

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О. М. БЕКЕТОВА
Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної
та транспортної інфраструктури

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему: «Веборієнтована система бронювання та електронної черги коворкінгу»

Виконав: студент 4 курсу, групи КН 2021-1
спеціальності

122 Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності)

Арсеній ПЕЛІШЕНКО

(ім'я та прізвище)

Керівник: ас. Валерія ЧЕРКАСОВА

(ім'я та прізвище)

Рецензент ас. Наталія БРАТЕРСЬКА

(ім'я та прізвище)

м. Харків – 2026 рік

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий Інститут енергетичної, інформаційної

та транспортної інфраструктури

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри КНтаІТ



Марина

НОВОЖИЛОВА

« 22 » червня 2026 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Пелешенку Арсенію Варужановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Веборієнтована система бронювання та електронної черги коворкінгу»

керівник роботи Черкасова Валерія Володимирівна, асистент кафедри КН та ІТ

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

затвержені наказом закладу вищої освіти від «22» травня 2026 р. № 440-03

2. Термін подання студентом роботи 15.06.2026


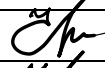
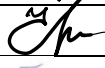

3. Вихідні дані до роботи вимоги до автоматизації процесу бронювання ресурсів коворкінгу, дані про користувачів, ресурси та бронювання, а також результати аналізу існуючих систем-аналогів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): аналіз предметної області та постановка задачі; визначення функціональних вимог до системи; проєктування структури та бази даних інформаційної системи; розробка алгоритмів функціонування системи; вибір засобів програмної реалізації; розробка інформаційної системи електронної черги та бронювання коворкінгу; тестування програмного забезпечення; розробка керівництва користувача; оцінка умов праці та заходів з охорони праці під час роботи з комп'ютерною технікою.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Презентація (18 слайдів) діаграми UML (IDEF0), що супроводжують етап проєктування, копії екранів інтерфейсу

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Ім'я та Прізвище, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	ас. Валерія ЧЕРКАСОВА 	11.05.2026 р.	23.05.2026 р.
2	ас. Валерія ЧЕРКАСОВА 	24.05.2026 р.	01.06.2026 р.
3	ас. Валерія ЧЕРКАСОВА 	01.06.2026 р.	15.06.2026 р.
4	доц. Вікторія МАЛИШЕВА 	28.05.2026 р.	10.06.2026 р.

7. Дата видачі завдання 11.05.2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз предметної області та постановка задачі	11.05.2026 – 23.05.2026	Виконано
2	Проектування структури системи, бази даних та алгоритмів роботи	24.05.2026 – 01.06.2026	Виконано
3	Розробка програмного забезпечення та користувацького інтерфейсу	01.06.2026 – 10.06.2026	Виконано
4	Розробка розділу з охорони праці	28.05.2026 – 10.06.2026	Виконано
5	Тестування інформаційної системи	10.06.2026 – 12.06.2026	Виконано
6	Підготовка керівництва користувача	12.06.2026 – 13.06.2026	Виконано
7	Оформлення пояснювальної записки	13.06.2026 – 14.06.2026	Виконано
8	Перевірка, остаточне коригування та подання роботи	15.06.2026	Виконано


Студент


(підпис)

Арсеній ПЕЛІШЕНКО

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Валерія ЧЕРКАСОВА

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти, бакалавра групи КН 2022-1 спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» Пелешенка Арсенія Варужановича на тему «Веборієнтована система бронювання та електронної черги коворкінгу» має 4 розділи, включає 62 сторінки, 33 рисунки, 13 таблиць, 13 використаних джерел.

Дана робота присвячена актуальній темі автоматизації процесів бронювання ресурсів коворкінгу та керування електронною чергою користувачів.

Мета дослідження – розробка веборієнтованої інформаційної системи електронної черги та бронювання ресурсів коворкінгу.

Об'єктом дослідження є процес організації та автоматизації бронювання ресурсів коворкінгу.

Предмет дослідження – методи та засоби розробки веборієнтованих інформаційних систем бронювання, технології клієнт-серверної взаємодії та проектування баз даних.

У першому розділі наведено характеристику предметної області, виконано аналіз аналогів та обґрунтовано актуальність розробки інформаційної системи.

Другий розділ присвячено аналізу функціональних вимог, проектуванню бази даних та алгоритмічного забезпечення системи.

У третьому розділі описано програмну реалізацію, архітектуру, основні модулі та користувацький інтерфейс розробленої системи.

У четвертому розділі розглянуто питання охорони праці та запропоновано заходи щодо зниження професійних ризиків на робочому місці адміністратора коворкінгу.

Ключові слова: КОВОРКІНГ, БРОНЮВАННЯ, ЕЛЕКТРОННА ЧЕРГА, ВЕБЗАСТОСУНОК, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, БАЗА ДАНИХ, VUE.JS, MYSQL.

ANNOTATION

The explanatory note of the bachelor's qualification thesis of higher education student of group KN 2022-1, specialty 122 "Computer Science", Arsenii Peleshenko, entitled "Web-Based Coworking Booking and Queue Management System", consists of 4 chapters and includes 62 pages, 33 figures, 13 tables, and 13 references.

This work is devoted to the actual issue of automating coworking resource booking processes and managing an electronic queue of users.

The purpose of the study is to develop a web-based information system for electronic queue management and coworking resource booking.

The object of the study is the process of organizing and automating coworking resource booking.

The subject of the study is methods and tools for developing web-based booking information systems, client-server interaction technologies, and database design.

The first chapter presents the characteristics of the subject area, analyzes existing analogues, and substantiates the relevance of developing the information system.

The second chapter is devoted to the analysis of functional requirements, database design, and algorithmic support of the system.

The third chapter describes the software implementation, architecture, main modules, and user interface of the developed system.

The fourth chapter considers occupational safety issues and proposes measures to reduce professional risks in the workplace of a coworking administrator.

Keywords: COWORKING, BOOKING, ELECTRONIC QUEUE, WEB APPLICATION, INFORMATION SYSTEM, DATABASE, VUE.JS, MYSQL.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	9
1.1 Характеристика предметної області.....	9
1.2 Аналіз існуючих аналогів.....	10
1.2.1 ITEAHub Kharkiv	10
1.2.2 Coworking Club.....	11
1.2.3 Unit.City Kharkiv Coworking	12
1.3 Аналіз процесу бронювання у коворкінгу	13
1.4 Обґрунтування актуальності та задачі розробки	15
Висновки до розділу	16
РОЗДІЛ 2 ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	17
2.1 Аналіз функціональних вимог	17
2.2 Проектування бази даних	19
2.3 Алгоритмічне забезпечення системи	23
Висновки до розділу	25
РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	27
3.1 Засоби розробки	27
3.1.1 Засоби розробки клієнтської частини.....	27
3.1.2 Засоби розробки серверної частини.....	28
3.1.3 Засоби розробки та тестування.....	28
3.2 Вимоги до технічного та програмного забезпечення.....	29
3.3 Опис програмної реалізації	30
3.3.1 Модуль авторизації користувачів	31

	7
3.3.2 Модуль перегляду ресурсів.....	32
3.3.3 Модуль бронювання ресурсів.....	32
3.3.4 Модуль особистого кабінету	33
3.3.5 Адміністративний модуль.....	33
3.3.6 База даних системи	33
3.3.7 Проектування користувацького інтерфейсу	34
3.4 Керівництво користувача	39
Висновки до розділу	49
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ	50
4.1 Організаційно-правові основи забезпечення безпеки праці.....	50
4.2 Характеристика об'єкта та виявлення потенційних небезпек	52
4.3 Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проектування та розробка заходів щодо їх попередження	54
Висновки до розділу	59
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	61

ВСТУП

В умовах цифровізації та розвитку інформаційних технологій актуальною є автоматизація управління різними сервісами. Коворкінги, які набувають популярності серед фрилансерів, студентів, стартап-команд і бізнесу, потребують ефективної організації бронювання робочих місць і ресурсів. Для забезпечення зручної роботи важливими є швидкий доступ до інформації про вільні місця, керування бронюваннями в режимі реального часу та ефективна взаємодія між адміністраторами й клієнтами. Тому актуальним є створення веборієнтованої інформаційної системи, яка забезпечить автоматизацію процесів бронювання та оптимізацію використання ресурсів коворкінгу.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка веборієнтованої інформаційної системи бронювання робочих місць у коворкінгу.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

- провести аналіз предметної області, аналогів та обрати інструментальні засоби реалізації;
- спроектувати структуру системи та бази даних;
- реалізувати вебінтерфейс і функціонал бронювання;
- провести тестування розробленої системи.

Об'єкт дослідження – інформаційна система бронювання ресурсів коворкінгу.

Предмет дослідження – методи та засоби розробки веборієнтованих систем, технології клієнт-серверної взаємодії, а також проєктування та реалізація баз даних.

Практичне значення роботи полягає у створенні вебзастосунку для автоматизації бронювання місць у коворкінгах, що сприятиме ефективнішому управлінню ресурсами та покращенню взаємодії між користувачами й адміністраторами.

РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Характеристика предметної області

У сучасних умовах розвитку інформаційних технологій та поширення дистанційної роботи особливої популярності набувають коворкінги. Коворкінг являє собою спеціально організований простір, який надає користувачам можливість орендувати робочі місця, переговорні кімнати та інші ресурси для роботи, навчання або проведення зустрічей.

Основними перевагами коворкінгів є гнучкість використання робочого простору, можливість короткострокового бронювання, наявність необхідної інфраструктури та комфортних умов для роботи. Користувачами таких просторів можуть бути фрилансери, студенти, представники малого бізнесу, стартап-команди та інші категорії клієнтів.

Коворкінги надають такі послуги: [1]

- бронювання робочих місць;
- оренда переговорних кімнат та конференц-залів;
- доступ до мережі Інтернет;
- використання офісної техніки;
- організація зустрічей та заходів.

Процес бронювання потребує швидкої обробки інформації про доступність ресурсів, часу бронювання та кількості користувачів. У зв'язку зі збільшенням кількості клієнтів та зростанням популярності дистанційної роботи виникає необхідність автоматизації процесів керування коворкінгом.

Використання веборієнтованих інформаційних систем дозволяє забезпечити централізоване керування ресурсами коворкінгу, спростити процес бронювання та покращити взаємодію між адміністраторами і клієнтами.

1.2 Аналіз існуючих аналогів

На сьогодні у місті Харкові функціонує декілька коворкінгів та просторів для спільної роботи, які надають послуги бронювання робочих місць, переговорних кімнат та організації заходів. Аналіз існуючих рішень дозволяє визначити основні функціональні можливості таких систем, а також виявити їхні переваги та недоліки.

1.2.1 ITEAHub Kharkiv

Одним із найбільш відомих коворкінгів є ITEAHub Kharkiv. [2] Простір надає користувачам можливість оренди робочих місць, переговорних кімнат та конференц-залів. Система орієнтована на IT-спеціалістів, студентів та фрилансерів.

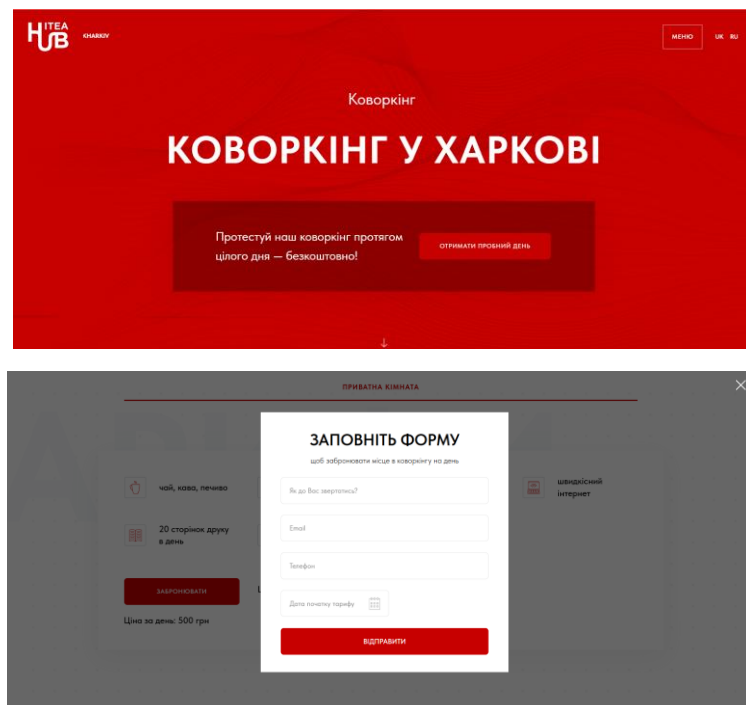


Рисунок 1.1 – Інтерфейс ITEAHub Kharkiv

Сайт має структуроване меню, що включає розділи «Коворкінг», «Оренда приміщень», «Оренда кімнат» та «Події». Для бронювання пропонуються дві форми: заявка на безкоштовний тестовий день (поля: ім'я,

телефон, email, дата) та форма для оренди мітинг-руму (додатково зазначається місткість та вартість).

Проте реалізація не забезпечує:

- відображення вільних часових слотів у реальному часі;
- вибору конкретного приміщення з переліку;
- автоматичного підтвердження бронювання;
- особистого кабінету користувача.

Після відправлення форми заявка надходить адміністратору, який зв'язується з клієнтом для уточнення деталей. Таким чином, вебсайт виконує функцію збору контактних заявок, але не є автоматизованою системою бронювання.

1.2.2 Coworking Club

Ще одним прикладом є Coworking Club, який спеціалізується на довгостроковій оренді офісів та робочих місць для команд. [3]

Сайт CoWorking Club має мінімалістичну структуру. Верхнє меню містить розділи «Статті та новини», «Контакти», перемикач мови та номер телефону.

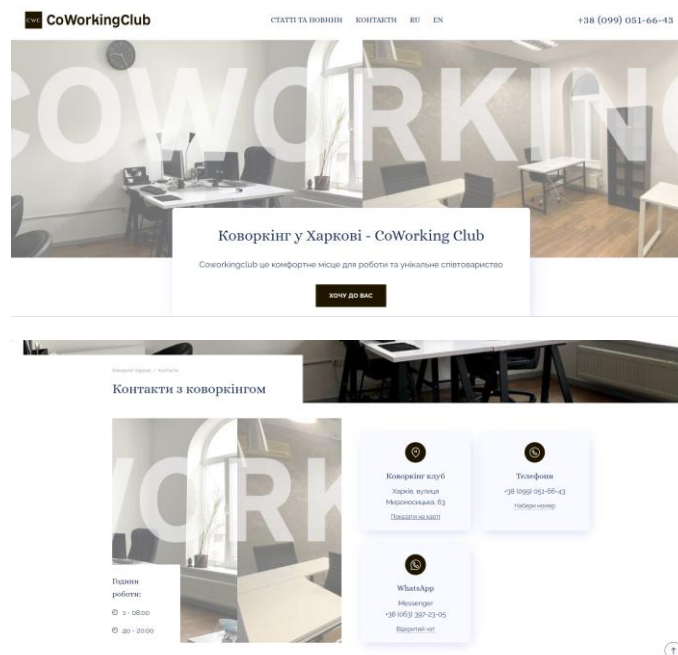


Рисунок 1.2 – Інтерфейс CoWorking Club

Ключові характеристики:

- відсутність будь-яких форм для бронювання (ані заявкових, ані інтерактивних);
- відсутність календаря доступності;
- відсутність особистого кабінету;
- єдиний спосіб бронювання – телефонний дзвінок або повідомлення в месенджер.

Таким чином, вебсайт не можна вважати веборієнтованою інформаційною системою бронювання – він є статичною візитівкою, що лише інформує про наявність коворкінгу та надає контакти для зв'язку.

1.2.3 Unit.City Kharkiv Coworking

Також у Харкові функціонує Unit.City Kharkiv Coworking, який є частиною інноваційного парку UNIT.City. Простір орієнтований на розвиток IT-спільноти, стартапів та освітніх проєктів. До переваг можна віднести сучасну інфраструктуру, підтримку технологічних заходів та інтеграцію з інноваційним середовищем. [4]

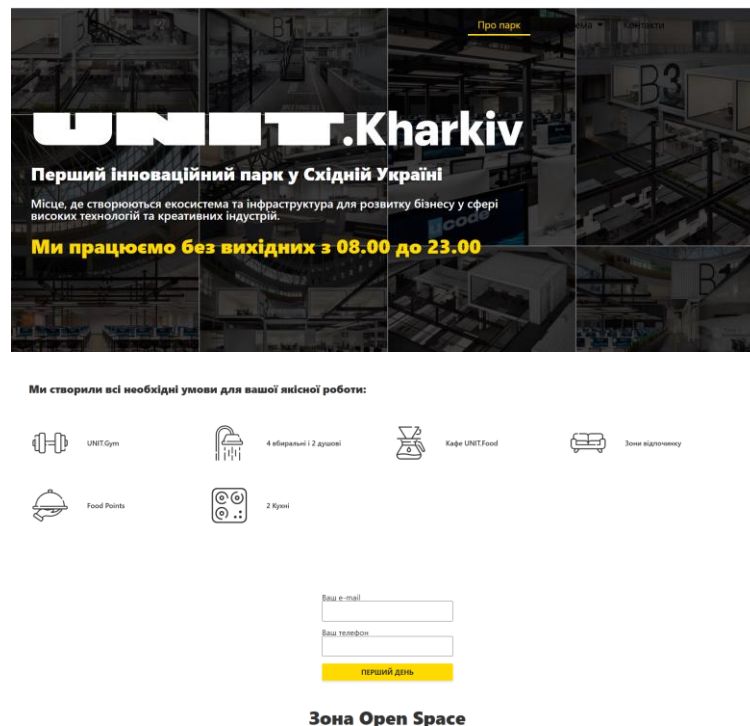


Рисунок 1.3 – Інтерфейс Unit.City Kharkiv Coworking

Сайт містить детальний опис типів приміщень: коворкінг, простори для подій, гнучкі офісні простори, приватні поверхи, окремі будівлі.

Таким чином, демонструє частковий підхід до автоматизації, однак вебсайт сам по собі не є системою бронювання. Для харківського відділення, розглянутого в межах цього дослідження, функціонал бронювання через вебінтерфейс повністю відсутній, а наведені ціни є довідковою інформацією.

Порівняльна характеристика аналогів наведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняльна характеристика аналогів

Система	Онлайн-бронювання	Ролі користувачів	Вебінтерфейс	Основні недоліки
ГЕАНHub Kharkiv	Часткове (форми-заявки, потребує ручного опрацювання)	Ні	Інформаційний	Відсутність бронювання в реальному часі
Coworking Club	Відсутнє (телефон/месенджери)	Ні	Мінімалістичний	Відсутність автоматизації бронювання
UNIT.City Kharkiv	Відсутнє (телефон)	Ні	Презентаційний	Бронювання лише через телефон

Проведений аналіз показав, що існуючі системи мають низький рівень автоматизації процесу бронювання, обмежуючись пасивним інформуванням користувачів або збором заявок із подальшим ручним опрацюванням, що призводить до збільшення часу обслуговування, дублювання бронювань та незручності для клієнтів. Це підтверджує доцільність розробки власної веборієнтованої інформаційної системи бронювання ресурсів коворкінгу.

1.3 Аналіз процесу бронювання у коворкінгу

У сучасних коворкінгах процес бронювання робочих місць та ресурсів є важливою складовою організації роботи простору. Користувачі повинні мати

можливість швидко отримати інформацію про доступність робочих місць, обрати необхідний час та оформити бронювання.

У проаналізованих коворкінгах процес бронювання здійснюється вручну за допомогою телефонних дзвінків, форм зв'язку або месенджерів. Клієнт звертається до адміністратора для уточнення наявності вільних місць, після чого адміністратор перевіряє доступність ресурсів та фіксує інформацію про бронювання.

Такий підхід має низку недоліків:

- можливість накладання бронювань;
- відсутність централізованого зберігання даних;
- складність контролю зайнятості ресурсів;
- значний вплив людського фактора;
- витрати часу на обробку заявок;
- незручність для користувачів.

Автоматизація процесу бронювання дозволяє спростити взаємодію між клієнтами та адміністраторами, забезпечити швидкий доступ до інформації про доступність ресурсів, а також мінімізувати кількість помилок під час обробки заявок.

Основними етапами процесу бронювання є:

- авторизація користувача;
- вибір робочого місця;
- вибір дати та часу;
- перевірка доступності ресурсу;
- створення бронювання;
- підтвердження бронювання.

Таким чином, аналіз процесу бронювання у коворкінгу показав наявність проблем, пов'язаних із ручним адмініструванням, відсутністю централізованого керування ресурсами та недостатнім рівнем автоматизації. Це підтверджує доцільність розробки веборієнтованої інформаційної системи бронювання, здатної забезпечити зручний доступ до сервісу, підвищити

ефективність керування ресурсами та спростити процес взаємодії між користувачами й адміністраторами.

1.4 Обґрунтування актуальності та задачі розробки

Розробка інформаційної системи бронювання ресурсів коворкінгу є актуальною задачею, оскільки існуючі рішення не завжди забезпечують достатній рівень автоматизації, гнучкості та зручності використання. Створення власної вебсистеми дозволить централізувати процес керування бронюваннями, зменшити кількість помилок під час обробки заявок та забезпечити зручний вебінтерфейс для користувачів системи.

У рамках кваліфікаційної роботи необхідно розробити веборієнтовану інформаційну систему бронювання ресурсів коворкінгу, яка забезпечить автоматизацію процесу бронювання робочих місць та спростить взаємодію між клієнтами й адміністраторами системи.

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

- провести аналіз предметної області та існуючих аналогів;
- спроектувати структуру інформаційної системи;
- розробити модель бази даних для зберігання інформації про користувачів, ресурси та бронювання;
- реалізувати вебінтерфейс користувача та адміністратора;
- розробити механізм авторизації користувачів;
- реалізувати функціонал створення та скасування бронювань;
- забезпечити збереження та обробку даних у базі даних;
- провести тестування розробленого програмного забезпечення.

Висновки до розділу

У першому розділі було проаналізовано предметну область та особливості роботи коворкінгів. Визначено основні послуги, пов'язані з бронюванням робочих місць і ресурсів, а також обґрунтовано необхідність автоматизації таких процесів.

У ході аналізу існуючих аналогів встановлено, що більшість наявних рішень мають обмежений рівень автоматизації та не забезпечують повноцінного онлайн-бронювання. Також було проаналізовано процес бронювання у коворкінгу та визначено основні недоліки ручного адміністрування. На основі проведеного аналізу обґрунтовано актуальність розробки веборієнтованої інформаційної системи бронювання ресурсів коворкінгу та сформульовано основні задачі дослідження.

РОЗДІЛ 2 ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

2.1 Аналіз функціональних вимог

У системі передбачено дві основні категорії користувачів: звичайний користувач та адміністратор. Кожна категорія має власний набір функцій і прав доступу до інформаційної системи.

Звичайний користувач взаємодіє із системою через вебінтерфейс та використовує її для пошуку й бронювання ресурсів коворкінгу. Перед початком роботи користувач може пройти процедуру реєстрації та авторизації. Після входу до системи користувач отримує доступ до каталогу ресурсів, де може переглядати доступні робочі місця, переговорні кімнати та конференц-зали, ознайомлюватися з їх характеристиками, вартістю та доступністю.

Однією з основних функцій користувача є створення бронювання. Для цього користувач обирає ресурс, дату, час початку та завершення бронювання. Після перевірки доступності ресурсу система автоматично створює запис про бронювання. Також користувач має можливість переглядати власні бронювання, скасовувати їх, а також залишати відгуки та оцінки щодо використаних ресурсів.

Для наочного представлення функціональних можливостей користувача було побудовано UML-діаграму варіантів використання.[5]



Рисунок 2.1 – UML-діаграма варіантів використання для користувача

Адміністратор системи має розширені права доступу та відповідає за керування ресурсами коворкінгу й контроль роботи інформаційної системи. Адміністратор може переглядати всі бронювання, скасовувати їх у разі необхідності, контролювати завантаженість ресурсів та отримувати статистичну інформацію щодо роботи системи.

Окрім цього, адміністратор має можливість переглядати список користувачів, а також додавати, редагувати та видаляти ресурси коворкінгу. Такий підхід дозволяє централізовано керувати інформацією про доступні ресурси та підтримувати актуальність даних у системі.

Для представлення функціональних можливостей адміністратора було побудовано UML-діаграму варіантів використання адміністратора.



Рисунок 2.2 – UML-діаграма варіантів використання для адміністратора

Таким чином, аналіз функціональних вимог дозволив визначити основні можливості користувачів системи та сформувавши структуру функціоналу веборієнтованої інформаційної системи бронювання ресурсів коворкінгу.

2.2 Проектування бази даних

Однією з основних складових інформаційної системи бронювання ресурсів коворкінгу є база даних, яка забезпечує збереження, обробку та керування інформацією про користувачів, ресурси та бронювання. [6]

Під час проектування бази даних було визначено основні сутності системи та зв'язки між ними. Основними сутностями є:

- користувачі;
- ресурси коворкінгу;
- бронювання;

- відгуки та оцінки.

Проектування структури бази даних виконувалося з урахуванням необхідності забезпечення:

- централізованого зберігання інформації;
- швидкого доступу до даних;
- контролю бронювань;
- уникнення дублювання інформації;
- можливості подальшого розширення системи.

Таблиця Users призначена для збереження інформації про користувачів системи. Для кожного користувача зберігаються персональні дані, логін, пароль та роль у системі.

Таблиця 2.1 – Users

Поля таблиці	Пояснення
id	унікальний ідентифікатор користувача
name	ім'я користувача
email	електронна пошта
password	пароль користувача
role	роль користувача в системі

Таблиця Users є основною для збереження інформації про зареєстрованих користувачів системи. Кожен користувач має унікальний ідентифікатор, який використовується для зв'язку з іншими таблицями. Окрім персональних даних, у таблиці зберігається роль користувача, що визначає рівень доступу до функціоналу системи. Один користувач може створювати декілька бронювань та залишати декілька відгуків, тому між таблицею Users і таблицями Bookings та Reviews існує зв'язок типу «один до багатьох».

Таблиця Resources містить інформацію про ресурси коворкінгу, доступні для бронювання.

Таблиця 2.2 – Таблиця ресурсів (Resources)

Поля таблиці	Пояснення
id	унікальний ідентифікатор ресурсу
name	назва ресурсу
type	тип ресурсу
capacity	місткість
pricePerHour	вартість однієї години користування
description	опис ресурсу
rating	рейтинг ресурсу

Таблиця Bookings використовується для збереження інформації про створені бронювання.

Таблиця 2.3 – Таблиця бронювань (Bookings)

Поля таблиці	Пояснення
id	ідентифікатор бронювання;
userId	ідентифікатор користувача;
resourceId	ідентифікатор ресурсу;
date	дата бронювання;
startTime	час початку;
endTime	час завершення;
totalPrice	загальна вартість;
status	статус бронювання.

Таблиця Reviews призначена для збереження оцінок та відгуків користувачів щодо ресурсів коворкінгу.

Таблиця 2.4 – Таблиця відгуків (Reviews)

Поля таблиці	Пояснення
id	ідентифікатор відгуку;
userId	ідентифікатор користувача;
resourceId	ідентифікатор ресурсу;
rating	оцінка ресурсу;
comment	текст відгуку;
createdAt	дата створення відгуку.

Для наочного представлення структури бази даних було побудовано ER-діаграму системи.

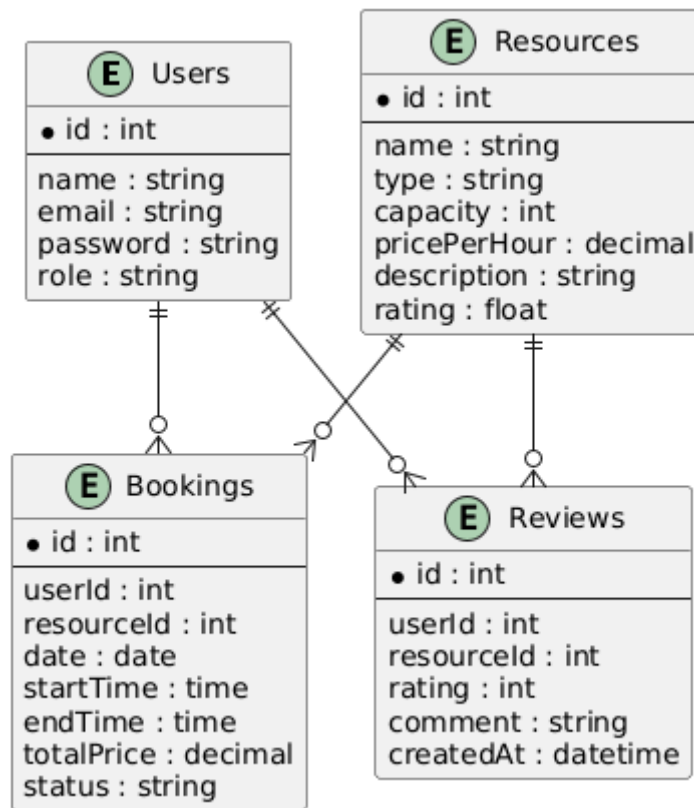


Рисунок 2.3 – ER-діаграма бази даних системи бронювання коворкінгу

Логіка роботи бази даних побудована на взаємодії основних сутностей системи: користувачів, ресурсів, бронювань та відгуків. Кожна сутність виконує окрему функцію та пов'язана з іншими таблицями відповідними зв'язками.

Таблиця Users містить інформацію про зареєстрованих користувачів системи, їх персональні дані та роль доступу. Один користувач може створювати декілька бронювань і залишати декілька відгуків, тому між таблицями Users, Bookings та Reviews існує зв'язок типу «один до багатьох».

Таблиця Resources містить інформацію про доступні ресурси коворкінгу: робочі місця, переговорні кімнати та конференц-зали. Один ресурс може бути використаний у багатьох бронюваннях та мати декілька відгуків.

Таблиця Bookings є центральною таблицею системи та забезпечує зв'язок між користувачами й ресурсами. Вона містить інформацію про дату, час, статус та вартість бронювання. Кожне бронювання належить одному користувачу та одному ресурсу.

Таблиця Reviews використовується для реалізації системи оцінювання та відгуків. Користувачі можуть залишати оцінки й коментарі щодо використаних ресурсів, що дозволяє формувати рейтинг ресурсів у системі.

Основна логіка взаємодії між сутностями системи полягає у тому, що користувач через вебінтерфейс взаємодіє з ресурсами системи, створює бронювання та залишає відгуки. Інформація про всі дії користувача зберігається у базі даних та використовується для контролю доступності ресурсів, формування статистики та адміністрування системи.

Використання зв'язків між таблицями дозволяє:

- уникнути дублювання інформації;
- забезпечити цілісність даних;
- спростити обробку бронювань;
- реалізувати централізоване керування ресурсами;
- забезпечити можливість масштабування системи.

Таким чином, спроектована структура бази даних забезпечує коректне функціонування інформаційної системи бронювання коворкінгу та підтримує взаємодію між усіма основними компонентами вебзастосунку.

2.3 Алгоритмічне забезпечення системи

Алгоритмічне забезпечення інформаційної системи бронювання коворкінгу призначене для автоматизації процесу створення бронювань, перевірки доступності ресурсів та обробки даних користувачів.

Основною задачею алгоритмічного забезпечення є уникнення конфліктів бронювання та забезпечення коректної роботи системи під час взаємодії користувачів із ресурсами коворкінгу.

Для наочного представлення процесу бронювання робочого місця використовується UML-діаграма діяльності (Activity Diagram), яка демонструє послідовність дій користувача та системи під час створення бронювання.

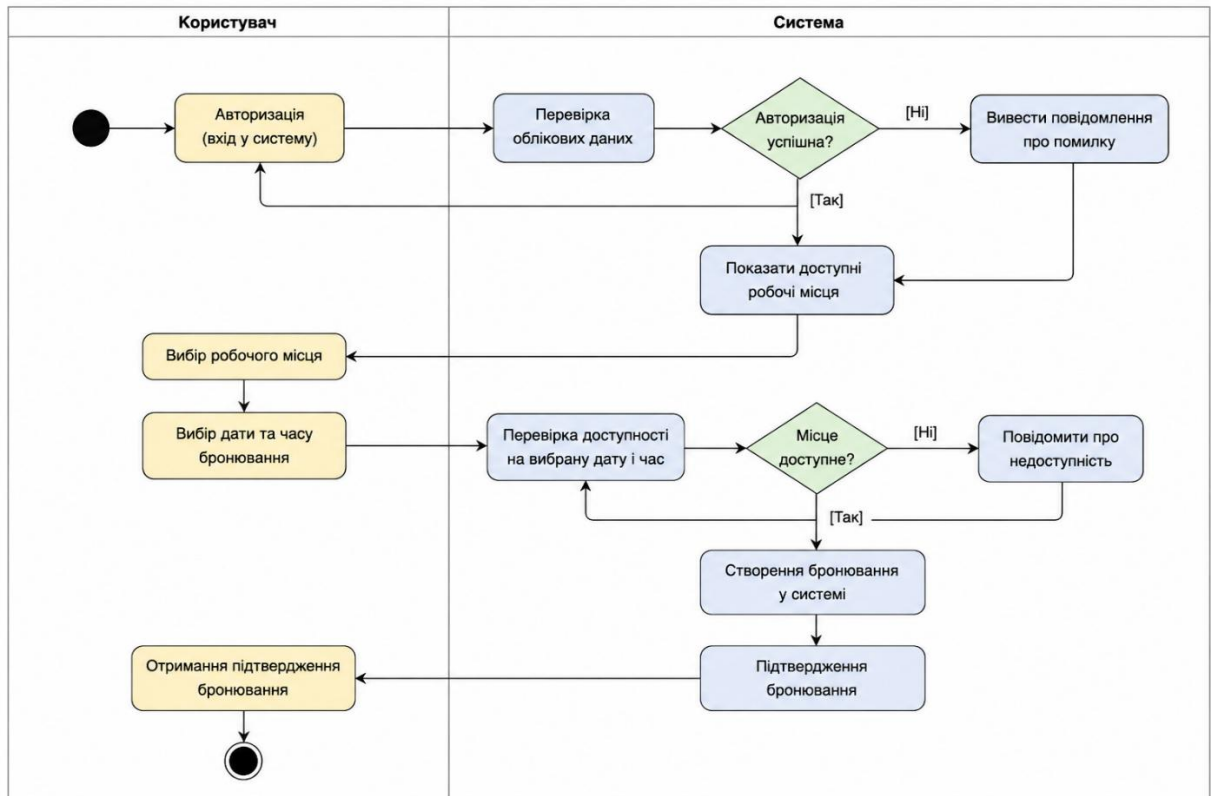


Рисунок 2.4 – UML-діаграма діяльності процесу бронювання робочого місця у коворкінгу

Для перевірки доступності ресурсу система аналізує часові проміжки бронювань. Для спрощення обробки даних час переводиться у хвилини, що дозволяє коректно порівнювати часові інтервали та визначати можливі конфлікти між бронюваннями.

Для уникнення накладання бронювань система виконує перевірку доступності ресурсу на обрану дату та час. Під час перевірки аналізуються часові проміжки вже існуючих бронювань. Якщо часові інтервали

перетинаються, система визначає конфлікт та не дозволяє створення нового бронювання.

Для автоматичного розрахунку вартості бронювання використовується формула:

$$S = P \cdot t$$

де:

- S – загальна вартість бронювання;
- P – вартість використання ресурсу за одну годину;
- t – тривалість бронювання у годинах.

Результат розрахунку автоматично відображається користувачу під час оформлення бронювання.

У системі також реалізовано перевірку коректності введених даних. Бронювання може бути створене лише у випадку, якщо:

- користувач авторизований у системі;
- обрана дата бронювання;
- час початку менший за час завершення;
- ресурс є доступним у вибраній часовий проміжок.

Після успішного проходження всіх перевірок система автоматично створює новий запис про бронювання та зберігає його у базі даних.

Таким чином, реалізоване алгоритмічне забезпечення забезпечує автоматизацію процесу бронювання, контроль доступності ресурсів та мінімізацію помилок під час обробки даних у системі.

Висновки до розділу

У другому розділі було проведено аналіз функціональних вимог інформаційної системи бронювання ресурсів коворкінгу та визначено основні можливості користувачів системи. Для наочного представлення функціоналу

були побудовані UML-діаграми варіантів використання користувача та адміністратора.

У процесі проектування бази даних визначено основні сутності системи, сформовано структуру таблиць та встановлено зв'язки між ними. Також було побудовано ER-діаграму бази даних.

У підрозділі алгоритмічного забезпечення описано процес перевірки доступності ресурсів, створення бронювань та розрахунок вартості користування ресурсами. Для відображення логіки роботи системи було побудовано UML-діаграму діяльності процесу бронювання.

Таким чином, у результаті виконання другого розділу було сформовано інформаційне та алгоритмічне забезпечення системи бронювання ресурсів коворкінгу.

РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

3.1 Засоби розробки

Для розробки інформаційної системи електронної черги та бронювання коворкінгу було використано комплекс програмних та технічних засобів, що забезпечують створення вебінтерфейсу, обробку даних користувачів, збереження інформації у базі даних та функціонування системи у мережевому середовищі.

Під час вибору інструментальних засобів враховувалися такі критерії:

- доступність і поширеність технологій;
- простота розгортання та супроводження системи;
- можливість подальшого розширення функціоналу;
- підтримка роботи з базами даних;
- сумісність із сучасними веббраузерами.

3.1.1 Засоби розробки клієнтської частини

Клієнтська частина системи реалізована з використанням технологій HTML5, CSS3 та JavaScript. Мова HTML5 використовується для формування структури вебсторінок та розміщення елементів інтерфейсу. CSS3 забезпечує стилізацію елементів, створення адаптивного дизайну та коректне відображення сторінок на різних пристроях.

Для реалізації інтерактивної взаємодії користувача із системою використовується JavaScript. Застосування даної технології дозволяє виконувати перевірку введених даних, обробляти події користувача та забезпечувати динамічне оновлення інформації без перезавантаження сторінки.

Для спрощення розробки інтерфейсу використовується фреймворк Vue.js, який реалізує компонентний підхід до побудови вебзастосунку. Кожен

функціональний модуль системи реалізовано у вигляді окремого компонента, що підвищує зручність підтримки та модернізації програмного коду.

Також для створення адаптивного інтерфейсу застосовуються можливості Bootstrap, а для відображення графічних елементів та піктограм використовується бібліотека Font Awesome.

3.1.2 Засоби розробки серверної частини

Серверна частина інформаційної системи забезпечує обробку запитів користувачів, взаємодію з базою даних та реалізацію бізнес-логіки застосунку.

Для розгортання локального серверного середовища використовується програмний пакет XAMPP. До його складу входять вебсервер Apache та система керування базами даних MySQL.

Вебсервер Apache забезпечує обробку HTTP-запитів користувачів та передачу даних між клієнтською і серверною частинами системи. Для збереження інформації про користувачів, ресурси коворкінгу, бронювання, електронну чергу та відгуки використовується система керування базами даних MySQL.

Для взаємодії між клієнтською частиною та сервером може використовуватися REST API, що забезпечує обмін даними у форматі JSON.

3.1.3 Засоби розробки та тестування

Розробка програмного коду виконувалася у середовищі Visual Studio Code, яке забезпечує зручне редагування програмного коду, підтримку сучасних вебтехнологій та інтеграцію із системами контролю версій.

Для керування версіями програмного коду може використовуватися система Git, що дозволяє контролювати зміни проекту та спрощує процес супроводження програмного забезпечення.

Тестування працездатності вебзастосунку здійснювалося за допомогою браузера Google Chrome та вбудованих інструментів розробника Chrome DevTools. Для перевірки роботи серверної частини та програмних інтерфейсів може використовуватися програмний засіб Postman.

3.2 Вимоги до технічного та програмного забезпечення

Інформаційна система електронної черги та бронювання коворкінгу реалізована як веборієнтований застосунок із клієнт-серверною архітектурою. Такий підхід забезпечує розподіл функцій між клієнтською частиною, сервером застосунку та базою даних, що сприяє підвищенню продуктивності, спрощує супровід програмного забезпечення та забезпечує централізоване зберігання інформації.

Архітектура системи передбачає взаємодію користувача із вебінтерфейсом через браузер. Клієнтська частина відповідає за відображення інформації та обробку дій користувача. Серверна частина виконує обробку запитів, перевірку прав доступу, керування бронюваннями та взаємодію з базою даних. Збереження інформації про користувачів, ресурси коворкінгу, бронювання та відгуки здійснюється у СУБД MySQL.

До складу програмного забезпечення системи входять:

- операційна система сервера;
- вебсервер Apache;
- система керування базами даних MySQL;
- серверна частина застосунку;
- клієнтська частина вебзастосунку;
- веббраузер користувача.

Для забезпечення коректної роботи інформаційної системи необхідно використовувати технічні та програмні засоби, наведені в таблиці 3.2 та 3.3.

Таблиця 3.2 – Мінімальні вимоги до технічного забезпечення

Компонент	Мінімальні вимоги
Процесор	Intel Core i3 або аналогічний
Оперативна пам'ять	4 ГБ
Вільне місце на диску	1 ГБ
Мережева карта	Ethernet 100 Мбіт/с
Монітор	Роздільна здатність 1366×768 або вище
Пристрої введення	Клавіатура, миша

Таблиця 3.3 – Програмне забезпечення системи

Компонент	Призначення
Windows 10/11	Операційна система
Apache	Вебсервер
MySQL	Система керування базами даних
PHP	Серверна логіка застосунку
Google Chrome	Робота користувача із системою
Visual Studio Code	Розробка та супровід програмного забезпечення

Обмін даними між клієнтською та серверною частинами здійснюється за протоколом HTTP/HTTPS. Передача інформації між сервером застосунку та базою даних виконується за допомогою SQL-запитів.

Запропонована архітектура забезпечує можливість одночасної роботи декількох користувачів, централізоване зберігання даних та подальше розширення функціональних можливостей системи без зміни її базової структури.

3.3 Опис програмної реалізації

Інформаційна система електронної черги та бронювання коворкінгу реалізована у вигляді веборієнтованого застосунку, який складається з набору взаємопов'язаних програмних модулів. Архітектура системи побудована за модульним принципом, що забезпечує незалежність окремих компонентів, спрощує супровід програмного коду та дозволяє розширювати функціональні можливості системи.

Структура програмного забезпечення включає модулі авторизації користувачів, перегляду ресурсів, створення бронювань, керування профілем користувача та адміністративного керування системою.

Для наочного представлення структури програмного забезпечення використовується схема архітектури системи.

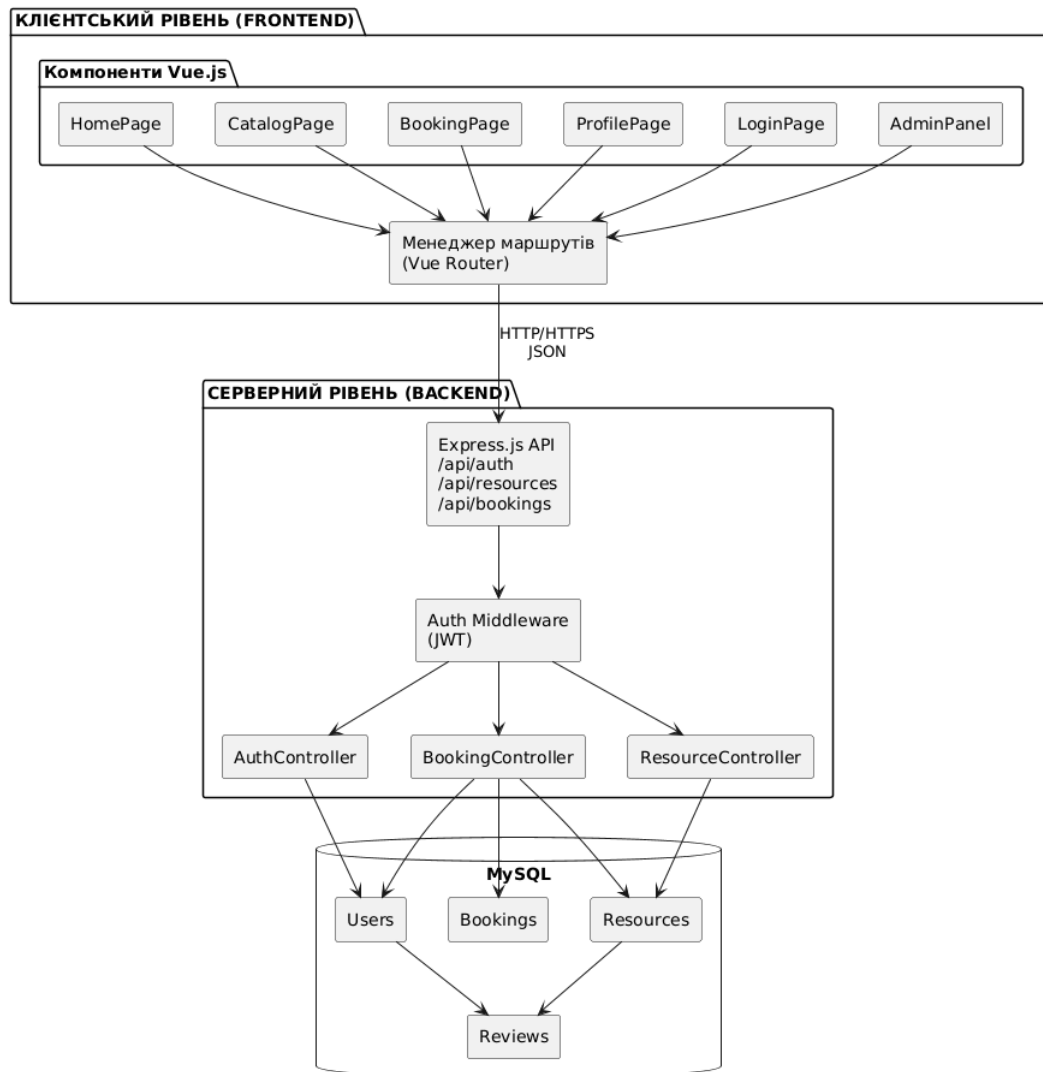


Рисунок 3.1 – Архітектура програмного забезпечення системи

3.3.1 Модуль авторизації користувачів

Модуль авторизації забезпечує вхід користувачів до системи та перевірку облікових даних. Після успішної перевірки користувач отримує доступ до функцій відповідно до призначеної ролі.

Вхідними даними модуля є:

- логін користувача;
- пароль користувача.

Вихідними даними є:

- результат перевірки облікових даних;
- інформація про роль користувача;

- дозвіл або заборона доступу до системи.

3.3.2 Модуль перегляду ресурсів

Модуль каталогу ресурсів призначений для відображення доступних робочих місць, переговорних кімнат та інших об'єктів коворкінгу. Користувач може переглядати характеристики ресурсів, їхню місткість, вартість використання та рейтинг. Модуль реалізовано у вигляді окремого компонента CatalogPage.

Вхідними даними є:

- перелік ресурсів;
- параметри пошуку та фільтрації.

Вихідними даними є:

- список доступних ресурсів для бронювання.

3.3.3 Модуль бронювання ресурсів

Модуль бронювання забезпечує створення нових бронювань та перевірку доступності ресурсів на обраний часовий проміжок.

Під час створення бронювання користувач обирає ресурс, дату та час використання. Після цього система виконує перевірку наявності конфліктів з існуючими бронюваннями. У разі успішного проходження перевірки створюється новий запис у базі даних.

Вхідними даними є:

- ідентифікатор ресурсу;
- дата бронювання;
- час початку;
- час завершення.

Вихідними даними є:

- підтвердження бронювання;
- повідомлення про помилку у випадку конфлікту.

3.3.4 Модуль особистого кабінету

Модуль особистого кабінету забезпечує перегляд та керування власними бронюваннями користувача. Також реалізована можливість скасування активних бронювань. Модуль реалізовано компонентом ProfilePage.

Вхідними даними є:

- ідентифікатор користувача.

Вихідними даними є:

- список активних бронювань;
- результати виконаних операцій керування бронюваннями.

3.3.5 Адміністративний модуль

Адміністративний модуль призначений для керування інформаційною системою. Адміністратор має можливість переглядати інформацію про ресурси, користувачів та бронювання, а також контролювати використання ресурсів коворкінгу.

Основними функціями адміністратора є:

- керування ресурсами;
- перегляд бронювань;
- керування користувачами;
- отримання статистичної інформації.

Вхідними даними є:

- інформація про користувачів;
- інформація про ресурси;
- інформація про бронювання.

Вихідними даними є:

- оновлені дані системи;
- статистичні показники використання ресурсів.

3.3.6 База даних системи

Для зберігання інформації використовується реляційна база даних MySQL. Основними таблицями бази даних є:

- Users – користувачі системи;
- Resources – ресурси коворкінгу;
- Bookings – бронювання;
- Reviews – відгуки та оцінки.

Структура бази даних була спроектована на основі ER-діаграми, наведеної у другому розділі роботи.

Таким чином, програмна реалізація інформаційної системи забезпечує виконання основних функцій бронювання ресурсів коворкінгу, підтримує розмежування прав доступу користувачів та забезпечує централізоване зберігання інформації.

3.3.7 Проєктування користувацького інтерфейсу

Одним із важливих етапів розробки інформаційної системи є проєктування користувацького інтерфейсу, оскільки саме через вебінтерфейс здійснюється взаємодія користувачів із системою. [7] Основною метою проєктування інтерфейсу було забезпечення простоти використання, зручної навігації та швидкого доступу до основного функціоналу системи.

Під час розробки інтерфейсу було враховано такі принципи:

- простота та зрозумілість навігації;
- адаптивність інтерфейсу;
- швидкий доступ до функцій бронювання;
- логічне розміщення елементів;
- мінімізація кількості дій користувача.

Інтерфейс системи складається з декількох основних сторінок:

- головна сторінка;
- сторінка авторизації та реєстрації;
- каталог ресурсів;
- сторінка бронювання;
- особистий кабінет користувача;
- адміністративна панель.

Головна сторінка містить загальну інформацію про систему та забезпечує навігацію між основними модулями застосунку.



Рисунок 3.2 – Макет головної сторінки користувацького інтерфейсу системи

Сторінка авторизації та реєстрації призначена для входу користувачів у систему та створення нових облікових записів.

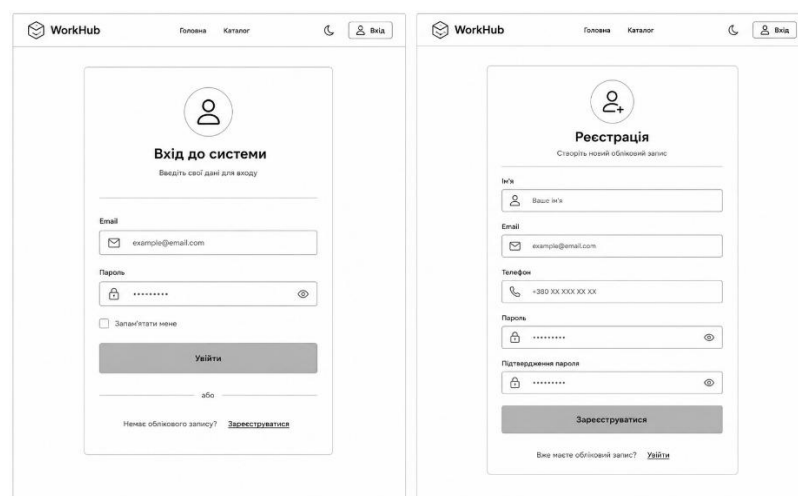


Рисунок 3.3 – Макет сторінки авторизації користувацького інтерфейсу системи

Каталог ресурсів відображає доступні робочі місця, переговорні кімнати та інші ресурси коворкінгу. Для кожного ресурсу відображаються його характеристики, опис, вартість та рейтинг.

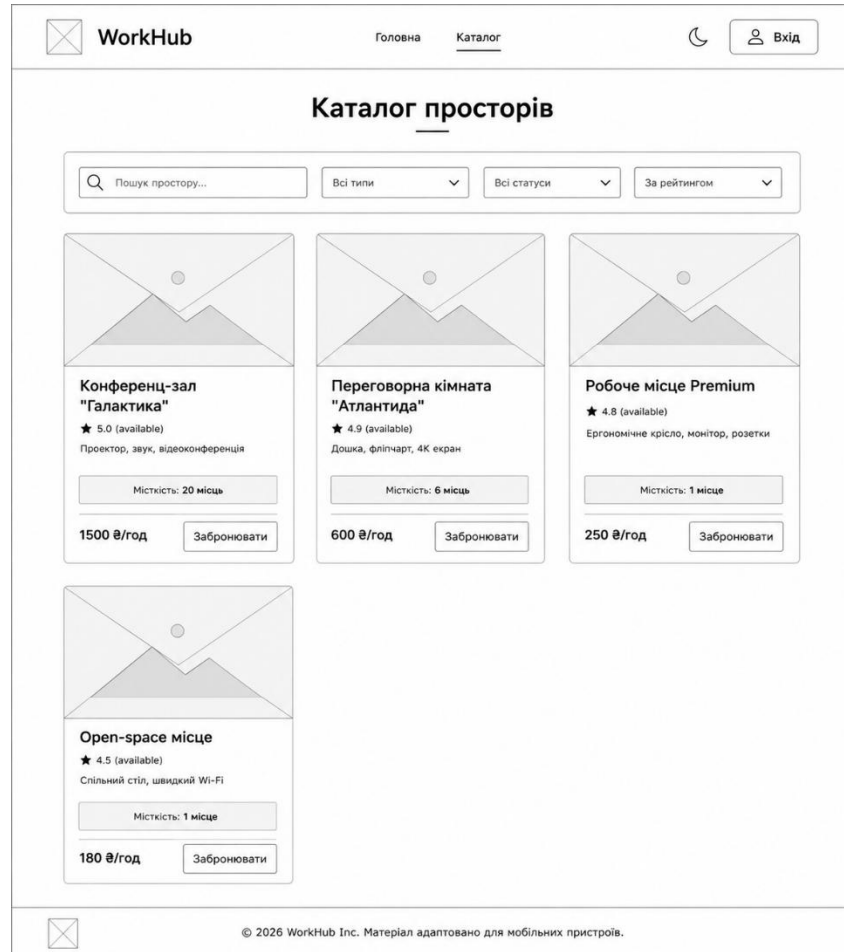


Рисунок 3.4 – Макет сторінки каталогу користувацького інтерфейсу системи

Сторінка бронювання забезпечує вибір дати, часу та створення нового бронювання. Під час оформлення бронювання система автоматично перевіряє доступність ресурсу та розраховує вартість користування.

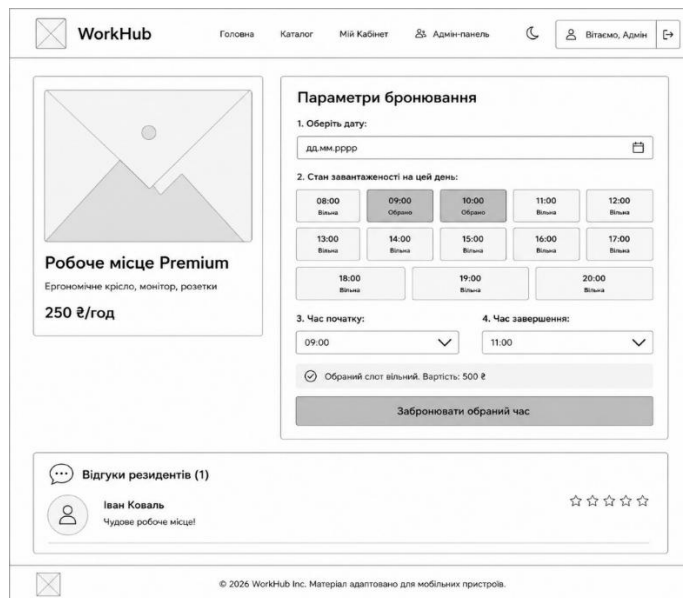


Рисунок 3.5 – Макет сторінки бронювання користувацького інтерфейсу системи

Особистий кабінет користувача містить інформацію про активні бронювання та дозволяє керувати ними.

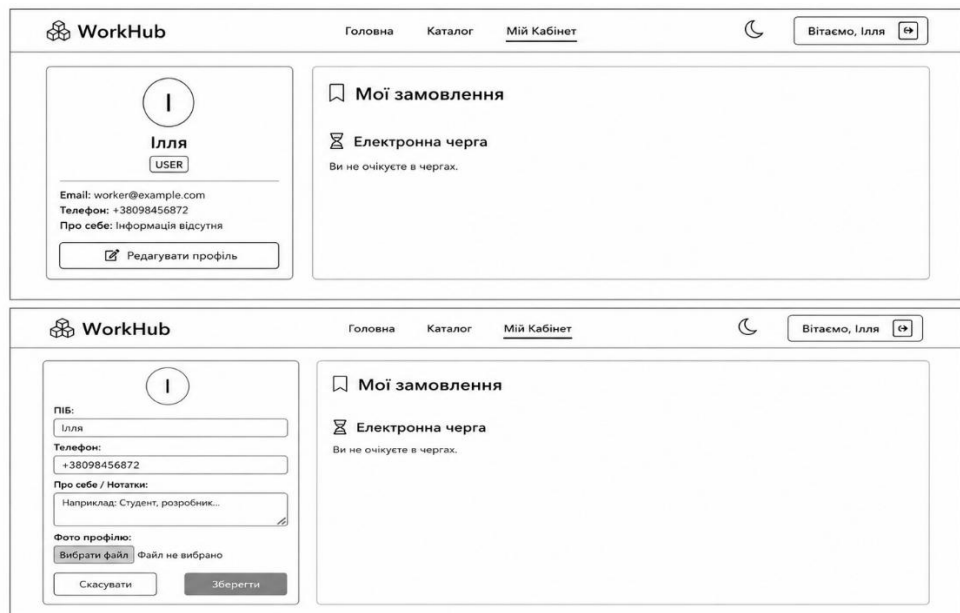


Рисунок 3.6 – Макет сторінки профілю користувацького інтерфейсу системи

Адміністративна панель забезпечує керування ресурсами, перегляд усіх бронювань та отримання статистичної інформації щодо роботи системи.



Рисунок 3.6 – Макет сторінки адмін-панелі користувацького інтерфейсу системи

Для стилізації вебінтерфейсу використовуються CSS-стилі та адаптивна верстка, що дозволяє коректно відображати систему як на персональних комп'ютерах, так і на мобільних пристроях.

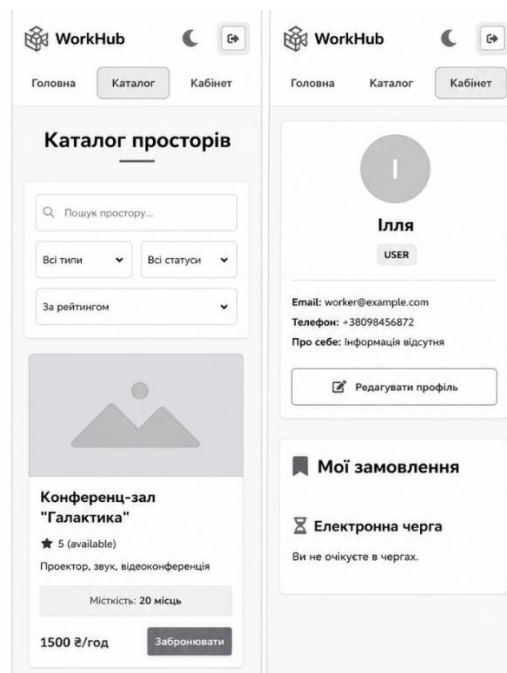


Рисунок 3.7 – Макет сторінки користувацького інтерфейсу системи на мобільному пристрої

Таким чином, спроектований користувацький інтерфейс забезпечує зручну взаємодію користувачів із системою бронювання коворкінгу та підтримує ефективне виконання основних функцій вебзастосунку.

3.4 Керівництво користувача

Для початку роботи із системою користувачу необхідно пройти процедуру авторизації або створити новий обліковий запис.

На сторінці авторизації користувач вводить адресу електронної пошти та пароль, після чого натискає кнопку «Увійти». Після успішної перевірки облікових даних система надає доступ до функціональних можливостей відповідно до ролі користувача.

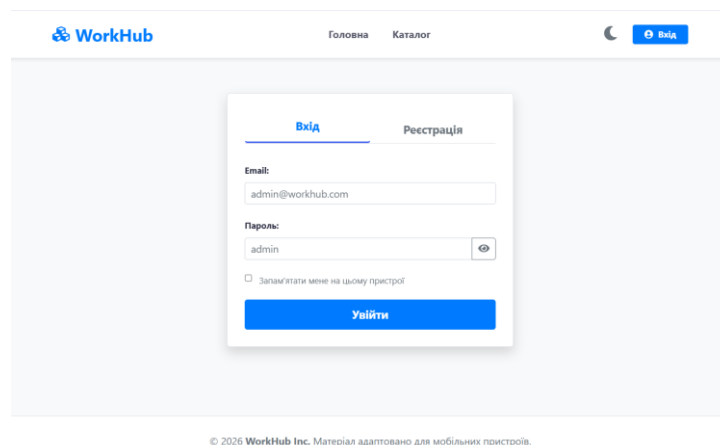


Рисунок 3.8 – Сторінка авторизації користувача

Якщо користувач ще не зареєстрований у системі, він може перейти до форми реєстрації. Для створення нового облікового запису необхідно вказати ім'я, адресу електронної пошти, номер телефону та пароль. Після натискання кнопки «Реєстрація» інформація про нового користувача зберігається у базі даних системи.

Рисунок 3.9 – Сторінка реєстрації користувача

Після входу до системи відкривається головна сторінка вебзастосунку. На сторінці розміщено основну інформацію про сервіс WorkHub, короткий опис його можливостей, переваги використання та перелік популярних просторів для роботи. Також головна сторінка забезпечує швидку навігацію до каталогу ресурсів та інших модулів системи.

Рисунок 3.10 – Головна сторінка ресурсу (а)

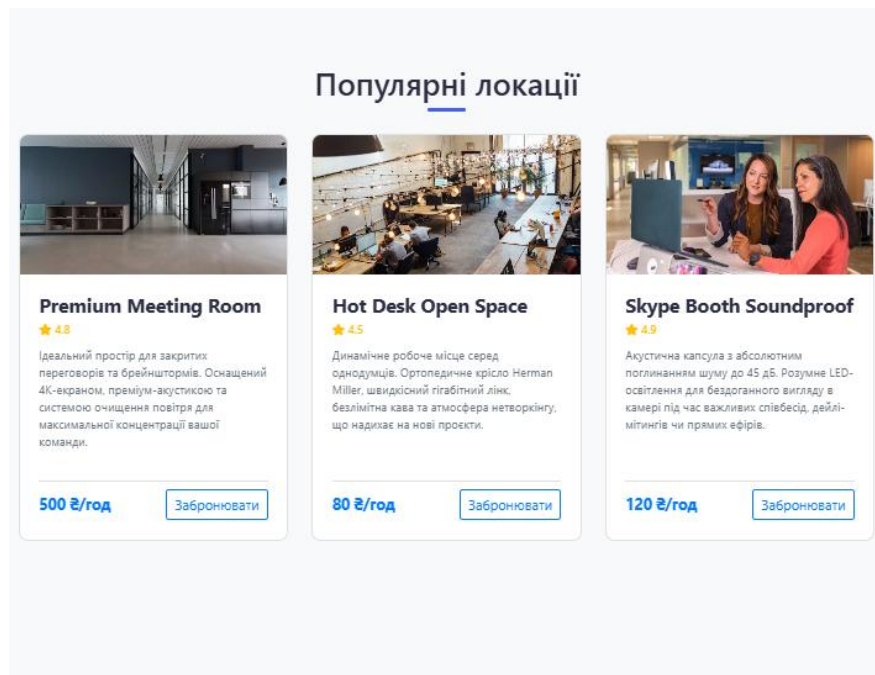


Рисунок 3.10 – Головна сторінка ресурсу (б)

Для перегляду доступних ресурсів користувач переходить до каталогу. На сторінці каталогу відображаються робочі місця, переговорні кімнати та конференц-зали із зазначенням рейтингу, місткості, опису та вартості користування. Передбачено можливість пошуку та фільтрації ресурсів за різними параметрами.

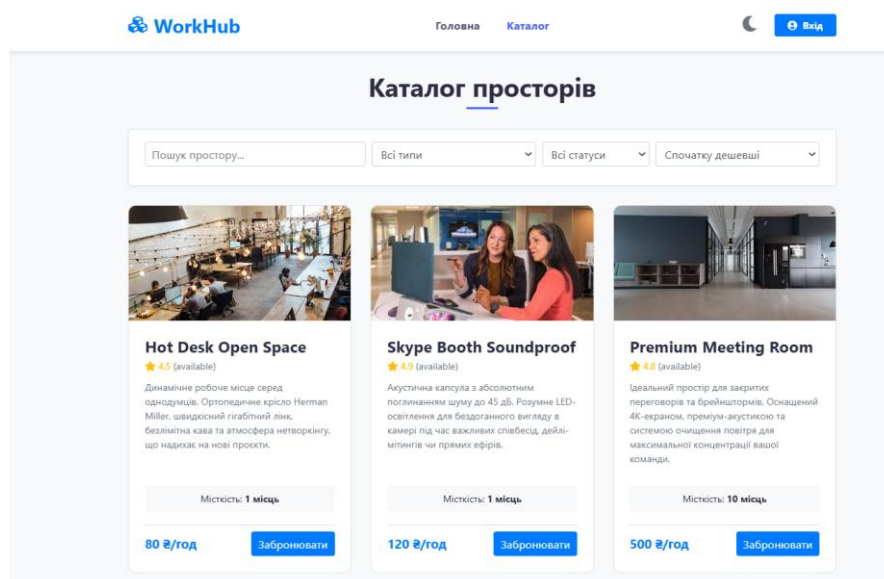


Рисунок 3.11 – Каталог ресурсів коворкінгу

Для створення бронювання користувач обирає необхідний ресурс та переходить на сторінку бронювання. На цій сторінці відображається інформація про вибраний ресурс, календар вибору дати та доступні часові слоти. Після вибору часу система автоматично перевіряє доступність ресурсу та виконує розрахунок вартості бронювання. Для завершення операції необхідно натиснути кнопку підтвердження бронювання.

WorkHub Головна Каталог Мій Кабінет Вітаємо, Alex

Premium Meeting Room

Ідеальний простір для закритих переговорів та брейкштормів. Оснащений 4K-екраном, преміум-акустикою та системою очищення повітря для максимальної концентрації вашої команди.

500 ₪/годину

Параметри бронювання

1. Оберіть дату:
12.06.2026

2. Стан завантаженості на цей день:

08:00 Вільно	09:00 Обрано	10:00 Обрано	11:00 Вільно	12:00 Вільно
13:00 Вільно	14:00 Вільно	15:00 Вільно	16:00 Вільно	17:00 Вільно
18:00 Вільно	19:00 Вільно	20:00 Вільно		

Час початку (З): 09:00 Час завершення (До): 11:00

✓ Обраний слот вільний. Вартість: 1000 ₪

Забронювати обраний час

Відгуки резидентів (1)

Олексій Петров
Чудовий простір! ★★★★★

Рисунок 3.12 – Сторінка створення бронювання

Після успішного створення бронювання система автоматично генерує QR-код, який містить основну інформацію про бронювання. QR-код може використовуватися для швидкого підтвердження бронювання, ідентифікації користувача та спрощення доступу до заброньованого ресурсу

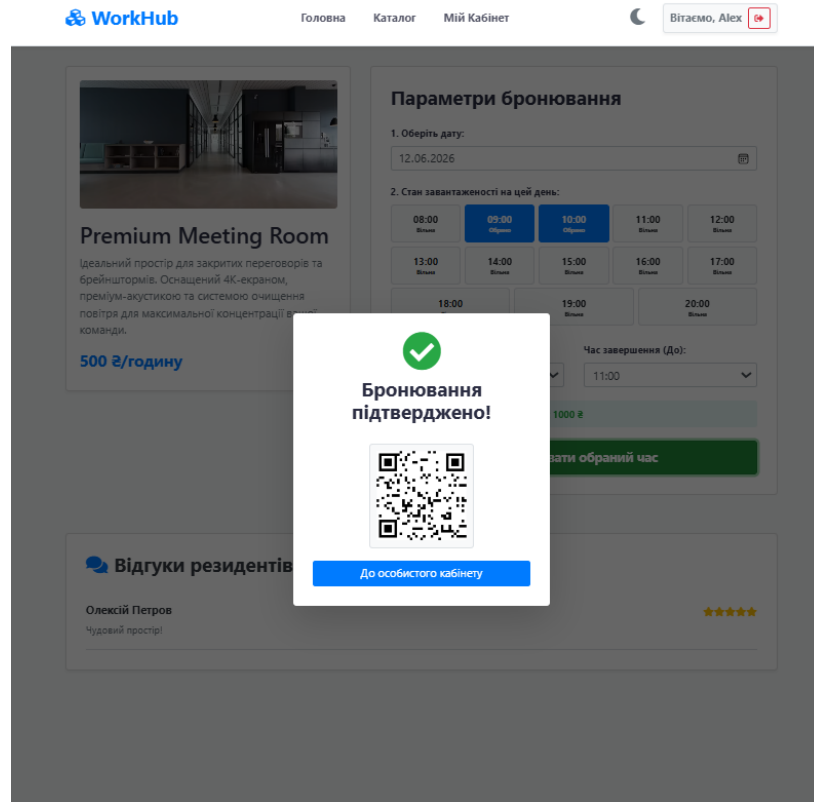


Рисунок 3.13 – Згенерований QR-код

В особистому кабінеті користувач може переглядати власні бронювання, інформацію профілю та дані щодо електронної черги. Також передбачена можливість редагування особистих даних та скасування активних бронювань.

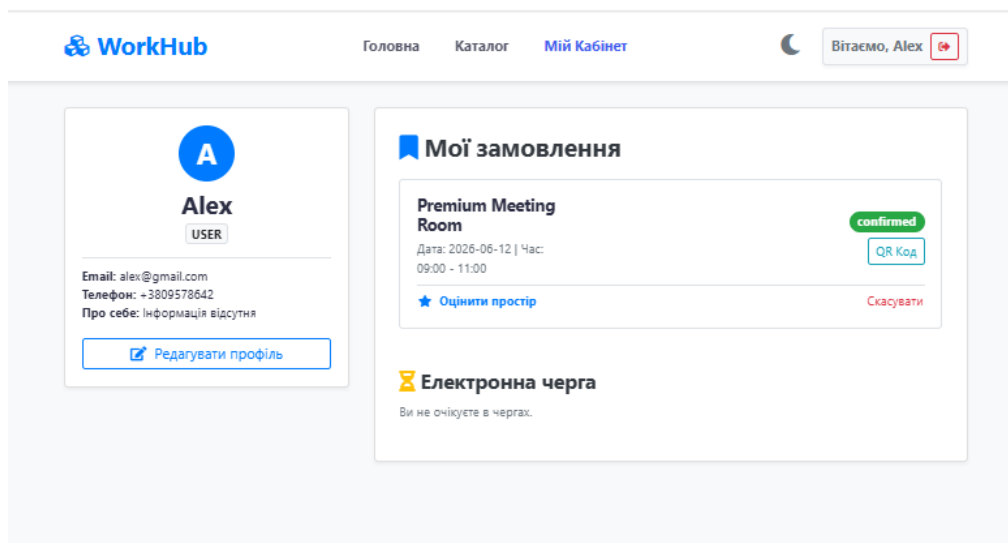


Рисунок 3.14 – Особистий кабінет користувача

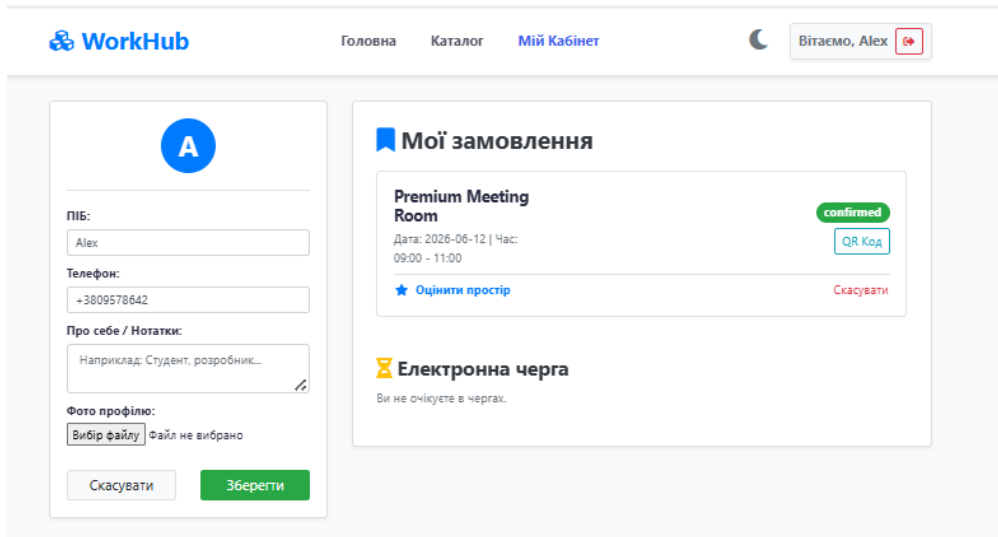


Рисунок 3.15 – Редагування профілю користувача

Для користувачів із роллю адміністратора передбачена адміністративна панель. Адміністратор має можливість переглядати статистичні показники роботи системи, керувати ресурсами коворкінгу, переглядати та редагувати інформацію про користувачів, контролювати бронювання, працювати з електронною чергою та переглядати журнал подій системи

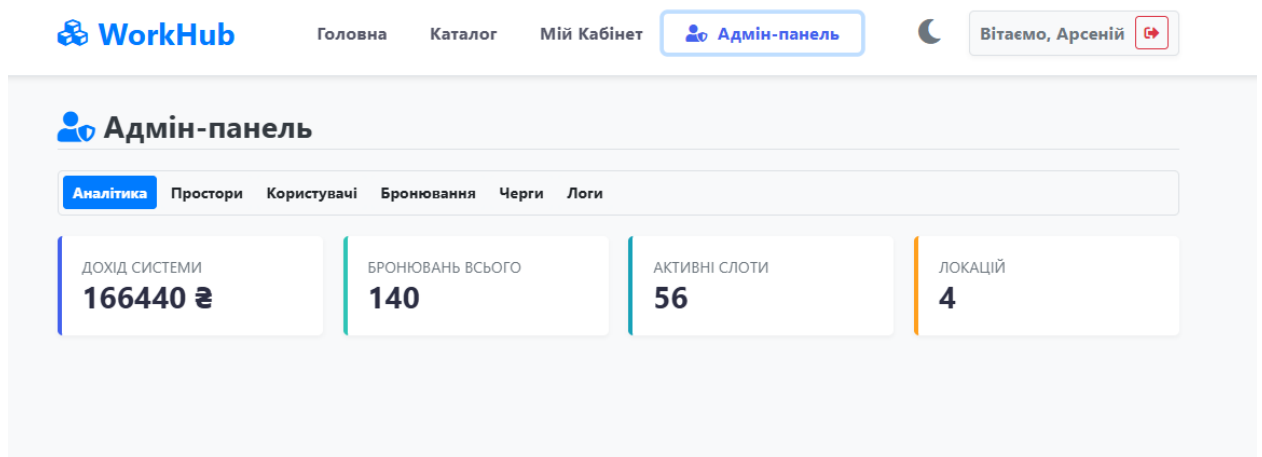


Рисунок 3.16 – Адміністративна панель «Аналітика»

Адмін-панель

Аналітика **Простори** Користувачі Бронювання Черги Логи

Ресурсний фонд Додати

Назва	Тип	Ціна	Місткість	Статус	Дії
Premium Meeting Room	room	500 ₴	10	available	
Hot Desk Open Space	desk	80 ₴	1	available	
Skype Booth Soundproof	booth	120 ₴	1	available	
Conference Hall Grand	room	1500 ₴	50	maintenance	

Рисунок 3.17 – Адміністративна панель «Простори»

Створити простір

Назва:

Тип:

Місткість:

Ціна (₴/год):

Опис:

Рисунок 3.18 – Адміністративна панель «Створити простір»

Адмін-панель

Аналітика Простори **Користувачі** Бронювання Черги Логи

Управління резидентами Додати користувача

Ім'я	Email	Роль	Статус	Дії
Валерія Черкасова	admin@workhub.com	admin	Active	✎ Block
Іван Іванов	manager@workhub.com	manager	Active	✎ Block
Олексій Петров	user@workhub.com	user	Active	✎ Block
Артем Кравченко	артем.кравченко1@workhub.ua	user	Active	✎ Block
Дмитро Олійник	дмитро.олійник2@workhub.ua	user	Active	✎ Block
Владислав Поліщук	владислав.поліщук3@workhub.ua	user	Active	✎ Block
Роман Козак	роман.козак4@workhub.ua	user	Active	✎ Block
Богдан Мороз	богдан.мороз5@workhub.ua	user	Active	✎ Block
Ярослав Лисенко	ярослав.лисенко6@workhub.ua	user	Active	✎ Block
Денис Марченко	денис.марченко7@workhub.ua	user	Active	✎ Block
Антон Руденко	антон.руденко8@workhub.ua	user	Active	✎ Block
Олександр Приходько	олександр.приходько9@workhub.ua	user	Active	✎ Block

Рисунок 3.19 – Адміністративна панель «Користувачі»

Re@workhub.com

ex@gmail.com

Реєстрація нового резидента

ПІБ користувача:
Наприклад: Андрій Мельник

Email (Логін):
example@workhub.ua

Номер телефону:
+380...

Пароль:
Мінімум 4 символи

Рівень доступу (Роль):
User (Резидент)

[Скасувати](#) [Зберегти зміни](#)

Рисунок 3.20 – Адміністративна панель «Реєстрація нового користувача»

WorkHub Головна Каталог Мій Кабінет Адмін-панель Вітаємо, Арсеній

Адмін-панель

Аналітика Простори Користувачі **Бронювання** Черги Логи

ID	Користувач	Простір	Дата/Час	Статус	Дії
1rx15ms9e	Богдан Мороз	Hot Desk Open Space	2026-06-03 (14:00-17:00)	completed	✓ ↗ ✕
zfdwggqc	Дмитро Олійник	Skype Booth Soundproof	2026-06-11 (10:00-11:00)	completed	✓ ↗ ✕
ebcs2ecc8	Денис Марченко	Conference Hall Grand	2026-06-21 (16:00-18:00)	confirmed	✓ ↗ ✕
twb1om58	Юлія Вовк	Premium Meeting Room	2026-06-09 (12:00-14:00)	active	✓ ↗ ✕
hgcd2q6ju	Дмитро Олійник	Hot Desk Open Space	2026-06-25 (09:00-12:00)	completed	✓ ↗ ✕
fb2ttjt11	Олександр Приходько	Skype Booth Soundproof	2026-06-05 (12:00-14:00)	completed	✓ ↗ ✕
hkwkukog1	Тетяна Костюк	Conference Hall Grand	2026-06-11 (11:00-13:00)	completed	✓ ↗ ✕
4pp566nt	Богдан Мороз	Premium Meeting Room	2026-06-03 (14:00-16:00)	confirmed	✓ ↗ ✕

Рисунок 3.21 – Адміністративна панель «Бронювання»

WorkHub Головна Каталог Мій Кабінет Адмін-панель Вітаємо, Арсеній

Адмін-панель

Аналітика Простори Користувачі Бронювання **Черги** Логи

Заявник	Простір	Слот	Дія
Наталія Бойко	Premium Meeting Room	2026-06-10 [12:00]	Ок ^ v
Анна Петренко	Hot Desk Open Space	2026-06-11 [13:00]	Ок ^ v
Валерія Черкасова	Skype Booth Soundproof	2026-06-12 [14:00]	Ок ^ v
Валерія Черкасова	Conference Hall Grand	2026-06-13 [15:00]	Ок ^ v
Роман Козак	Premium Meeting Room	2026-06-14 [12:00]	Ок ^ v
Владислав Поліщук	Hot Desk Open Space	2026-06-15 [13:00]	Ок ^ v
Денис Марченко	Skype Booth Soundproof	2026-06-16 [14:00]	Ок ^ v
Артем Кравченко	Conference Hall Grand	2026-06-10 [15:00]	Ок ^ v
Антон Руденко	Premium Meeting Room	2026-06-11 [12:00]	Ок ^ v
Тетяна Костюк	Hot Desk Open Space	2026-06-12 [13:00]	Ок ^ v
Антон Руденко	Skype Booth Soundproof	2026-06-13 [14:00]	Ок ^ v
Дмитро Олійник	Conference Hall Grand	2026-06-14 [15:00]	Ок ^ v
Максим Ткаченко	Premium Meeting Room	2026-06-15 [12:00]	Ок ^ v
Владислав Поліщук	Hot Desk Open Space	2026-06-16 [13:00]	Ок ^ v
Устина Бондаренко	Skype Booth Soundproof	2026-06-10 [14:00]	Ок ^ v

Рисунок 3.22 – Адміністративна панель «Черги»

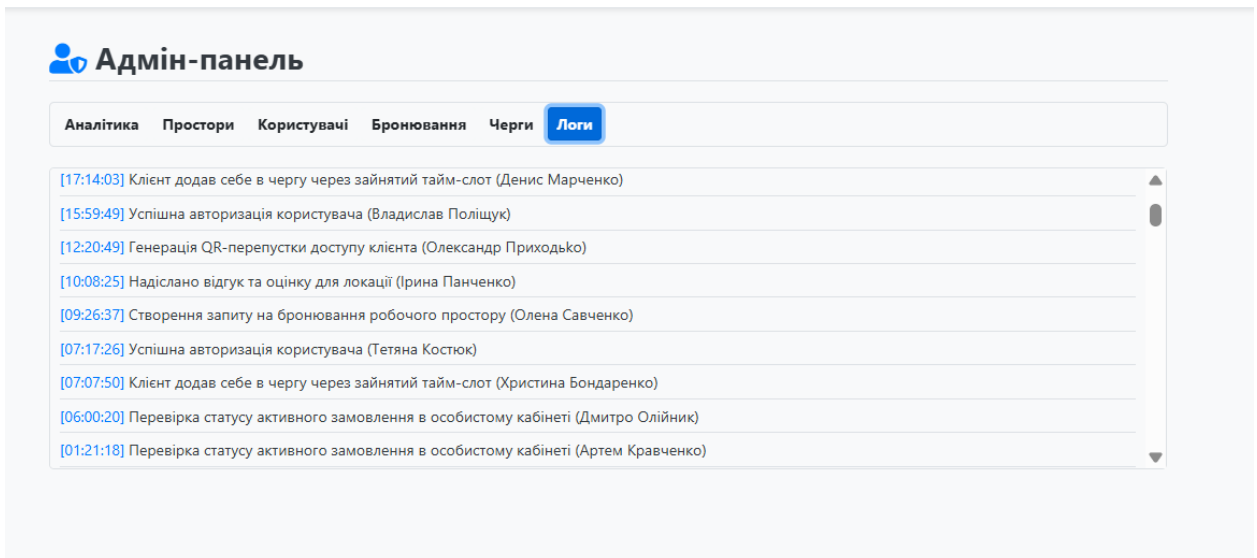


Рисунок 3.23 – Адміністративна панель «Логи»

Для підвищення зручності використання системи реалізовано підтримку світлої та темної тем оформлення інтерфейсу. Користувач має можливість самостійно обирати режим відображення, що забезпечує комфортну роботу за різних умов освітлення та зменшує навантаження на зір під час тривалого використання вебзастосунку.

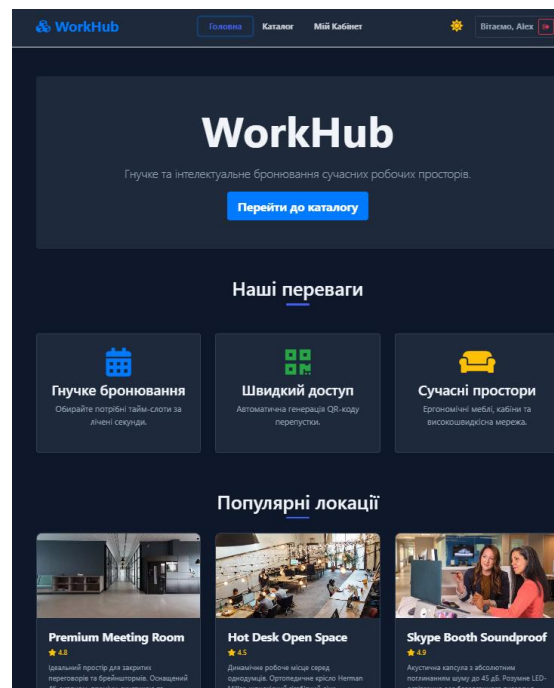


Рисунок 3.23 – Підтримка темної теми

Проведене тестування підтвердило коректну роботу всіх основних функцій системи: реєстрації та авторизації користувачів, перегляду каталогу ресурсів, створення та скасування бронювань, роботи особистого кабінету та адміністративного модуля.

Висновки до розділу

У третьому розділі було розглянуто програмне та технічне забезпечення інформаційної системи електронної черги та бронювання коворкінгу. Обґрунтовано вибір сучасних вебтехнологій і програмних засобів, що використовувалися під час розробки клієнтської та серверної частин застосунку.

Визначено вимоги до технічного та програмного забезпечення, необхідного для функціонування системи, а також описано клієнт-серверну архітектуру та структуру програмного забезпечення. Наведено опис основних програмних модулів, зокрема модулів авторизації, перегляду ресурсів, бронювання, особистого кабінету користувача та адміністративної панелі.

Окрему увагу приділено реалізації користувацького інтерфейсу, який забезпечує зручну навігацію, адаптивність та швидкий доступ до функціональних можливостей системи. Також реалізовано додаткові можливості, зокрема генерацію QR-коду для підтвердження бронювання та підтримку світлої і темної тем оформлення.

У підрозділі «Керівництво користувача» продемонстровано основні сценарії роботи із системою та результати тестування її функціональних можливостей. Проведене тестування підтвердило коректну роботу розробленої інформаційної системи та її готовність до практичного використання для автоматизації процесів бронювання ресурсів коворкінгу.

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Організаційно-правові основи забезпечення безпеки праці

Охорона праці є важливою складовою системи організації трудової діяльності та спрямована на забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці для працівників незалежно від сфери їх професійної діяльності. В сучасних умовах розвитку суспільства питання безпеки праці набувають особливої актуальності у зв'язку зі стрімким розвитком технологій, зростанням інтенсивності праці, поширенням автоматизованих систем та збільшенням психоемоційного навантаження на працівників.

Основною метою охорони праці є збереження життя, здоров'я та працездатності людини у процесі трудової діяльності. Реалізація цієї мети забезпечується шляхом створення безпечних умов праці, запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням, аваріям та іншим небезпечним ситуаціям. Важливе значення має не лише усунення небезпечних та шкідливих виробничих факторів, але й формування системного підходу до управління професійними ризиками.

Організаційно-правові основи охорони праці в Україні базуються на Конституції України, Кодексі законів про працю України, Законі України «Про охорону праці», а також інших нормативно-правових актах, державних стандартах, санітарних нормах і правилах. Законодавство визначає основні права та обов'язки працівників і роботодавців у сфері безпеки праці, порядок організації системи управління охороною праці, вимоги до умов праці та відповідальність за порушення встановлених норм.

Державна політика у сфері охорони праці ґрунтується на принципах пріоритету життя та здоров'я працівника, комплексного розв'язання завдань безпеки праці, соціального захисту працівників, профілактики виробничого

травматизму та постійного контролю за дотриманням вимог безпеки [8]. Значна увага приділяється впровадженню сучасних методів оцінювання професійних ризиків, підвищенню рівня виробничої культури та вдосконаленню системи управління охороною праці.

Важливу роль у розвитку системи безпеки праці відіграють міжнародні нормативні документи та стандарти. Серед них особливе значення мають конвенції та рекомендації Міжнародної організації праці (МОП), директиви Європейського Союзу, а також міжнародний стандарт ISO 45001, який визначає вимоги до системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Застосування міжнародних підходів сприяє гармонізації національного законодавства із світовими вимогами, підвищенню ефективності профілактичних заходів та формуванню сучасної культури безпеки.

Сучасний підхід до забезпечення безпеки праці передбачає перехід від реагування на наслідки небезпечних подій до їх попередження шляхом систематичного аналізу ризиків, моніторингу умов праці та впровадження превентивних заходів. Особливого значення набувають питання ергономіки робочих місць, психофізіологічного навантаження, інформаційної безпеки та забезпечення комфортного виробничого середовища.

Охорона праці є невід'ємною складовою ефективною організації трудової діяльності, що забезпечує збереження здоров'я працівників, підвищення продуктивності праці та стабільне функціонування підприємств і організацій. Дотримання вимог безпеки праці, впровадження сучасних методів управління ризиками та використання міжнародного досвіду є необхідними умовами створення безпечного виробничого середовища.

4.2 Характеристика об'єкта та виявлення потенційних небезпек

Об'єктом дослідження в даному розділі є робоче місце адміністратора коворкінгу, яке призначене для забезпечення функціонування інформаційної системи електронної черги та бронювання ресурсів коворкінгу. Основними завданнями адміністратора є контроль роботи системи, обробка заявок користувачів, керування бронюванням робочих місць, переговорних кімнат та конференц-залів, ведення бази даних користувачів, а також надання консультаційної підтримки клієнтам.

Робоче місце адміністратора розташоване у приміщенні коворкінгу та обладнане персональним комп'ютером або ноутбуком, монітором, клавіатурою, маніпулятором типу «миша», засобами мережевого зв'язку, оргтехнікою та системою електроживлення. Робота адміністратора пов'язана з тривалим перебуванням за комп'ютером, обробкою значного обсягу інформації, постійною взаємодією з клієнтами та необхідністю оперативного реагування на запити користувачів.

Умови праці адміністратора характеризуються переважно сидячим положенням тіла, високим рівнем зорового навантаження, монотонністю виконуваних операцій та значним нервово-емоційним напруженням. Робоче місце функціонує у приміщенні із штучним та природним освітленням, обладнаному системою вентиляції та опалення [9].

Під час експлуатації робочого місця адміністратора можуть виникати впливи небезпечних та шкідливих виробничих факторів фізичного, психофізіологічного та організаційного характеру. Основними джерелами потенційних небезпек є комп'ютерна техніка, електричне обладнання, недостатня ергономічність робочого місця, тривала робота з інформаційними системами, а також підвищене психоемоційне навантаження [9].

Тривала робота за комп'ютером може призводити до перенапруження органів зору, виникнення синдрому «сухого ока», погіршення гостроти зору, головного болю та швидкої втомлюваності. Недостатнє або нерівномірне

освітлення робочої зони, наявність відблисків на екрані монітора та підвищена яскравість дисплея можуть додатково посилювати негативний вплив на зорову систему працівника.

Тривале перебування у сидячому положенні та неправильна організація робочого місця можуть стати причиною порушень опорно-рухового апарату, виникнення болю у спині, шиї, плечах та кистях рук. Використання незручного робочого крісла або неправильне розташування монітора й клавіатури підвищують ризик розвитку остеохондрозу, викривлення постави та хронічної м'язової втоми.

До фізичних небезпек також належить можливість ураження електричним струмом у разі несправності електрообладнання, пошкодження ізоляції проводів або неправильного користування технічними засобами. Наявність значної кількості електронного обладнання підвищує ризик короткого замикання та виникнення пожежонебезпечних ситуацій.

Певну небезпеку становить також психофізіологічне навантаження, пов'язане з необхідністю постійного контролю інформаційних процесів, багатозадачністю, обмеженим часом на обробку запитів та спілкуванням із великою кількістю користувачів. Такі фактори можуть спричиняти нервові перенапруження, емоційну втому, зниження концентрації уваги, підвищення рівня стресу та професійне вигорання.

Крім того, у приміщенні коворкінгу можливе підвищене шумове навантаження через одночасне перебування значної кількості людей, використання оргтехніки та проведення переговорів. Тривалий вплив шуму може негативно впливати на працездатність, викликати дратівливість та знижувати рівень концентрації працівника. Результати аналізу потенційних небезпек щодо досліджуваного робочого місця зведені у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Виявлення потенційних небезпек стосовно об'єкта проектування

№	Потенційна небезпека	Джерело небезпеки	Можливі наслідки
1	Перенапруження органів зору	Тривала робота за монітором	Погіршення зору, головний біль, втома
2	Порушення опорно-рухового апарату	Тривале сидяче положення	Біль у спині, шиї, розвиток остеохондрозу
3	Ураження електричним струмом	Несправне електрообладнання	Травмування працівника
4	Пожежонебезпечна ситуація	Коротке замикання електромережі	Пожежа, пошкодження обладнання
5	Психоемоційне перенапруження	Високе інформаційне навантаження	Стрес, зниження працездатності
6	Підвищений рівень шуму	Велика кількість людей та оргтехніки	Втома, дратівливість
7	Недостатнє освітлення	Невідповідність освітлення нормам	Погіршення самопочуття, зорове перенапруження

Тобто, робоче місце адміністратора коворкінгу характеризується наявністю низки потенційних небезпек, вплив яких може призводити до погіршення стану здоров'я працівника, що підкреслює актуальність їх оцінки ризиків та розробки і впровадження відповідних рекомендацій.

4.3 Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проектування та розробка заходів щодо їх попередження

Одним із ключових елементів сучасної системи охорони праці є своєчасне виявлення небезпечних та шкідливих виробничих факторів, а також оцінювання ризику їх впливу на працівників. Проведення оцінювання ризиків дозволяє визначити рівень небезпеки конкретних факторів виробничого середовища, оцінити ймовірність виникнення небезпечних подій та їх можливі наслідки для життя, здоров'я і працездатності працівників.

У сучасних умовах розвитку технологій та зростання складності виробничих процесів питання управління професійними ризиками набуває особливої актуальності. Навіть у сферах діяльності, які не пов'язані з важким виробництвом або використанням небезпечного обладнання, існує значна

кількість факторів, здатних негативно впливати на фізичний і психоемоційний стан працівників. Саме тому оцінювання ризиків є необхідною складовою системи забезпечення безпеки праці незалежно від характеру діяльності підприємства чи організації.

Основною метою оцінювання ризиків є не лише фіксація існуючих небезпек, але й попередження виникнення аварійних ситуацій, виробничого травматизму, професійних захворювань та інших негативних наслідків. Результати оцінювання ризиків використовуються для розробки комплексу профілактичних заходів, спрямованих на усунення або мінімізацію впливу небезпечних факторів [10]. Такий підхід дозволяє перейти від реагування на наслідки небезпечних подій до їх превентивного попередження.

Важливість проведення оцінювання ризиків також полягає у можливості раціонального планування заходів з охорони праці. Аналіз рівня ризику дозволяє визначити найбільш небезпечні фактори та зосередити ресурси на їх усуненні або зниженні. Це сприяє підвищенню ефективності системи управління охороною праці та забезпечує більш раціональне використання матеріальних і організаційних ресурсів.

Проведення оцінювання ризиків має важливе значення і для психологічного комфорту працівників. Наявність безпечних умов праці позитивно впливає на працездатність, рівень мотивації, продуктивність праці та загальний психологічний стан персоналу. Крім того, систематичний контроль ризиків сприяє формуванню культури безпеки та відповідального ставлення до виконання професійних обов'язків.

У міжнародній практиці ризик-орієнтований підхід є одним із базових принципів організації охорони праці. Міжнародні стандарти, зокрема ISO 45001, передбачають обов'язкове впровадження процедур ідентифікації небезпек та оцінювання професійних ризиків. Основна увага приділяється систематичному моніторингу умов праці, аналізу потенційних небезпек та постійному вдосконаленню заходів безпеки.

Одним із найбільш поширених і ефективних методів оцінювання ризиків є метод матриці оцінки ризиків. Даний метод базується на визначенні двох основних характеристик небезпеки: ймовірності виникнення небезпечної події та тяжкості можливих наслідків. На основі поєднання цих параметрів визначається рівень ризику та ступінь його припустимості [11].

Матриця оцінки ризиків являє собою спеціальну таблицю, у якій по горизонталі зазвичай розміщуються категорії тяжкості наслідків, а по вертикалі – рівні ймовірності виникнення небезпечної події. У результаті перетину відповідних значень визначається індекс ризику, що характеризує ступінь небезпеки конкретного фактора.

Основною перевагою матриці оцінки ризиків є її наочність та простота використання. Метод дозволяє швидко оцінити рівень небезпеки навіть за відсутності складних математичних розрахунків. Завдяки графічному представленню результатів значно спрощується процес аналізу ризиків та прийняття управлінських рішень щодо необхідності впровадження захисних заходів.

Ще однією важливою перевагою методу є можливість ранжування ризиків за ступенем їх небезпечності. Це дозволяє визначити пріоритетність заходів безпеки та приділити першочергову увагу найбільш критичним небезпекам. Метод матриці ризиків також забезпечує універсальність застосування, оскільки може використовуватися у різних сферах діяльності незалежно від специфіки виробничих процесів.

Суттєвою особливістю матриці оцінки ризиків є можливість адаптації до конкретних умов праці. Підприємства можуть самостійно визначати критерії ймовірності та тяжкості наслідків, враховуючи специфіку виробничого середовища, технічне оснащення та характер виконуваних робіт. Це забезпечує гнучкість використання методу та підвищує точність оцінювання ризиків.

Проведемо оцінку ризиків деяких із ідентифікованих вище небезпек за допомогою матриці оцінки ризиків. Результати наведені у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Результати оцінки ризиків

№	Небезпека	Можливі наслідки	Категорія серйозності небезпеки	Рівень ймовірності небезпеки	Індекс ризику	Класифікація ризику
1	Перенапруження органів зору при тривалій роботі за комп'ютером	Погіршення зору, головний біль, втома, зниження концентрації уваги	III – гранична	B – можлива	3B	Небажаний (гранично допустимий)
2	Ураження електричним струмом у разі несправності електрообладнання	Електротравми, опіки, тяжкі ушкодження здоров'я	II – критична	D – віддалена	2D	Небажаний (гранично допустимий)

Для забезпечення безпечних умов праці на автоматизованому робочому місці адміністратора коворкінгу необхідно впроваджувати комплекс організаційних, технічних та санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на зниження рівня професійних ризиків та попередження негативного впливу небезпечних факторів на працівника [12, 13].

Однією з найбільш поширених небезпек є перенапруження органів зору внаслідок тривалої роботи за комп'ютером. Для зниження ризику виникнення зорової втоми необхідно забезпечити правильну організацію робочого місця та дотримання режиму праці і відпочинку. Монітор повинен бути розташований на оптимальній відстані від очей працівника, а його яскравість і контрастність мають відповідати умовам освітлення приміщення. Важливе значення має використання комбінованого освітлення, що поєднує природне та штучне світло без утворення відблисків на екрані монітора. Для профілактики перевтоми рекомендується робити регулярні короткочасні перерви під час роботи за комп'ютером та виконувати вправи для очей.

Для зменшення ризику порушень опорно-рухового апарату необхідно забезпечити ергономічну організацію робочого місця. Робоче крісло повинно мати регулювання висоти та підтримку поперекового відділу хребта. Висота

столу, положення монітора, клавіатури та комп'ютерної миші повинні відповідати ергономічним вимогам і забезпечувати правильне положення тіла працівника. Доцільним є також впровадження виробничої гімнастики та періодичної зміни положення тіла протягом робочого дня.

Для попередження ураження електричним струмом необхідно забезпечити належний технічний стан електрообладнання та електромережі. Усі електроприлади повинні проходити регулярну перевірку та технічне обслуговування. Не допускається використання пошкоджених кабелів, несправних розеток або перевантаження електромережі. Робоче місце має бути обладнане справною системою заземлення та автоматичними засобами захисту електромережі. Працівники повинні проходити інструктаж з електробезпеки та дотримуватись правил експлуатації електрообладнання.

З метою зниження ризику виникнення пожежонебезпечних ситуацій необхідно забезпечити дотримання правил пожежної безпеки. Приміщення повинно бути обладнане первинними засобами пожежогасіння, системою оповіщення про пожежу та вільними евакуаційними виходами. Необхідно регулярно проводити перевірку електромережі та не допускати накопичення легкозаймистих матеріалів поблизу електрообладнання.

Для зниження психоемоційного навантаження рекомендується раціонально організувати робочий процес, рівномірно розподіляти навантаження та уникати надмірної багатозадачності. Важливе значення має створення комфортного психологічного клімату в колективі, дотримання режиму праці та відпочинку, а також забезпечення сприятливих умов для виконання професійних обов'язків.

Зниження негативного впливу шуму забезпечується шляхом раціонального планування приміщення, використання обладнання з низьким рівнем шуму та дотримання акустичних вимог до робочого середовища. За необхідності можуть застосовуватись додаткові засоби шумопоглинання.

Висновки до розділу

Охорона праці є невід’ємною складовою будь-якої професійної діяльності та важливим елементом функціонування сучасних підприємств, установ і організацій незалежно від сфери їх діяльності. Забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці спрямоване на збереження життя, здоров’я та працездатності працівників, попередження виробничого травматизму, професійних захворювань і виникнення аварійних ситуацій.

У сучасних умовах розвитку інформаційних технологій, автоматизації виробничих процесів та зростання інтенсивності праці питання охорони праці набувають особливої актуальності. Навіть у сферах, що не пов’язані з важким виробництвом або використанням небезпечного обладнання, існує значна кількість факторів, які можуть негативно впливати на фізичний та психоемоційний стан працівників. Саме тому створення безпечного виробничого середовища є одним із пріоритетних напрямків діяльності будь-якої організації.

Важливу роль у забезпеченні безпеки праці відіграє систематичне виявлення небезпечних і шкідливих факторів, проведення оцінювання професійних ризиків та впровадження профілактичних заходів щодо їх мінімізації. Використання сучасних методів аналізу ризиків дозволяє своєчасно визначати потенційні небезпеки, оцінювати ступінь їх впливу та розробляти ефективні рішення для попередження негативних наслідків.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи було розроблено веборієнтовану інформаційну систему бронювання ресурсів коворкінгу, призначену для автоматизації процесів резервування робочих місць, переговорних кімнат та інших ресурсів. Розроблена система забезпечує зручну взаємодію між користувачами та адміністраторами, дозволяє здійснювати перегляд доступних ресурсів, перевірку їх зайнятості, створення та скасування бронювань, а також керування інформацією про бронювання.

У процесі виконання роботи було досягнуто поставленої мети та виконано всі визначені завдання. Проведено аналіз предметної області та існуючих рішень, спроектовано структуру інформаційної системи й бази даних, розроблено алгоритми обробки бронювань і перевірки доступності ресурсів. На основі виконаного проектування реалізовано програмний продукт із сучасним вебінтерфейсом, що підтримує авторизацію користувачів, роботу особистого кабінету, адміністрування системи та механізми керування бронюваннями.

Практична цінність отриманих результатів полягає у можливості використання розробленої системи для підвищення ефективності управління ресурсами коворкінгу, зменшення витрат часу на обробку заявок та мінімізації помилок, пов'язаних із ручним адмініструванням. Реалізований вебзастосунок може бути використаний як основа для подальшого розвитку системи шляхом інтеграції з серверною базою даних, платіжними сервісами, системами сповіщень та іншими інформаційними сервісами.

Проведене тестування підтвердило працездатність та коректність функціонування розробленого програмного забезпечення. Отримані результати свідчать про доцільність впровадження веборієнтованих інформаційних систем для автоматизації процесів бронювання ресурсів коворкінгу та підвищення якості обслуговування користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Що таке коворкінг: плюси і мінуси такого робочого місця. *CoWorking Club*. URL: <https://coworkingclub.com.ua/uk/scho-take-kovorking-plyusi-i-minusi/> (дата звернення: 12.05.2026).
2. Коворкінг - Кращі ціни на Coworking. *Коворкінг у Харкові – оренда Coworking в центрі Харкова ITEAHub*. URL: <https://kharkiv.iteahub.com/coworking> (дата звернення: 12.05.2026).
3. Коворкінг Харків [CoWorking Club] Оренда робочого місця | центр Харкова. *CoWorking Club*. URL: <https://coworkingclub.com.ua/uk/> (дата звернення: 12.05.2026).
4. UNIT.Kharkiv coworking – UNIT.Kharkiv. *UNIT.Kharkiv*. URL: <https://kharkiv.unit.city/coworking/> (дата звернення: 12.05.2026).
5. Діаграми UML для моделювання процесів і архітектури проекту. *Evergreen - web розробка і діджиталізація бізнесу за допомогою AI продуктів*. URL: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/uml-diagrams.html>
6. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С.Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с.: іл.
7. Кузьменко О.В., Сугоняк І.І. Методичні вказівки до виконання курсових робіт з дисципліни «Веб-орієнтовні системи та технології»/О.В. Кузьменко О.В., І.І.Сугоняк - Житомир: ДУ «Житомирська політехніка», - 2020. - 32 с.
8. Закон України «Про охорону праці» / Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2694-12>.
9. Офіс: небезпечні фактори та чинники. – Режим доступу: <https://ohoronapraci.kiev.ua/article/news/ofis-nebezpecni-faktori-ta-cinniki>.
10. Посібник з оцінки ризиків на робочому місці. – Режим доступу: https://maup.com.ua/assets/files/wcms_650135.pdf.

11. Risk Assessment Matrix. – Режим доступа:
<https://www.brighthr.com/articles/health-and-safety/risk-assessment-matrix>.
12. Office health and safety. – Режим доступа:
<https://www.worksafe.vic.gov.au/office-health-and-safety>.
13. Officewise: A Guide to Health and Safety in the Office. – Режим
доступа: https://www.safetyusb.com.au/documents/Office-Safety/Officewise_VIC.pdf