

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Кафедра Інженерії програмного забезпечення

**Пояснювальна записка**

до бакалаврської роботи

на ступінь вищої освіти бакалавр

на тему: «Розробка веб-сервісу для обліку інформації про викладачів

групи забезпечення освітньої програми мовою Typescript з

використанням фреймворку Angular»

Виконала: студентка 4 курсу, групи ПД-41 спеціальності

121 Інженерії програмного забезпечення

(шифр і назва спеціальності)

Лаптева Ю. Ф.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Золотухіна О.А.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Кафедра Інженерії програмного забезпечення

Ступінь вищої освіти - “Бакалавр”

Спеціальність - 121 «Інженерія програмного забезпечення»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри  
інженерії програмного забезпечення

Негоденко О.В.

“\_\_” \_\_\_\_\_ 2023 року

**ЗАВДАННЯ  
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Лаптевій Юлії Федорівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Розробка веб-сервісу для обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми мовою Typescript з використанням фреймворку Angular»

Керівник роботи: к.т.н., доц. Золотухіна Оксана Анатоліївна  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “24” лютого 2023 року № 26.

2. Строк подання студентом роботи “1” червня 2023 року

3. Вихідні дані до роботи:

3.1 Офіційна документація Angular

3.2 Науково-технічна література

3.3 Закони та постанови в сфері моніторингу вищої освіти

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

4.1 Ознайомлення з предметною областю

4.2 Огляд та аналіз існуючих аналогів.

4.3 Вибір інструментів розробки

4.4 Розробка додатку для моніторингу інформації про викладачів

4.5 Висновки

5. Перелік графічного матеріалу
  - 5.1 Мета, об'єкт, предмет дослідження
  - 5.2 Задачі дипломної роботи
  - 5.3 Схема процесу збору та роботи з даними про викладачів в ДУТ при використанні Word-файлів
  - 5.4 Аналіз аналогів
  - 5.5 Вимоги до програмного забезпечення
  - 5.6 Програмні засоби реалізації
  - 5.7 Схема процесу збору та роботи з даними про викладачів в ДУТ при використанні веб-сервісу
  - 5.8 Діаграма варіантів використання
  - 5.9 Архітектура додатку
  - 5.10 Екранні форми
6. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ “25” лютого 2023 року \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з предметною галуззю.	25.02.2023	Виконано
2	Визначення етапів дослідження.	01.03.2023	Виконано
3	Моделюванні функціональних вимог користувачів системи. Визначення нефункціональних вимог	02.03.2023- 25.03.2023	Виконано
4	Розробка архітектури додатку.	26.03.2023- 30.03.2023	Виконано
5	Проектування та розробка логіки роботи веб-сервісу.	01.04.2023- 05.04.2023	Виконано
6	Проектування та розробка інтерфейсу користувача.	07.04.2023- 30.04.2023	Виконано
7	Тестування веб-сервісу.	28.04.2023- 02.05.2023	Виконано
8	Оформлення пояснювальної записки.	02.05.2023- 05.05.2023	Виконано
9	Розробка обов'язкових демонстраційних матеріалів.	06.05.2023- 09.05.2023	Виконано
10	Попередній захист роботи.	19.05.2023- 25.05.2023	Виконано
11	Подання роботи в деканат.	01.06.2023	Виконано

Студент \_\_\_\_\_ Лаптева Ю. Ф.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Золотухіна О.А.  
(підпис) (прізвище та ініціали)





## РЕФЕРАТ

Текстова частина бакалаврської роботи 60 с., 24 рис., 3 табл., 16 джерел.

*Мета роботи* – спрощення процесу обліку та керування інформацією про викладачів групи забезпечення освітньої програми за рахунок застосування веб-сервісу, створеного мовою Typescript з використанням фреймворку Angular.

*Об'єкт дослідження* – процес обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми.

*Предмет дослідження* – програмне забезпечення для обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми.

Дослідження охоплює такі сфери, як аналіз процесів роботи з інформацією про викладачів групи забезпечення освітньої програми функціональних вимог сервісу, проектування архітектури додатку, розробка та тестування функціональності, взаємодія з базою даних та інші технічні фактори. Також можуть досліджуватися питання безпеки даних та забезпечення заходів захисту особистої інформації викладачів.

У роботі було проведено аналіз предметної галузі, а саме процесу обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми. Ключові проблеми, які можна виділити, пов'язані з нестачею технічних автоматизованих рішень у цій галузі. Це призводить до того, що процес збору та обліку інформації про викладачів є дуже часо- та ресурсоємним.

Дизайн програми було виконано з використанням діаграм UML. Відповідно були розроблені діаграма варіантів використання, схема бази даних, схема процесу збору та роботи з даними про викладачів при використанні Word-файлів або Google docs, а також схема процесу збору та роботи з даними про викладачів в ДУТ при використанні розробленого веб-сервісу. Front-end частину розроблено з використанням мови Typescript та фреймворку Angular.

ЛІЦЕНЗІЙНІ УМОВИ ПРОВАДЖЕННЯ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ,  
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА, ВЕБ-СЕРВІС, АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ,  
TYPESCRIPT, ANGULAR

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	10
<b>1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ</b> .....	12
<b>1.1 Нормативна база процесів обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми</b> .....	12
<b>1.2 Особливості обліку інформації про викладачів в Державному університеті телекомунікацій</b> .....	14
1.2.1 Завдання та функції обліку інформації про викладачів.....	14
1.2.2 Огляд існуючих засобів обліку інформації про викладачів .....	14
1.2.3 Огляд засобів Єдиної державної електронної бази з питань освіти .....	17
1.2.4 Огляд можливостей електронного кабінету гаранта освітньої програми в системі НАЗЯВО .....	22
1.2.6 Аналіз аналогів.....	24
1.2.5 Схема обліку інформації про викладачів у Державному університеті телекомунікацій .....	25
<b>2 ПОСТАНОВКА ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ ТА ВИБІР ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ</b> .....	27
<b>2.1 Визначення загальних вимог до системи</b> .....	27
<b>2.2 Вибір технічних засобів реалізації</b> .....	28
2.2.1 Вибір середовища розробки.....	28
2.2.2 Вибір мови програмування .....	30
2.2.3 Вибір фреймворку .....	31
2.2.4 Вибір бази даних .....	33
2.2.5 Вибір мови програмування та платформи для серверної частини додатку .....	33
<b>3 РОЗРОБКА ТА ТЕСТУВАННЯ ДОДАТКУ</b> .....	35
<b>3.1 Визначення груп користувачів та моделювання користувацьких вимог</b> .....	35
<b>3.2 Проектування внутрішньої архітектури додатку</b> .....	37

<b>3.3</b>	<b>Опис функціонування та тестування додатку ..Error! Bookmark not defined.</b>	
<b>3.4</b>	<b>Результати автоматизації процесу збору та роботи з даними про викладачів при використанні веб-сервісу .....</b>	<b>50</b>
	<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>52</b>
	<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>53</b>
	<b>ДОДАТОК А ДЕМОНСТРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ .....</b>	<b>55</b>



## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

Back-end – бізнес-логіка веб-сайту чи додатку

IDE – Integrated Drive Electronics, інтегроване середовище розробки

Front-end - користувацький інтерфейс системи на клієнтській стороні веб-сайту чи додатку

БД – база даних

Л.у. - ліцензійні умови провадження освітньої діяльності

## ВСТУП

Завдяки стрімкому розвитку інформаційних технологій з'являється можливість для автоматизації різноманітних процесів. В сучасному освітньому середовищі, де зростає кількість викладачів та складність управління даними про них, актуальним стає знаходження ефективних рішень для обліку та керування інформацією про викладачів. Це вимагає розробки спеціалізованого веб-сервісу, який допоможе спростити процеси роботи з інформацією.

Метою цієї дипломної роботи є розробка веб-сервісу, який допоможе спростити процес обліку та керування інформацією про викладачів групи забезпечення освітньої програми.

У дипломній роботі було виділено такі задачі:

1. Провести аналіз процесів роботи з інформацією про викладачів групи забезпечення освітньої програми.

2. Проаналізувати програмні та організаційні рішення, що використовуються в Державному університеті телекомунікацій для збору та обліку інформації про викладачів. Визначити їх переваги та недоліки.

3. Сформулювати вимоги до програмного забезпечення з урахуванням недоліків існуючих засобів.

4. Провести огляд та аналіз ІТ-засобів для розробки програмного забезпечення кваліфікаційної роботи бакалавра.

5. Спроекувати та розробити веб-додаток для обліку інформації про викладачів.

6. Провести тестування розробленого додатку.

Для розробки веб-сервісу було обрано суворо типізовану мову програмування Typescript, яка заснована на JavaScript. В якості інструменту розробки було обрано фреймворк Angular який забезпечує високу швидкість та ефективність розробки. Додатки створені з використанням Angular легко підтримувати та масштабувати. Для розробки серверної частини було використано об'єктно-орієнтовану мову програмування C# та фреймворк ASP.NET. Для

зберігання та маніпулювання даними була обрана система управління базами даних – PostgreSQL.

Результатом роботи є готовий веб-сервіс, який дозволяє централізувати точку первинного збору інформації про викладачів, спрощує процес валідації введених даних та забезпечує викладачам та адміністрації університету легкий та швидкий доступ до управління інформацією.

## **1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ**

### **1.1 Нормативна база процесів обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми**

У сучасних умовах високої конкуренції в галузі освіти, важливо мати ефективний інструмент управління інформацією про викладачів та їхні досягнення у професійній діяльності, щоб забезпечити високу якість навчання та підвищити рейтинг університету.

Облік інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми повинен проводитися для підтвердження під час проходження акредитації на освітні програми, що кваліфікації викладачів, їх професійні навички та вміння відповідають ліцензійним умовам. Цей процес включає аналіз кваліфікаційних документів, резюме, портфоліо та інших доказів професійної підготовки і досвіду кожного викладача.

Вимоги до викладачів для започаткування та проведення освітньої діяльності на рівні вищої освіти та освітніх програм, що передбачають присвоєння професійної кваліфікації з професій, для яких запроваджено додаткове регулювання включають в себе пункт про досягнення у професійній діяльності, які зараховуються за останні п'ять років.

Пункт 38 «Досягнення у професійній діяльності, які зараховуються за останні п'ять років» постанови Кабінету Міністрів України "Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності" визначає перелік досягнень у професійній діяльності викладачів, які зараховуються за останні п'ять років. Ці досягнення можуть включати науково-дослідну роботу, видання навчально-методичних посібників, захист дисертації на здобуття наукового ступеня, тощо.

З огляду на перелік цих досягнень, можна зробити висновок, що управління інформацією про досягнення викладачів стає все більш важливою складовою процесу забезпечення якості вищої освіти. Розробка веб-сервісу для обліку інформації про викладачів та їх досягнення у професійній діяльності може

спростити процес збору та моніторингу інформації про досягнення викладачів та сприяти підвищенню якості вищої освіти в Україні.

Моніторинг особистої інформації про викладачів та даних про професійні досягнення у професійній діяльності є важливим елементом для управління ресурсами у вищій освіті. Такі дані можна збирати та аналізувати, щоб допомогти визначити потреби викладачів, їхні сильні та слабкі сторони, що дозволить забезпечити високу якість навчання та підвищити ефективність управління вищою освітою.

Таким чином, актуальність даної теми обумовлена актуальністю проблеми управління інформацією про викладачів, їх досягнення у професійній діяльності та їх ролі у забезпеченні якості вищої освіти в Україні.

Для забезпечення правильного та ефективного обліку інформації про викладачів, необхідно дотримуватись встановлених нормативно-правових актів. Зокрема, до вимог до обліку інформації про викладачів відносяться:

- Закон України "Про вищу освіту", який визначає порядок організації вищої освіти та встановлює вимоги до документів, які повинні бути наявні у викладачів для проведення освітнього процесу;

- Закон України "Про захист персональних даних", який визначає права та обов'язки суб'єктів персональних даних, а також встановлює вимоги до захисту та обробки персональних даних;

- Наказ Міністерства освіти і науки України "Про затвердження Положення про атестацію педагогічних працівників", який встановлює порядок атестації викладачів та вимоги до документів, які повинні бути наявні у викладачів для атестації;

- інші нормативно-правові акти, що регулюють діяльність вищих навчальних закладів та викладачів.

## **1.2 Особливості обліку інформації про викладачів в Державному університеті телекомунікацій**

### 1.2.1 Завдання та функції обліку інформації про викладачів

Обліком інформації про викладачів та освітній процес в Державному університеті телекомунікацій займається навчально-методичний центр, а саме навчально-методичний відділ моніторингу якості освіти, ліцензування та акредитації. Облік інформації про викладачів є важливою складовою управління навчальним закладом. Основними завданнями та функціями обліку інформації про викладачів є:

- збір та аналіз інформації про викладачів, їх кваліфікацію та досягнення у професійній діяльності;
- ведення реєстру викладачів, що містить інформацію про їх освіту, досвід роботи, участь у наукових проектах та конференціях, наукові публікації та нагороди;
- оцінка кваліфікації викладачів та їх ефективності у навчальному процесі на основі зібраної інформації;
- розробка та впровадження системи підвищення кваліфікації викладачів на основі аналізу результатів їхньої професійної діяльності;
- забезпечення доступу до інформації про викладачів відповідно до вимог законодавства про захист персональних даних та конфіденційності.

### 1.2.2 Огляд існуючих засобів обліку інформації про викладачів

Дослідження ринку показало, що на даний момент не існує єдиного уніфікованого інструменту для збору та моніторингу інформації. Наразі первинний облік інформації про викладачів у Державному університеті телекомунікацій здійснюється в з використання Word-документів. Word-документ містить у собі таблицю зі списком викладачів, яка містить їх особисті дані, наукові ступені, дисципліни, які вони викладають, та інші важливі деталі. Приклад вмісту та форматування таблиці наведено на рис. 1.1 та 1.2.

ПІБ	Посада	Структурний підрозділ	Кваліфікація	Стаж науково-педагогічної роботи	Навчальні дисципліни, що їх викладає викладач на ОП	Обґрунтування (по кожній дисципліні писати окремо тільки ті пункти, що відповідають дисципліні!!!) (п.37 ліц. Умов)
Приклад 1	Доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення	Кафедра Інженерії програмного забезпечення	Диплом спеціаліста КО 66666, Київський державний інститут штучного інтелекту, рік закінчення: 2000, спеціальність: Інженерія програмного забезпечення	13	Програмування JavaScript	1) Вища освіта 2) Диплом кандидата/доктора наук (однакова за змістом спеціальність (предметна спеціальність, спеціалізація)) 3) Досвід професійної діяльності (заняття) за відповідним фахом (спеціальністю, спеціалізацією) не менше 5 років (крім педагогічної, науково-педагогічної, наукової діяльності) 4) Керівництво (консультування) дисертації на здобуття наукового ступеня за спеціальністю, що була захищена в Україні або за кордоном 5) Щонайменше 5 публікацій у наукових виданнях, які включені до переліку фахових видань України, до наукометричних баз, зокрема Scopus, Web of Science Core Collection, протягом останніх 5 років
		Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій			Назва предмету 1	Вища освіта Диплом спеціаліста *номер диплому*, *назва університету*, рік закінчення: *рік*, спеціальність: *спеціальність*
					Назва предмету 2	Публікації: 1) *назва та автори публікації*

Рисунок 1.1 – Приклад таблиці у Word-файлі для заповнення даних про викладачів. Загальна інформація та відповідність освітнім компонентам

ПОКАЗНИКИ НАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ АКТИВНОСТІ (ЗА 5 РОКІВ) П.38 ЛІЦ.УМОВ
1. Наявність не менше п'яти публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до переліку фахових видань України, до наукометричних баз, зокрема Scopus, Web of Science Core Collection:
<input type="text"/>
2. Наявність одного патенту на винахід або п'яти деклараційних патентів на винахід чи корисну модель, включаючи секретні, або наявність не менше п'яти свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір:
<input type="text"/>
3. Наявність виданого підручника чи навчального посібника (включаючи електронні) або монографії (загальним обсягом не менше 5 авторських аркушів), в тому числі видані у співавторстві (обсягом не менше 1,5 авторського аркуша на кожного співавтора):
<input type="text"/>
4. Наявність виданих навчально-методичних посібників/посібників для самостійної роботи здобувачів вищої освіти та дистанційного навчання, електронних курсів на освітніх платформах ліцензіатів, конспектів лекцій/практикумів/методичних вказівок/рекомендацій/ робочих програм, інших друкованих навчально-методичних праць загальною кількістю три найменування:
<input type="text"/>
5. Захист дисертації на здобуття наукового ступеня:
<input type="text"/>
6. Наукове керівництво (консультування) здобувача, який одержав документ про присудження наукового ступеня:
<input type="text"/>
7. Участь в атестації наукових кадрів як офіційного опонента або члена постійної спеціалізованої вченої ради, або члена не менше трьох разових спеціалізованих вчених рад:
<input type="text"/>
8. Виконання функцій (повноважень, обов'язків) наукового керівника або відповідального виконавця наукової теми (проекту), або головного редактора/члена редакційної колегії/експерта (рецензента) наукового видання, включеного до переліку фахових видань України, або іноземного наукового видання, що індексується в бібліографічних базах:
<input type="text"/>

Рисунок 1.2 – Приклад таблиці у Word-файлі для заповнення даних про викладачів. Показники наукової діяльності

У таблиці передбачені поля, які необхідно заповнити, а саме:

- ПІБ - повне ім'я викладача;
- посада - посада, яку викладач обіймає;
- структурний підрозділ - підрозділ в університеті, до якого належить викладач;
  - кваліфікація - рівень кваліфікації викладача (наприклад, кандидат наук, доктор наук тощо);
  - стаж науково-педагогічної роботи - загальна кількість повних років, протягом яких викладач працює у сфері науки та освіти;
  - навчальні дисципліни - перелік дисциплін, які викладач викладає на одній чи декількох освітніх програмах;
  - обґрунтування - для кожної дисципліни необхідно написати обґрунтування, яке містить відповідні пункти з ліцензійних умов, які підтверджують компетентність викладача в цій дисципліні;
  - показники наукової та професійної активності за останні 5 років - перелік наукових та професійних досягнень викладача за останні 5 років, що підтверджують його компетентність в обраній сфері;
  - відомості про підвищення кваліфікації за останні 5 років.

Відповідно до вимог ліцензійних умов, в цих полях необхідно вказати детальну інформацію про викладача, його кваліфікацію, стаж роботи, наукову та педагогічну діяльність, навчальні дисципліни, які він викладає.

Важливо зазначити, що викладачі заповнюють ці таблиці самостійно, тому точність та актуальність інформації може бути різною. Також, оскільки дані постійно оновлюються в реальному світі, інформація про кваліфікацію, стаж, дисципліни, які викладає викладач, та обґрунтування до них, потребує постійної актуалізації, необхідно перевіряти та оновлювати цю інформацію кожен семестр або навіть частіше.

Збирання та оновлення даних у Word-файлі є дуже часо- та ресурсоємним процесом, особливо коли мова йде про кілька десятків викладачів. Крім того, у



такому вигляді ця інформація не є зручною для подальшої обробки та аналізу.

Також цю таблицю можна заповнювати в електронних форматах, таких як Excel або Google Docs, такий підхід не є зручним, оскільки може призвести до проблем зі збереженням та оновленням інформації. Крім того, у разі використання різних форматів таблиць, може виникнути проблема з сумісністю файлів та їх обробкою.

Однак, жоден з розглянутих форматів не передбачає можливості швидкого та ефективного пошуку та фільтрації інформації. Також, засоби захисту даних в Word-файлах, Excel та або Google Docs обмежені і не можуть виключити сторонній доступ до них. Тому краще використовувати спеціальний веб-сервіс, який дозволяє вести цей первинний облік та зберігати інформацію в одному місці. Після збору та перевірки інформації, її можна легко і швидко перенести в систему ЄДЕБО для подальшого використання. Це зменшує кількість помилок та спрощує процес ведення обліку викладачів та їх діяльності.

### 1.2.3 Огляд засобів Єдиної державної електронної бази з питань освіти

Дані про викладачів та їхні характеристики (ПІБ, посада, структурний підрозділ, кваліфікація, стаж науково-педагогічної роботи, навчальні дисципліни, показники наукової та професійної активності тощо), які були забрані і оброблені у Word-файлах, потрібно внести у систему Єдиної державної електронної бази з питань освіти (ЄДЕБО). Ця інформація стає кінцевою і є важливою для подальшого ведення обліку та аналізу діяльності навчального закладу.

ЄДЕБО є важливою інформаційною системою для управління освітнім процесом в Україні. В цій базі даних зберігається інформація про навчальні заклади, їх філії, структурні підрозділи, факультети, спеціальності, викладачів, студентів та багато іншого. ЄДЕБО є важливим інструментом для управління освітнім процесом та підвищення ефективності державної політики у сфері освіти.

Програмний комплекс ЄДЕБО призначений для автоматизованого обліку навчального процесу в навчальних закладах. Це означає, що він містить в собі різноманітні інструменти, які дозволяють вести облік даних про навчальні заклади,

студентів, навчальні плани, відвідування та успішність студентів, видачу довідок та інше.

Також, програмний комплекс ЄДЕБО є основним джерелом для надання звітної та статистичної інформації до міністерств і відомств, а також для загального доступу до інформації. Зокрема, він містить в собі засоби, які дозволяють вести електронні журнали та звіти, які можна легко згенерувати та подати в електронному вигляді.

Згідно з пунктом 1.14.1 Керівництва користувача програмного комплексу ЄДЕБО, картки працівників є одним з основних інструментів системи та містять повну інформацію про кожного працівника. На рисунку 1.3 наведено приклад списку з картками працівників.

<input type="checkbox"/>	ID	П...	Посада	Фак./в...	Кафедра	Труд ...	Місце ос...	Фі...	Фізи.
<input type="checkbox"/>	5044	✓	асистент к...	Хімічн...	Кафедра ...	Основ...		45...	Коно
<input type="checkbox"/>	164576	✓	професор ...	Хімічн...	Кафедра х...	Основ...		44...	Коле
<input type="checkbox"/>	354804	✓	асистент к...	Хімічн...	Кафедра ...	Суміщ...		49...	Гриц
<input type="checkbox"/>	24884	✓	провідний ...	Хімічн...	Кафедра ...	Основ...		44...	Коко
<input type="checkbox"/>	104921	✓	професор ...	Хімічн...	Кафедра ...	Основ...		45...	Ковт
<input type="checkbox"/>	340	✓	Доцент ка...	Хімічн...	Кафедра ...	Основ...		45...	Кеда

Рисунок 1.3 – Картки працівників у системі ЄДЕБО

Картки працівників є джерелом інформації для заповнення різних документів в ЄДЕБО, таких як графіки занять, робочі навчальні плани, робочі програми тощо. Крім того, їх можна використовувати для аналізу роботи викладачів та виконання планів наукової та професійної діяльності.

Картки працівників заповнюються відповідно до встановлених форм та містять таку інформацію:

– особисті дані: прізвище, ім'я, по батькові, дата народження, стать, ідентифікаційний номер;

- дані про освіту: вища, середня та початкова освіта, спеціалізація, дата закінчення;
- дані про працевлаштування: дата прийняття на роботу, посада, структурний підрозділ, кваліфікаційна категорія, стаж роботи;
- дані про науково-педагогічну діяльність: науковий ступінь, звання, наукові досягнення, проведені дослідження;
- дані про навчальний процес: дисципліни, які викладає працівник, групи, у яких він проводить заняття, форми контролю знань.

Приклад картки працівника наведено на рис. 1.4.

← Наукові, науково-педагогічні або педагогічні працівники	
ID	396251
Найменування посади	асистент
Факультет/Відділення/Інститут	Інститут високих технологій
Кафедра/Науковий підрозділ тощо	Кафедра молекулярної біотехнології та біоінформатики
Трудовий статус посади (основне місце роботи, суміщення, сумісництво)	Сумісництво
Місце основної роботи, найменування посади	СПД Рибалка Ігор Євгенович, ТОВ Юкр
Фізична особа. ID	776399
Фізична особа. ПІБ	Рибалка Ігор
Фізична особа. Дата народження	16.04.1966
Фізична особа. Громадянство	Україна
Фізична особа. Стать	Чоловіча
Початок роботи в закладі	01.11.2020
Дата звільнення із закладу	-
Дата початку стажу	01.06.1984
Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи. Тип	Науково-педагогічний
Безперервний стаж	Ні
Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи. Повних років	7
Відомості про підвищення кваліфікації (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі і кількість навчальних кредитів (годин))	-
Професія	-
Педагогічні звання	-
Кваліфікаційна категорія	-
Розряд/Категорія за професією	-

Рисунок 1.4 – Картка працівника в ЄДЕБО

На рис. 1.5 наведено приклад зовнішнього вигляду підмодулів картки працівника в ЄДЕБО. Картка працівника містить такі підмодулі:

- «Досягнення у професійній діяльності»;
- «Документи, що засвідчують рівень освіти та кваліфікацію працівника»;
- «Старі дані».

Документи про вчені звання, наукові ступені, освіту, сертифікати з англійської мови автоматично додаються до картки працівника з документів фізичної особи [1].

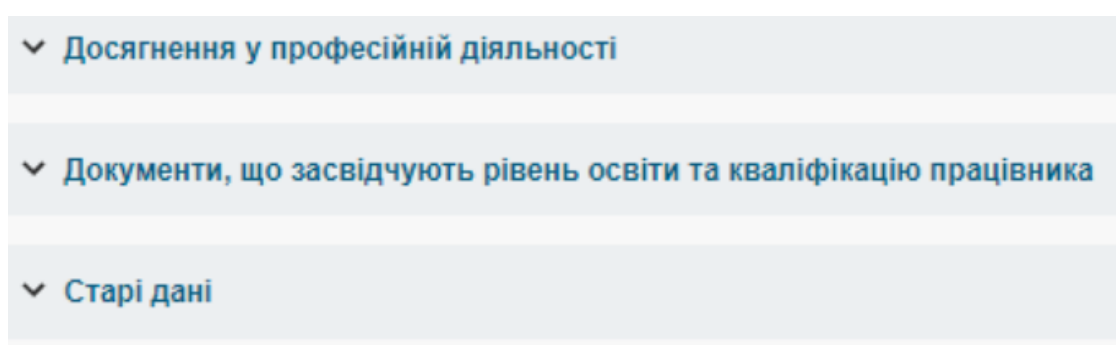


Рисунок 1.5 – Підмодулі картки працівника в ЄДЕБО

У картку фізичної особи можна додати документи:

- атестат доцента;
- атестат професора;
- атестат старшого наукового співробітника (старшого дослідника);
- диплом доктора наук;
- диплом доктора філософії;
- диплом кандидата наук;
- сертифікат з англійської мови (на рівні не нижче B2);
- посвідчення про почесне звання. [1].

Дані в систему вносяться представниками навчально-методичного центру з друкованих або електронних документів, які заповнили викладачі. Перевірка правильності введених даних покладається на операторів системи.

Після внесення даних в ЄДЕБО, їх можна переглянути та відредагувати у відповідному розділі системи. Приклад вікна редагування наукового, науково-педагогічного або педагогічного працівника наведено на рисунку 1.6. За допомогою цієї інформації система автоматично формує звіти для потреб управління освітньою установою, наприклад, звіти про кількість працівників за посадами, звіти про кваліфікаційну категорію тощо.

Редагування наукового, науково-педагогічного або педагогічного працівника

Працівник \*  
🔍 Рибалка Ігор      ⚙️ Дата народження: 16.04.1966; Громадянство: Україна; Стать: Чоловіча

Найменування посади \*      Трудовий статус посади \*  
асистент      Сумісництво

Місце основної роботи, найменування посади  
СПД Рибалка Ігор Євгенович, ТОВ Юкрейніан

Факультет/Відділення/Інститут \*  
Інститут високих технологій      ✕ ☰

Кафедра/Науковий підрозділ/тощо  
Кафедра молекулярної біотехнології та біоінформатики      ✕ ☰

Початок роботи в закладі      Дата початку стажу \*  
01.11.2020      ✕ 📅      01.06.1984      ✕ 📅

Стаж. Тип \*       Безперервний стаж      Стаж. Повних років \*  
Науково-педагогічний      7

Відомості про підвищення кваліфікації (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі і кількість навчальних кредитів (годин))

---

Поля для заповнення тільки для ліцензування ПТО

Професія      Розряд/Категорія за професією

Педагогічні звання      Кваліфікаційна категорія

ЗБЕРЕГТИ
ВІДМІНИТИ

Рисунок 1.6 – Приклад вікна редагування наукового, науково-педагогічного або педагогічного працівника в системі ЄДЕБО

### 1.2.4 Огляд можливостей електронного кабінету гаранта освітньої програми в системі НАЗЯВО

Гарант освітньої програми - це університетський викладач або науковець, який відповідає за якість та відповідність освітньої програми стандартам вищої освіти. У процесі розробки та оновлення освітньої програми гарант співпрацює з Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти (НАЗЯВО).

НАЗЯВО є державним органом, який відповідає за оцінку та забезпечення якості вищої освіти в Україні. Вони забезпечують здійснення зовнішнього оцінювання навчальних програм, контролюють відповідність університетів стандартам вищої освіти та надають рекомендації з їх вдосконалення.

На рисунку 1.7 наведено приклад зведеної таблиці з інформацією про викладачів в системі НАЗЯВО.

ID	ПІБ	Посада	Стр. п.	Кваліфікація	Стаж	Навч. дисц.	Обґрунтуван...
390558	Гордієнко Тет...	завідувач каф...	Навчально-на...	Диплом докт...	25	Методи та тех...	Публікації: 1. ...
356622	Кондратенко ...	доцент, Осно...	Навчально-на...	Диплом канд...	13	Педагогіка та ...	Кандидат пед...
42182	Ільїн Олег Юр...	Професор, Ос...	Навчально-на...	Диплом спеці...	27	Організація п...	Вища освіта: ...
87038	Черевик В'яч...	доцент кафед...	Інформаційни...	Диплом спеці...	28	Сучасна теорі...	Вища освіта: ...
263831	Золотухіна Ок...	професор, Ос...	Навчально-на...	Диплом магіс...	22	Інтелектуальн...	Кандидат техн...
356079	Шкала Вікторі...	Доцент кафед...	Навчально-на...	Диплом бака...	5	Математичні ...	1. Базова вищ...
135995	Гусева Ольга ...	Завідувач каф...	Навчально-на...	Диплом спеці...	16	Комерціаліза...	Вища освіта: ...
321596	Звенігородсь...	доцент кафед...	Навчально-на...	Диплом канд...	18	Методи та зас...	Кандидат техн...

Рисунок 1.7 – Приклад зведеної таблиці з інформацією про викладачів в системі НАЗЯВО

Гарант освітньої програми заповнює наступну інформацію про викладачів в Національному агентстві забезпечення якості вищої освіти:

– кваліфікаційний склад викладацького складу - це інформація про освіту, науковий ступінь, наукове звання та педагогічний стаж викладачів, які займаються

навчанням студентів на освітній програмі;

- інформація про науково-дослідну роботу - це опис дослідницьких проектів, участі в конференціях, публікації наукових статей та інших наукових досягнень викладачів, пов'язаних з освітньою програмою;

- інформація про педагогічний процес - це опис методів та форм навчання, які застосовують викладачі на освітній програмі, включаючи інноваційні методи, використання сучасних технологій та інші аспекти педагогічної діяльності;

- обрентування по відповідності кваліфікації викладача та предметів, які він викладає;

- результативність викладачів - це інформація про результати навчання студентів, які навчалися на курсах, що ведуться викладачами, а також про їхню успішність у подальшій кар'єрі;

- інші аспекти діяльності викладачів - це інформація про участь викладачів в діяльності університету, якість їхньої роботи зі студентами, здатність до інновацій та інші аспекти їхньої діяльності.

На рисунках 1.8 та 1.9 наведено приклад перегляду та редагування інформації про окремого викладача в системі НАЗЯВО.

The screenshot displays the NAZAVO system interface. On the left, there is a navigation menu with various categories. The main area shows a table titled 'Таблиця 2. Зведена інформація про викладачів' (Table 2. Summary information about lecturers). The table has columns for ID, PІB (Full Name), Position, Department, Qualification, Experience, and other details. The row for Oksana Anatoliivna Zolotukhina (ID 263) is highlighted. To the right of the table, there is a detailed profile for this lecturer, including her search ID, position (professor), department (Faculty of Information Technologies), qualifications (Master's degree from Donetsk State University), and teaching experience (22 years).

ID	ПІБ	Пос...	Стр...	Ква...	Стаж	Нав...	Обр...
390...	Гор...	заві...	Нав...	Дип...	25	Мет...	Пуб...
356...	Кон...	доц...	Нав...	Дип...	13	Пед...	Кан...
42182	Ільн...	Про...	Нав...	Дип...	27	Орг...	Вищ...
87038	Чер...	доц...	Інфо...	Дип...	28	Суч...	Вищ...
263...	Зол...	про...	Нав...	Дип...	22	Інте...	Кан...
356...	Шка...	Доц...	Нав...	Дип...	5	Мат...	1. Ба...
135...	Гусе...	Заві...	Нав...	Дип...	16	Ком...	Вищ...
321...	Зве...	доц...	Нав...	Дип...	18	Мет...	Кан...

Рисунок 1.8 – Перегляд та редагування інформації про окремого викладача в системі НАЗЯВО

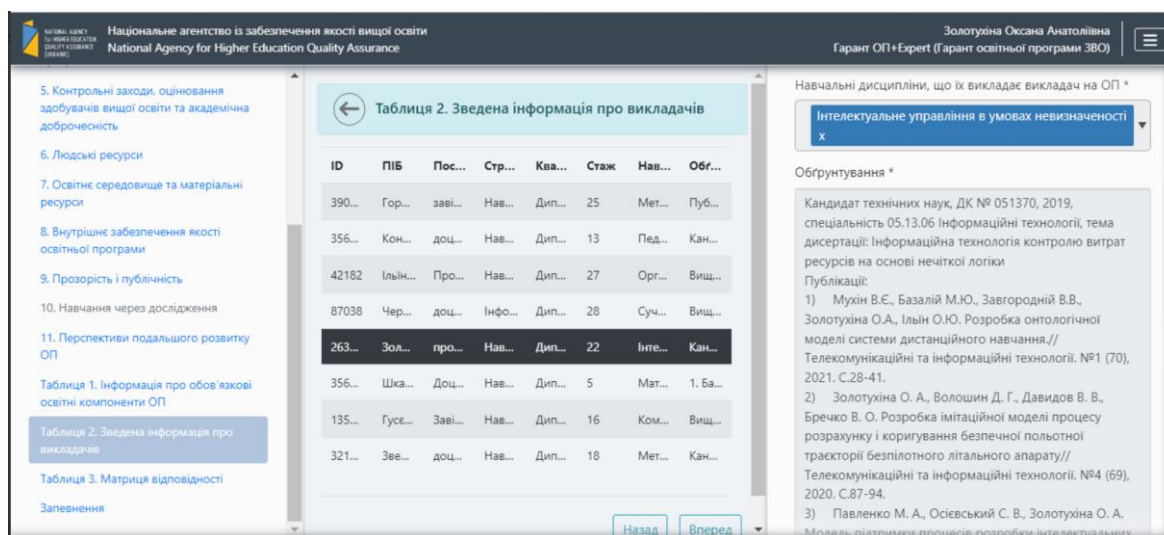


Рисунок 1.9 – Перегляд та редагування інформації про окремого викладача в системі НАЗЯВО

Ця інформація допомагає НАЗЯВО здійснювати контроль за якістю вищої освіти в Україні та забезпечити відповідність освітніх програм стандартам вищої освіти.

### 1.2.6 Аналіз аналогів

У таблиці 1.1 наведена зведена таблиця з характеристиками наявних засобів для обліку інформації про викладачів.

Таблиця 1.1 – Зведена таблиця з характеристиками наявних засобів для обліку інформації про викладачів

Характеристика	Word-файл	Google Docs	Система НАЗЯВО	Система ЄДЕБО
Доступ до внесення/редагування/перегляду даних про викладача	Всі учасники процесу мають доступ тільки до власних файлів	Всі учасники процесу можуть спільно читати та редагувати файли за наявності відповідного доступу	Доступ має тільки гарант освітньої програми	Доступ має тільки представник навчально-методичного центру



Продовження таблиці 1.1 – Зведена таблиця з характеристиками наявних засобів для обліку інформації про викладачів

<b>Характеристика</b>	<b>Word-файл</b>	<b>Google Docs</b>	<b>Система НАЗЯВО</b>	<b>Система ЄДЕБО</b>
Підказки щодо застарілих даних	Відсутні	Відсутні	Відсутні	Відсутні
Перевірка актуальності внесених даних	Виконується вручну	Виконується вручну	Виконується вручну	Виконується вручну
Структурованість даних	Вільний формат, структура документу визначається самим користувачем	Вільний формат, структура документу визначається самим користувачем	Інформація по п.37 та п.38 ліцензійних умов не структурована	Інформація по п.37 та п.38 ліцензійних умов не структурована

1.2.5 Схема обліку інформації про викладачів у Державному університеті телекомунікацій

Інформація про викладачів групи забезпечення освітньої програми обліковується відповідно до пунктів 37 та 38 ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. Це вимоги до відповідності викладачів дисциплінам, які вони викладають, та досягнення в професійній діяльності за останні 5 років.

Облік інформації про викладачів у Державному університеті телекомунікацій відбувається за схемою, наведеною на рисунку 1.10.

Процес обліку інформації про викладачів складається з таких етапів:

- кожен викладач самостійно заповнює дані про себе у Word-файлі;
- завідувач кафедри та гарант ОП збирають усі файли від викладачів та проводять ручну перевірку заповнених даних;
- далі дані передаються у навчально-методичний центр;
- представники навчально-методичного центру вносять дані до системи ЄДЕБО;

– гарант ОП перевіряє дані про відповідність по дисциплінам та вносить їх в систему НАЗЯВО.

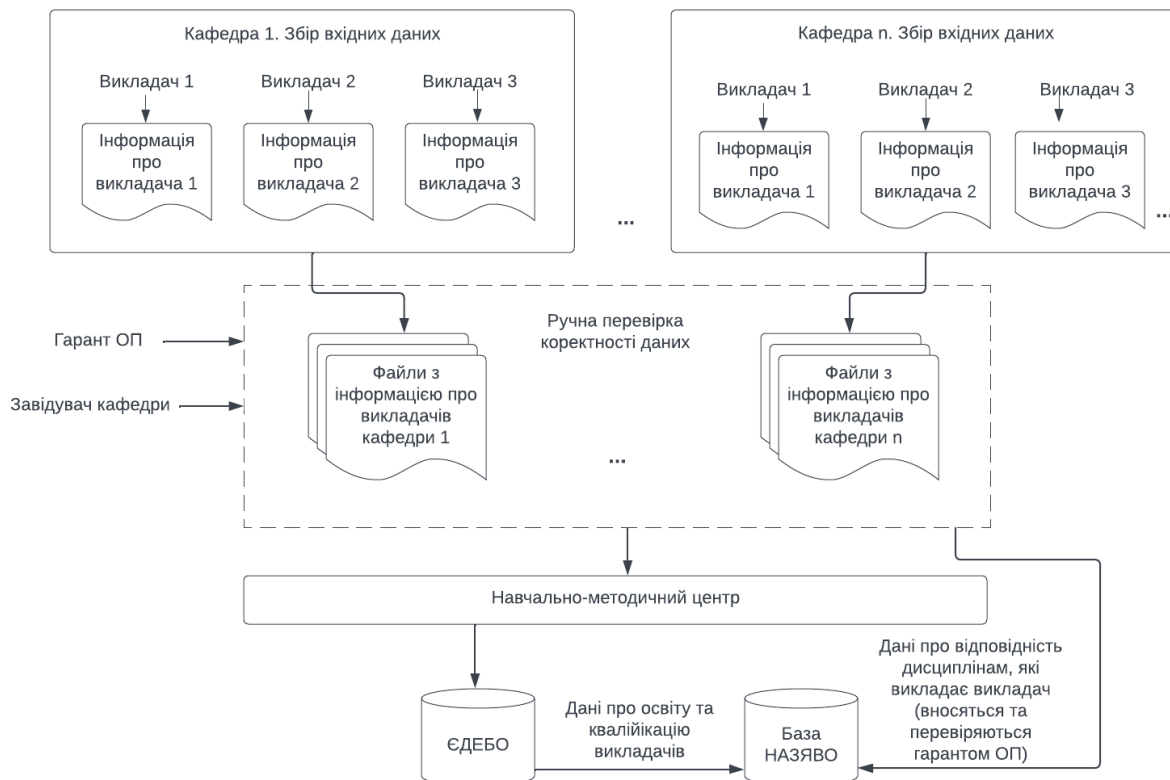


Рисунок 1.10 – Схема процесу збору та роботи з даними про викладачів в Державному університеті телекомунікацій

## **2 ПОСТАНОВКА ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ ТА ВИБІР ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ**

Система для обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми буде розроблена у вигляді веб-додатку.

Веб-додаток - це програмне забезпечення, яке працює у веб-браузері та дозволяє виконувати різноманітні функції на стороні клієнта та сервера.

### **2.1 Визначення загальних вимог до системи**

Задача полягає у розробці веб-сервісу, який дозволить ефективно вести облік інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми.

В результаті аналізу недоліків існуючих засобів обліку сформульовано вимоги до розроблюваного веб-сервісу:

- розгалуження прав доступу до інформації в залежності від ролі користувача (викладач, завідувач кафедри, гарант освітньої програми, представник навчально-методичного центру);
- можливість введення, перегляду та редагування інформації про викладачів з урахуванням прав доступу (усіх викладачів, викладачів окремої кафедри, викладачів освітньої програми, конкретного викладача);
- пошук інформації про викладача;
- автоматичне визначення актуальності заповнених даних, на основі введеного користувачем року (для досягнень, які зараховуються за останні 5 років);
- наявність попереджень при введенні даних, що не відповідають ліцензійним умовам (перевірки тільки для даних, що підлягають числовій оцінці, наприклад, кількість публікацій, кількість навчально-методичних робіт тощо);
- можливість зберегти інформацію про викладачів у текстовому форматі.

## 2.2 Вибір технічних засобів реалізації

### 2.2.1 Вибір середовища розробки

Середовище розробки відіграє важливу роль у процесі створення сайту. На сучасному ринку представлена велика кількість різноманітних інструментів для розробки програмного забезпечення. Найпопулярнішими інтегрованими середовищами розробки (IDE) серед фронтенд-розробників зараз є WebStorm та Visual Studio Code.

Visual Studio Code (або VS Code) - це безкоштовний та відкритий редактор коду з вбудованою підтримкою JavaScript, TypeScript і Node.js, створений компанією Microsoft. Доступний для Windows, macOS та Linux. Visual Studio Code - це спрощений редактор коду, але в ньому є всі інструменти, які потрібні розробнику для швидкого циклу створення та налагодження коду.

Visual Studio Code має базові функції для написання і відлагодження коду, автодоповнення, інтегрований термінал, систему керування версіями Git та багато іншого. У VS Code є широкий вибір розширень для підтримки певних мов програмування, форматування коду, роботи з фреймворками або зовнішніми інструментами.

WebStorm - це інтегроване середовище розробки (IDE) для JavaScript та суміжних технологій, яке було створене компанією JetBrains. Воно спеціалізується на розробці веб-додатків на основі JavaScript, HTML і CSS, і надає розширений набір інструментів для роботи з цими технологіями.

WebStorm володіє багатим функціоналом, який дозволяє зручно і швидко розробляти веб-додатки. До його функцій належать підтримка різних фреймворків та бібліотек, автоматична підказка коду, інструменти для дебагування, інтегровані засоби для контролю версій, а також підтримка різноманітних інструментів для тестування коду. Деякі функції можна встановлювати як розширення.

Таблиця 2.1 – Порівняльна таблиця додатків для роботи з кодом

Характеристика	WebStorm	Visual Studio Code
IDE	Так	Ні
Редактор вихідного коду	Так	Так
Вартість	Платний, є пробний період	Безкоштовний
Мови програмування	Підтримує більшість мов програмування, таких як JavaScript, TypeScript, HTML, CSS, Sass, Less, CoffeeScript, PHP, Python та інші	Є можливість встановити розширення для підтримки різних мов
Підтримка відладки коду	Так	Так
Підтримка автодоповнення	Так	Так
Підтримка рефакторингу коду	Так	Так
Вбудована робота з Git	Так	Так
Робота з Node.js	Інтегрована підтримка Node.js, включаючи встановлення залежностей та запуск проектів	Інтегрована підтримка Node.js, включаючи встановлення залежностей та запуск проектів
Модульне тестування (Unit testing)	Вбудована підтримка модульного тестування	Є можливість встановити розширення для модульного тестування
Робота з Docker	Включає вбудовану підтримку Docker	Є можливість встановити розширення для роботи з Docker

Для розробки додатку було обрано IDE WebStorm, тому що цей додаток являється повноцінним IDE, в ньому «з коробки» є всі необхідні інструменти та налаштування. Також в ньому зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

### 2.2.2 Вибір мови програмування

Для розробки веб-сервісів використовуються такі базові інструменти як HTML, CSS та JavaScript або TypeScript.

JavaScript – це одна з основних мов програмування, яка використовується для розробки фронтенд частини додатків. Недоліком є те, що це мова з вільною типізацією, через що код на JavaScript складно підтримувати, коли проект розростається. Крім того, додатки, написані на JavaScript, мають більшу вразливість до атак на безпеку. Тому, основною мовою розробки була обрана мова Typescript.

TypeScript - це мова програмування, яка розширює мову JavaScript та додає до неї нові можливості. TypeScript підтримує статичну типізацію, що дозволяє виявляти помилки на етапі компіляції, збільшує масштабованість проекту та полегшує його розуміння. Використання TypeScript дозволяє створювати більш надійні, структуровані та підтримувані веб-сервіси.

До переваг мови TypeScript можна віднести:

- більш безпечний код: TypeScript дозволяє розробникам визначати типи даних змінних та функцій, завдяки чому можна уникнути багатьох типових помилок, які часто виникають при розробці на JavaScript;
- TypeScript дозволяє розробникам створювати більш зрозумілий та структурований код, що полегшує розуміння та редагування коду;
- швидкість розробки: TypeScript дозволяє розробникам швидше створювати та тестувати програми, завдяки можливості зручного редагування коду та автоматичній перевірці типів.

TypeScript активно розвивається та підтримується великими ІТ-компаніями, такими як Microsoft, Google та Facebook, що свідчить про його майбутнє в індустрії розробки програмного забезпечення.

### 2.2.3 Вибір фреймворку

Фреймворк – це програмне середовище, яке спрощує та прискорює створення програмного забезпечення. Фреймворк визначає архітектуру програми та забезпечує взаємодію між її компонентами. Він містить різні бібліотеки та використовує їх для створення каркасу програми. Працюючи з фреймворком відбувається так звана інверсія управління. Не користувач, а фреймворк визначає, коли викликати функції користувача.

Фреймворки надають розробникам безліч можливостей, зокрема:

- позбавляють необхідності писати код щоразу заново;
- прискорюють процес розробки;
- спрощують роботу над додатком;
- відокремлюють логіку від представлення;
- реалізують базову функціональність веб-продукту.

Для розробки веб-додатків існує безліч фреймворків. Серед найбільш поширених фронтенд-фреймворків - Angular, Vue.js, jQuery, React. Порівняння фреймворків наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Порівняння фреймворків

Фреймворк	Мова програмування	Популярні додатки
Angular	Typescript	Gmail Forbes PayPal
React	Javascript/ Typescript	Facebook Yahoo Khan Academy
Vuejs	Javascript	Chargebee Yousign Infermedica
jQuery	Javascript	Upwork LinkedIn Udemy

Для розробки веб-додатку був обраний фреймворк Angular.

Angular — це фреймворк із відкритим вихідним кодом, розроблений компанією Google для створення інтерактивних та динамічних односторінкових програм (SPA). Він використовує мову програмування TypeScript.

Одним з ключових принципів Angular є розподіл прикладної логіки додатка між клієнтською та серверною сторонами. Angular використовує компонентну архітектуру, що дозволяє розбити додаток на невеликі та повторно використовувані компоненти, що забезпечує чистоту та організованість коду.

Angular також пропонує багатий набір інструментів для роботи зі структурою додатку, включаючи інструменти для роутингу, форм, обробки подій та багато іншого. Angular дозволяє розробникам працювати з HTML та CSS, додавати до них директиви, стилі та інші функції, що забезпечують динамічність та інтерактивність веб-додатка.

Основними перевагами Angular є:

- підтримка розробки для мобільних пристроїв;
- розробка на TypeScript;
- кросплатформеність (здатність працювати на різних операційних системах та платформах);
- підтримка більшості сучасних браузерів;
- покращена маршрутизація;
- використання директив;
- покращене зв'язування даних;
- покращене впровадження залежностей (dependency injection);
- швидкість і продуктивність.

Завдяки всім цим можливостям, Angular є популярним інструментом для створення складних веб-додатків, що використовуються в різних галузях, від електронної комерції до соціальних мереж і корпоративних систем управління.



#### 2.2.4 Вибір бази даних

Для розробки була обрана база даних PostgreSQL. PostgreSQL - це передова об'єктно-реляційна база даних з відкритим вихідним кодом.

PostgreSQL має такі переваги як:

- безкоштовність та з відкритий вихідний код ;
- вбудована система безпеки;
- підтримка горизонтального та вертикального масштабування;
- велика спільнота розробників та користувачів, що дозволяє отримувати швидку та якісну підтримку в разі виникнення проблем ;
- велика кількість функцій та можливостей, що дозволяє розробникам створювати різноманітні додатки, включаючи складні веб-сайти та високонавантажені системи.

#### 2.2.5 Вибір мови програмування та платформи для серверної частини додатку

Для серверної частини додатку була обрана мова програмування C# - це об'єктно-орієнтована мова програмування. Вона є однією з основних мов для розробки додатків для платформи .NET, яка дозволяє створювати програми для різних операційних систем, таких як Windows, macOS і Linux.

C# має такі переваги як:

- простий синтаксис, що робить його доступним для новачків;
- об'єктно-орієнтований підхід;
- підтримка багатьох функцій, включаючи багатопоточність, роботу з мережами, графічні інтерфейси та багато іншого;
- вбудовані механізми безпеки, що дозволяє уникнути багатьох типів помилок і проблем з безпекою;
- розробляється компанією Microsoft, що забезпечує стабільність та підтримку мови.

Оскільки C# є однією з основних мов для платформи .NET, його використання є дуже популярним для розробки десктопних, веб та мобільних

додатків та багатьох інших програмних рішень.

Також для серверної частини додатку була обрана платформа .NET - це платформа для розробки програмного забезпечення, розроблена компанією Microsoft. Вона містить ряд інструментів, бібліотек і мов програмування для розробки програмного забезпечення під Windows, Linux і macOS.

Основною перевагою .NET є можливість розробки кросплатформених додатків, що працюють на різних операційних системах, включаючи Windows, Linux і macOS. Крім того, .NET має велику спільноту розробників, яка забезпечує наявність багато корисних ресурсів, документації та сторонніх інструментів для розробки програмного забезпечення на .NET. До того ж, .NET має вбудовані засоби для безпеки, що робить його привабливим для розробки захищених додатків.

Однією з ключових особливостей .NET є бібліотека класів, яка містить багато готових компонентів, що дозволяють зосередитися на розробці бізнес-логіки програми, а не на написанні базових функцій. Крім того, .NET має ряд технологій для розробки веб-додатків, зокрема ASP.NET та ASP.NET Core.

### 3 РОЗРОБКА ТА ТЕСТУВАННЯ ДОДАТКУ

#### 3.1 Визначення груп користувачів та моделювання користувацьких ВИМОГ

Відповідно до ролі користувача, він може мати різний набір дій, що впливають на систему або дозволяють йому отримати необхідну інформацію. Цей набір дій може включати пошук і перегляд даних, редагування і збереження інформації, взаємодію з іншими користувачами чи виконання специфічних функцій. Приклад такого набору дій наведено на рисунку 3.1 на Use Case діаграмі, яка відображає взаємодію акторів (користувачів) з системою. Це дозволяє зрозуміти, як користувачі взаємодіють з системою та які операції доступні для кожного з них, що є важливим для проектування ефективного та зручного інтерфейсу.

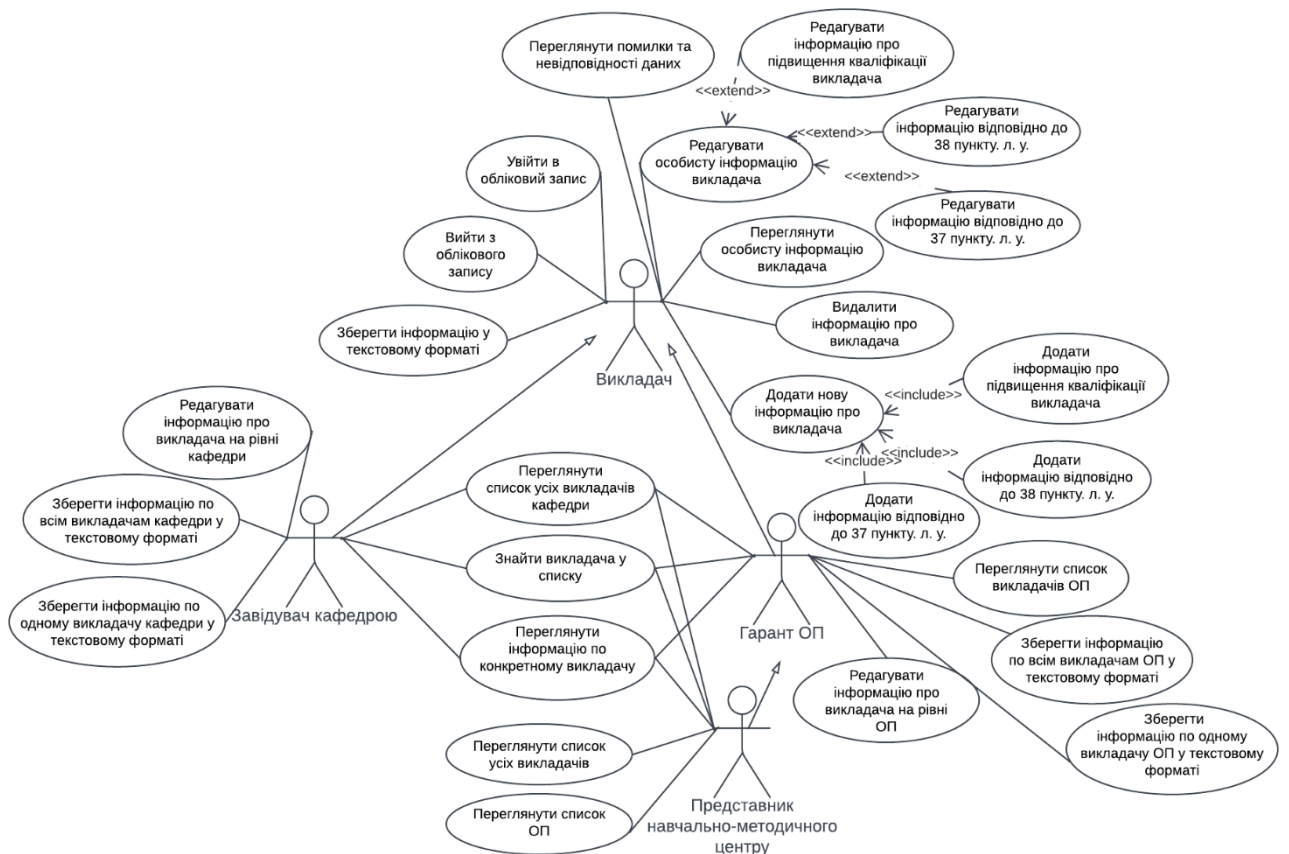


Рисунок 3.1 – UseCase діаграма додатку для обліку інформації про викладачів

Відповідно до задач обробки інформації про викладачів було виділено 4 ролі:

- викладач (має доступ лише до своїх особистих даних);
- гарант освітньої програми (має доступ до даних усіх викладачів, які задіяні на освітній програмі);
- завідувач кафедри (має доступ до інформації про викладачів своєї кафедри);
- представник навчально-методичного центру (має доступ до інформації про усіх викладачів інституту).

Викладач має такі можливості:

- увійти у свій обліковий запис та вийти з нього;
- переглянути заповнену особисту інформацію;
- редагувати особисту інформацію, що включає в себе редагування інформації по 37 та 38 пунктам ліцензійних умов, а також інформацію про підвищення кваліфікації;
- додати особисту інформацію, що включає в себе додавання інформації по 37 та 38 пунктам ліцензійних умов, а також інформацію про підвищення кваліфікації;
- переглянути помилки та невідповідності даних;
- видалити заповнені особисті дані.

Завідувач кафедри та гарант освітньої програми мають такі самі права, як і викладач, але також мають і розширення.

Завідувач кафедри та гарант освітньої програми мають спільні додаткові можливості у системі, а саме:

- переглянути список усіх викладачів кафедри;
- знайти одного викладача у списку викладачів кафедри;
- переглянути інформацію по конкретному викладачу кафедри.

Завідувач кафедри має такі додаткові можливості, як:

- редагувати особисту інформацію викладача на рівні кафедри;
- зберегти інформацію по всім викладачам кафедри у текстовому форматі;

– зберегти інформацію по окремому викладачу кафедри у текстовому форматі.

Гарант освітньої програми має такі додаткові можливості, як:

- переглянути список усіх викладачів освітньої програми;
- редагувати особисту інформацію викладача з освітньої програми;
- зберегти інформацію по всім викладачам ОП у текстовому форматі;
- зберегти інформацію по окремому викладачу ОП у текстовому форматі.

Представник навчально-методичного центру має такі самі можливості, як гарант освітньої програми та такі додаткові можливості, як:

- переглянути список усіх викладачів університету;
- переглянути список освітніх програм.

### 3.2 Проектування внутрішньої архітектури додатку

Додаток реалізовано як веб-сервіс. Архітектура додатку наведена на рисунку 3.1.

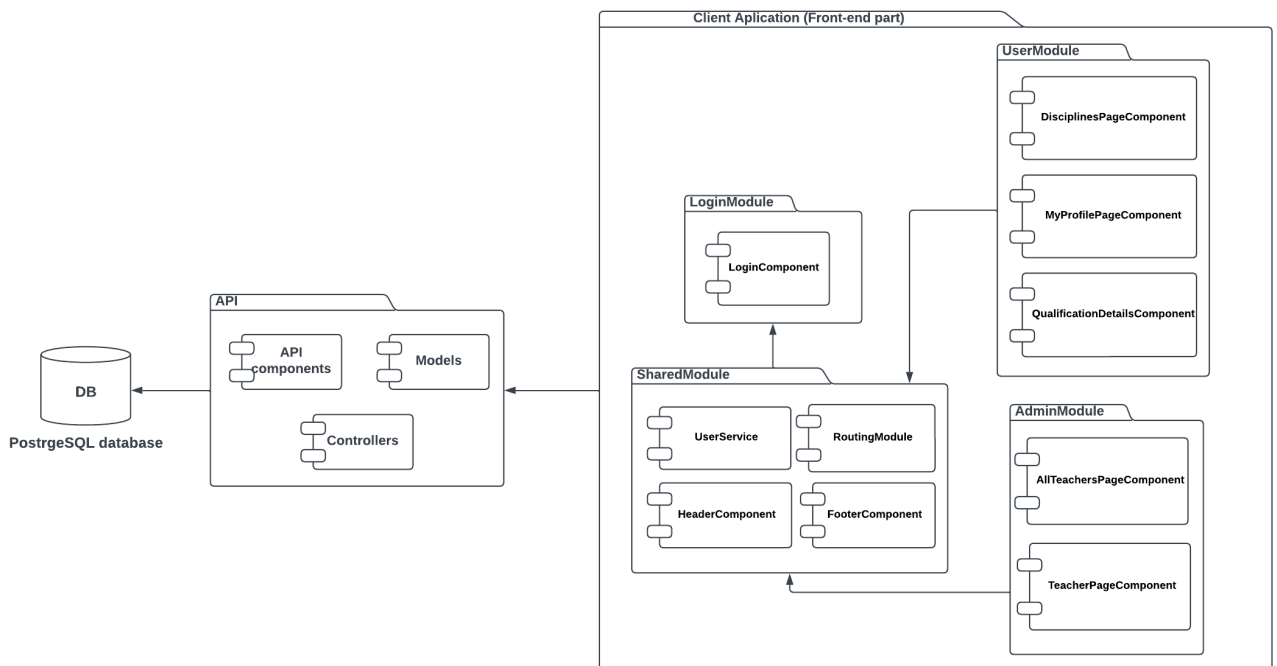


Рисунок 3.2 – Схема архітектури додатку

База даних відповідає за збереження інформації про викладачів, back-end частина реалізує доступ до даних, front-end частина забезпечує інтерфейси кожної групи користувачів та перевірку даних.

В якості back-end частини системи використовується API сервер, запити до якого відправляє клієнт (веб-додаток) для отримання необхідних даних з БД.

Front-end частина додатку розроблена на базі фреймворку Angular.

Архітектура додатків, розроблених з використанням фреймворку Angular, базується на модульному підході. Angular сприяє організації додатку на незалежні модулі, які містять компоненти, сервіси, директиви та інші ресурси, що пов'язані між собою. Основні компоненти архітектури додатка з використанням фреймворку Angular включають нижченаведені.

Модулі: Angular додаток будується з набору модулів. Кожен модуль визначає окрему функціональну одиницю додатку. Модулі можуть містити компоненти, сервіси, директиви, трубки (pipes) та інші ресурси, пов'язані між собою. Кожен модуль має свій контекст ізоляваності, що сприяє модульності системи та полегшує розширення та підтримку.

Компоненти - є основною будівельною одиницею Angular додатку. Вони відповідають за відображення і поведінку частини користувачного інтерфейсу. Компоненти можуть мати шаблони (HTML) для відображення та класи (TypeScript) для логіки. Вони можуть взаємодіяти з іншими компонентами, сервісами і директивами.

Сервіси використовуються для обробки бізнес-логіки додатку, такої як отримання або збереження даних, взаємодії з сервером або зовнішніми сервісами. Вони надаються на рівні модуля та можуть бути використані в компонентах або інших сервісах. Сервіси сприяють розділенню відповідальностей і полегшують перевикористання коду.

Роутинг: Angular надає механізм роутингу, що дозволяє перехоплювати URL-шляхи та відображати відповідні компоненти. Це дозволяє створювати багатосторінкові додатки і навігацію між різними розділами додатку. Роутер

Angular також підтримує параметризовані URL, що дозволяє передавати дані між компонентами через URL-шляхи.

Директиви використовуються для розширення можливостей HTML і керування поведінкою компонентів або DOM-елементів. Angular має два типи директив: компонентні директиви (directive) і атрибутивні директиви (attribute directive). Компонентні директиви дозволяють створювати власні компоненти з певною логікою та відображенням, тоді як атрибутивні директиви надають можливість змінювати поведінку та вигляд елементів DOM.

Залежності та ін'єкція залежностей: Angular використовує механізм ін'єкції залежностей для управління створенням та доступом до різних об'єктів, таких як сервіси. Це дозволяє забезпечити простоту тестування, розширюваність та перевикористання коду.

Обробка подій: Angular надає можливість обробляти події, такі як клік миші або введення даних, за допомогою спеціальних директив та методів обробників подій. Це дозволяє реагувати на дії користувача та виконувати певні дії, такі як оновлення стану додатку або відправлення запиту до сервера.

У розробленому додатку реалізовано модулі, опис яких наведено нижче.

LoginModule, який відповідає за процес входу користувача у свій обліковий запис.

SharedModule – це так званий «спільний» модуль, який містить загальні дані, які можуть бути використані іншими модулями додатку. До таких даних належать сервіси, модуль навігації, компоненти, які використовуються одночасно більше ніж в одному модулі.

UserModule – модуль, який містить дані та компоненти, перегляд яких доступний для викладачів.

AdminModule - модуль, який містить дані та компоненти, перегляд яких доступний для завідувачів кафедри, гарантів ОП та представників навчально-методичного центру.

### 3.3 Опис функціонування та тестування додатку

Мануальне тестування є процесом виявлення помилок, дефектів та недоліків у веб-сайтах, який виконується вручну спеціалістами з тестування. У цьому процесі людина виконує різні дії на веб-сайті з метою перевірки його функціональності, зручності використання, надійності та сумісності з різними пристроями та браузерами.

Основні етапи процесу мануального тестування веб-сайту включають нижченаведені.

1. Розуміння вимог: Тестувальник повинен ретельно вивчити вимоги до веб-сайту, його функціональність та очікувані результати.

2. Планування тестування: Створення плану тестування, який визначає обсяг тестування, тестові сценарії, терміни виконання та вимоги до середовища тестування.

3. Створення тестових сценаріїв: Розробка детальних сценаріїв, які описують послідовність дій, які тестувальник буде виконувати на веб-сайті.

4. Виконання тестів: Тестувальник виконує заплановані тестові сценарії на веб-сайті, перевіряючи правильність реалізації функцій, коректність відображення інтерфейсу, взаємодію з користувачем та інші аспекти.

5. Виявлення та документування дефектів: Якщо під час виконання тестів виявляються помилки або недоліки, вони реєструються в спеціальній системі для подальшої виправлення розробниками. Кожен дефект повинен бути детально описаний з вказівкою кроків для відтворення проблеми.

6. Повторне тестування: Після виправлення дефектів розробниками виконується повторне тестування для перевірки, чи були виправлені проблеми та чи не виникло нових дефектів в результаті внесених змін.

7. Тестування сумісності: Веб-сайт тестується на різних пристроях, операційних системах і браузерах, щоб переконатися, що він працює належним чином на різних платформах.



8. Тестування використаності: Тестувальник оцінює зручність використання веб-сайту, перевіряючи логіку навігації, зрозумілість інтерфейсу та взаємодію з користувачем.

9. Тестування безпеки: Перевірка веб-сайту на наявність потенційних вразливостей і загроз безпеці, таких як атаки на введення даних, зловживання правами доступу або незахищене зберігання конфіденційної інформації.

10. Створення звіту: Після завершення тестування створюється детальний звіт, в якому фіксуються всі виявлені дефекти, проблеми та рекомендації для подальшого вдосконалення веб-сайту.

Мануальне тестування має свої переваги, такі як гнучкість, можливість знайти незрозумілі ситуації та дефекти, які можуть бути важко виявити автоматизованими засобами. Однак, воно вимагає значних зусиль, часу та людських ресурсів, особливо для великих та складних веб-сайтів.

Основний план тестування веб-сайту може включати наступні етапи.

#### 1. Перевірка функціональності:

- переконатися, що всі функції веб-сайту працюють належним чином;
- перевірити коректність введення та виведення даних на сторінках;
- впевнитися, що кнопки, посилання та інші елементи взаємодіють з користувачем правильно.

#### 2. Тестування навігації:

- перевірити, чи легко користувач може переміщатися по веб-сайту і знаходити необхідну інформацію;
- перевірити посилання, меню та інші елементи навігації на працездатність та правильність спрямування.

#### 3. Тестування сумісності:

- перевірити, як веб-сайт відображається на різних браузерах (Chrome, Firefox, Safari, Internet Explorer тощо);
- перевірити, як веб-сайт працює на різних пристроях (комп'ютери, планшети, смартфони) та розмірах екранів.

#### 4. Тестування швидкодії:

– перевірити час завантаження сторінок та реакцію веб-сайту на дії користувача;

– впевнитися, що веб-сайт працює швидко і має оптимальну продуктивність.

#### 5. Тестування використання:

– перевірити, наскільки легко користувачі зможуть зрозуміти та використовувати веб-сайт;

– оцінити зручність інтерфейсу, логіку навігації та організацію контенту;

– перевірити, чи виконує веб-сайт загальні принципи дизайну та доступності.

#### 6. Тестування відповідності вимогам:

– перевірити, чи веб-сайт задовольняє всі вимоги, встановлені замовником або специфікаціями проекту;

– впевнитися, що функціональні, технічні та дизайн-вимоги виконані належним чином.

#### 7. Тестування мобільної версії (якщо є):

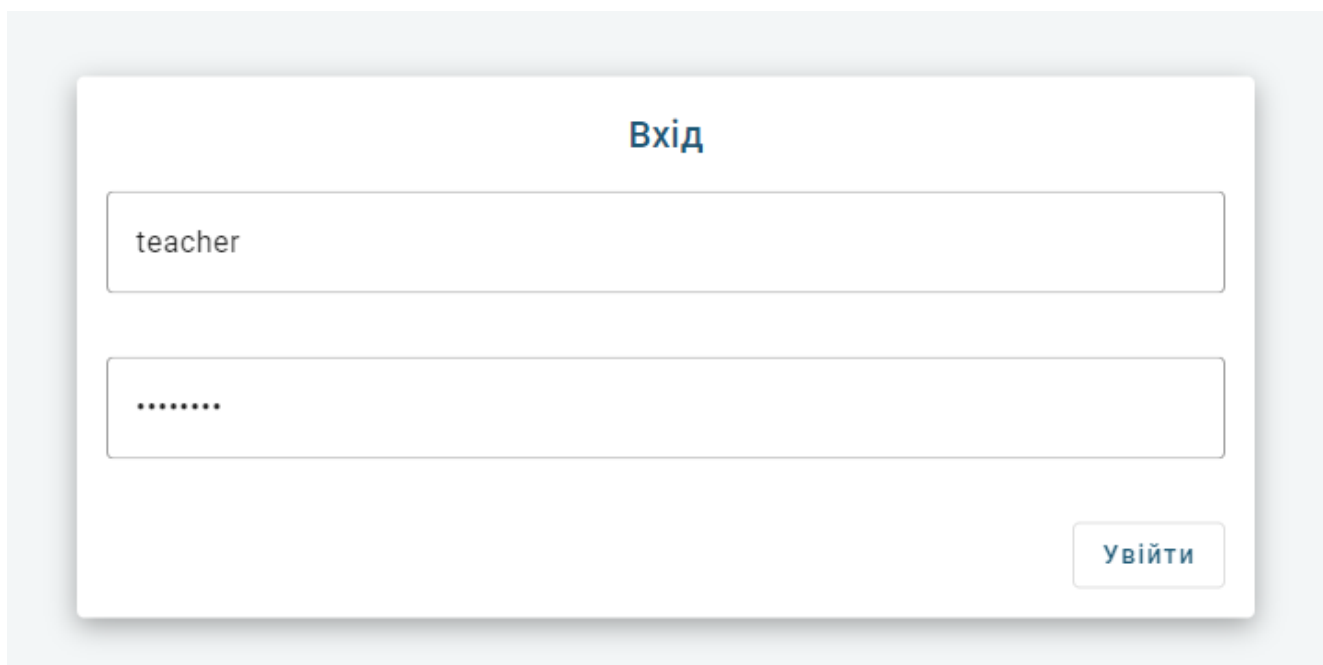
– перевірити, як веб-сайт відображається та працює на мобільних пристроях;

– впевнитися, що мобільна версія має адаптивний дизайн та забезпечує зручну навігацію.

### 3.3.1 Тестування навігації та перевірка функціональності

Для різних ролей у додатку визначено різні доступні маршрути.

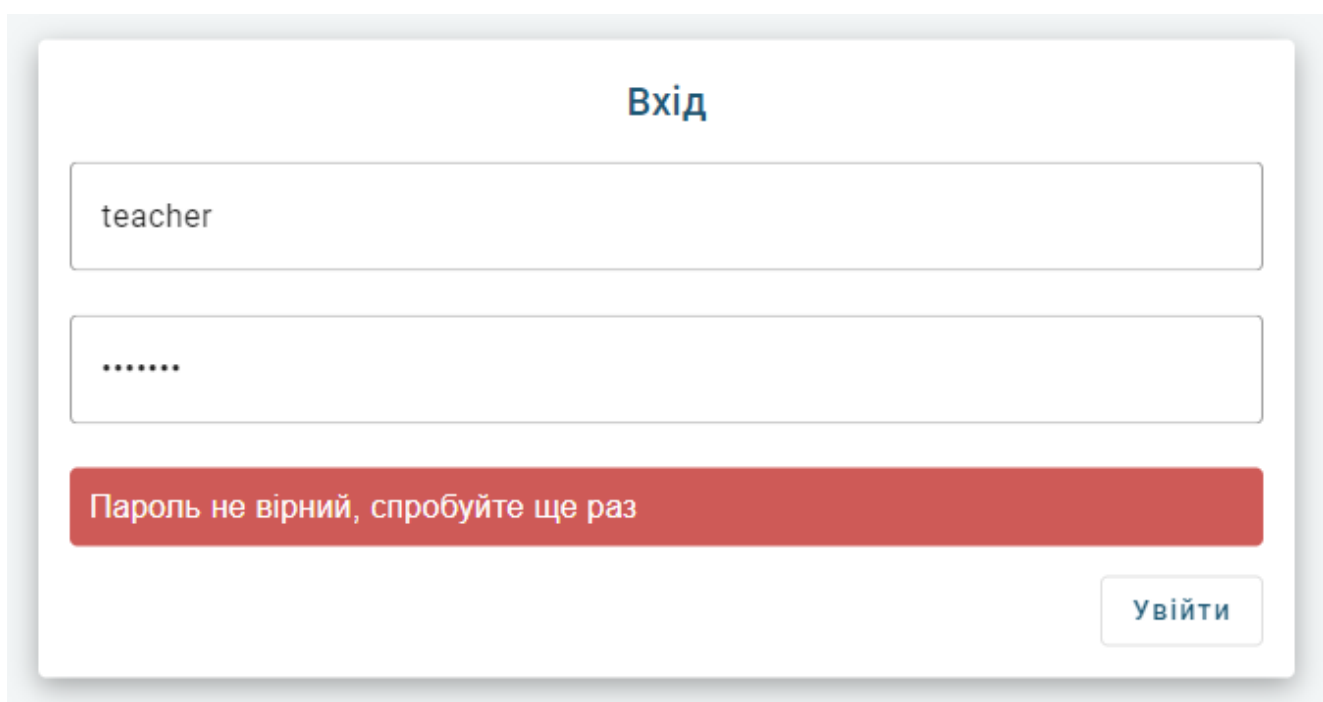
Усі користувачі мають спільний маршрут /login – це сторінка входу у систему, також це перша сторінка, яку бачить користувач. На рисунку 3.3 наведено екранну форму сторінки для входу.



The image shows a login form titled "Вхід" (Login). It contains two input fields: the first is for the username, which has "teacher" entered; the second is for the password, which is masked with seven dots. A blue button labeled "Увійти" (Login) is located at the bottom right of the form.

Рисунок 3.3 – Сторінка входу з заповненими даними

На цьому етапі користувач має два варіанти розвитку подій: якщо дані введено неправильно, у формі входу буде відображене повідомлення про некоректність введених даних (приклад наведено на рис. 3.4) , або, якщо дані введено правильно, в залежності від ролі, користувача буде спрямовано на наступну сторінку.



The image shows the same login form as in Figure 3.3, but with an error message. The error message, "Пароль не вірний, спробуйте ще раз" (Password is incorrect, please try again), is displayed in a red box below the password field. The "Увійти" button remains at the bottom right.

Рисунок 3.3 – Сторінка входу з повідомленням про помилку введених даних

Викладач має доступ лише до власної інформації, тому для викладача визначені такі маршрути: «/profile/me», «/profile/me/qualification», «/profile/me/disciplines».

Маршрут «/profile/me» відображає першу сторінку, яку бачить викладач після входу у систему.

На рис. 3.4 та 3.5 наведені екранні форми сторінки. На цій сторінці користувач може вносити та редагувати особисті дані та досягнення відповідно по пункту 38 ліцензійних умов.

Дані при введенні перевіряються автоматично і при невідповідності відображається попередження. В системі відбувається перевірка лише тих даних, які можна звести до кількісних показників: кількість публікацій, посібників чи інших матеріалів, рік видання якогось матеріалу чи рік участі в певних заходах.

Золотухіна Оксана Анатоліївна

**Золотухіна Оксана Анатоліївна** [Редагувати інформацію](#)

**Посада:** Посада: Доцент, Основне місце роботи  
**Стаж:** 23 роки  
**Структурний підрозділ:**  
 Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій > Кафедра Інженерії програмного забезпечення

**ПОКАЗНИКИ НАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ АКТИВНОСТІ (ЗА 5 РОКІВ) П.38 ЛІЦ.УМОВ**

1. Наявність не менше п'яти публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до переліку фахових видань України, до наукометричних баз, зокрема Scopus, Web of Science Core Collection:

- Опис: Turinskyi O. Model and Development of Plasma Technology for the Protection of Radio-electronic Means of Laser Emission/ O. Turinskyi, M. Iasechko, V. Larin, D. Dulenko, V. Kravchenko, O. Golubenko, D. Sorokin, O. Zolotukhina // International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering, 2019. – Vol. 8. – No5 – P. 2429–2433.  
Рік: 2019
- Опис: Мухін В.Є., Базалій М.Ю., Завгородній В.В., Золотухіна О.А., Ільїн О.Ю. Розробка онтологічної моделі системи дистанційного навчання.// Телекомунікаційні та інформаційні технології. №1 (70), 2021. С.28-41.  
Рік: 2021
- Опис: Золотухіна О. А., Волошин Д. Г., Давидов В. В., Бречко В. О. Розробка імітаційної моделі процесу розрахунку і коригування безпечної польотної траєкторії безпілотного літального апарату// Телекомунікаційні та інформаційні технології. №4 (69). 2020.

Рисунок 3.4 – Сторінка викладача з основною інформацією  
п. 38 ліцензійних умов

4. Наявність виданих навчально-методичних посібників/посібників для самостійної роботи здобувачів вищої освіти та дистанційного навчання, електронних курсів на освітніх платформах ліцензіатів, конспектів лекцій/практикумів/методичних вказівок/рекомендацій/ робочих програм, інших друкованих навчально-методичних праць загальною кількістю три найменування:

1. Опис: Аналіз вимог до інформаційних систем [Електронний ресурс] : Матеріали для організації дистанційного навчання студентів в системі Moodle для студ. ден. та заоч. форм навчання /Золотухіна О.А.; кафедра системного аналізу – Київ: ДУТ  
Режим доступу: <http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=683>.

Недостатня кількість публікацій

Редагувати інформацію

5. Захист дисертації на здобуття наукового ступеня:

1. Захист дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 "Інформаційні технології" (2019 р.), тема дисертації «Інформаційна технологія контролю витрат ресурсів на основі нечіткої логіки».

Редагувати інформацію

Рисунок 3.5 – Продовження сторінки викладача з інформацією п. 38 ліцензійних умов (з попередженням про невалідні дані)

Маршрут «/profile/me/qualification» відображає сторінку з інформацією про кваліфікацію викладача та дані про підвищення кваліфікації. Приклад сторінки наведено на рис. 3.6 та 3.7. Для цієї сторінки також передбачена автоматична перевірка даних. Перевірка проводиться для вказаного викладачем року проведення підвищення кваліфікації та сумарної кількості академічних годин.

Золотухіна Оксана Анатоліївна

**Кваліфікація викладача**

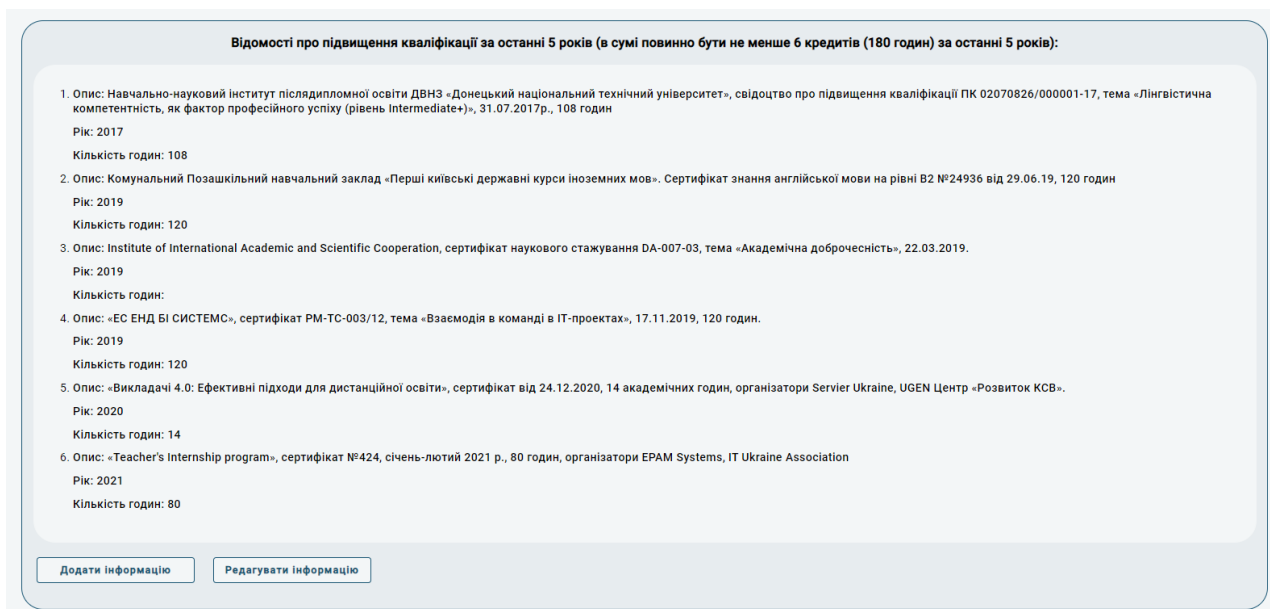
Тип кваліфікації: диплом спеціаліста  
Номер Диплому: ЛО 006532  
Місце навчання: Донецький державний інститут штучного інтелекту  
Спеціальність: Програмне забезпечення автоматизованих систем

Редагувати інформацію

Тип кваліфікації: диплом кандидата наук  
Номер Диплому: ДК 051370  
Місце навчання:  
Спеціальність: Інформаційні технології

Редагувати інформацію

Рисунок 3.6 – Сторінка викладача з інформацією про кваліфікацію




**Рисунок 3.6 – Продовження сторінки викладача з інформацією про підвищення кваліфікації**

Маршрут «/profile/me/disciplines» відображає сторінку, яка містить дані про дисципліни, які викладає викладач та відповідність пункту 37 ліцензійних умов. На рис. 3.7 наведені екранні форми сторінки. Дані на цій сторінці не проходять перевірку.

На рис. 3.8 наведено приклад спливаючого вікна для додавання дисципліни. Вікно містить поле для вводу назви дисципліни та блок з обґрунтуваннями, відповідно до пункту 39 ліцензійних умов. В залежності від типу обґрунтування, в нижній частині вікна відображаються відповідні дані. У прикладі обрано тип обґрунтування «Вища освіта», тому у нижній частині відображені дані про освіту викладача. Дані беруться з пункту 38 ліцензійних умов.

Для навігації між сторінками створене окреме меню, яке з'являється при натисканні на іконку користувача у верхній частині екрану. Приклад меню наведено на рис. 3.9.

Золотухіна Оксана Анатоліївна 

Навчальні дисципліни, що їх викладає викладач на ОП:	Обґрунтування
Програмування С++	<b>Вища освіта:</b> диплом спеціаліста ЛО 006532, Донецький державний інститут штучного інтелекту, рік закінчення: 1998, спеціальність: програмне забезпечення автоматизованих систем
Проектування інтерфейсу користувача	<b>Вища освіта:</b> диплом спеціаліста ЛО 006532, Донецький державний інститут штучного інтелекту, рік закінчення: 1998, спеціальність: програмне забезпечення автоматизованих систем
Основи баз даних	<b>Вища освіта:</b> диплом спеціаліста ЛО 006532, Донецький державний інститут штучного інтелекту, рік закінчення: 1998, спеціальність: програмне забезпечення автоматизованих систем <b>Публікації:</b> Мухін В.С., Базалій М.Ю., Загородній В.В., Золотухіна О.А., Ільїн О.Ю. Розробка онтологічної моделі системи дистанційного навчання // Телекомунікаційні та інформаційні технології. №1 (70), 2021. С.28-41; Павленко М.А., Осієвський С.В., Золотухіна О.А. Модель підтримки процесів розробки інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень// Телекомунікаційні та інформаційні технології. №4 (69), 2020. С. 81-89; Золотухіна О.А. Концепція розвитку підсистеми передавання мультимедійних повідомлень IMS/ О.А. Золотухіна, О.М.Ткаченко, А.М.Тушач, В.М.Чорна, О.Р.Нікітенко// Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2019. – №4 (65) – С. 81-89; Шушуря О.М. Фактори створення стратегії безпеки інформаційних технологій сучасного підприємства/ Шушуря О.М., Довбешко С.В., Золотухіна О.А., Асєєва Л.А. // Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2019 – №2 (63) – С. 5-13; Павленко М.А., Осієвський С.В., Золотухіна О.А. Модель підтримки процесів розробки інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень// Телекомунікаційні та інформаційні технології. №4 (69), 2020. С. 81-89.
Управління ризиками в інженерії програмного забезпечення	<b>Вища освіта:</b> диплом спеціаліста ЛО 006532, Донецький державний інститут, рік закінчення: 1998, спеціальність: програмне забезпечення автоматизованих систем <b>Публікації:</b> Мухін В.С., Базалій М.Ю., Загородній В.В., Золотухіна О.А., Ільїн О.Ю. Розробка онтологічної моделі системи дистанційного навчання // Телекомунікаційні та інформаційні технології. №1 (70), 2021. С.28-41; Павленко М.А., Осієвський С.В., Золотухіна О.А. Модель підтримки процесів розробки інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень// Телекомунікаційні та інформаційні технології. №4 (69), 2020. С. 81-89; Золотухіна О.А. Концепція розвитку підсистеми передавання мультимедійних повідомлень IMS/ О.А. Золотухіна, О.М.Ткаченко, А.М.Тушач, В.М.Чорна, О.Р.Нікітенко// Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2019. – №4 (65) – С. 81-89; Шушуря О.М. Фактори створення стратегії безпеки інформаційних технологій сучасного підприємства/ Шушуря О.М., Довбешко С.В., Золотухіна О.А., Асєєва Л.А. // Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2019 – №2 (63) – С. 5-13; Павленко М.А., Осієвський С.В., Золотухіна О.А. Модель підтримки процесів розробки інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень// Телекомунікаційні та інформаційні технології. №4 (69), 2020. С. 81-89.

Додати інформацію      Редагувати інформацію

Рисунок 3.7 – Сторінка з інформацією про дисципліни, які викладає викладач згідно з п.37 ліцензійних умов

**Додати дисципліну**

Назва дисципліни

Приклад назви ×

Обґрунтування (по кожній дисципліні писати окремо тільки ті пункти, що відповідають дисципліні!!!)  
Пункт 37 ліцензійних умов

Вища освіта

Диплом кандидата/доктора наук (однакова за змістом спеціальність (предметна спеціальність, спеціалізація))

Досвід професійної діяльності (заняття) за відповідним фахом (спеціальністю, спеціалізацією) не менше 5 років (крім педагогічної, науково-педагогічної, наукової діяльності)

Керівництво (консультування) дисертації на здобуття наукового ступеня за спеціальністю, що була захищена в Україні або за кордоном

Публікації у наукових виданнях, які включені до переліку фахових видань України, до наукометричних баз, зокрема Scopus, Web of Science Core Collection, протягом останніх 5 років

---

диплом спеціаліста, ЛО 006532, Донецький державний інститут штучного інтелекту, 1999 Програмне забезпечення автоматизованих систем

диплом кандидата наук, ДК 051370, , 05.03.2019 Інформаційні технології

атестат доцента, АД 004581, , 14.05.2020 Кафедра системного аналізу

**Зберегти**   **Закрити**

Рисунок 3.8 – Спливаюче вікно для додавання дисципліни

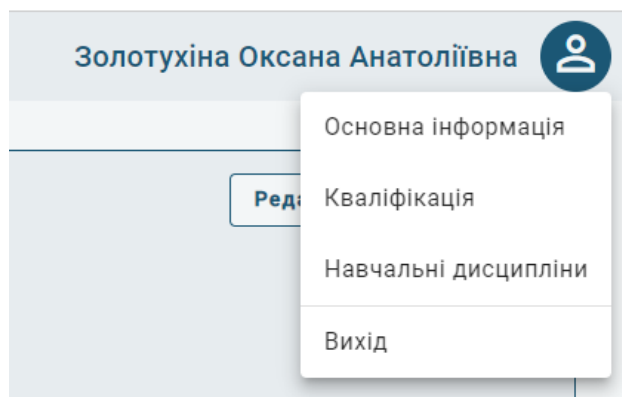


Рисунок 3.9 – Меню для навігації між сторінками викладача

Завідувач кафедру, гарант освітньої програми та представник навчально-методичного центру в залежності від ролі мають доступ до різного набору викладачів, але однакові сторінки для відображення даних. Для цієї категорії користувачів в програмі виділені такі маршрути: «/profile» та «/profile/UserID» (де UserID – це унікальний код викладача).

Маршрут «/profile» відображає сторінку, яка містить таблицю зі списком викладачів. Також на сторінці є поле для пошуку викладача по його ПІБ. Приклад сторінки наведено на рис. 3.10.

ПІБ викладача	Посада	Структурний підрозділ
Золотухіна Оксана Анатоліївна	Доцент	Кафедра Інженерії програмного забезпечення
Жебка Вікторія Вікторівна	Завідувач	Кафедра Технологій цифрового розвитку
Негоденко Олена Василівна	Завідувач кафедри	Кафедра Інженерії програмного забезпечення
Бондарчук Андрій Петрович	Директор	Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій

Рисунок 3.10 – Сторінка зі списком викладачів

Маршрут «profile/UserID» відображає сторінку з даними про викладача. Це збірна сторінка, на якій відображаються усі дані, які містяться на окремих сторінках викладача. На сторінці розташовані блоки з основною інформацією, інформацією



про кваліфікацію викладача та підвищення кваліфікації (пункт 38 ліцензійних умов) та дисципліни та обґрунтування по ним (пункт 37 ліцензійних умов).

### 3.3.2 Тестування мобільної версії та тестування сумісності

Для тестування мобільної версії сайту було використано вбудовані інструменти браузеру. Ці інструменти надають можливість емулювати різні мобільні пристрої та їх розміри екранів, що дозволяє перевірити, як веб-сайт відображається та працює на різних мобільних платформах. Крім того, з їх допомогою можна симулювати різні характеристики мобільних пристроїв, такі як розширення екрану, щільність пікселів, орієнтацію та мережеві умови, що дозволяє протестувати адаптивність веб-сайту і перевірити, чи забезпечує він зручну навігацію та коректне відображення контенту на різних мобільних пристроях. Використання цих вбудованих інструментів спрощує процес тестування мобільної версії веб-сайту та дозволяє забезпечити його якісну роботу на різних мобільних платформах. Приклад відображення веб-сайту на мобільному пристрої наведено на рис. 3.11.

Окрім того, було проведене тестування сумісності веб-сайту з різними браузерами. У процесі тестування веб-сайт був перевірений на трьох популярних браузерах, щоб переконатися, що він працює належним чином та забезпечує однакову функціональність та візуальне відображення. Було враховано такі браузери, як Google Chrome, Mozilla Firefox і Microsoft Edge. Під час тестування перевірялася коректність роботи функцій, відображення контенту, взаємодія з користувачем та інші аспекти, щоб впевнитися, що веб-сайт працює належним чином у всіх перевірених браузерах. Результати тестування показали, що веб-сайт сумісний з усіма перевіреними браузерами і працює нормально без будь-яких помітних проблем або розбіжностей. Це гарантує, що користувачі зможуть користуватися сайтом без обмежень, незалежно від того, який браузер вони використовують.

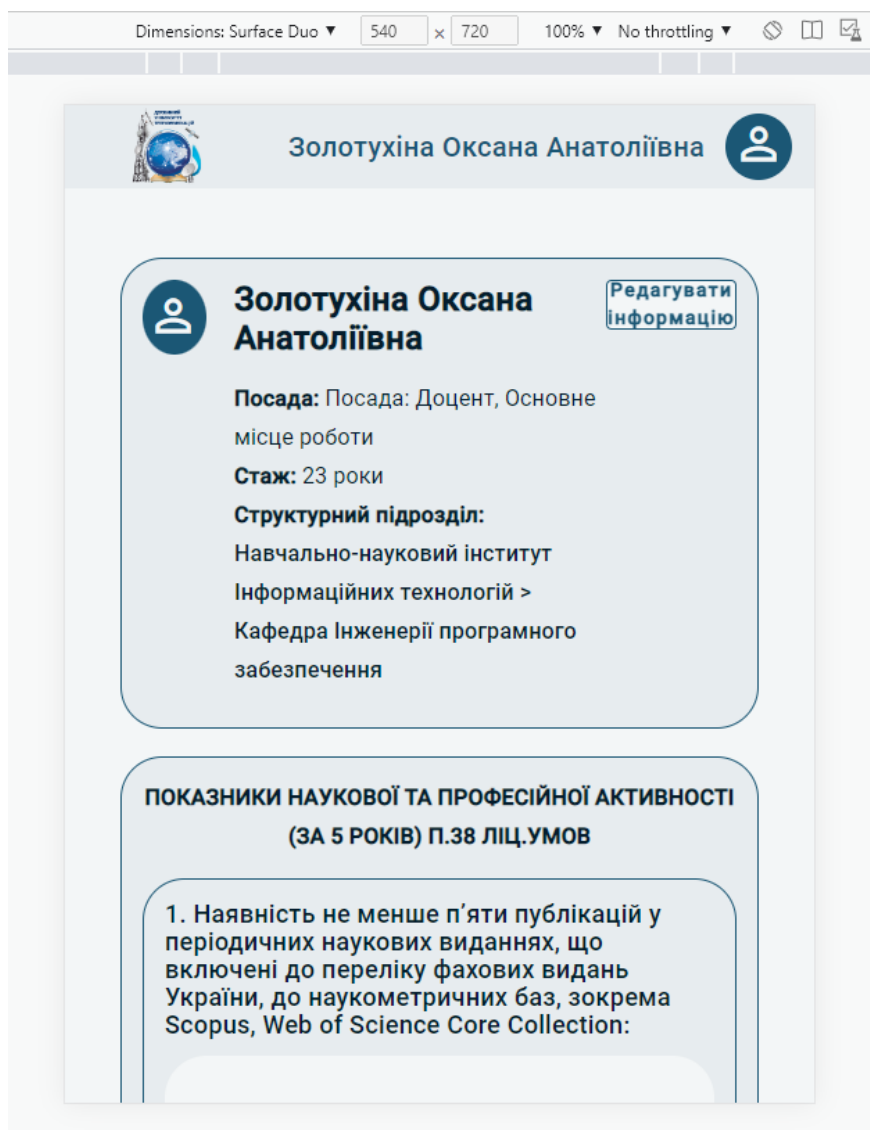


Рисунок 3.11 – Приклад відображення веб-сайту на мобільному пристрої

3.4 Результати автоматизації процесу збору та роботи з даними про викладачів при використанні веб-сервісу

Перевагою використання веб-сервісу є те, що він забезпечує єдину точку збору первинної інформації та містить модулі для автоматичної перевірки актуальності та правильності деяких введених викладачами даних.

На рисунку 3.12 наведено схему процесу збору та роботи з даними про викладачів при впровадженні розробленого веб-сервісу.

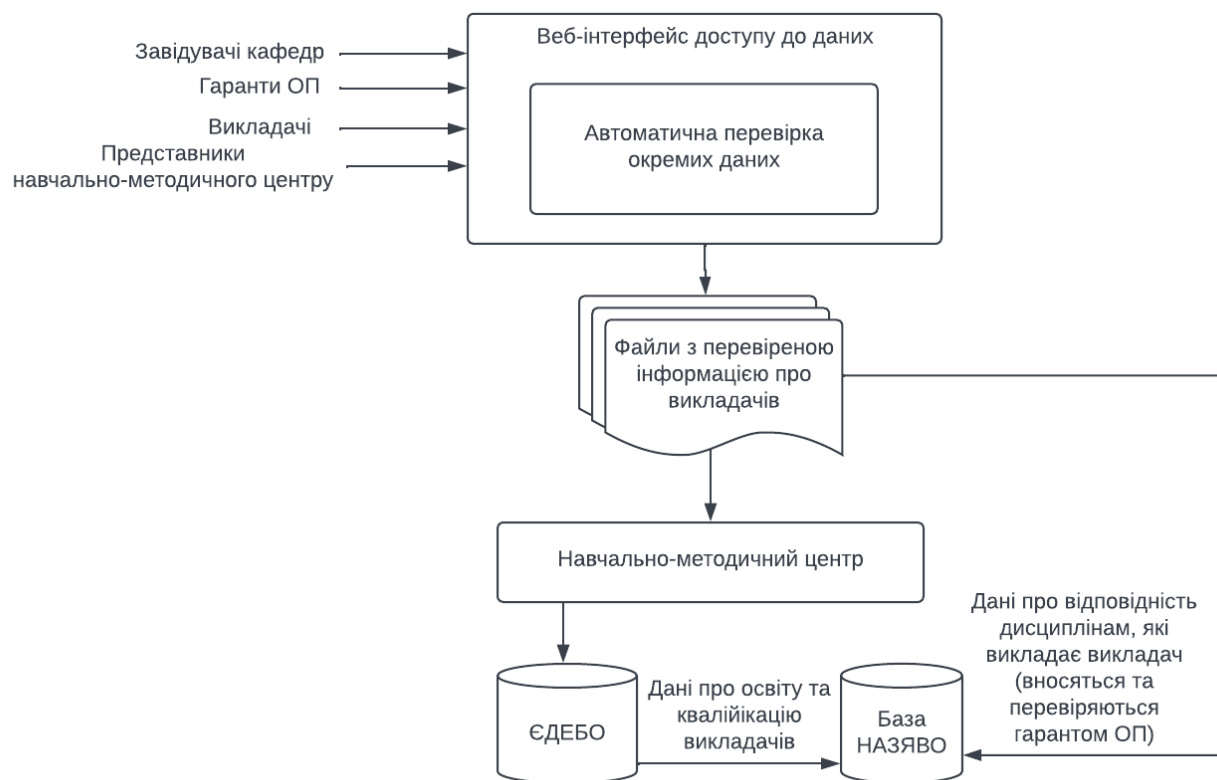


Рисунок 3.12 – Схема процесу збору та роботи з даними про викладачів при використанні веб-сервісу

## ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз процесів збору та обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми в Державному університеті телекомунікацій. Визначено учасників процесу, основні етапи обробки інформації, проблеми, що виникають в процесі обліку інформації.

2. Проведений аналіз програмних систем, які використовуються на поточний момент для обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми, показав, що наявні засоби не можуть забезпечити достовірність та актуальність даних про викладачів.

3. З урахуванням недоліків існуючих засобів збору та обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми сформульовано вимоги до програмного забезпечення.

4. Проведено аналіз засобів розробки програмного забезпечення. Обрано мову програмування Typescript та фреймворк Angular, що забезпечує швидкість та ефективність розробки, високу продуктивність, широкі можливості для розширення та підтримку різноманітних платформ, включаючи мобільні пристрої.

5. Спроектовано та розроблено веб-додаток для обліку інформації про викладачів, ключовими перевагами якого є: єдина точка доступу до всіх даних на етапі збору первинної інформації; автоматична перевірка актуальності деяких видів даних; наявність попереджень при невідповідності деяких видів даних.

6. Проведене мануальне тестування додатку продемонструвало відсутність помилок та невалідної поведінки відповідно до визначених функціональних та нефункціональних вимог груп користувачів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності: Постанова Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 Київ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF#n1217> (дата звернення 25.03.2023).
2. Про вищу освіту: Закон України (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст.2004). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>.
3. Про захист персональних даних: Закон України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2010, № 34, ст. 481) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>.
4. Про затвердження Положення про атестацію педагогічних працівників: Наказ Міністерства освіти і науки України від 09.09.2022 № 805. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1649-22#Text>.
5. Документація Visual Studio Code [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://code.visualstudio.com/>.
6. Документація WebStorm [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.jetbrains.com/webstorm/>.
7. Офіційний сайт TypeScript [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.typescriptlang.org/>.
8. Офіційний сайт JavaScript [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.javascript.com/>.
9. Angular [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://angular.io/>.
10. Офіційний сайт PostgreSQL [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.postgresql.org/about/>.
11. Schou C. How to build a RESTful Web API using ASP.NET Core and Entity Framework Core (.NET 6) [Електронний ресурс] / Christian Schou. – 2022. – Режим

доступу до ресурсу: <https://blog.christian-schou.dk/how-to-build-a-restful-web-api-using-net-core6/>.

12. Angular Material [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://material.angular.io/>.

13. Гленфорд Майерс, Том Баджетт, Кори Сандлер Мистецтво тестування програм, 3-тє видання: книга. Вид. 3-тє, переробл. і допов. Київ, 2018, 192 с.

14. Мартін Фаулер, Кендалл Скотт UML. Основи. 3-є видання: книга. Вид. 3-тє, переробл. і допов. Київ, 2020, 272 с.

15. Використання інтелектуального аналізу даних для оптимізації процесу обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми / Лаптева Ю.Ф., Золотухіна О.А. // III Всеукраїнська Науково-практична конференція «Сучасні інтелектуальні інформаційні технології в науці та освіті». Прийнято до друку.

16. Переваги використання мови typescript у контексті створення веб-сервісу для обліку інформації про викладачів / Лаптева Ю.Ф., Золотухіна О.А. // II Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Перший крок у науку: Конотопські наукові студії – 2023». Прийнято до друку.

## ДОДАТОК А ДЕМОНСТРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ



ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ



### Розробка веб-сервісу для обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми мовою Typescript з використанням фреймворку Angular

Виконала студентка 4 курсу  
Групи ПД-41  
Лаптева Юлія Федорівна  
Керівник роботи

К.т.н, доц, доцент кафедри ІПЗ Золотухіна Оксана Анатоліївна

Київ – 2023

### МЕТА, ОБ'ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ

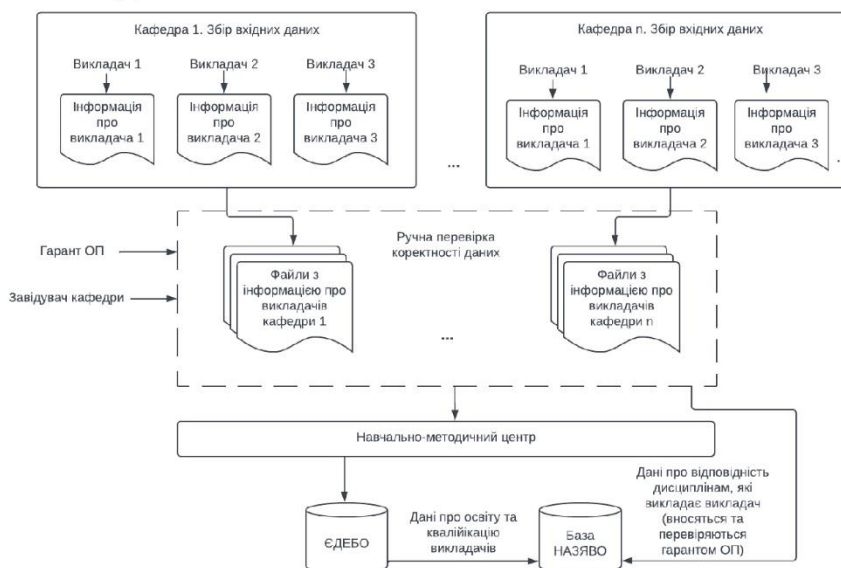
- **Мета роботи** – спрощення процесу обліку та керування інформацією про викладачів групи забезпечення освітньої програми за рахунок застосування веб-сервісу, створеного мовою Typescript з використанням фреймворку Angular.
- **Об'єкт дослідження** – процес обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми.
- **Предмет дослідження** – програмне забезпечення для обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми.

## ЗАДАЧІ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

1. Провести аналіз процесів роботи з інформацією про викладачів групи забезпечення освітньої програми.
2. Проаналізувати програмні та організаційні рішення, що використовуються в Державному університеті телекомунікацій для збору та обліку інформації про викладачів. Визначити їх переваги та недоліки.
3. Сформулювати вимоги до програмного забезпечення з урахуванням недоліків існуючих засобів.
4. Провести огляд та аналіз ІТ-засобів для розробки програмного забезпечення кваліфікаційної роботи бакалавра.
5. Спроектувати та розробити веб-додаток для обліку інформації про викладачів.
6. Провести тестування розробленого додатку.

3

### СХЕМА ПРОЦЕСУ ЗБОРУ ТА РОБОТИ З ДАНИМИ ПРО ВИКЛАДАЧІВ В ДУТ ПРИ ВИКОРИСТАННІ WORD-ФАЙЛІВ



4



## АНАЛІЗ АНАЛОГІВ. WORD-ФАЙЛ, GOOGLE DOCS

ПІБ	Посада	Структурний підрозділ	Кваліфікація	Стаж науково-педагогічної роботи	Навчальні дисципліни, що їх викладає викладач на ОП	Обґрунтування (по кожній дисципліні писати окремо тільки ті пункти, що відповідають дисципліні!!!) (п.37 ліц. Умов) 1)Вища освіта 2) Диплом кандидата/доктора наук (однакова за змістом спеціальність (предметна спеціальність, спеціалізація)) 3) Досвід професійної діяльності (заняття) за відповідним фахом (спеціальністю, спеціалізацією) не менше 5 років (крім педагогічної, науково-педагогічної, наукової діяльності) 4) Керівництво (консультування) дисертації на здобуття наукового ступеня за спеціальністю, що була захищена в Україні або за кордоном 5) Щонайменше 5 публікацій у наукових виданнях, які включені до переліку фахових видань України, до наукометричних баз, зокрема Scopus, Web of Science Core Collection, протягом останніх 5 років
Приклад 1	Доцент кафедри інженерії програмного забезпечення	Кафедра інженерії програмного забезпечення Навчально-науковий інститут інформаційних технологій	Диплом спеціаліста КО 66666, Київський державний інститут штучного інтелекту, рік закінчення: 2000, спеціальність: Інженерія програмного забезпечення	13	Програмування JavaScript	Вища освіта Диплом спеціаліста КО 66666, Київський державний інститут штучного інтелекту, рік закінчення: 2000, спеціальність: Інженерія програмного забезпечення
					Назва предмету 1	Вища освіта Диплом спеціаліста *номер диплому*, *назва університету*, рік закінчення: "рік", спеціальність: *спеціальність*
					Назва предмету 2	Публікації: 1) *Назва та автори публікації*

5

## АНАЛІЗ АНАЛОГІВ. ЄДЕБО

Педагогування наукового, науково-педагогічного або педагогічного працівника

Прізвище: \*  
Рибалка Ігор · і · Дата народження: 16.04.1966; Громадянство: Україна; Стать: Чоловіча

Найменування посади \*  
асистент · Традиційний статус посади \*  
Сумісництво

Місце основної роботи, найменування посади  
СПД Рибалка Ігор Євгенович, ТОВ Юкрейніан

Факультет/Відділення/Інститут \*  
Інститут високих технологій

Кафедра/Наукова підрозділ/Група  
Кафедра молекулярної біотехнології та біоінформатики

Початок роботи в закладі  
01.11.2020 · Дата початку стажу \*  
01.06.1984

Стаж, Тип \*  
Науково-педагогічний · Безперервний стаж · Стаж, Повних років \*  
7

Відомості про підвищення кваліфікації (найменування закладу, вид документа, тема, дата видані і кількість навчальних кредитів (годин))

Поле для заповнення тільки для ліцензування ПТО

Професія · Розряд/Категорія за професією

Педагогічні зв'язи · Кваліфікаційна категорія

ЗБЕРЕГТИ · ВІДМІНИТИ

6

## АНАЛІЗ АНАЛОГІВ. СИСТЕМА НАЗЯВО, КАБІНЕТ ГАРАНТА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Национальное агентство із забезпечення якості вищої освіти  
National Agency for Higher Education Quality Assurance

Золотухіна Оксана Анатоліївна  
Гарант ОП+Expert (Гарант освітньої програми ЗВО)

Пошук викладача за ПІБ / ID \*

Золотухіна Оксана Анатоліївна 263831

Посада  
професор, Основне місце роботи

Структурний підрозділ  
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій

Кваліфікація викладача  
Диплом магістра, Донецький державний інститут, рік закінчення: 1998, спеціальність: програмне забезпечення автоматизованих систем

Стаж науково-педагогічної роботи  
22

Навчальні дисципліни, що їх викладає викладач на ОП \*

Інтелектуальне управління в умовах невизначеності

Таблиця 2. Зведена інформація про викладачів

ID	ПІБ	Пос...	Стр...	Ква...	Стаж	Нав...	Обг...
390...	Гор...	заві...	Нав...	Дип...	25	Мет...	Пуб...
356...	Кон...	доц...	Нав...	Дип...	13	Пед...	Кан...
42182	Ільн...	Про...	Нав...	Дип...	27	Орг...	Вищ...
87038	Чер...	доц...	Инфо...	Дип...	28	Суч...	Вищ...
263...	Зол...	про...	Нав...	Дип...	22	Інте...	Кан...
356...	Шка...	Доц...	Нав...	Дип...	5	Мат...	1. Ба...
135...	Гуск...	Заві...	Нав...	Дип...	16	Ком...	Вищ...
321...	Зев...	доц...	Нав...	Дип...	18	Мет...	Кан...

7

## АНАЛІЗ АНАЛОГІВ

Характеристика	Word-файл	Google Docs	Система НАЗЯВО	Система ЄДЕБО
Доступ до внесення/редагування/перегляду даних про викладача	Всі учасники процесу мають доступ тільки до власних файлів	Всі учасники процесу можуть спільно читати та редагувати файли за наявності відповідного доступу	Доступ має тільки гарант освітньої програми	Доступ має тільки представник навчально-методичного центру
Підказки щодо застарілих даних	Відсутні	Відсутні	Відсутні	Відсутні
Перевірка актуальності внесених даних	Виконується вручну	Виконується вручну	Виконується вручну	Виконується вручну
Структурованість даних	Вільний формат, структура документу визначається самим користувачем	Вільний формат, структура документу визначається самим користувачем	Інформація по п.37 та п.38 ліцензійних умов не структурована	Інформація по п.37 та п.38 ліцензійних умов не структурована

8

## ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Розгалуження прав доступу до інформації в залежності від ролі користувача (викладач, завідувач кафедри, гарант освітньої програми, представник навчально-методичного центру).
2. Можливість введення, перегляду та редагування інформації про викладачів з урахуванням прав доступу (усіх викладачів, викладачів окремої кафедри, викладачів освітньої програми, конкретного викладача).
3. Пошук інформації про викладача.
4. Автоматичне визначення актуальності заповнених даних, на основі введеного користувачем року (для досягнень, які зараховуються за останні 5 років).
5. Наявність попереджень при введенні даних, що не відповідають ліцензійним умовам (перевірки тільки для даних, що підлягають числовій оцінці, наприклад, кількість публікацій, кількість навчально-методичних робіт тощо) .
6. Можливість зберегти інформацію про викладачів у текстовому форматі.

9

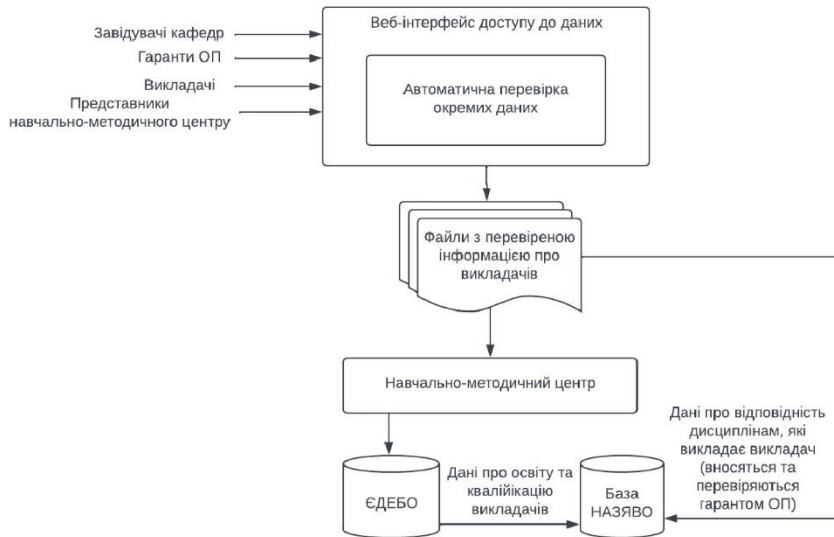
## ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ

- **Середовище розробки:** JetBrains WebStorm
- **Мови програмування для front-end частини:** HTML, CSS, TypeScript
- **Фреймворк для для front-end частини:** Angular
- **Мова програмування для back-end частини:** C# 10
- **Платформа розробки:** .NET 7
- **ORM:** Entity Framework
- **Система керування базами даних:** PostgreSQL



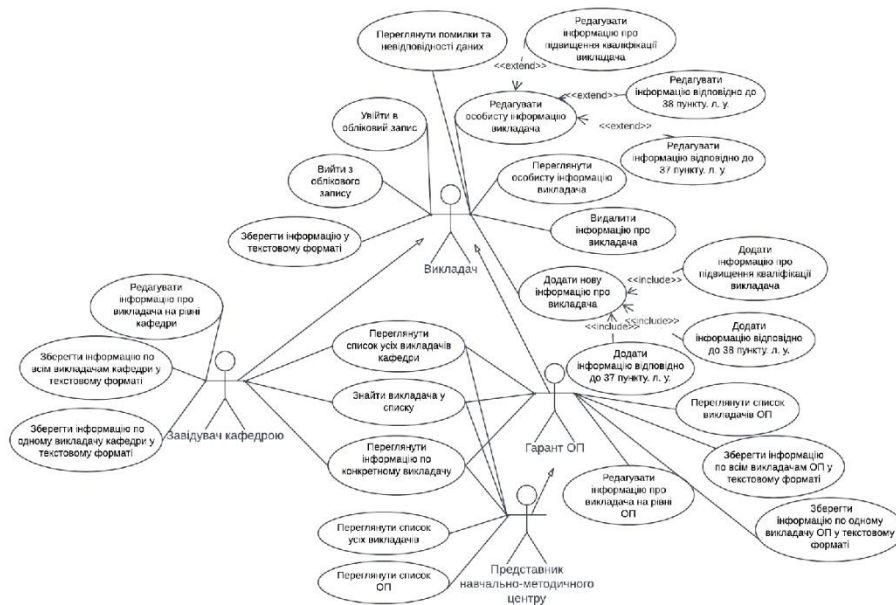
10

## СХЕМА ПРОЦЕСУ ЗБОРУ ТА РОБОТИ З ДАНИМИ ПРО ВИКЛАДАЧІВ В ДУТ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ВЕБ-СЕРВІСУ



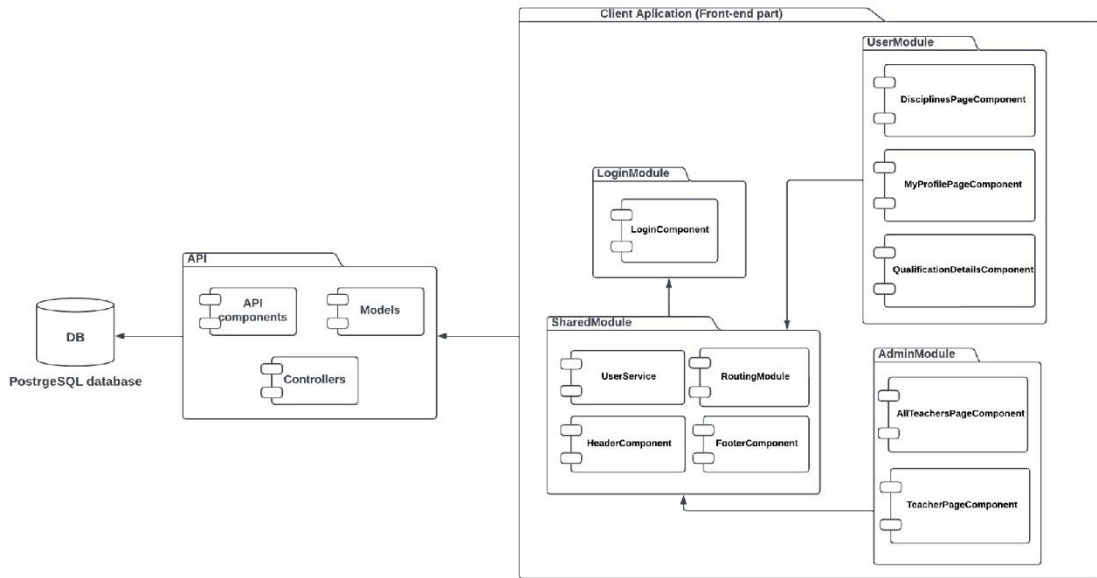
11

## ДІАГРАМА ВАРІАНТІВ ВИКОРИСТАННЯ



12

## АРХІТЕКТУРА ДОДАТКУ



13

## ЕКРАННІ ФОРМИ

The screenshot shows a teacher's profile page. At the top, the name "Золотухіна Оксана Анатоліївна" is displayed. Below this, there is a section for personal information, including the position "Посада: Доцент, Основне місце роботи" and "Стаж: 23 роки". The main content area is titled "ПОКАЗНИКИ НАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ АКТИВНОСТІ (ЗА 5 РОКІВ) П.З" and contains a list of publications. The first publication is highlighted, and its details are shown in a separate section on the right, including the title "Аналіз вимог до інформаційних систем" and a note about the missing number of publications.

Рисунок 14.1 – Сторінка викладача з основною інформацією та п. 38 ліцензійних умов

Рисунок 14.2 – Продовження сторінки викладача з інформацією по п. 38 ліцензійних умов (з попередженням про невалідні дані)

14

# ЕКРАННІ ФОРМИ

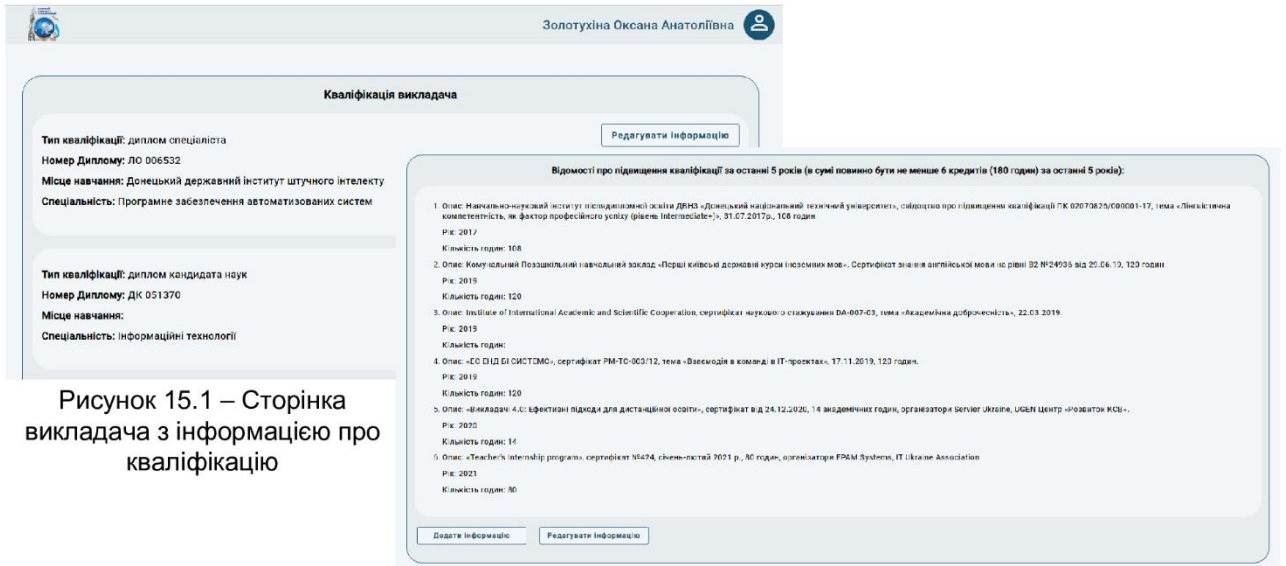


Рисунок 15.1 – Сторінка викладача з інформацією про кваліфікацію

Рисунок 15.2 – Продовження сторінки викладача з інформацією про підвищення кваліфікації

# ЕКРАННІ ФОРМИ

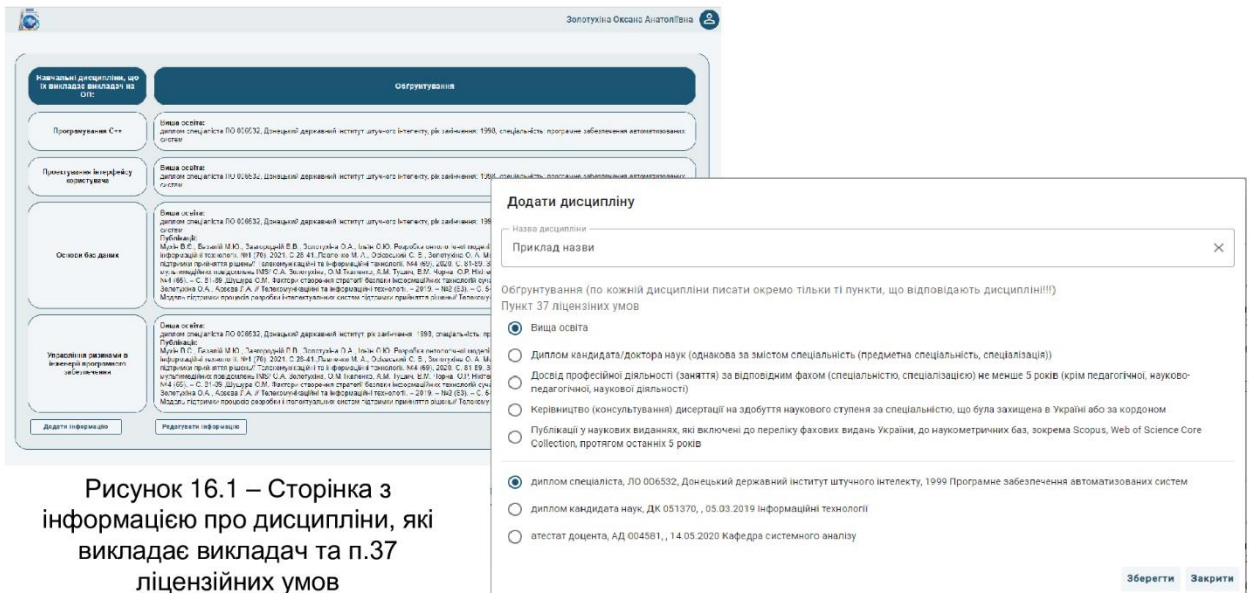


Рисунок 16.1 – Сторінка з інформацією про дисципліни, які викладає викладач та п.37 ліцензійних умов

Рисунок 16.2 – Спливаюче вікно для додавання дисципліни

## АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Використання інтелектуального аналізу даних для оптимізації процесу обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми / Лаптева Ю.Ф., Золотухіна О.А. // III Всеукраїнська Науково-практична конференція «Сучасні інтелектуальні інформаційні технології в науці та освіті». Прийнято до друку.
2. Переваги використання мови typescript у контексті створення веб-сервісу для обліку інформації про викладачів / Лаптева Ю.Ф., Золотухіна О.А. // II Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Перший крок у науку: Конотопські наукові студії – 2023». Прийнято до друку.

17

## ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз процесів збору та обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми в Державному університеті телекомунікацій. Визначено учасників процесу, основні етапи обробки інформації, проблеми, що виникають в процесі обліку інформації.
2. Проведений аналіз програмних систем, які використовуються на поточний момент для обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми, показав, що наявні засоби не можуть забезпечити достовірність та актуальність даних про викладачів.
3. З урахуванням недоліків існуючих засобів збору та обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми сформульовано вимоги до програмного забезпечення.
4. Проведено аналіз засобів розробки програмного забезпечення. Обрано мову програмування Typescript та фреймворк Angular, що забезпечує швидкість та ефективність розробки, високу продуктивність, широкі можливості для розширення та підтримку різноманітних платформ, включаючи мобільні пристрої.
5. Спроектовано та розроблено веб-додаток для обліку інформації про викладачів, ключовими перевагами якого є: єдина точка доступу до всіх даних на етапі збору первинної інформації; автоматична перевірка актуальності деяких видів даних; наявність попереджень при невідповідності деяких видів даних.
6. Проведене мануальне тестування додатку продемонструвало відсутність помилок та невалідної поведінки.

18