

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук
(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Розробка веб-сайту наукової школи “Моделювання та математичне
забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці
та економіці”

Виконав: студент IV курсу, групи СН-41

спеціальності 122 Комп'ютерні науки
(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Соломка Р.Р.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Литвиненко Я.В.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Шимчук Г.В.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

Боднарчук І.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

Бойко І.В.

(прізвище та ініціали)

Тернопіль
2021

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	Гурик О.Я., доцент кафедри МТ		

7. Дата видачі завдання 25 січня 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з завданням до кваліфікаційної роботи	25.01.21-27.01.21	<i>Виконано</i>
2.	Підбір джерел про розробку веб-сайту засобами Node.js, Express та MongoDB Atlas	28.01.2-03.02.21	<i>Виконано</i>
3.	Переклад та опрацювання джерел розробки веб-сайту наукової школи та головної інформації про наукову школу "Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці"	04.02.21-11.02.21	<i>Виконано</i>
4.	Виконання дослідження щодо розроблюваної структури бази даних для зберігання інформації про користувачів та публікацій наукової школи. Розроблення загального дизайну веб-сайту та усіх функціональних можливостей	12.02.21-23.02.21	<i>Виконано</i>
5.	Оформлення розділу "Постановка завдання розробки Веб-сайту наукової школи"	01.05.21-09.05.21	<i>Виконано</i>
6.	Оформлення розділу "Проектування веб-сайту наукової школи"	10.05.21-18.05.21	<i>Виконано</i>
7.	Виконання завдання розділу "Безпека життєдіяльності, основи охорони праці"	19.05.21-26.05.21	<i>Виконано</i>
8.	Оформлення кваліфікаційної роботи	01.06.21-07.06.21	<i>Виконано</i>
9.	Нормоконтроль	08.06.21	<i>Виконано</i>
10.	Перевірка на плагіат	09.06.21	<i>Виконано</i>
11.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	12.06.21	<i>Виконано</i>
12.	Захист кваліфікаційної роботи	23.06.21	<i>Виконано</i>

Студент

_____ (підпис)

Соломка Р.Р.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Литвиненко Я.В.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Розробка веб-сайту наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” // Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Бакалавр» // Соломка Руслан Романович // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп’ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп’ютерних наук, група СН-41 // Тернопіль, 2021 // С. 42, рис. – 15, табл. – 3, додат. – 1, бібліогр. – 30.

Ключові слова: наукова школа, веб-сайт, база даних, аутентифікація, node.js, express, mongodb atlas.

В першому розділі кваліфікаційної роботи розглянуто загальну інформацію щодо наукової школи, актуальність розробки веб-сайту для наукової школи та основні технічні засоби що використовувалися при розробці.

В другому розділі кваліфікаційної роботи розглянуто весь процес створення веб-сайту наукової школи, та реалізації усіх додаткових можливостей.

В третьому розділі кваліфікаційної роботи розглянуто умови контролю за станом охорони праці та загальні вимоги безпеки з охорони праці для користувачів ПК.

ANNOTATION

Development of the website of the scientific school "Modeling and mathematical support of intellectualized information systems in medicine, technology and economics" // Qualification work of the educational level "Bachelor" // Solomka Ruslan Romanovich // Ternopil National Technical University named after Ivan Pulyuy, Faculty of Computer Science information systems and software engineering, Department of Computer Science, group SN-41 // Ternopil, 2021 // pages – 42, figures – 15, tables – 3, addition. – 1, literature – 30.

Keywords: scientific school, website, database, authentication, node.js, express, mongodb atlas.

The first section of the qualification work discusses the general information about the scientific school, the relevance of website development for the scientific school and the main technical means used in the development.

The second section of the qualification work discusses the whole process of creating a website of a scientific school, and the implementation of all additional opportunities.

The third section of the qualification work discusses the conditions of control over the state of labor protection and general safety requirements for labor protection for PC users.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

БД – база даних.

ПК – персональний комп'ютер.

ПЗ – програмне забезпечення.

ЕОМ – електронна обчислювальна машина.

ODM (англ. object data modelling) – моделювання даних об'єктів.

EJS (англ. embedded JavaScript templates) – вбудовані шаблони JavaScript.

API (англ. application programming interface) – прикладний програмний інтерфейс.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-САЙТУ НАУКОВОЇ ШКОЛИ	8
1.1 Загальна класифікація веб-сайтів	8
1.2 Аналіз необхідності розробки веб-сайту наукової школи	10
1.3 Технічні засоби що використовувалися при розробці веб-сайту	11
1.4 Висновок до першого розділу	17
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ ВЕБ-САЙТУ НАУКОВОЇ ШКОЛИ	18
2.1 Розробка загальної структури та вигляду веб-сайту	18
2.2 Реалізація можливості аутентифікації користувачів	24
2.3 Створення системи адміністрування веб-сайту наукової школи	28
2.4 Взаємодія користувачів з публікаціями наукової школи	30
2.5 Висновок до другого розділу	32
РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ХОРОНИ ПРАЦІ ...	33
3.1 Контроль за станом охорони праці	33
3.2 Загальні вимоги безпеки з охорони праці для користувачів ПК	34
3.3 Висновок до третього розділу	37
ВИСНОВКИ	38
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ	40
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогодні обмін інформації є неабиякою важливою ланкою дослідницьких робіт. Для того щоб вести активну участь у діяльності всесвітньої наукової спільноти та забезпечити відповідні зручні умови для учасників наукової школи необхідно мати структуровану платформу для розвитку школи. Таким чином розробка веб-сайту для наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” є актуальним рішенням для цього завдання.

Мета і задачі дослідження. Метою даної кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр» є розробка веб-сайту наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” з використанням технологій Node.js, Express та MongoDB Atlas.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні задачі:

- Проаналізувати існуючі веб-сайти наукових шкіл.
- Спроектувати структуру веб-сайту та загальний стиль оформлення.
- Розробити системи для аутентифікації та адміністрування веб-сайту.
- Створити можливість переглядати та додавати публікації наукової школи до бази даних.
- Протестувати роботу веб-сайту наукової школи.

Практичне значення одержаних результатів. В результаті виконання кваліфікаційної роботи рівня «Бакалавр» було розроблено веб-сайт наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” який використовується учасниками наукової школи та розміщений за адресою: <https://ternopil-math-academy.herokuapp.com>.

РОЗДІЛ 1. ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-САЙТУ НАУКОВОЇ ШКОЛИ

1.1 Загальна класифікація веб-сайтів

Для успішної розробки веб-сайту наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” необхідно спочатку визначитися з основною метою створення даного веб-сайту, його цілями та головними функціональними можливостями. Адже від цих рішень буде залежати весь подальший процес розробки, також в залежності від них буде обрана конкретна модель, тип та методи проектування і створення веб-сайту.

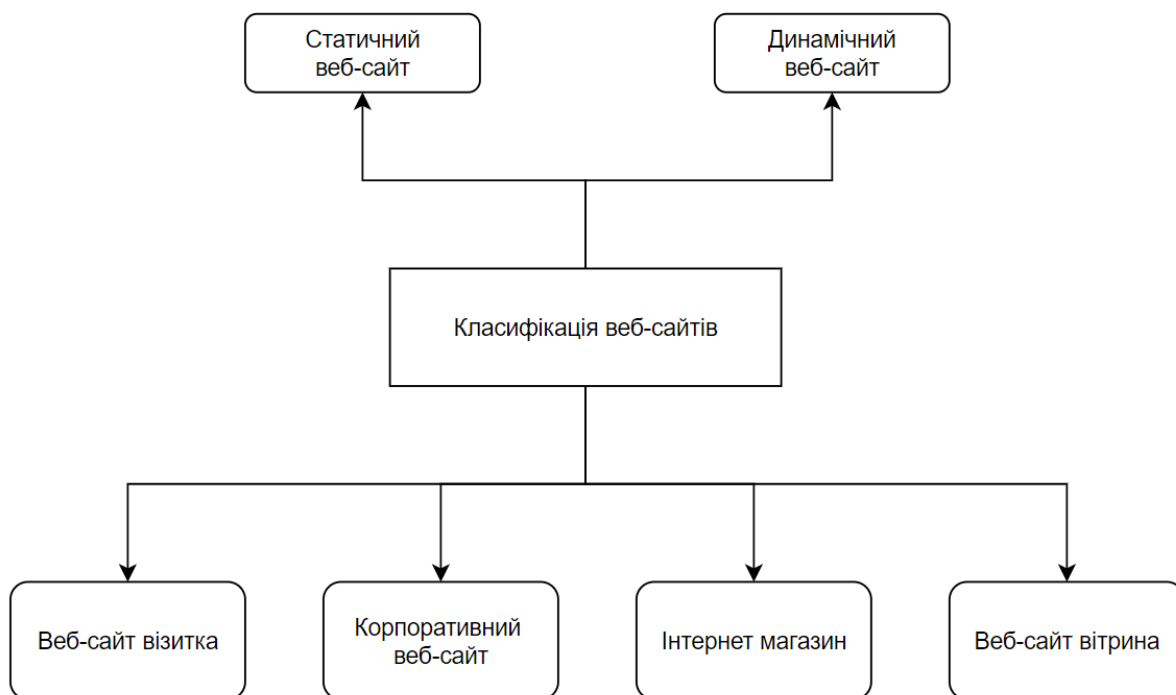


Рисунок 1.1 – Класифікація веб-сайтів

Найважливішим є вибір типу створюваного веб-сайту наукової школи, а саме статичний або динамічний веб-сайт.

Статичні веб-сайти були стандартом на початку створення веб-мереж. Вони виключно складаються з HTML розміток кількох сторінок, та гіперпосилань для навігації між ними. Після того як користувач переходить на такий статичний веб-сайт він бачить однаковий зміст не залежно від будь-яких додаткових факторів, оскільки він розташовується на сервері в незмінному вигляді. Зручною особливістю такого веб-сайту є можливість його завантаження користувачами для локального перегляду. Редагувати вміст таких статичних сторінок можливо лише використовуючи певний редактор коду та публікації цих змін на сервер.

Динамічні веб-сайти натомість можуть змінювати свій зміст власними засобами. Окрім стандартної HTML розмітки такі веб-сайти наповнені скриптами і методами для оновлення його структури та вигляду відображення [17]. Таким чином коли користувач надсилає запит до сервера динамічного веб-сайту, отримана відповідь може мати різний вигляд в залежності від параметрів запиту, прав доступу користувача та інших умов. В таких веб-сайтах при вхідному запиті від користувача, інформація що необхідна для формулювання відповіді сервера береться з бази даних та вставляється в шаблон, утворюючи веб-сторінку. Для того щоб оновити вміст динамічного веб-сайту достатньо лише додати нову інформацію до бази даних, та при наступному завантаженні даних із неї, на веб-сайті відобразиться нова інформація. З недоліків динамічних веб-сайтів можна виділити необхідність в більшій кількості ресурсів та більші навантаження на сервер в порівнянні із статичними веб-сайтами.

Також для розробки веб-сайту наукової школи необхідно визначитися з видом створюваного веб-сайту. На сьогодні існує багато можливих видів веб-сайтів, проте для задачі поставленої в кваліфікаційній роботі, значна частина із них будуть не доречними, тому увага буде зосереджена на інформаційних видах веб-сайтів. До таких можна віднести веб-сайт візитку, та корпоративний веб-сайт.

Веб-сайт візитку можна зробити лише на простому HTML, без використання системи управління веб-сайтом. Зазвичай такий інтернет-ресурс містить від одної до п'яти сторінок. Веб-сайти цього виду як правило включають в себе загальну інформацію про власника сайту.

Корпоративний веб-сайт – це повнофункціональне представництво компанії чи підприємства в інтернеті. Цей вид веб-сайту найкраще підходить для середніх і великих установ. Корпоративні веб-сайти потрібні, в першу чергу, для формування іміджу компанії і надання відвідувачам і клієнтам найбільш повної інформації про діяльність підприємства [18].

Виходячи з цілей веб-сайту наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці”, була обрана його розробка як динамічний корпоративний веб-сайт. Оскільки основна мета даного веб-сайту, окрім надання найбільш повної інформації про наукову школу, є публікація різного виду наукових робіт учасниками школи, то зберігання усієї інформації буде виконуватися за допомогою хмарної бази даних. Таким чином зміст сторінок буде динамічним, та оновлюватися в залежності від інформації в базі даних. Також на веб-сайті буде присутня система аутентифікації користувачів з можливістю зберігання конкретних публікацій наукової школи, та додавання їх до профілю користувача.

1.2 Аналіз необхідності розробки веб-сайту наукової школи

Під науковою школою розуміється об'єднання дослідників, яке виконує функції виробництва і поширення нових знань та володіє здатністю до самовідтворення, тобто підготовки обдарованих вихованців. До характеристик наукових шкіл можна віднести єдину парадигму наукової діяльності, власні технології створення, передачі і застосування знань та прояв ефекту саморозвитку, що базується на обміні результатами та ідеями

[14]. Для аналізу існуючих веб-сайтів що відповідають завданню кваліфікаційної роботи розглядався веб-сайт наукової школи Патона. На його основі було створено загальну структуру сторінок та основні функціональні можливості користувачів розроблюваного веб-сайту.

Метою даної кваліфікаційної роботи є розробка веб-сайту наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” керівником якої є досвідчений фахівець в галузі обчислювальних методів та математичного моделювання С. А. Лупенко. З головних досягнень наукової школи можна виділити розроблений комплекс математичних моделей та програмно-апаратних засобів перетворення комп’ютерного моделювання сигналів та інформаційних процесів в галузях кібербезпеки та медичної діагностики.

Для подальшого розвитку наукової школи необхідно поповнювати колектив новими учасниками. Для цього потрібно передавати освітню інформацію, здійснювати обмін результатами досліджень, новими ідеями та науковими публікаціями. На даний час обмін та поширення інформації є набагато простішим з появою інтернету. Більшість інформації що існує в світі можна знайти в інтернеті на певному веб-ресурсі. Таке розміщення даних є зручним для поширення, та легким для доступу усім бажаючим [1]. Таким чином зручний та інформативний веб-сайт для наукової школи створить онлайн платформу для зосередження усіх наукових досягнень та публікацій школи, що позитивно вплине на відкритість наукової школи до нових можливостей і учасників, та майбутній розвиток наукової школи в цілому.

1.3 Технічні засоби що використовувалися при розробці веб-сайту

Перед тим як починати власне розробку веб-сайту наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих

інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” потрібно визначитися з програмним забезпеченням та технічними засобами які будуть використовуватися, що залежать від функціональних можливостей веб сайту які необхідно створити.

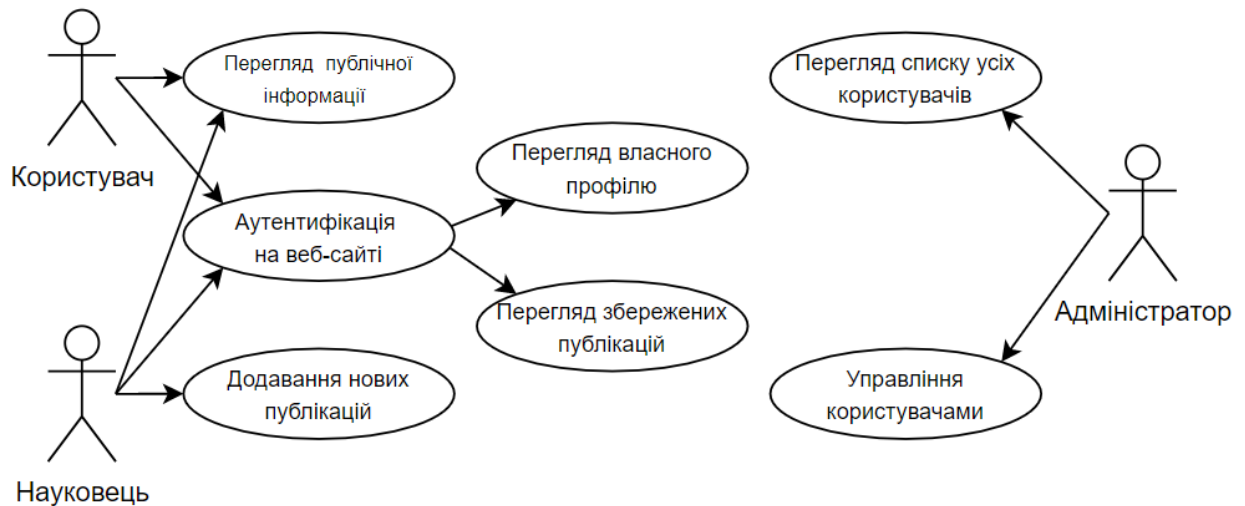


Рисунок 1.2 – Діаграма варіантів використання веб-сайту наукової школи

Весь процес розробки відбувається в безкоштовному редакторі коду Visual Studio Code, що є досить зручним засобом для створення сучасних веб-сайтів.

Сам проект веб-сайту наукової школи був створений за допомогою платформи Node.js. На даний час ця платформа є однією з найпопулярніших для побудови ефективних і масштабованих веб-сайтів та REST API [2]. Вона так само підходить для побудови гібридних мобільних додатків та десктопних програм. Node.js це серверна платформа, що працює на движку Google Chrome – V8, який вміє компілювати JavaScript код в машинний код. Грубо кажучи, це не фреймворк, і не бібліотека, а середовище виконання JavaScript.

Веб-сайти, написані використовуючи платформу Node.js слідують клієнт / серверній архітектурі, тобто вони працюють за наступною схемою –

клієнт запитує потрібний ресурс у сервера і сервер відправляє ресурс у відповідь. У цій схемі сервер, відповівши на запит, перериває з'єднання.

Для розробки веб-сайту наукової школи спочатку необхідно створити файл `app.js` що є головним файлом в проєкті, та виконання якого призводить до запуску веб-сайту наукової школи. Даний кореневий файл повинен реалізовувати певний ряд функціональних можливостей. А саме у файлі необхідно створити новий сервер для прослуховування вхідних підключень і обробки запитів.

Кожному запиту користувача що може оброблятися сервером відповідає конкретний метод що обробляє запит та надсилає відповідь клієнту. Проте інші звичні для веб-програмування завдання не підтримуються на пряму в `Node.js`. В тому випадку якщо необхідно додати специфічну підтримку різних HTTP методів, таких як GET, POST, DELETE, віддачу статичних файлів, або використовувати шаблони для створення динамічних відповідей, можна використовувати відповідні фреймворки.

Найпопулярнішим веб-фреймворком для `Node.js` вважається `Express`. Він також є базовою бібліотекою для ряду інших популярних веб-фреймворків, та надає готові абстракції, які спрощують створення сервера і серверної логіки, а саме інтеграція з механізмами рендеринга для генерації відповідей вставляючи дані в шаблони, установка спільних параметрів веб-сайту, написання обробників для запитів з різними HTTP-методами та проміжне ПЗ для додаткової обробки запиту в будь-який момент у конвеєрі обробки [15].

Таким чином кожен метод що відповідає за надсилання відповіді користувачу приймає в якості параметрів функції проміжного програмного забезпечення для попередньої обробки запиту. Набір усіх цих функцій утворює конвеєр обробки, в якому при отриманні сервером запиту послідовно виконується кожна функція проміжного програмного забезпечення для обробки даного запиту. Проміжне програмне забезпечення

працює з трьома параметрами, об'єкт що зберігає всю інформацію про запит, об'єкт що використовується для відправки відповіді та наступна функція в конвеєрній обробці до якої буде виконане звернення по завершенні роботи проміжного ПЗ. При розробці веб-сайту наукової школи було створено дві функції проміжного програмного забезпечення для перевірки ролей у користувачів. Використання даного проміжного ПЗ наведено нижче.

```
router.get('/', ensureAuthenticated, ensureAdmin, (req, res) =>
```

Так як на веб-сайті наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” виконується робота з базою даних, колекціями користувачів та публікацій наукової школи, використовується мова шаблонів EJS що дозволяє генерувати розмітку HTML за допомогою простого JavaScript, та передавати JavaScript дані до HTML сторінок веб сайту в якості моделі даних. При цьому використовується синтаксис, який багато в чому близький до представлення веб-форм на платформі ASP.NET.

Для роботи з моделлю даних використовуються вирази JavaScript, які позначаються за допомогою спеціальних тегів. Кожен блок коду це умовна конструкція, відповідно для кожного блоку визначається відкриваюча фігурна дужка і закриваюча. Далі наведено основні теги що використовувалися при розробці веб-сайту наукової школи:

1. `<% вираз %>` – стандартний тег для додавання JavaScript виразів;
2. `<%= значення %>` – тег для виводу значення;
3. `<%# коментар %>` – тег коментарів.

Додатковою перевагою EJS є можливість вставляти код одних представлень в інші за допомогою функції `include`. Таким чином можна один раз описати певну розмітку та використовувати її в багатьох місцях на веб-сайті. Ця функціональність використовувалася для відображення інформаційних повідомлень користувачам при спробі аутентифікації.

Приклад використання часткових відображень при розробці веб-сайту наукової школи наведено нижче.

```
<% include ./partials/messages %>
```

Як вже згадувалося раніше для роботи веб-сайту наукової школи необхідна інтеграція інформації із базою даних. Для цього буде використовуватися сервіс MongoDB Atlas. Він представляє собою глобальну службу хмарних баз даних для сучасних додатків [20]. Щоб під'єднатися до створеної бази даних та взаємодіяти з нею використовується бібліотека Mongoose. З її допомогою можна працювати із базами даних MongoDB.

Дані, які використовуються в Mongoose, описуються певною схемою. Схема містить метадані об'єктів, зокрема, тут встановлюється які властивості матиме об'єкт і який у них буде тип даних. Тоді, використовуючи цю схему, створюється модель даних. Mongoose потім буде автоматично шукати в базі даних колекцію, назва якої відповідає назві моделі у множині. Тому при роботі з об'єктами моделі, Mongoose буде звертатися до відповідної колекції в базі даних.

Для роботи веб-сайту наукової школи необхідно додати дві моделі для зберігання в базі даних, а саме модель користувача та публікації наукової школи. Структуру цих моделей наведено нижче у таблицях 1.1 та 1.2.

Таблиця 1.1 Структура моделі користувача веб-сайту

Ім'я поля	Тип	Призначення
1	2	3
Name	string	Ім'я користувача що відображається
Email	string	Електронна пошта користувача
Password	string	Хеш паролю користувача
Date	date	Дата реєстрації користувача

Продовження таблиці 1.1

1	2	3
Role	String	Роль користувача на веб-сайті
Saved	String	Ідентифікатори збережених публікацій
Created	string	Ідентифікатори створених публікацій

Таблиця 1.2 Структура моделі публікації наукової школи

Ім'я поля	Тип	Призначення
1	2	3
Name	string	Головна назва публікації наукової школи
Author	string	Автор публікації наукової школи
Type	string	Вид публікації наукової школи
Date	date	Дата написання публікації наукової школи
Content	string	Додаткова інформація про публікацію

Після налаштування бази даних необхідно подбати про можливість аутентифікації та створення облікових записів користувачів які будуть реєструватися на веб-сайті наукової школи. Для цього використовується бібліотека PassportJS, що є по суті проміжним програмне забезпечення для аутентифікації. При використанні даної бібліотеки, облікові дані що використовуються для аутентифікації користувача будуть передаватися тільки під час авторизації. Якщо користувач існує, то інформація про нього зберігається в сесію, а ідентифікатор сесії, в свою чергу, зберігається в cookies браузера. Кожен наступний запит буде містити cookies, за допомогою якого PassportJS зможе впізнати користувача, і отримати його дані з сесії.

При розробці веб-сайту із базою даних користувачів важливим завданням є забезпечення захищеності облікових записів та безпеку збережених паролів у базі даних [25]. Для цього при створенні веб-сайту

наукової школи використовувалася бібліотека Bcrypt. Принцип роботи даної бібліотеки полягає в генерації випадкових байтів (сіть) та поєднання їх із паролем перед хешуванням, таким чином утворюються унікальні хеші для кожного пароля користувача. Генерування хешу пароля при розробці веб-сайту наукової школи наведено нижче.

```
bcrypt.genSalt(10, (err, salt) => bcrypt.hash(user.pass, salt))
```

Якщо два користувачі мають однаковий пароль, вони не матимуть однаковий хеш пароля через випадкову сіть що входить до хешу. Коли користувач намагається увійти, хеш пароля що він увів перевіряється на збіжність з хешем пароля із бази даних. Якщо вони збігаються, користувачеві надається доступ.

1.4 Висновок до першого розділу

В першому розділі кваліфікаційної роботи подано загальну класифікацію веб-сайтів доцільних для представлення наукової школи, проаналізовано головні функціональні можливості що повинні бути присутні на веб-сайті та обрано тип розроблюваного веб-сайту наукової школи.

Також наведено основну інформацію про наукову школу “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” разом із загальними перевагами створення веб-сайту для наукової школи в цілому.

Відповідно було розглянуто програмне забезпечення та технічні засоби що використовувалися при створенні веб-сайту, а саме редактор коду, платформу розробки, веб-фреймворк проекту та додаткові бібліотеки.

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ ВЕБ-САЙТУ НАУКОВОЇ ШКОЛИ

2.1 Розробка загальної структури та вигляду веб-сайту

Веб-сайт наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” складається з тринадцяти різних сторінок, доступ до яких можна отримати ввівши необхідний запит. А саме головна сторінка веб-сайту наукової школи, сторінки з публікаціями наукової школи, сторінки профілю користувачів і адміністрування веб-сайту, сторінки із детальною інформацією про наукову школу та сторінки для авторизації користувачів. Також на веб-сайті використовується два різні макети для відображення головної навігаційної панелі та додаткових навігаційних панелей в профілі користувача.

Основними кольорами для дизайну веб-сайту наукової школи є білий, та відтінки сірого та синього. Ці кольори наведено на рисунку 2.1.

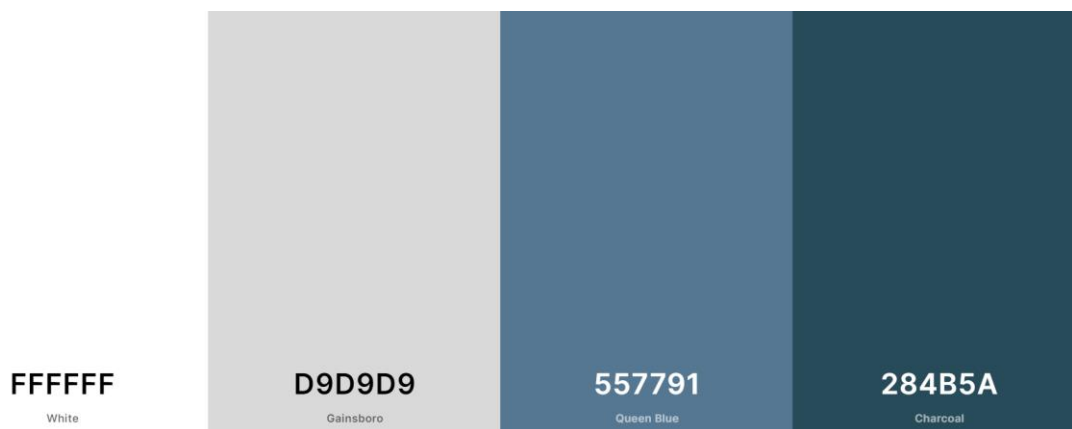


Рисунок 2.1 – Основні кольори веб-сайту науковою школи

Веб-сайт наукової школи дотримується певного простого стилю. Фон усього веб-сайту має сірий колір та значна частина інформації відображається в білих заокруглених блоках з внутрішньою рамкою, розміри яких змінюються в залежності від контексту. Приклад такого блоку інформації наведено на рисунку 2.2.



Рисунок 2.2 – Стандартний блок інформації на веб-сайті наукової школи

Кожен такий блок має білий колір за його основу, для нього встановлюються відступи для тексту, розміри блоку та заокруглення, так само як і внутрішню рамку та тінь. Приклад стилів для такого блока інформації наведено в лістингу 2.1.

Лістинг 2.1 – CSS стилі для блоку інформації на веб-сайті

```
.white-container {
  margin: 0 auto;
  padding: 6rem;
  width: 80%;
  outline: 4px solid var(--clr-main);
  outline-offset: -3rem;
  border-radius: 20px;
  box-shadow: var(--sdw-main);
  background-color: var(--clr-white);
}
```

Головна сторінка веб-сайту розподілена на декілька секцій інформації про наукову школу. Перша секція складається з зображення на задньому фоні, повного логотипу, назви наукової школи та навігаційної панелі. Висота даної секції встановлюється так щоб бути рівній висоті екрану користувача що переглядає сторінку, таким чином фонове зображення повністю покриває екран. Вигляд першої секції головної сторінки наведено на рисунку 2.3.

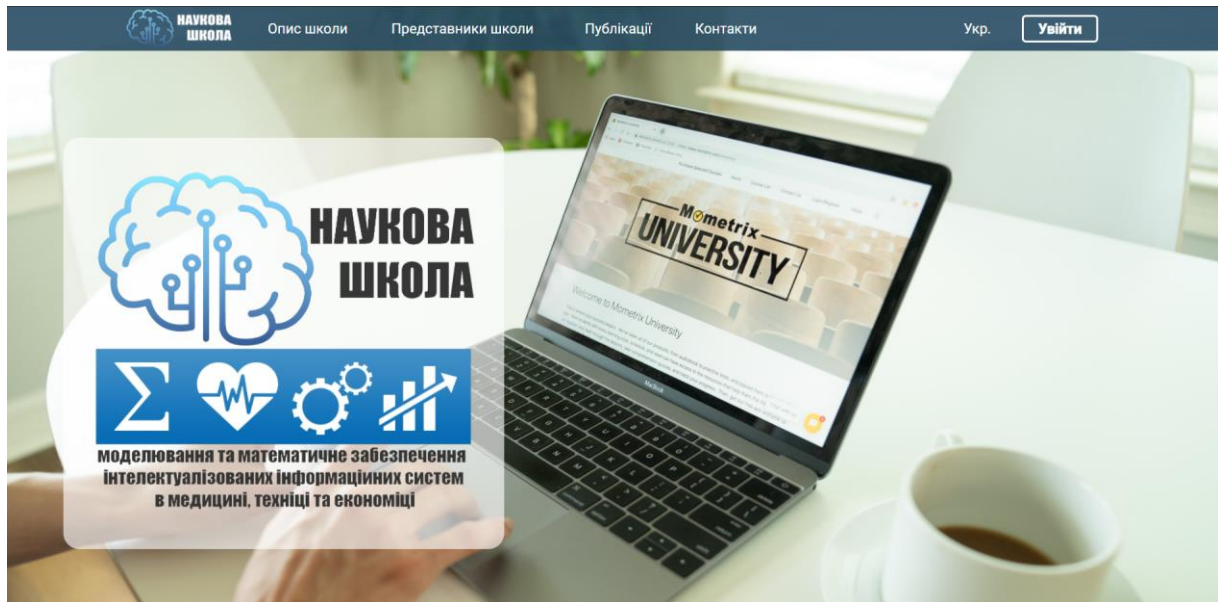


Рисунок 2.3 – Вигляд першої секції головної сторінки

Наступна секція складається з інформації про керівника наукової школи д.т.н., професора Лупенко С. А. До даного блоку входять два стовпці в яких розміщено зображення та текстові дані.

Науковий керівник д.т.н., професор Лупенко С.А



Керівник наукової школи професор С.А. Лупенко – знаний фахівець у галузі математичного моделювання та обчислювальних методів.

Фундатор та багаторічний завідувач кафедри радіокомп'ютерних систем та кафедри комп'ютерних систем та мереж у ТНТУ.

Є членом Науково-методичної комісії з інформаційних технологій, автоматизації та телекомунікацій сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України.

Був науковим керівником 5 науково-дослідних проектів та керівником робочої групи з виконання міжнародного проекту у рамках освітньої програми «Tempus».

Підготував 1 д.т.н. та 3 к.т.н. Автор понад 250 наукових публікацій, у тому числі, 2 монографій, 3 підручників та 4 навчальних посібників. Кількість посилань керівника наукової школи - 35 згідно бази SCOPUS та 387 згідно бази Google Scholar.

Рисунок 2.4 – Інформація про керівника наукової школи на веб-сайті

Після цього йде розділ з короткою головною інформацією про наукову школу, що складається з блоків аналогічних тому що був наведений на рисунку 2.2. Та секція з напрямками досліджень наукової школи, представленими у двовимірній сітці блоків, яку наведено на рисунку 2.5.

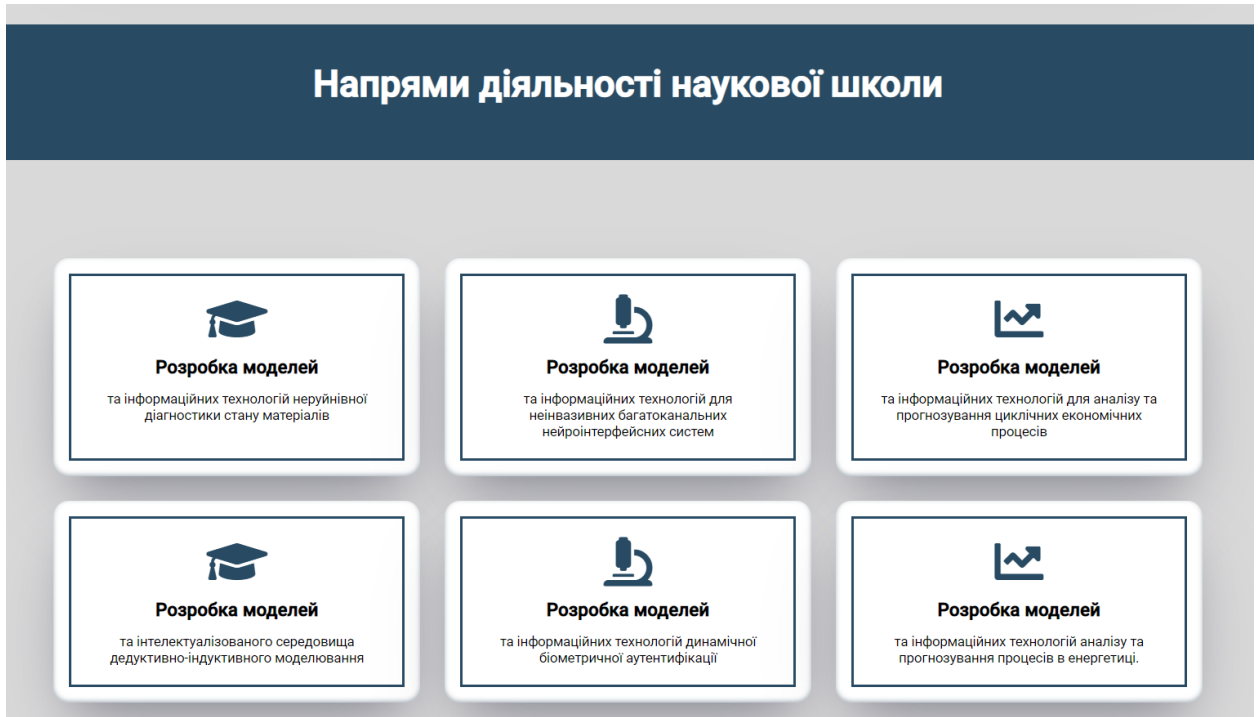


Рисунок 2.5 – Вигляд секції з напрямками досліджень наукової школи

Для відображення такої структури батьківському елементу усіх блоків інформації з напрямками діяльності наукової школи надаються відповідні стилі. Для елемента встановлюється розподіл на три рівні стовпця, та проміжну відстань між дочірніми блоками. Стилi для батьківського елемента контейнера наведено нижче в лістингу 2.2.

Лістинг 2.2 – CSS стилі для батьківського елемента напрямів дослідження наукової школи.

```
.mygrid{
  display: grid;
  gap: 2rem;
  grid-template-columns: 1fr 1fr 1fr;
}
```

Кінцевою секцією головної сторінки веб-сайту наукової школи, не беручи до уваги нижню панель з контактною інформацією, є склад наукової школи, тобто перелік блоків із науковцями школи. В даних блоках присутні посилання на окремі сторінки з детальною інформацією.

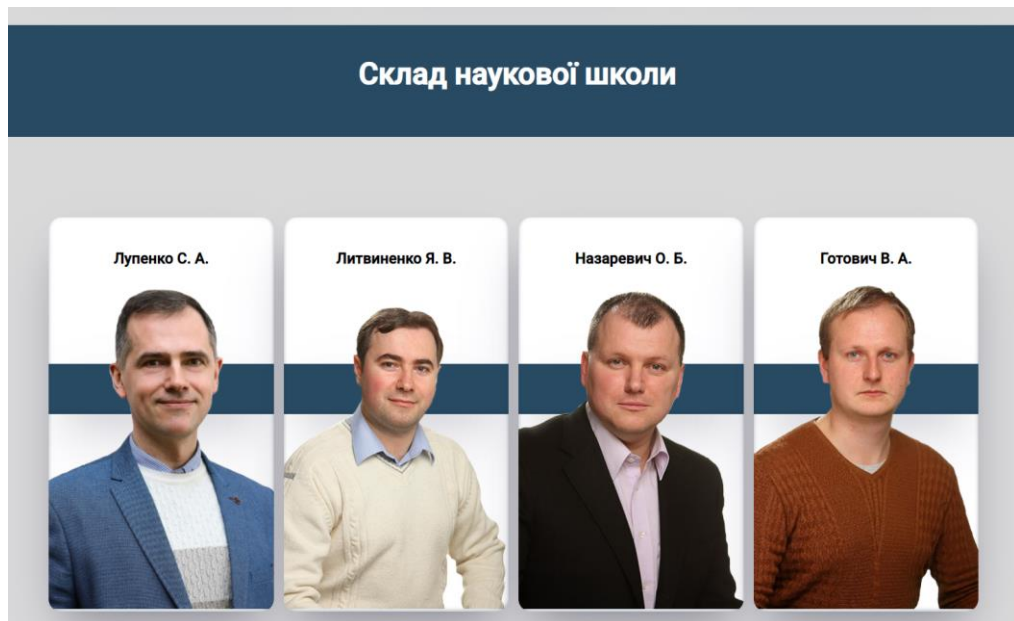


Рисунок 2.6 – Перелік складу наукової школи на веб-сайті

Також з навігаційної панелі можна перейти на сторінки для перегляду різних публікацій наукової школи, а саме статті, підручники та наукові монографії.

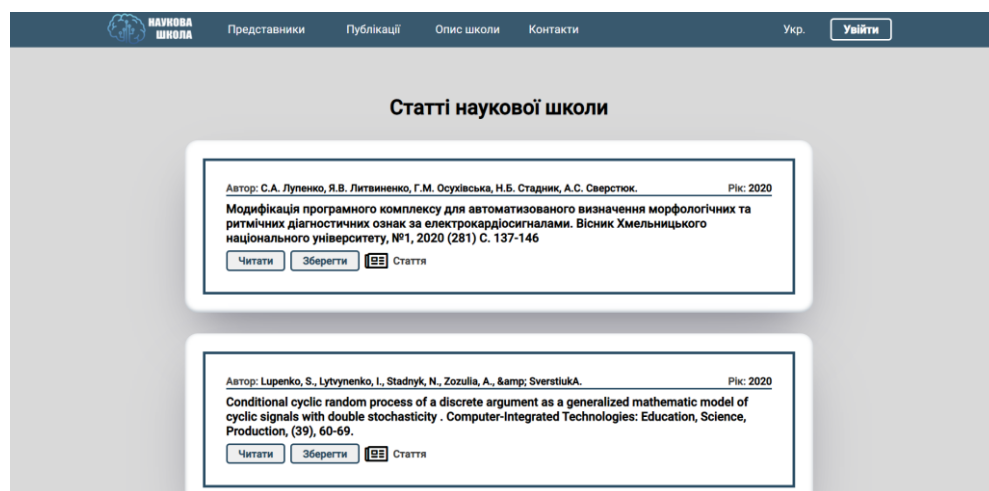


Рисунок 2.7 – Вигляд сторінки з відображенням публікацій наукової школи

Для представлення статті та публікації використовується стандартний блок, а підручники розміщуються у вигляді таблиці.

При оформленні дизайну сторінок для авторизації та адміністрування використовувалася відкрита бібліотека стилів Bootstrap з додаванням власних стилів для збереження загального дизайну.

The image shows a login form titled 'Login' with a right-pointing arrow icon. A red error message 'Missing credentials' is displayed at the top. Below the error message are two input fields: 'Email' with the placeholder 'Enter Email' and 'Password' with the placeholder 'Enter Password'. A dark blue 'Login' button is positioned below the password field. At the bottom of the form, there are two links: 'No Account? Register' on the left and 'Continue as guest' on the right.

Рисунок 2.8 – Вигляд сторінки з формою для аутентифікації

The image shows an 'Admin Panel' header with a 'Log Out' button. Below the header is a form for creating a new user. The form includes input fields for 'User Name' (placeholder: 'Enter User Name'), 'Email' (placeholder: 'Enter Email'), 'Password' (placeholder: 'Enter Password'), and 'Confirm Password' (placeholder: 'Please Confirm Password'). A 'Role' dropdown menu is set to 'guest'. A 'Create New User' button is located to the right of the confirm password field.

#	User Name	Email	Role	Id	Delete
1	admin	admin@com	admin <input type="button" value="Update"/>	60b29a73e91fdf41f82211a4	<input type="button" value="Delete"/>
2	Ruslan	ruslan@com	user <input type="button" value="Update"/>	60b29abae91fdf41f82211a5	<input type="button" value="Delete"/>
3	Tester	test@com	guest <input type="button" value="Update"/>	60b29ae9e91fdf41f82211a6	<input type="button" value="Delete"/>

Рисунок 2.9 – Вигляд сторінки із засобами адміністрування

Власне сторінка для адміністрування складається з таблиці усіх зареєстрованих користувачів, та форми для додавання нового користувача до бази даних.

Після того як користувач авторизувався на веб-сайті, в нього є можливість переглянути свій профіль зі збереженими публікаціями.



Рисунок 2.10 – Вигляд сторінки профілю користувача

Сторінка профілю користувача складається з бокової панелі яка надає доступ до усіх можливих дій. Також присутня навігаційна панель з інформацією про діючого користувача, та можливістю вийти з акаунта.

Головна частина сторінки відображує перелік збережених публікацій користувачем. При умові що користувач є діючим науковцем школи, для нього будуть доступні додаткові функції, як наприклад перегляд власних публікацій.

2.2 Реалізація можливості аутентифікації користувачів

Для збереження даних користувачів при аутентифікації на веб-сайті наукової школи використовується сервіс MongoDB Atlas. Він представляє

собою глобальну службу хмарних баз даних для сучасних додатків. При створенні безкоштовної хмарної бази даних надається 512 МБ пам'яті для використання.

Щоб почати роботу з MongoDB Atlas необхідно створити власний кластер в якому буде зберігатися база даних з користувачами веб-сайту наукової школи.

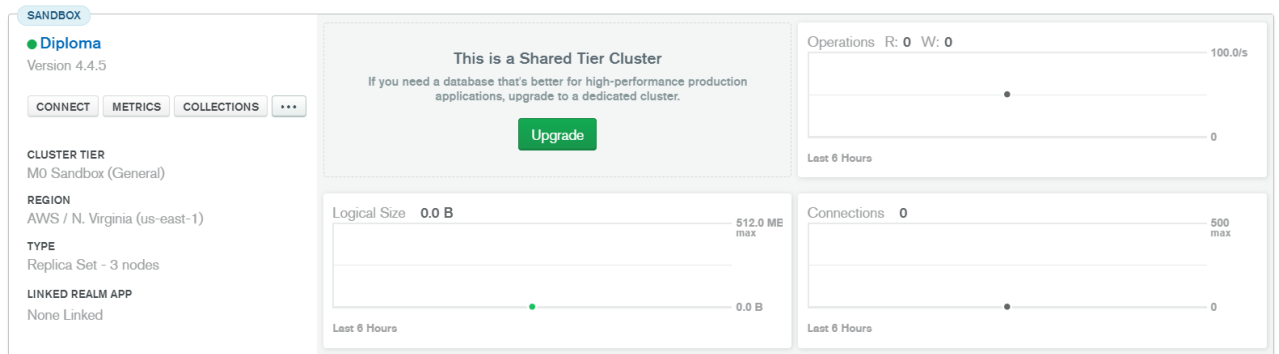


Рисунок 2.11 – Створений кластер для бази даних засобами MongoDB Atlas

Наступним кроком буде під'єднання до бази даних для взаємодія з нею. Для цього використовується стрічка підключення та засоби бібліотеки Mongoose.

Лістинг 2.3 – Код за допомогою якого відбувається підключення до БД

```
dbPassword =
'mongodb+srv://ruslan:ruslan@diploma.xzylr.mongodb.net/myFirstDa
tatabase?retryWrites=true&w=majority';

mongoose
  .connect (
    dbPassword,
    { useNewUrlParser: true ,useUnifiedTopology: true }
  )
  .then(() => console.log('MongoDB Connected'))
  .catch(err => console.log(err));
```

Після цього в проєкті веб-сайту створюється файл з моделлю окремого користувача. Дана модель згодом буде прив'язуватися до хмарної бази даних

за допомогою бібліотеки Mongoose, що також представляє спеціальну ODM-бібліотеку (Object Data Modelling) для роботи з MongoDB, яка дозволяє зіставляти об'єкти класів і документи колекцій з бази даних.

Лістинг 2.4 – Код схеми об'єкта користувача для зберігання в БД

```
const UserSchema = new mongoose.Schema({
  name: {
    type: String,
    required: true
  },
  email: {
    type: String,
    required: true
  },
  password: {
    type: String,
    required: true
  },
  date: {
    type: Date,
    default: Date.now
  },
  role: {
    type: String,
    default: 'guest',
    ref: 'Role'
  },
  saved: {
    type: String,
    default: '',
  },
  created: {
    type: String,
    default: '',
  }
});
```

За даною моделлю, зберігається така інформація як ім'я користувача, електронна пошта, хеш паролю, дата реєстрації, роль на веб-сайті та збереженні чи створенні публікації.

Для власне надання можливості аутентифікації користувачам необхідно створити обробники пост запитів “/register” та “/login”. З

відповідної форми сервер буде отримувати інформацію користувача та перевіряти її коректність для виконання необхідних дій.

Лістинг 2.5 – Обробник POST запиту користувача при аутентифікації

```
router.post('/login', (req, res, next) => {
  req.logout();
  passport.authenticate('local', {
    successRedirect: '/',
    failureRedirect: '/users/login',
    failureFlash: true
  })(req, res, next);
});
```

Процес аутентифікації виконується за допомогою бібліотеки Passport, що є проміжним програмним забезпеченням. Для цього використовується локальна стратегія, яка наведена в лістингу 2.6.

Лістинг 2.6 – Код стратегії для перевірки аутентифікації користувачів

```
new LocalStrategy({usernameField:'email'}, (email,password,done)
=> {
  User.findOne({
    email: email
  }).then(user => {
    if (!user) {
      return done(null,false,{message:'Email not registered'});
    }

    bcrypt.compare(password, user.password, (err, isMatch) => {
      if (err) throw err;
      if (isMatch) {
        return done(null, user);
      } else {
        return done(null,false,{message:'Password incorrect'});
      }
    });
  });
});
```

За даною локальною стратегією автентифікації, при спробі користувача увійти до свого акаунту система перевірить чи введена електронна адреса існує в базі даних. Якщо такий користувач був знайдений, введений пароль

хешується за допомогою бібліотеки `Wcrypt` для порівняння отриманого хешу з записом в базі даних, у разі успішного співставлення користувач отримує доступ до свого облікового запису.

2.3 творення системи адміністрування веб-сайту наукової школи

Для створення системи адміністрування веб-сайту наукової школи, необхідно розробити засоби регулювання над користувачами та реалізувати можливість обмеження доступу до таких засобів [21]. Це завдання було виконано шляхом надання певної ролі кожному користувачу. У системі адміністрування веб-сайту присутні чотири ролі користувачів:

1. `guest` – стандартна роль що надається усім незареєстрованим відвідувачам веб-сайту;
2. `user` – роль що надається зареєстрованим користувачам;
3. `scientist` – роль що надається науковцям школи;
4. `admin` – роль що надається адміністраторам веб-сайту.

Таблиця 2.1 – Можливості усіх ролей на веб-сайті

Назва ролі	Можливості на веб-сайті наукової школи
<code>guest</code>	Можливість переглядати публічні сторінки веб-сайту
<code>user</code>	Можливість зберігати публікації до власного профілю
<code>scientist</code>	Можливість додавати нові публікації до бази даних
<code>admin</code>	Можливість адміністрування користувачами веб-сайту

Для того щоб реалізувати обмеження доступу по ролі, потрібно додати проміжне програмне забезпечення для обробки запиту `"/admin"`.

Лістинг 2.7 – Код додаткового проміжного програмного забезпечення

```
ensureAuthenticated: function(req, res, next) {
  if (req.isAuthenticated()) {
```

```

    return next();
  }
  req.flash('error_msg', 'Please log in to view that resource');
  res.redirect('/users/login');
},
ensureAdmin: function(req, res, next) {
  if(req.user.role === 'admin') {
    return next();
  }
  res.send('You dont have pemission to view that resource');
}

```

Таким чином було створено проміжне програмне забезпечення, яке перевіряє чи користувач аутентифікований на веб-сайті для отримання ним доступу до бажаної сторінки. Також створено проміжне програмне забезпечення, яке перевіряє чи користувач має роль адміністратора. Якщо запит надсилає користувач якому надана роль адміністратора, він отримає доступ до відповідного ресурсу.

У разі успішної перевірки ролі адміністратора, у відповідь сервера включається колекція усіх користувачів з бази даних. Далі ця колекція відображується на сторінці у вигляді таблиці що наведено на рисунку 2.9.

Для додавання нового користувача використовується форма що наведена на рисунку 2.9 та аналогічна функціональність із стандартною реєстрацією користувача. Для оновлення користувача використовується форма з прихованим унікальним ідентифікатором та контекстним меню

The image shows a web form titled "Role" with three rows. Each row consists of a dropdown menu and an "Update" button. The first row has "admin" selected in the dropdown. The second row has "user" selected, and its dropdown menu is open, showing a list of roles: "user", "guest", "user", "scientist", and "admin". The "user" option in the dropdown is highlighted in blue. The third row has "user" selected in the dropdown.

Рисунок 2.12 – Форма для зміни ролі користувача

Лістинг 2.8 – Методи для оновлення чи видалення користувачів

```
const updateUser = (req, res, next) => {
  if(req.body.action !== 'update') { next(); }
  else {
    const { editemail, role } = req.body;
    const filter = { email: editemail };
    const update = { role: role };
    User.findOneAndUpdate(filter, { $set: update}, { new: true,
useFindAndModify: false }, next );
  }
}
const deleteUser = (req, res, next) => {
  if(req.body.action !== 'delete') { next(); }
  else {
    const { deleteemail } = req.body;
    const filter = { email: deleteemail };
    User.findOneAndDelete(filter, {useFindAndModify:false}, next);
  }
}
```

Для оновлення та видалення користувачів з бази даних використовуються відповідні вбудовані методи, яким надається фільтр для пошуку відповідного користувача, та у разі оновлення, значення яке необхідно змінити.

2.4 Взаємодія користувачів з публікаціями наукової школи

Для зберігання інформації про всі публікації наукової школи використовується попередньо-створена база даних в яку додається нова таблиця.

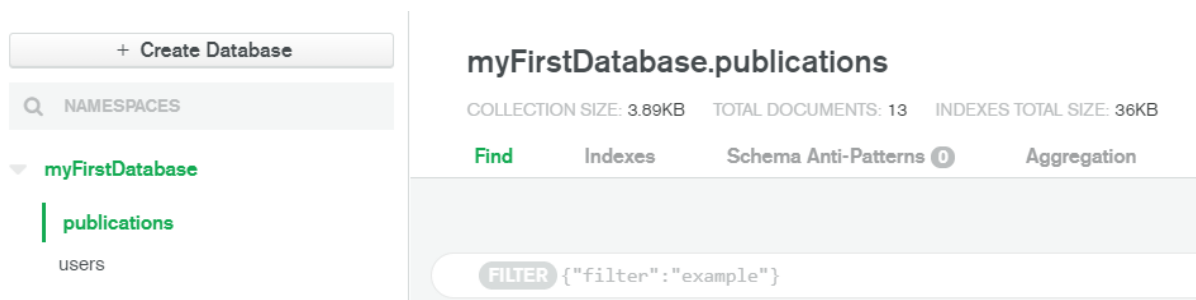


Рисунок 2.13 – Додана таблиця публікацій до бази даних

Знову ж таки потрібно створити модель окремої публікації для збереження інформації у базі даних.

Лістинг 2.9 – Код схеми об’єкта публікації для зберігання в БД

```
const PublicationSchema = new mongoose.Schema({
  name: {
    type: String,
    required: true
  },
  author: {
    type: String,
    required: true
  },
  type: {
    type: String,
    required: true
  },
  date: {
    type: Date,
    default: Date.now
  },
  content: {
    type: String,
    required: true
  }
});
```

Для того щоб користувач міг переглядати список усіх публікацій наукової школи необхідно додати відповідну колекцію даних у відповідь на його запит. Таким чином при обробці запиту “publications/articles”, з бази даних беруться усі публікації для яких встановлено тип статті, та після цього вони відображуються користувачу на веб-сторінці.

Лістинг 2.10 – Відображення усіх публікацій певного типу

```
router.get('/articles', (req, res) =>
  Publication.find({}).where({type: 'article'})
  .then(function(pubs) {
    res.render('articles_view', { layout: 'main_layout',
  publications: pubs, username: req.user?.name, role:
  req.user?.role })
  })
);
```


Наостанок необхідно реалізувати відображення усіх збережених чи власних публікацій на сторінці профілю користувача.

Лістинг 2.11 – Відображення усіх збережених публікацій користувачем при обробці вхідного запиту

```
router.get('/', ensureAuthenticated, (req, res) => {
  let publications = req.user?.saved.trim();
  if(publications !== ""){
    publications = publications.split(" ");
    publications.forEach(function(pub) {
      Publication.find({_id:{$in:publications}})
        .then(function(pubs) {
          res.render('myprofile', { layout: 'profile_layout',
            saved_publications: pubs, user: req.user })
        });
    });
  } else {
    res.render('myprofile', { layout: 'profile_layout',
      saved_publications: [{type: "empty"}], user: req.user })
  }
});
```

Для цього з профілю користувача беруться ідентифікатори збережених чи створених публікацій, далі утворюється колекція з об'єктів публікацій що відповідають даним ідентифікаторам, та створена колекція надсилається користувачу для перегляду.

2.5 Висновок до другого розділу

В другому розділі кваліфікаційної роботи наведено весь процес проектування веб-сайту наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці”.

Було створено загальний стиль веб-сайту, реалізовано усі необхідні технічні системи та можливості, такі як: аутентифікація, та власний профіль користувачів. Так само як і можливість адміністрування веб-сайтом та перегляд і додавання публікацій наукової школи.

РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Контроль за станом охорони праці

На сьогодні існують безліч підприємств та організацій, що спеціалізуються на веб-розробці. Розробку веб-сайту наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” можна віднести до стандартного завдання на таких підприємствах. При цьому для продуктивної та безпечної роботи працівників необхідно виконувати контроль за станом охорони праці на установі.

Періодична оцінка відповідності робіт з охорони праці державним нормативним вимогам проводиться для підвищення ефективності управління охороною праці на підприємствах, в організаціях, філіях і підрозділах. Постійний контроль стану умов і охорони праці на робочих місцях є одним з основних управлінських принципів забезпечення безпеки праці і дієвим засобом попередження виробничого травматизму та професійних захворювань. Основними видами контролю за станом охорони праці в організаціях є:

- Оперативний контроль керівника робіт та інших посадових осіб.
- Адміністративно-громадський контроль.
- Контроль, здійснюваний службою охорони праці.

Контроль у сфері охорони праці здійснюється за дотриманням працівниками вимог законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці та забезпеченням і правильним застосуванням засобів індивідуального та колективного захисту. Важливою умовою є наявність в підрозділах інструкцій з охорони праці для працівників відповідно до переліку професій і видів робіт, на які повинні бути розроблені інструкції з

охорони праці, своєчасним їх переглядом. Необхідно також організовувати своєчасне проведення навчання з охорони праці, перевірки знань вимог охорони праці і всіх видів інструктажу з охорони праці. Крім того контроль проводиться за санітарно-гігієнічним станом виробничих і допоміжних приміщень та організацією робочих місць відповідно до вимог охорони праці.

За виявленими при перевірці порушень намічаються заходи щодо їх усунення, визначаються терміни і відповідальні за виконання. Якщо недоліки, виявлені перевіркою, не можуть бути усунені негайно, то керівник підрозділу повинен після закінчення огляду доповісти про це вищому керівникові для прийняття відповідних заходів.

У разі виявлення грубого порушення правил і норм охорони праці, що може завдати шкоди здоров'ю працюючих або призвести до аварії, робота припиняється до усунення цього порушення.

3.2 Загальні вимоги безпеки з охорони праці для користувачів ПК

Так як весь процес розробки веб-сайту для наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” відбувається на персональному комп'ютері, доцільною для висвітлення є тема загальних вимог безпеки з охорони праці для користувачів ПК. Дотримання цих вимог на підприємстві де робітники використовують персональні комп'ютери для виконання своїх професійних обов'язків є одним із головних факторів ефективної та безпечної праці.

До найбільш поширених помилок, пов'язаних із забезпеченням умов праці працюючих на персональних комп'ютерах відносяться:

- Недотримання вимог температури і вологості робочих приміщень.
- Низький рівень освітленості в приміщеннях і на робочих поверхнях.

- Порушення вимог організації робочих місць.
- Підвищений рівень низькочастотних магнітних полів від моніторів.
- Недостатні площа і об'єм виробничого приміщення.
- Недотримання вимог до режимів праці і відпочинку.
- Надмірне виробниче навантаження працівників.

Також не допускається розташовувати робочі місця для роботи на комп'ютерах в підвальних приміщеннях. У разі виробничої необхідності, використовувати приміщення без природного освітлення можна тільки за погодженням з установами перевірки охорони праці.

Робочі місця повинні розташовуватися таким чином, щоб природне світло падало збоку, переважно зліва. Відстань між робочими столами з моніторами (у напрямі тилу поверхні одного монітора й екрана іншого) має бути не менше 2 м, а між бічними поверхнями моніторів - не менше 1,2 м.

Висота робочої поверхні має регулюватися, а при відсутності такої можливості вона повинна бути рівною 725мм. Робочий стіл повинен мати простір для ніг висотою 600мм, шириною - не менше 500мм, глибиною на рівні колін - не менше 450мм, а на рівні витягнутих ніг - не менше 650мм. Конструкція робочого столу повинна забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні використовуваного обладнання з урахуванням його кількості і конструктивних особливостей. Допускається використовувати столи усіх конструкцій, які відповідають сучасним вимогам ергономіки [27].

Конструкція робочого стільця повинна забезпечувати підтримку раціональної робочої пози, дозволяти змінювати її з метою зниження статистичного напруги м'язів шийно-плечової області і спини для попередження стомлення.

Екран монітора має знаходитися від очей користувача на оптимальній відстані 600-700мм, але не ближче 500 мм з урахуванням розмірів алфавітно-цифрових знаків і символів.

У приміщенні з комп'ютерами повинна проводитися щоденне вологе прибирання, та вони мають бути оснащені аптечкою першої допомоги і вуглекислотними вогнегасниками ВВ-2.

Режим праці та відпочинку при роботі на комп'ютерах залежать від виду і категорії трудової діяльності. Час регламентованих перерв протягом робочої зміни встановлюється в залежності від тривалості робочої зміни, виду і категорії трудової діяльності. Види трудової діяльності поділяються на три групи:

- Робота зі зчитування інформації з екрану монітора за попереднім запитом.
- Робота із введення інформації.
- Творча робота з ЕОМ.

Розробку веб-сайту наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” можна віднести до групи творчої роботи з ЕОМ.

При виконанні протягом робочої зміни робіт, що відносяться до різних видів трудової діяльності, за основну слід приймати таку, яка займає не менше 50% часу протягом зміни або робочого дня. Вид трудової діяльності, тяжкість і напруженість робіт встановлюється на основі атестації робочих місць за умовами праці. Для запобігання передчасному стомленню користувачів ПК потрібно організувати робочий день шляхом чергування робіт з використанням ПК і без нього.

При виникненні у працюючих з ПК зорового дискомфорту та інших несприятливих суб'єктивних відчуттів, незважаючи на дотримання санітарно-гігієнічних і ергономічних вимог, необхідно застосовувати індивідуальний підхід з обмеженням часу роботи з ПК.

У випадках, коли характер роботи вимагає постійної взаємодії з монітором, при виключені можливості періодичного перемикання на інші

види трудової діяльності, не пов'язані з ПК, слід організовувати перерви на 10-15 хв через кожні 45-60 хв, роботи [30].

3.3 Висновок до третього розділу

В третьому розділі кваліфікаційної роботи описано головну інформацію щодо контролю охорони праці на підприємствах де може виконуватися розробка веб-сайтів наукової школи.

Контроль стану охорони праці на підприємстві є одним з основних управлінських принципів забезпечення безпеки праці, без реалізації якого неможливо ефективне функціонування системи управління охороною праці. Дійове управління охороною праці здійснюється лише при умові достатньої, повної та своєчасної інформації про стан охорони праці на підприємстві. Виявити порушення, відхилення чи дати рекомендації з охорони праці можливо лише на підставі регулярного контролю. Тому контроль стану охорони праці є найбільш відповідальною ланкою управління.

Також наведено загальні вимоги безпеки з охорони праці для користувачів ПК. При розробці веб-сайту наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” є надзвичайно важливим дотриманням цих вимог, для забезпечення оптимальних робочих умов та відсутності загроз безпеці працівників.

ВИСНОВКИ

В процесі роботи над кваліфікаційною роботою освітнього рівня «Бакалавр» було розроблено веб-сайту наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці” що використовується учасниками наукової школи в якості онлайн платформи для інформування всесвітньої наукової спільноти про наукову діяльність школи, та загального розвитку наукової школи.

В першому розділі кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр»:

- Наведено загальну інформацію про наукову школу “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці”.

- Проаналізовано відомі веб-сайти наукових шкіл, та на основі необхідних функціональних можливостей вибрано динамічний вид розроблюваного веб-сайту корпоративного типу.

- Подано основні варіанти використання веб-сайту наукової школи.

- Висвітлено структуру бази даних для збереження інформації про користувачів веб-сайту та публікацій наукової школи.

- Описано все програмне забезпечення що використовувалося при розробці веб-сайту наукової школи.

В другому розділі кваліфікаційної роботи:

- Спроектовано структуру та загальний стиль веб-сайту наукової школи за допомогою власних стилів CSS та мови шаблонів EJS.

- Розроблено систему для аутентифікації користувачів засобами бібліотеки Passport використовуючи локальну стратегію перевірки введеної електронної адреси та пароллю користувача.

- Створено засоби адміністрування користувачів веб-сайту із реалізованими основними функціями для роботи з базою даних.

– Додано можливість користувачам взаємодіяти із базою даних публікацій наукової школи та зберігати їх до свого власного профілю.

У розділі «Безпека життєдіяльності, основи охорони праці»:

– Висвітлено основні умови контролю за станом охорони праці на підприємстві при розробці веб-сайту наукової школи “Моделювання та математичне забезпечення інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та економіці”.

– Розглянуто головні вимоги до підприємства для забезпечення відповідних оптимальних умов для працівників та розробників.

– Подано загальні вимоги безпеки з охорони праці при використанні персонального комп’ютера під час розробки веб-сайту наукової школи.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

- 1 Кононец Н. В. Веб-сайт як інформаційний ресурс навчального закладу – крок до якісної освіти //Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2016. – №. 1. – С. 21-26.
- 2 Brown E. Web development with node and express //Leveraging the JavaScript stack. – O'Reilly Media, 2019 – С. 519.
- 3 Haverbeke M. Eloquent JavaScript //Modern introduction to programming. – No Starch Press, 2018 – С. 422.
- 4 Шаповалов В. О., Шейко І. В. Патонівська школа: все життя в науці (до 80-річчя академіка НАН України ГМ Григоренка) //Вісник НАН України. – 2019 С. 53-58.
- 5 Дакетт Д. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов / Д. Дакетт; [пер. с англ. М.А. Райтмана]. – М. : Эксмо, 2013. – 480 с. : ил. + 1 CD.
- 6 Адамик О.В., Адамик К.Б. Реляційні бази даних як сучасний стандарт накопичення інформації в комп'ютерній системі бухгалтерського обліку // Сучасні проблеми обліку, аналізу, аудиту й оподаткування суб'єктів господарської діяльності: теоретичні, практичні та освітні аспекти: Збірник наукових праць за матеріалами II Всеукраїнської науково-практичної конференції (29-30 березня 2018 р.). – Дніпро: НМетАУ, 2018. – 747 с. - С. 698-703.
- 7 Філенко А., Пономарьов І. Система авторизації та автентифікації ASP. NET identity //System technologies. – 2018. – Т. 1. – №. 114. – С. 108-113..
- 8 Алексієв В. О. Особливості розгортання сучасного веб-сайту / В. О. Алексієв, О. Д. Єрещенко, О. А. Скороход // Комп'ютерні технології і мехатроніка : зб. наук. пр. за матеріалами II міжнар. наук.-практ. конф. – Харків : ХНАДУ, 2020. – С. 298–301.
- 9 Landa R. Graphic design solutions //Cengage Learning, 2018 – С. 34.

10 Ткаченко Р. Ю. Теоретичні та прикладні аспекти розробки комп'ютерних систем //Технології проектування і розробки інформаційних систем, 2018 – С. 234.

11 Жук Л. Г. Інтернет-технології як засіб організації самостійної роботи студентів технічних (на матеріалі навчання іноземної мови). СПб.: Леневіт, 2006. 192 с.

12 Model-Driven Software Development: Technology, Engineering, Management. / [Völter M., Stahl T., Bettin J., Haa A.] - New Jersey, U.S.A.: John Wiley & Sons, Hoboken, 2006.

13 Палієнко В. Г. дослідження методів класифікації веб-документів на основі machine learning //ББК 32 I 74. – С. 146.

14 Козлакова Г. О., Саєнко Т. В. Формування авторської наукової школи та перспективи її діяльності у системі вищої освіти. – НПУ імені МП Драгоманова, 2016 – С. 42.

15 Liang L. et al. Express supervision system based on NodeJS and MongoDB //2017 IEEE/ACIS 16th International Conference on Computer and Information Science (ICIS). – IEEE, 2017. – С. 607-612.

16 de Carvalho L. R., de Araújo A. P. F. Framework Node2FaaS: Automatic NodeJS Application Converter for Function as a Service //CLOSER. – 2019. – С. 271-278.

17 Лісовська А. Ю., Калита А. А. Контент веб-сайтів і їхня структура //Young. – 2019. – Т. 74. – №. 10.

18 Міронець Л. П. Комп'ютерні технології як складові нових інформаційних технологій // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: наук. журн. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2011. №1 (11). С. 299–305.

19 Schultz W., Avitabile T., Cabral A. Tunable consistency in mongodb //Proceedings of the VLDB Endowment. – 2019. – Т. 12. – №. 12. – С. 2071-2081.

20 Subramanian V. MongoDB //Pro MERN Stack. – Apress, Berkeley, CA, 2019. – С. 137-169.

21 Адміністрування сайтів та блогів. [Електронний ресурс] / Тушевська Т. В., Доренська А. О. // DSpace. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream>

22 Mardan A. Boosting Node. js and MongoDB with Mongoose //Practical Node. js. – Apress, Berkeley, CA, 2018. – С. 239-276.

23 Kumar N., Chaudhary P. Password security using bcrypt with AES encryption algorithm //Smart computing and informatics. – Springer, Singapore, 2018. – С. 385-392.

24 Васильев П. А. JS языка программирования библиотеки Node JS //International scientific review. – 2016. – №. 12 (22).

25 Pereira C. R. Authenticating users //Building APIs with Node. js. – Apress, Berkeley, CA, 2016. – С. 49-59.

26 Розробка адапційного веб-сайту та макету десктопного додатку. [Електронний ресурс] / Ольховатенко Д. С // DSpace. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://krs.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/1497>.

27 Директива 90/270/ЄЕС Європейського Парламенту та Ради від 29 травня 1990 року про вимоги безпеки при роботі з екранними пристроями [Електронний ресурс]: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/994_b23

28 Директива 89/391/ЄЕС Європейського Парламенту та Ради від 12 червня 1989 року про впровадження заходів для заохочення вдосконалень у сфері безпеки і захисту здоров'я працівників під час роботи [Електронний ресурс]: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/994_b23.

29 Жидецький В.Ц. Основи охорони праці / В.Ц. Жидецький – Львів Афіша, 2006 – 320 с.

30 Геврик Є. О. Охорона праці / Є. О. Геврик . – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2007 – 280 с.

ДОДАТКИ

Лістинг 1 – Код кореневого файлу веб-сайту наукової школи

```
const express = require('express');
const expressLayouts = require('express-ejs-layouts');
const mongoose = require('mongoose');
const passport = require('passport');
const flash = require('connect-flash');
const session = require('express-session');

const app = express();

// Passport Config
require('./config/passport')(passport);

// DB Config
const db = require('./config/keys').mongoURI;

// Connect to MongoDB
mongoose
  .connect(
    db,
    { useNewUrlParser: true ,useUnifiedTopology: true }
  )
  .then(() => console.log('MongoDB Connected'))
  .catch(err => console.log(err));

// Static Files
app.use('/css', express.static('css'));
app.use('/img', express.static('img'));

// EJS
app.use(expressLayouts);
app.set('view engine', 'ejs');

// Express body parser
app.use(express.urlencoded({ extended: true }));

// Express session
app.use(
  session({
    secret: 'secret',
    resave: true,
    saveUninitialized: true
  })
);

// Passport middleware
app.use(passport.initialize());
app.use(passport.session());
```

```

// Connect flash
app.use(flash());

// Global variables
app.use(function(req, res, next) {
  res.locals.success_msg = req.flash('success_msg');
  res.locals.error_msg = req.flash('error_msg');
  res.locals.error = req.flash('error');

  //Dynamic header
  res.locals.isAuthenticated = req.isAuthenticated();
  res.locals.user = req.user;

  next();
});

// Routes
app.use('/', require('./routes/index.js'));
app.use('/users', require('./routes/users.js'));
app.use('/admin', require('./routes/admin.js'));
app.use('/publications', require('./routes/publications.js'));
app.use('/profile', require('./routes/profile.js'));

const PORT = process.env.PORT || 5000;
app.listen(PORT, console.log(`Server running on ${PORT}`));

```

Лістинг 2 – Код обробника вхідних запитів головної сторінки

```

const express = require('express');
const router = express.Router();
const { ensureAuthenticated, forwardAuthenticated } =
require('../config/auth');

// Welcome Page
router.get('/', (req, res) =>
  res.render('index', { layout: 'main_layout', username:
req.user?.name })
);

router.get('/Lupenko', (req, res) =>
  res.render('Lupenko', { layout: 'main_layout', username:
req.user?.name })
);

router.get('/Lytvynenko', (req, res) =>
  res.render('Lytvynenko', { layout: 'main_layout', username:
req.user?.name })
);

router.get('/Nazarevich', (req, res) =>

```

```

    res.render('Nazarevich', { layout: 'main_layout', username:
req.user?.name })
  );

router.get('/Gotovych', (req, res) =>
  res.render('Gotovych', { layout: 'main_layout', username:
req.user?.name })
);

router.get('/information', (req, res) =>
  res.render('information_view', { layout: 'main_layout', username:
req.user?.name })
);

router.get('/contacts', (req, res) =>
  res.render('contacts_view', { layout: 'main_layout', username:
req.user?.name })
);

module.exports = router;

```

Лістинг 3 – Розмітка головної сторінки веб-сайту наукової школи

```

<div class="main">
  <div class="content">
    
  </div>
</div>
<div class="section-main">
  <div class="white-container">
    <h2 class="intro--title">Науковий керівник д.т.н., професор
Лупенко С. А.</h2>
    <div class="row">
      
      <div class="intro">
        <p>Керівник наукової школи професор С.А. Лупенко – знаний
фахівець у галузі математичного моделювання та обчислювальних
методів.</p>
        <p>Фундатор та багаторічний завідувач кафедри
радіокомп'ютерних систем та кафедри комп'ютерних систем та мереж у
ТНТУ.</p>
        <p>Є членом Науково-методичної комісії з інформаційних
технологій, автоматизації та телекомунікацій сектору вищої освіти
Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України.</p>
        <p>Був науковим керівником 5 науково-дослідних проектів та
керівником робочої групи з виконання міжнародного проекту у рамках
освітньої програми «Tempus».</p>
        <p>Підготував 1 д.т.н. та 3 к.т.н. Автор понад 250
наукових публікацій, у тому числі, 2 монографій, 3 підручників та 4

```

```

навчальних посібників. Кількість посилань керівника наукової школи -
35 згідно бази SCOPUS та 387 згідно бази Google Scholar.</p>
  </div>
</div>

</div>
</div>
<div class="section-accent">
  <div class="container">
    <h2 class="section-accent-title">Основна інформація про наукову
школу</h2>
  </div>
</div>
<div class="section-main">
  <div class="white-container">
    <div class="row">
      
      <div class="card">
        <h4 class="card-title">Головні досягнення</h4>
        <p class="card-text">Представниками школи розроблено
комплекс нових математичних моделей, методів та програмно-апаратних
засобів перетворення, аналізу, прогнозування, комп'ютерного
моделювання широкого класу сигналів та інформаційних процесів.</p>
      </div>
    </div>
    <div class="white-container">
      <div class="row">
        <div class="card">
          <h4 class="card-title">Склад</h4>
          <p class="card-text">Основною особливістю наукової школи є
розвиток та поєднання сучасних моделей та технологій опрацювання
сигналів із моделями та технологіями в галузі систем штучного
інтелекту. До складу школи входять 2 д.т.н. та 5 к.т.н.,
підготовлено 2 д.т.н. та 3 к.т.н.</p>
        </div>
        
      </div>
    </div>
    <div class="white-container">
      <div class="row">
        
        <div class="card">
          <h4 class="card-title">Публікації</h4>
          <p class="card-text">Опубліковано 2 монографії, 4 підручники
та 11 навчальних посібників, більше 350 статей, в т.ч. у міжнародних
виданнях, та отримано більше 20 авторських свідоцтв та патентів.
Сумарний h-індекс наукової школи - 14 згідно бази SCOPUS; сумарний
h-індекс згідно бази Google Scholar - 40.</p>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```



```

</div>
<div class="section-accent">
  <div class="container">
    <h2 class="section-accent-title">Напрями діяльності наукової
школи</h2>
  </div>
</div>
<div class="section-main">
  <div class="container">
    <div class="mygrid">
      <div class="white-card">
        <span class="item-icon fas fa-graduation-cap"></span>
        <h4 class="item-title">Розробка моделей</h4>
        <p class="item-text">та інформаційних технологій неруйнівної
діагностики
          стану матеріалів</p>
      </div>
      <div class="white-card">
        <span class="item-icon fas fa-microscope"></span>
        <h4 class="item-title">Розробка моделей</h4>
        <p class="item-text">та інформаційних технологій для
неінвазивних
          багатоканальних нейроінтерфейсних систем</p>
      </div>
      <div class="white-card">
        <span class="item-icon fas fa-chart-line"></span>
        <h4 class="item-title">Розробка моделей</h4>
        <p class="item-text">та інформаційних технологій для аналізу
та
          прогнозування циклічних економічних процесів</p>
      </div>
      <div class="white-card">
        <span class="item-icon fas fa-graduation-cap"></span>
        <h4 class="item-title">Розробка моделей</h4>
        <p class="item-text">та інтелектуалізованого середовища
дедуктивно-індуктивного моделювання</p>
      </div>
      <div class="white-card">
        <span class="item-icon fas fa-microscope"></span>
        <h4 class="item-title">Розробка моделей</h4>
        <p class="item-text">та інформаційних технологій динамічної
біометричної
          аутентифікації</p>
      </div>
      <div class="white-card">
        <span class="item-icon fas fa-chart-line"></span>
        <h4 class="item-title">Розробка моделей</h4>
        <p class="item-text">та інформаційних технологій аналізу та
прогнозування
          процесів в енергетиці.</p>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

```

    </div>
</div>
<div class="section-accent">
  <div class="container">
    <h2 class="section-accent-title">Склад наукової школи</h2>
  </div>
</div>
<div class="section-main">
  <div class="container">
    <div class="rowL">
      <div class="person-holder">
        <h4><a class="member-a" href="/Lupenko">Лупенко С.
A.</a></h4>
        
        </div>
      <div class="person-holder">
        <h4><a class="member-a" href="/Lytvynenko">Литвиненко Я.
B.</a></h4>
        
        </div>
      <div class="person-holder">
        <h4><a class="member-a" href="/Nazarevich">Назаревич О.
B.</a></h4>
        
        </div>
      <div class="person-holder">
        <h4><a class="member-a" href="/Gotovych">Готович В.
A.</a></h4>
        
        </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

Лістинг 4 – Розмітка головного шаблону веб-сайту наукової школи

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
  <head>
    <meta charset="UTF-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0" />
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie=edge" />
    <link
rel="stylesheet"
href="https://use.fontawesome.com/releases/v5.6.3/css/all.css"
integrity="sha384-

```

```

UHRtZLI+pbxtHCWp1t77Bi1L4ZtiqrqD80Kn4Z8NTSRyMA2Fd33n5dQ81WUE00s/"
crossorigin="anonymous">
  <link          rel="stylesheet"          type="text/css"
href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Roboto:400,100,300,500
">
  <link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com">
  <link          rel="stylesheet"
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Roboto&display=swap">
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="/css/index.css">
  <script      src="https://kit.fontawesome.com/1414c898d4.js"
crossorigin="anonymous"></script>
  <link rel="icon" href="/img/logo-icon.png" type="image/icon
type">
  <title>Наукова школа «Моделювання та математичне забезпечення
інтелектуалізованих
інформаційних систем в медицині, техніці та економіці»</title>
</head>
<body>
  <header>
    <div class="nav__container">
      <a href="/" class="nav__logo"></a>
      <nav class="nav">
        <li class="list--item"><a class="nav__item"
href="/information">Опис школи</a></li>
        <ul class="nav__list nav__list--primary">
          <li class="list--item drop">
            <a class="nav__item nav__item--wide"> Представники
школи </a>
            <ul class="drop--menu">
              <li class="list--item"><a class="nav__item"
href="/Lupenko">Лупенко С.А.</a></li>
              <li class="list--item"><a class="nav__item"
href="/Lytvynenko">Литвиненко Я.В.</a></li>
              <li class="list--item"><a class="nav__item"
href="/Nazarevich">Назаревич О.Б.</a></li>
              <li class="list--item"><a class="nav__item"
href="/Gotovych">Готович В.А</a></li>
            </ul>
          </li>
          <li class="list--item drop">
            <a class="nav__item nav__item--wide"> Публікації </a>
            <ul class="drop--menu">
              <li class="list--item"><a class="nav__item"
href="/publications/articles">Статті</a></li>
              <li class="list--item"><a class="nav__item"
href="/publications/books">Підручники</a></li>
              <li class="list--item"><a class="nav__item"
href="/publications/monographs">Монографії</a></li>
            </ul>
          </li>
        </ul>
      </nav>
    </div>
  </header>

```

```

        <li class="list--item"><a class="nav__item"
href="/contacts">Контакти</a></li>
    </ul>
    <ul class="nav__list nav__list--secondary">
        <li class="list--item drop">
            <a class="nav__item">Укр.</a>
            <ul class="drop--menu">
                <li class="list--item"><a
class="nav__item">Eng.</a></li>
            </ul>
        </li>
        <% if(username != undefined){ %>
            <li class="list--item drop">
                <a class="nav__item nav__item--wide"><%= username %>
                <i class="fas fa-user-circle"></i></a>
                <ul class="drop--menu">
                    <li class="list--item"><a class="nav__item"
href="/profile">Профіль</a></li>
                    <li class="list--item"><a class="nav__item"
href="/users/logout">Вийти</a></li>
                </ul>
            </li>
            <% } else { %>
                <li class="li__btn"><a class="btn btn--primary"
href="/users/login">Увійти</a></li>
            <% } %>
        </ul>
    </nav>
</div>
</header>
<%- body %>
<footer class="footer-distributed">
    <div class="footer-left">
        <p class="footer-links">
            <a class="link-1" href="/">Домашня сторінка</a>
            <a href="/information">Про наукову школу</a>
            <a href="/contacts">Контактна інформація</a>
        </p>
        <p>Наукова школа «Моделювання та математичне забезпечення
інтелектуалізованих інформаційних систем в медицині, техніці та
економіці» &copy; 2021</p>
        <p>м. Тернопіль, Руська 56, ТНТУ імені Івана Пулюя</p>
    </div>
</footer>
</body>
</html>

```