL DEFAULT 50,

`avatar` VARCHAR(255)

);

* Таблица «internships»

CREATE TABLE `internships`(

`id` SERIAL,

`category\_id` INT NOT NULL FOREIGN KEY REFERENCES `categories`(`id`),

`user\_id` INT NOT NULL FOREIGN KEY REFERENCES `user`(`id`),

`place` VARCHAR(255),

`title` VARCHAR(255) NOT NULL,

`from` DATE NOT NULL,

`to` DATE NOT NULL,

`hours` INT

);

* Таблица «honors»

CREATE TABLE `honors`(

`id` SERIAL,

`order` VARCHAR(255) NOT NULL UNIQUE,

`date\_presentation` DATE NOT NULL,

`title` VARCHAR(255) NOT NULL,

`active` BOOLEAN DEFAULT 0,

`user\_id` INT FOREIGN KEY REFERENCES `users`(`id`)

);

**4.2 Особливості конструювання програмних модулів**

**4.2.1 Особливості роботи з інтегрованим середовищем розробки**

Даний ПП був розроблений в IDE PHPStorm. PHPStorm – це інтегрована середа розробки на мові PHP. Розробляється компанією JetBrains на основі платформи IntelliJ IDEA.

PHPStrorm це інтелектуальний редактор для розробки на PHP, JS, HTML з можливостями аналізу коду та рефакторінгу для PHP та JS. Він підтримує останні специфікації мови PHP. Має інтегрований SQL-редактор з можливістю виконання запитів до БД.

Також існує велика бібліотека плагінів для PHPStorm за допомогою яких користувачі можуть розширити можливості редактора.

**4.2.2 Особливості створення програмної структури з урахуванням спеціалізованого фреймворку**

Розробка даного ПП велась за допомогою фреймворку Laravel(бекенд) та React(фронтенд).

Laravel – це безкоштовний веб-фреймворк з відкритим кодом, створений для розробки з використанням моделі MVC. В якості ORM використовується Eloquent, шаблонізатор – Blade.

React – це JS-бібліотека для розробки UI. Розробляється Facebook та Instagram. Може використовуватися для розробки SPA додатків або мобільної розробки. Його мета – представити високу швидкість та простоту масштабування фронтенду.

**4.2.3 Особливості створення програмних класів**

User.php

<?php

namespace App\Models;

use Illuminate\Database\Eloquent\Factories\HasFactory;

use Illuminate\Foundation\Auth\User as Authenticatable;

use Illuminate\Notifications\Notifiable;

use Laravel\Passport\HasApiTokens;

class User extends Authenticatable

{

use Notifiable, HasApiTokens, HasFactory;

/\*\*

\* Свойства которые можно заполнить напрямую через функцию fill

\*

\* @var array

\*/

protected $fillable = [

'fullName', 'email', 'birthday', 'pedagogical\_title', 'address', 'phone',

'hiring\_year', 'experience', 'academic\_status\_year',

'scientific\_degree\_year'

];

/\*\*

\* Свойства, которые можно заполнить только через setter/getter

\*

\* @var array

\*/

protected $hidden = [

'password', 'remember\_token',

];

//Отношения с другими моделями

public function department(){

return $this->belongsTo(Department::class);

}

public function commission(){

return $this->belongsTo(Commission::class);

}

public function publications(){

return $this->belongsToMany(Publication::class, 'users\_publications', 'user\_id');

}

public function internships(){

return $this->hasMany(Internship::class);

}

public function qualifications(){

return $this->hasMany(Qualification::class);

}

public function honors(){

return $this->hasMany(Honor::class);

}

public function rebukes(){

return $this->hasMany(Rebuke::class);

}

public function rank(){

return $this->belongsTo(Rank::class);

}

public function educations(){

return $this->hasMany(Education::class);

}

//Помогающие методы

//Преобразовать день рождения к строке

public function getBirthdayString(){

if($this->birthday)

return $this->birthday;

else

return \_\_('messages.notSetted');

}

public function setRole(int $role){

//if this role id in roles array then set it to user otherwise return

if(array\_search($role, \Constants::$roles) !== false)

$this->role = $role;

}

//Convert role to string

public function getRoleString(): string {

return \Constants::$roles[$this->role];

}

//pedagogical title setter

public function setTitle(int $title){

//if exists index in array of titles then change user

if($title >= 0 && $title < sizeof(\Constants::$pedagogicalTitles))

$this->pedagogical\_title = $title;

}

//convert pedagogical title code to string

public function getTitle(): string {

return \Constants::$pedagogicalTitles[$this->pedagogical\_title];

}

//academic status setter

public function setAcademicStatus(int $status){

//if exists index in array then change user

if($status >= 0 && $status < sizeof(\Constants::$academicStatusList))

$this->academic\_status = $status;

}

//convert status code to string

public function getAcademicStatus(): string {

return \Constants::$academicStatusList[$this->academic\_status];

}

public function setScientificDegree(int $scientific){

if($scientific >= 0 && $scientific < sizeof(\Constants::$scientificDegreeList))

$this->scientific\_degree = $scientific;

}

public function getScientificDegree(): string {

return \Constants::$scientificDegreeList[$this->scientific\_degree];

}

public function setDepartment($department){

$this->department\_id = $department;

}

public function getDepartmentID(){

if($this->department)

return $this->department->id;

}

public function getDepartmentName(){

if($this->department)

return $this->department->name;

else

return \_\_('messages.notSetted');

}

public function setCommission($commission){

$this->commission\_id = $commission;

}

public function getCommissionID(){

if($this->commission)

return $this->commission->id;

}

public function getCommissionName(){

if($this->commission)

return $this->commission->name;

else

return \_\_('messages.notSetted');

}

public function setRank($id){

if($id)

$this->rank\_id = $id;

}

public function getRankID(){

if($this->rank)

return $this->rank->id;

}

public function getRankName(){

if(!$this->rank)

return \_\_('messages.notSetted');

return $this->rank->name;

}

public function getShortName(): string {

$fullName = explode(' ', $this->fullName);

//if we have only one word then return without cut

if(sizeof($fullName) == 1){

return $fullName[0];

}

else{

//cut name and return

list($name, $surname) = $fullName;

return $surname . ' ' . mb\_substr($name, 0, 1) . '.';

}

}

public function getAvatar(){

if($this->avatar)

return $this->avatar;

else

return env('APP\_URL') . '/storage/avatars/noAva.jpg';

}

//generate secret values

public function generatePassword($password){

if($password){

$this->password = bcrypt($password);

}

}

public function cryptPassport($passport){

if(!$passport)

return;

$this->passport = encrypt($passport);

$this->save();

}

public function cryptCode($code){

if(!$code)

return;

$this->code = encrypt($code);

$this->save();

}

public function getToken(bool $long = false){

$token = $this->createToken(config('app.name'));

return $token->accessToken;

}

}

**4.2.4 Особливості розробки алгоритмів методів програмних класів або процедур/функцій**

UserRepository.php

class UserRepository extends BaseRepository implements UserRepositoryInterface

{

private $avatarService;

private $model = User::class;

private $sortFields = [

'ID' => 'id',

'name' => 'fullName',

'email' => 'email'

];

public function \_\_construct(PhotoUploader $avatarService)

{

$this->avatarService = $avatarService;

}

public function createRules(array $inputData): array

{

$rules = [];

if($inputData['filterName'] ?? null)

$rules[] = new LikeRule('fullName', $inputData['filterName']);

if($inputData['filterEmail'] ?? null)

$rules[] = new LikeRule('email', $inputData['filterEmail']);

if($inputData['filterCommission'] ?? null)

$rules[] = new EqualRule('commission\_id', $inputData['filterCommission']);

if($inputData['filterDepartment'] ?? null)

$rules[] = new EqualRule('department\_id', $inputData['filterDepartment']);

if($inputData['filterRank'] ?? null)

$rules[] = new EqualRule('rank\_id', $inputData['filterRank']);

if($inputData['filterTitle'] ?? null)

$rules[] = new EqualRule('pedagogical\_title', $inputData['filterTitle']);

if($inputData['filterCategory'] ?? null) {

//$rules[] = new EqualRule('pedagogical\_title', $inputData['filterTitle']);

}

$rules = array\_merge($rules, $this->createSortRules($inputData['sort'] ?? null, $this->sortFields));

return $rules;

}

public function getModel(): Model

{

return app($this->model);

}

public function all()

{

return $this->getModel()->all();

}

public function getForCombo()

{

return $this->getModel()->all('id', 'name', 'surname', 'patronymic');

}

public function getForExportList(): array

{

$users = $this->getModel()->all('id', 'fullName')->toArray();

return to\_export\_list($users);

}

}

RebukeRepository.php

class RebukeRepository extends BaseRepository implements RebukeRepositoryInterface

{

private $model = Rebuke::class;

protected $sortFields = [

'ID' => 'id',

'title' => 'title',

'datePresentation' => 'date\_presentation'

];

public function createRules(array $inputData): array

{

$rules = [];

if($inputData['user\_id'] ?? null)

$rules[] = new EqualRule('user\_id', $inputData['user\_id']);

if($inputData['filterUser'] ?? null)

$rules[] = new EqualRule('user\_id', $inputData['filterUser']);

if($inputData['filterTitle'] ?? null)

$rules[] = new LikeRule('title', $inputData['filterTitle']);

if($inputData['filterFrom'] ?? null)

$rules[] = new DateMoreRule('date\_presentation', $inputData['filterFrom']);

if($inputData['filterTo'] ?? null)

$rules[] = new DateLessRule('date\_presentation', $inputData['filterTo']);

$rules = array\_merge($rules, $this->createSortRules($inputData['sort'] ?? null, $this->sortFields));

return $rules;

}

public function getModel(): Model

{

return app($this->model);

}

public function all()

{

return $this->getModel()->all();

}

public function paginateForUser($user\_id, ?int $size = null)

{

$size = $size ?? config('app.PAGINATE\_SIZE', 10);

return $this->getModel()->query()->where('user\_id', $user\_id)->paginate($size);

}

public function getUserString(int $user\_id): string

{

//get all rebukes

$rebukes = $this->getModel()->query()->where('user\_id', $user\_id)->get();

//parse string

$rebukesString = $rebukes->reduce(function(string $acc, $item){

return $acc . implode(', ', [$item->title, $item->date\_presentation, $item->order]) . ';';

}, '');

//return info

return $rebukesString ? $rebukesString : 'Немає інформації';

}

}

PublicationRepository.php

class PublicationRepository extends BaseRepository implements PublicationRepositoryInterface

{

private $model = Publication::class;

protected $sortFields = [

'ID' => 'id',

'title' => 'title',

'date' => 'date\_of\_publication'

];

public function getModel(): Model

{

return app($this->model);

}

public function createRules(array $inputData): array

{

$rules = [];

if($inputData['user\_id'] ?? null)

$rules[] = new HasAssociateRule('authors',

new EqualRule('users.id', $inputData['user\_id']));

if($inputData['filterTitle'] ?? null)

$rules[] = new LikeRule('title', $inputData['filterTitle']);

if($inputData['filterFrom'] ?? null)

$rules[] = new DateMoreRule('date\_of\_publication', $inputData['filterFrom']);

if($inputData['filterTo'] ?? null)

$rules[] = new DateLessRule('date\_of\_publication', $inputData['filterTo']);

$rules = array\_merge($rules, $this->createSortRules($inputData['sort'] ?? null, $this->sortFields));

return $rules;

}

public function all()

{

return $this->getModel()->all();

}

public function paginateForUser($user\_id, ?int $size = null)

{

$size = $size ?? config('app.PAGINATE\_SIZE', 10);

return $this->getModel()->query()->whereHas('authors', function (Builder $q) use($user\_id){

$q->where('user\_id', $user\_id);

})->paginate($size);

}

}

**4.3 Тестування програмних модулів**

**EditProfile.php**

<?php

namespace Tests\Feature;

use App\Models\User;

use Illuminate\Foundation\Testing\RefreshDatabase;

use Illuminate\Foundation\Testing\WithFaker;

use Illuminate\Support\Facades\Auth;

use Laravel\Passport\Passport;

use Mockery\Generator\StringManipulation\Pass\Pass;

use Tests\TestCase;

class EditProfileTest extends TestCase

{

/\*\*

\* Тестируем удачное редактирование профиля

\*/

public function testSuccess()

{

//Авторизация пользователя для laravel-passport

$user = User::query()->first();

Passport::actingAs($user);

//Данные для авторизации

$data = [

'email' => $user->email,

'address' => 'Test address'

];

$response = $this->postJson('/api/editMe', $data);

//Проверка результата(200 статус и пользователь с обновленными данными)

$response->assertSuccessful();

$this->assertArrayHasKey( 'newUser', $response);

$this->assertEquals($response['newUser']['address'], 'Test address');

}

/\*\*

\* Тестируем пустой ввод

\*/

public function emptyTest()

{

//Авторизация пользователя для laravel-passport

$user = User::query()->first();

Passport::actingAs($user);

$response = $this->postJson('/api/editMe', []);

//Проверка результата(Ошибка обязательных полей)

$response->assertJsonValidationErrors(['email']);

$this->assertEquals($response['errors']['email'][0], "The email field is required.");

}

/\*\*

\* Тестируем с не валидными данными

\*/

public function testInvalid()

{

//Авторизация пользователя для laravel-passport

$user = User::query()->first();

Passport::actingAs($user);

$data = [

'email' => 'bademail'

];

$response = $this->postJson('/api/editMe', $data);

//Проверяем ошибку валидации(почта неверного формата)

$response->assertJsonValidationErrors(['email']);

$this->assertEquals($response['errors']['email'][0], "The email must be a valid email address.");

}

/\*\*

\* Тестируем неавторизированного пользователя

\*/

public function testUnauthorized()

{

$response = $this->postJson('/api/editMe', [

'email' => 'test@gmail.com'

]);

//Проверяем 403 статус

$response->assertUnauthorized();

}

}

**LoginTest.php**

<?php

namespace Tests\Feature;

use App\Models\User;

use Illuminate\Foundation\Testing\RefreshDatabase;

use Illuminate\Foundation\Testing\WithFaker;

use Tests\TestCase;

class LoginTest extends TestCase

{

private $user;

public function setUp(): void

{

parent::setUp(); // TODO: Change the autogenerated stub

$this->user = User::query()->first();

}

/\*\*

\* Тестируем удачный вход

\*

\* @return void

\*/

public function testSuccess()

{

$response = $this->postJson('/api/login', [

'email' => $this->user->email,

'password' => '20012007'

]);

//Проверяем 200 статус

$response->assertSuccessful();

}

/\*\*

\* Тестируем не валидную почту

\*

\* @return void

\*/

public function testInvalid()

{

$response = $this->postJson('/api/login', [

'email' => 'bademail',

'password' => '20012007'

]);

//Проверяем ошибку валидации почты

$response->assertJsonValidationErrors(['email']);

$this->assertEquals($response['errors']['email'][0], "The email must be a valid email address.");

}

/\*\*

\* Тестируем вход с пустой почтой

\*

\* @return void

\*/

public function testEmptyEmail()

{

$response = $this->postJson('/api/login', [

'email' => null,

'password' => '20012007'

]);

//Проверяем ошибку, что почта это обязательное поле

$response->assertJsonValidationErrors(['email']);

$this->assertEquals($response['errors']['email'][0], "The email field is required.");

}

/\*\*

\* Тестируем с пустым паролем

\*

\* @return void

\*/

public function testEmptyPassword()

{

$response = $this->postJson('/api/login', [

'email' => $this->user->email,

'password' => null

]);

//Проверяем ошибку валидации(пароль - это обязательное поле)

$response->assertJsonValidationErrors(['password']);

$this->assertEquals($response['errors']['password'][0], "The password field is required.");

}

/\*\*

\* Тестируем слишком короткий пароль

\*

\* @return void

\*/

public function testShortPassword()

{

$response = $this->postJson('/api/login', [

'email' => $this->user->email,

'password' => '11'

]);

//Проверяем ошибку валидации данных(Пароль слишком короткий)

$response->assertJsonValidationErrors(['password']);

$this->assertEquals($response['errors']['password'][0], "The password must be at least 8 characters.");

}

/\*\*

\* Тестируем слишком длинный пароль

\*

\* @return void

\*/

public function testLongPassword()

{

$response = $this->postJson('/api/login', [

'email' => $this->user->email,

'password' => '111111111111111111111111111111111'

]);

//Проверяем ошибку валидации данных(Пароль слишком длинный)

$response->assertJsonValidationErrors(['password']);

$this->assertEquals($response['errors']['password'][0], "The password may not be greater than 32 characters.");

}

/\*\*

\* Тестируем ввод данных для несуществующего пользователя

\*

\* @return void

\*/

public function testUnExistUser()

{

$response = $this->postJson('/api/login', [

'email' => 'test@mail.ru',

'password' => '200120072017'

]);

//Проверяем ошибку, что такая почта не существует

$response->assertJsonValidationErrors(['email']);

$this->assertEquals($response['errors']['email'][0], "The selected email is invalid.");

}

}

**ReportTest.php**

<?php

namespace Tests\Feature;

use App\Models\User;

use Illuminate\Foundation\Testing\RefreshDatabase;

use Illuminate\Foundation\Testing\WithFaker;

use Laravel\Passport\Passport;

use Tests\TestCase;

class ReportTest extends TestCase

{

public function testUser()

{

//Авторизируем пользователя

$user = User::query()->where('role', 50)->first();

Passport::actingAs($user);

$response = $this->get('/api/report');

//Проверяем статус 403

$response->assertForbidden();

}

public function testMoreRole()

{

//Авторизируем пользователя

$user = User::query()->where('role', '<=', 30)->first();

Passport::actingAs($user);

$response = $this->get('/api/report');

//Проверяем статус 200

$response->assertSuccessful();

}

}

**ViewProfile.php**

<?php

namespace Tests\Feature;

use App\Models\User;

use Illuminate\Foundation\Testing\RefreshDatabase;

use Illuminate\Foundation\Testing\WithFaker;

use Laravel\Passport\Passport;

use Tests\TestCase;

class ViewProfileTest extends TestCase

{

/\*\*

\* Тестируем получения информации неавторизированным пользователем

\*/

public function testUnauthorized()

{

$response = $this->getJson ('/api/users/1');

//Проверяем статус 401

$response->assertUnauthorized();

}

/\*\*

\* Test get info with role User

\*/

public function testSmallRole()

{

/\*\*

\* @var User $user

\*/

//Авторизируем пользователя

$user = User::query()->where('role', '50')->first()->getModel();

Passport::actingAs($user);

$response = $this->getJson('/api/users/1');

//Проверяем статус 403

$response->assertForbidden();

}

/\*\*

\* Тестируем получения отчета пользователем с ролью больше или равной Просматриватель

\*/

public function testSuccess()

{

/\*\*

\* @var User $user

\*/

//Авторизируем пользователя

$user = User::query()->where('role', '<=', 30)->first();

Passport::actingAs($user);

$response = $this->getJson('/api/users/2');

//Проверяем статус 200

$response->assertSuccessful();

}

}

Для запуску тестів використовується команда:

php artisan test --env=testing,

де

php artisan test – команда для консольного помічника Laravel artisan.

--env=testing – вказання середовища виконання тестів(в даному випадку env).

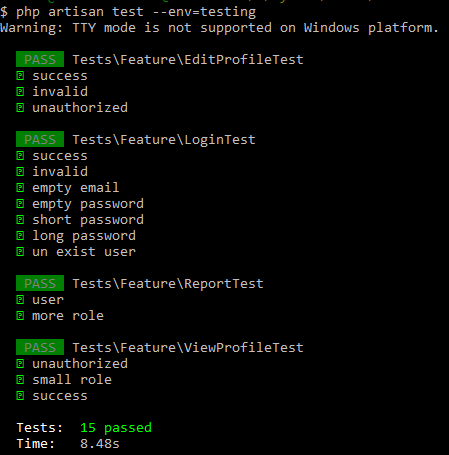


Рисунок 1 – Результат тестирования

**5 Розгортання та валідація ПП**

**5.1 Інструкція з встановлення ПП**

Для встановлення ПП на своєму сервері необхідно мати Docker. Встановлення цього інструменту можна подивитися в [офіційній документації докера](https://docs.docker.com/engine/install/ubuntu/).

Кроки встановлення ПП:

1. Клонувати репозиторій

git clone https://github.com/HTMLProgrammer2001/trackTeacherDocker.git ./trackteacher

1. Перейти в папку з ПП

cd trackteacher

1. Змінити файл налаштувань(необов’язково)
2. Запустити ПП

docker-compose build && docker-compose up

**5.2 Інструкція з використання ПП**

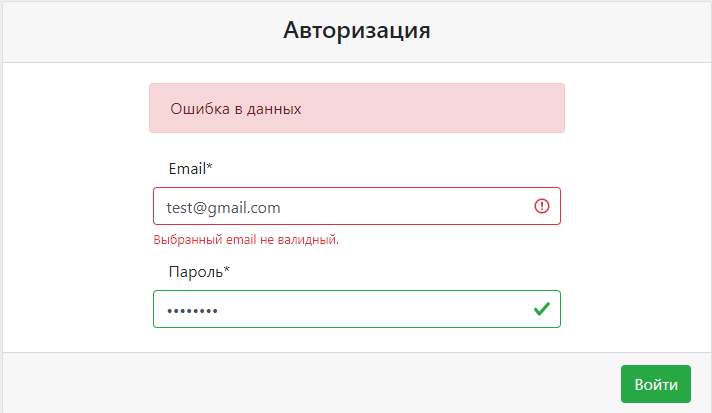


Рисунок 1 – Невдала авторизація

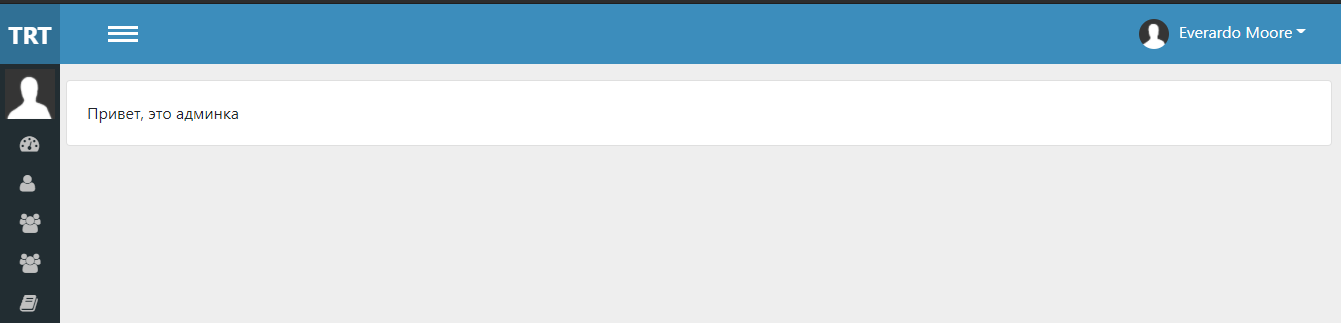


Рисунок 2 – Результат вдалого входу

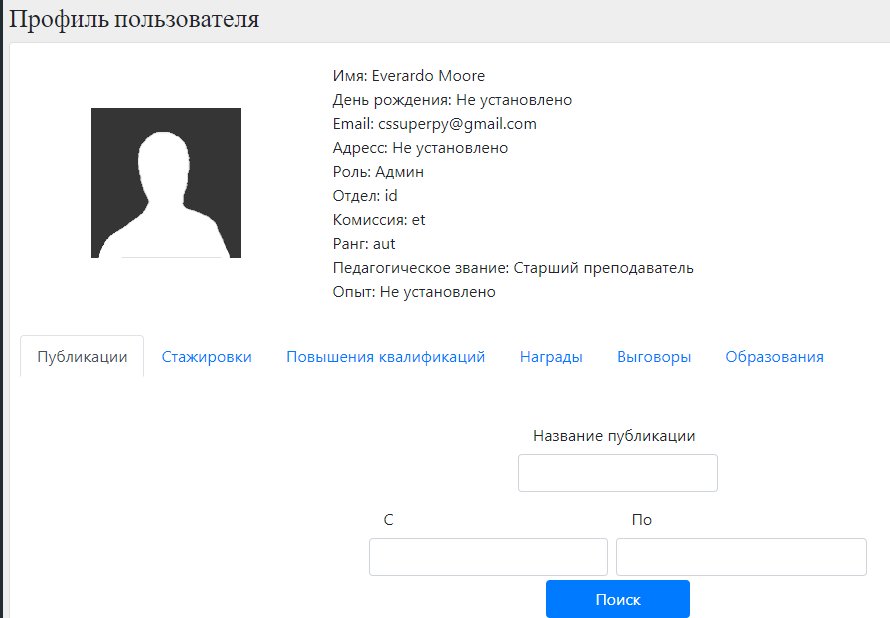


Рисунок 3 – Перегляд профілю

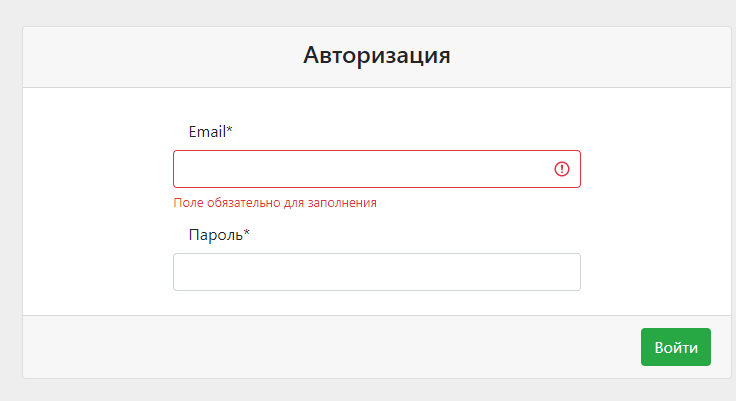


Рисунок 4 – Результат переходу на профіль неавторизованим

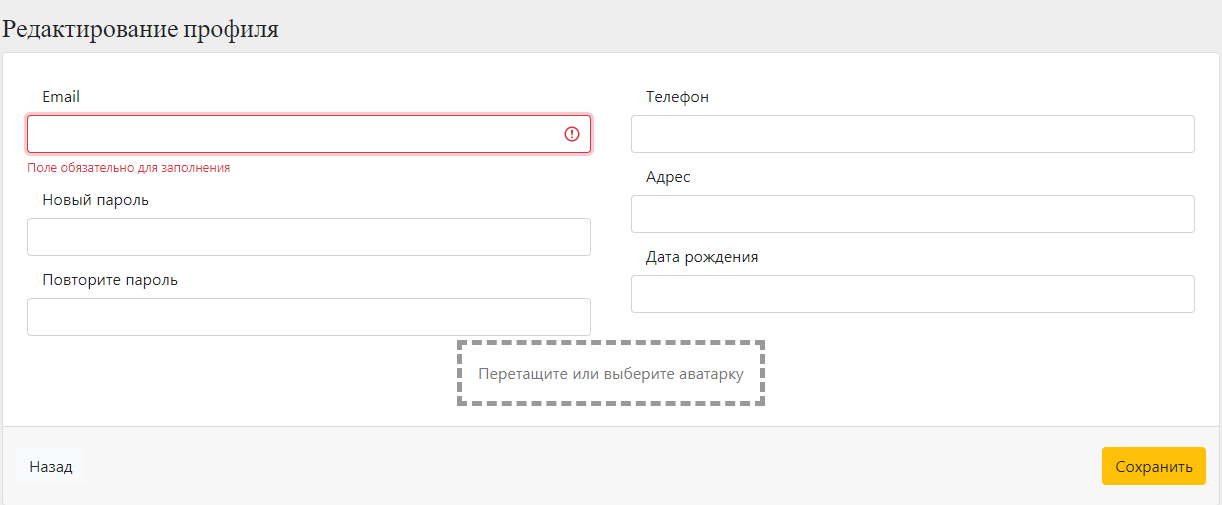


Рисунок 5 – Неправильні дані в редагуванні профілю

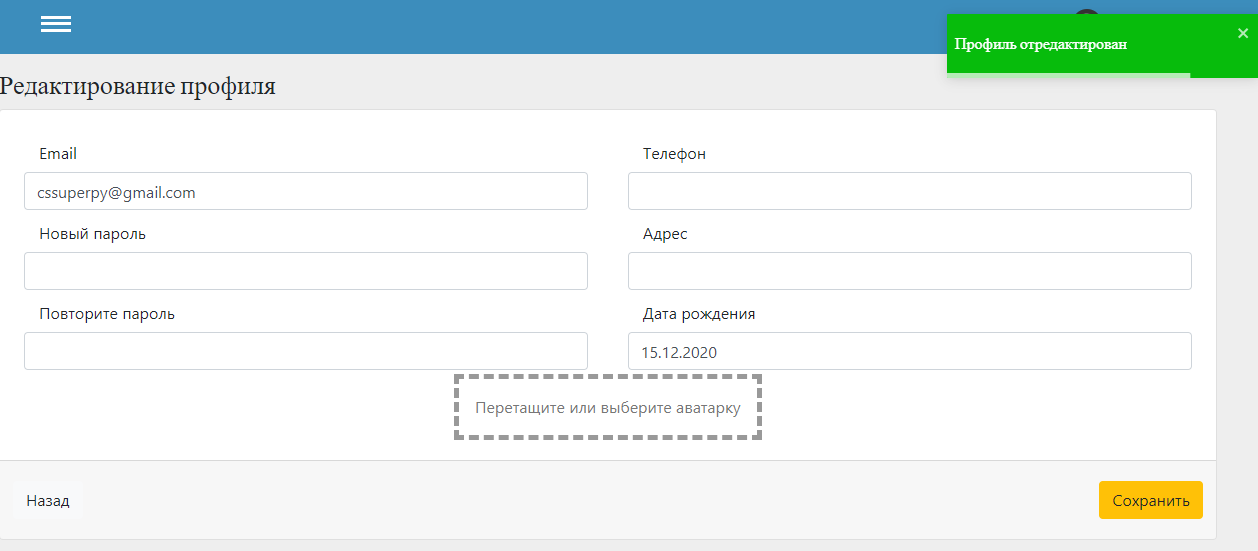


Рисунок 6 – Вдале редагування профілю

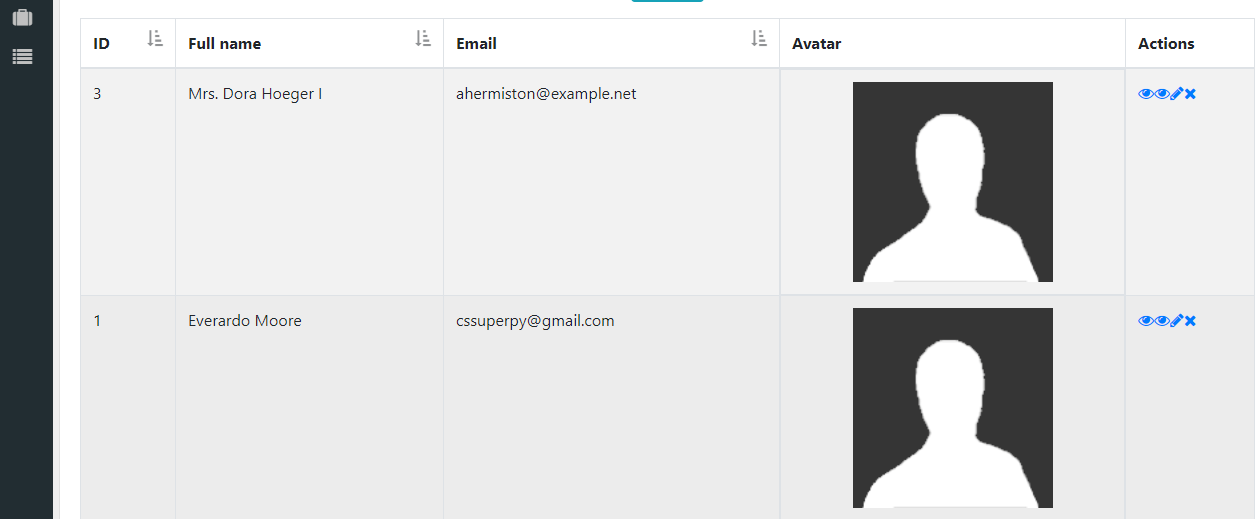


Рисунок 7 – Перегляд користувачів



Рисунок 8 – Перегляд користувачів з правами нижче Переглядач



Рисунок 9 – Звіт

**5.3 Результати валідації ПП**

Метою створення ПП було зменшення відсотка помилок під час роботи відділу кадрів.

Відсоток помилок EP (EP – Error percent) можна визначити як

EP = E / N,

де

E – кількість помилок під час роботи;

N – загальна кількіcть роботи

До введення ПП цей показник складав ~15%. Після введення ПП цей

показник становить ~3%. На основі цієї можна сказати, що ПП пройшов валідацію й виконує свою мету.

**Висновки**

В результаті створення програмного продукту була досягнута наступна мета його споживача: зменшення відсотку помилок під час роботи відділу кадрів.

Доказом цього є значення метрики EP, яка зменшилась приблизно в 5 разів.

В процесі створення програмного продукту виникли такі труднощі:

1) обмеженість в часі;

2) складність розробки ПП;

3) недостатні знання де-яких інструментів.

Не зважаючи на це всі прецеденти, які були заплановані було реалізовано.