

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформаційних систем та технологій

«На правах рукопису»

УДК 004.031.42_____

До захисту допущено:

В. о. завідувача кафедри

_____ Олександр РОЛІК

«__»_____ 2021 р.

Магістерська дисертація

на здобуття ступеня магістра

за освітньо-професійною програмою «Інтегровані інформаційні системи»

зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»

**на тему: «Автоматизована система управління офісами та робочими місцями
компанії»**

Виконала:

студентка VI курсу, групи ІА-302мп

Лампіга Тетяна Вікторівна _____

Керівник:

В. о. завідувача кафедри ІСТ, д.т.н., професор

Ролік Олександр Іванович _____

Рецензент:

В.о. завідувача кафедри ІПІ, д.т.н., професор

Едуард Жаріков _____

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації
немає запозичень з праць інших авторів без
відповідних посилань.

Студентка _____

Київ – 2021 року

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформаційних систем та технологій

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Спеціальність – 126 «Інформаційні системи та технології»

Освітньо-професійна програма «Інтегровані інформаційні системи»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри

_____ Олександр РОЛІК

« ____ » _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ
на магістерську дисертацію студенту

Лампізі Тетяні Вікторівні

1. Тема дисертації «Автоматизована система управління офісами та робочими місцями компанії», науковий керівник дисертації Ролік Олександр Іванович, в. о. завідувача кафедри ІСТ, д.т.н., професор, затверджені наказом по університету від «25» 10 2021 р. № 3575-с
2. Термін подання студентом дисертації _____
3. Об'єкт дослідження: процес управління офісами та робочими місцями.
4. Вихідні дані: автоматизована система управління офісами та робочими місцями компанії.
5. Перелік завдань, які потрібно розробити:
 - визначення та аналіз предметної області;
 - аналіз існуючих рішень;
 - формування вимог до системи, проектування архітектури системи;
 - проектування та розробка дизайну системи;
 - розробка та впровадження системи.
6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу:
 - схема структурна варіантів використання (Use Case Diagram);
 - схема структурна діяльності (Activity Diagram);
 - схема структурна послідовності (Sequence Diagram);
 - життєвий цикл системи (Lifecycle Diagram);

- схема структурна компонентів (Components Diagram);
- схема структурна класів (Class Diagram);
- схема бази даних;
- інтерфейс системи.

7. Орієнтовний перелік публікацій: акт впровадження результатів магістерської роботи на здобуття ступеня магістра від ТОВ «ІНСКЕЙЛ Україна ЛТД».

8. Дата видачі завдання _____

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Дослідження предметної області	03.09.2021	
2.	Огляд та аналіз існуючих рішень	10.09.2021	
3.	Постановка задачі. Визначення цілей розробки	17.09.2021	
4.	Аналіз предметного середовища	24.09.2021	
5.	Розробка інформаційного забезпечення	15.10.2021	
6.	Обґрунтування використаних технічних засобів	22.10.2021	
7.	Розробка інтерфейсу	05.11.2021	
8.	Реалізація системи	25.11.2021	
9.	Оформлення документації	30.11.2021	

Студент

Тетяна ЛАМППА

Науковий керівник

Олександр РОЛІК

АНОТАЦІЯ

Магістерська дисертація на здобуття ступеня «магістр» за освітньо-професійною програмою підготовки «Інтегровані інформаційні системи» на тему «Автоматизована система управління офісами та робочими місцями компанії».

Дисертація містить 7 розділів, 106 сторінок, 10 рисунків, 61 таблиць, 9 додатків, 20 джерел.

Метою створення автоматизованої системи управління офісами та робочими місцями компанії є оптимізація процесу управління робочими місцями та офісними приміщеннями за рахунок впровадження і підтримки готелінгу. Готелінг – це альтернативний метод управління офісами, який надає можливість працівникам бронювати робочі місця на кожний день який необхідно працювати в офісі, в тому числі за розкладом, а не покладатися на традиційне закріплення робочих місць за працівниками. Такий підхід допоможе вирішити проблему неефективного використання робочих місць та приміщень офісу.

Для досягнення поставленої мети виконані та описані у відповідних розділах наступні завдання: аналіз предметної області та існуючих рішень, формування вимог до системи, проектування архітектури та інформаційного забезпечення системи, розробка інтерфейсу системи, а також розробка, тестування та впровадження спроектованої системи.

КЕРУВАННЯ ОФІСАМИ, БРОНЮВАННЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ, ГОТЕЛІНГ,
ВІДДАЛЕНА РОБОТА

ABSTRACT

Master's thesis for obtaining Master`s Degree in Integrated Information Systems.
Thesis: «Automated system for company's office and workplace management».

This thesis consists of 7 chapters and contains 106 pages, 10 figures, 61 tables, 9 applications and 20 sources.

The goal of creation of the automated system for company's office and workplace management is to optimize the process of workplace and office space management by implementation and support of office hoteling. It's an alternative way of office management in which employees can dynamically book workplaces and offices rather than use traditional workplace assignment. This approach helps in solving the problem of inefficient workplaces and office space usage.

To achieve this goal the following tasks were completed and described in appropriate sections of this thesis: subject area analysis, analysis of existing solutions, requirements description, architecture and information modelling, interface design, development, testing and implementation of the system.

OFFICE MANAGEMENT, WORKPLACE BOOKING, HOTELING, REMOTE
WORK

ЗМІСТ

Вступ.....	8
1 ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ АНАЛОГІВ СИСТЕМИ.....	9
1.1 Сучасні тенденції в організації робочого простору.....	9
1.2 Аналіз існуючих рішень	10
1.3 Огляд предметного середовища	13
Висновок до розділу.....	14
2 ФОРМУЛЮВАННЯ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ.....	15
2.1 Функціональні вимоги та варіанти використання системи	15
2.2 Огляд процесу діяльності	20
2.3 Статуси бронювань в системі.....	21
Висновок до розділу.....	24
3 ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ	25
3.1 Вхідні та вихідні дані системи	25
3.2 Структура бази даних системи.....	25
3.3 Сутності бази даних та зв'язки між ними.....	27
Висновок до розділу.....	56
4 ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ТА РОЗРОБКА СИСТЕМИ	57
4.1 Вибір та обґрунтування технологій розробки.....	57
4.2 Архітектура програмного забезпечення	59
4.2.1 Діаграма класів.....	59
4.2.2 Діаграма послідовності.....	60
4.2.3 Схема структурна компонентів	61
Висновок до розділу.....	61
5 РОЗРОБКА ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА	62
5.1 Керівництво користувача	62
Висновок до розділу.....	69
6 ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ.....	70
6.1 Мета випробувань	70
6.2 Результати випробувань	70

Висновок до розділу.....	80
7 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТАП-ПРОЄКТУ.....	81
7.1 Опис ідеї проєкту.....	81
7.2 Технологічний аудит ідеї проєкту	84
7.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проєкту	84
7.4 Розроблення ринкової стратегії проєкту.....	94
7.5 Розроблення маркетингової програми стартап-проєкту	100
Висновок до розділу.....	103
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	104
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	105
ДОДАТОК А.....	Ошибка! Закладка не определена.
ДОДАТОК А.....	Ошибка! Закладка не определена.9
ДОДАТОК Б	Ошибка! Закладка не определена.
ДОДАТОК В	Ошибка! Закладка не определена.
ДОДАТОК Г	Ошибка! Закладка не определена.
ДОДАТОК Д.....	Ошибка! Закладка не определена.
ДОДАТОК Е	Ошибка! Закладка не определена.
ДОДАТОК Ж	Ошибка! Закладка не определена.
ДОДАТОК К.....	Ошибка! Закладка не определена.

ВСТУП

Віддалена робота – один із основних трендів останніх років. Перехід на ремоут значно прискорила пандемія, втім вона лише посилила і проявила тенденцію. Щороку кількість людей, які віддалено працюють хоча б раз на місяць, невпинно збільшується. Весь цей час більшість компаній продовжують платити за оренду майже порожніх офісів, хоча необхідність у великих просторах офісах потроху відходить в минуле.

Втім бувають ситуації в яких стає в нагоді можливість прийти попрацювати в офіс - для проведення нарад, зустрічей із командою, видачі/повернення техніки. Крім того, не у всіх є можливість облаштувати комфортне робоче місце вдома, а деякі люди просто надають перевагу гібридному формату роботи – кілька днів із дому, кілька днів в офісі.

В таких умовах недоцільно закріплювати за кожним працівником постійне місце роботи, оскільки доведеться платити за оренду переважно пустих офісів. В нагоді стане система готелінгу.

Hoteling – це метод управління офісами, який надає можливість працівникам бронювати робочі місця на кожний день який необхідно працювати в офісі, в тому числі за розкладом, а не покладатися на традиційне закріплення робочих місць за працівниками. Цей метод бронювання робочих місць називається готелінгом через його подібність до бронювання номерів у готелі. У автоматизованій системі управління офісами та робочими місцями компанії будуть реалізовані такі можливості для працівників: перевіряти наявність робочих місць в офісах поблизу, бронювати робочі місця завчасно і управляти своїми щоденними бронюваннями. А керівники зможуть переглядати статистику бронювань по локаціям, що допоможе у прийнятті рішень з приводу оренди офісів. Такий підхід допоможе вирішити проблему неефективного використання робочих місць та приміщень офісу. Тому тема «Автоматизована система управління офісами та робочими місцями компанії» є актуальною.

1 ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ АНАЛОГІВ СИСТЕМИ

1.1 Сучасні тенденції в організації робочого простору

Віддалена робота – один із основних трендів останніх років. Перехід на ремоут значно прискорила пандемія. Втім вона лише посилила і проявила тенденцію – для успішної роботи людям багатьох професій зовсім немає необхідності п'ять днів на тиждень працювати в офісі. Відповідно до дослідження Upwork [1], за останні 3 роки відсоток людей, що працюють віддалено збільшився майже в чотири рази, і вже навряд повернеться до колишніх значень. Згідно до аналітики dou [2], відсоток нових вакансій які передбачають повністю віддалену роботу в Україні сягнув 48%.

Внаслідок цього, політики великих компаній щодо роботи з дому значно змінилися і продовжують адаптуватися до нових реалій. Станом на сьогодні, комбінація віддаленої роботи і роботи з офісу вже стала новою нормою. Багато людей вибирають роботу з дому, оскільки вона дозволяє їм бути більш продуктивними і мати більш гнучкий графік роботи, а необхідність поновити щоденні поїздки в офіс і додому видається неприйнятною. Водночас інші працівники хочуть повернутися до своїх робочих місць в офісі, оскільки таким чином вони краще спілкуються з колегами, за рахунок чого проблеми вирішуються швидше, а нові ідеї генеруються краще. В результаті цього, багато компанії починають переходити на гібридну модель роботи.

Крім цього, необхідність у великих просторах офісах потроху відходить в минуле. Компанії, що працюють повністю віддалено або не мають головного офісу стають реальністю. Багато компаній запланує стратегію згідно якої певні дні будуть присвячені мітингам та спільній роботі, а в інші дні співробітники працюватимуть віддалено.

Водночас, незважаючи на перехід на віддалену роботу, робочий графік залишився плюс мінус таким самим як і до цього. Це може бути незручним для співробітників, особливо для тих, у яких є діти. В майбутньому компанії почнуть оцінювати чи є необхідність залишати традиційний графік роботи, і деякі компанії дозволять співробітникам більш гнучко обирати свій робочий графік, якщо їх

продуктивність від цього не падатиме. Можна допустити що завдяки переходу на гібридну модель роботи працівники зможуть займати одне і те саме місце в офісі – просто в різні дні чи навіть в різний час.

1.2 Аналіз існуючих рішень

Відповідно як реакція на зміни, описані вище, на ринку починають з'являтися або ж покращуватися продукти, які пропонують компаніям та їх працівникам організацію віддаленої роботи в тому чи іншому форматі. Розглянемо основні пропозиції з присутніх на ринку, їх переваги та недоліки. Найпопулярнішими і найвідомішим з них є наступні:

- Deskflex;
- SpaceIQ;
- OfficeSpace.

Deskflex – програмне забезпечення, що надає набір послуг з бронювання робочих місць, кімнат, робочих зон і обладнання, а також управління паркінгом. Це комбінація системи бронювання робочих місць і програмного забезпечення з підтримки системи хотелінгу, яка дозволяє керувати соціальним дистанціюванням і допомагає відслідковувати контактних осіб. Також надає можливість бронювати кімнати для конференцій. Дозволяє працівникам перевіряти наявність вільних місць доступних до бронювання, робити резервації, змінювати і видаляти їх. Має вбудовані можливості для кастомізації. Переваги:

- інтерактивні мапи поверхів;
- інтеграції з MS Outlook / MS Exchange, що дозволяє переглядати всі бронювання в одному місці, а також робити бронювання прямо через календар MS Outlook;
- спрощене бронювання приміщень – переговорних і кімнат для конференцій;
- відображення доступні робочих місць в реальному часі, що допомагає під час переходу від традиційних офісів до готелінгу;
- доступна веб версія та мобільний застосунок;
- вбудована аналітика та звітність за шаблоном.

Недоліки Deskflex:

- відсутня інтеграція із внутрішніми системами компанії;
- продукт відсутній на українському ринку;
- необхідність купляти спеціальні пристрої для того щоб використовувати

весь доступний функціонал;

- немає україномовного інтерфейсу.

Функціонал SpaceIQ направлений на планування робочого простору та аналітику. Буде корисним для фізичного перепланування і релокації офісів та обладнання. Компанія пропонує низку продуктів що допомагають керувати офісами – від керування обладнанням до керування нерухомістю. Зокрема пропонують низку рішень із управління робочими місцями та їх завантаженістю. Працівники можуть перевіряти наявність вільних місць, робити бронювання, перевіряти чи підтверджений їх запит. Перевагами продукту із бронювання робочих місць можна назвати наступні:

- нагадує користувачам про їх бронювання;
- легкий пошук робочих місць які можна забронювати на сьогодні чи обрані в системі дати;
- функція додавання бронювання до різноманітних програм-календарів;
- можливість обмежити які робочі місця можуть бронювати працівники щоб

підтримувати необхідну соціальну дистанцію;

– за необхідності можна впровадити обов'язкові резервації. Працівники повинні забронювати доступне місце для того щоб потрапити в офіс;

– відслідковування контактних осіб – можливість перевірити хто бронював місце у визначений день та час;

- наявність веб версії та мобільного застосунку;

– вбудовані дисплеї із бездротовим з'єднанням для кожного робочого місця із кастомними повідомленнями і статусами робочих місць, які дозволяють моментально оновлювати поточний і майбутній статус місця, подивитись поточного і наступного

співробітника, повідомити що співробітник на місці за допомогою сканування QR коду;

- можливість зробити бронювання на кілька годин чи навіть хвилин;
- місце автоматично звільняється через визначений час після резервації або якщо резервація не підтверджена;
- можливість впровадження обов’язкового чекіну для того щоб почати використання місця;
- можливість обмежити використання місця для конкретного департаменту, співробітнику чи ролі, і передбачити винятки із обмежень, наприклад, для гостей.

Недоліки SpaceIQ:

- наявність зовеликої кількості продуктів для різних випадків, які дозволяють використовувати їх функціонал по максимуму лише за умови купівлі і використання всіх продуктів одночасно;
- відсутня інтеграція із внутрішніми системами компанії;
- продукт відсутній на українському ринку;
- необхідність купляти спеціальні пристрої для того щоб використовувати весь доступний функціонал;
- немає україномовного інтерфейсу.

OfficeSpace – програмне забезпечення для бронювання робочих місць. Допомагає імплементувати підходящу стратегію спільних робочих місць. Серед функціоналу даного рішення можна виділити наступні переваги:

- бронювання робочих місць із гнучкою стратегією посадки, яке працює на будь-якому пристрої;
- планування посадки відповідно до необхідної дистанції між робочими місцями;
- швидке впровадження зміни планування поверхів, підказки і поради із можливих планів поверхів;
- вбудовані кастомні опитування працівників які дозволяють визначити чи може співробітник працювати з офісу;

- бронювання переговорних кімнат з персонального комп'ютеру, телефону або через Slack;
- інтеграції із Slack та Microsoft Teams, які допомагають шукати людей та місця в системі;
- швидке впорядкування і реорганізація посадки для маленьких команд та великих відділів;
- вбудована аналітика та репортинг;
- можливість подати заявку що стосується обладнання офісу та керувати поданими в системі заявками.

Недоліки OfficeSpace:

- широкий спектр кастомізацій, через це важко використовувати систему в готовому вигляді;
- продукт відсутній на українському ринку;
- немає україномовного інтерфейсу.

Дослідивши предметне середовище і проаналізувавши наявні аналоги, я можу зробити висновок що створення автоматизованої системи керування офісами та робочими місцями доцільне і має практичну цінність. Прямих аналогів до системи що розробляється не виявлено.

1.3 Огляд предметного середовища

Із появою і розвитком інтернету можливості для зв'язку на відстані значно зросли, а обмін інформацією та результатами інтелектуальної праці дуже спростився. Незабаром з'явилася та почала набирати популярність і концепція віддаленої роботи – щороку кількість людей, які віддалено працюють хоча б раз на місяць, невпинно збільшується. Тренд на діджиталізацію та перехід в онлайн значно прискорила пандемія коронавірусу – віддалено почали працювати люди, які ще рік тому не могли навіть уявити такої можливості. Весь цей час компанії продовжують платити за оренду майже порожніх офісів, але вже зараз зрозуміло що після пандемії ми не повернемося до роботи в «старому» форматі.

Не всі компанії вимагають присутності працівника в офісі для виконання поставлених задач, так само як і не всі працівники хочуть постійно знаходитися в офісі. Втім, бувають ситуації в яких стає в нагоді можливість прийти попрацювати в офіс - для проведення нарад, зустрічей із командою, видачі/повернення техніки. Крім того, не у всіх є можливість облаштувати комфортне робоче місце вдома, а деякі люди просто надають перевагу гібридному формату роботи – кілька днів із дому, кілька днів в офісі.

В таких умовах недоцільно закріплювати за кожним працівником постійне місце роботи, оскільки доведеться платити за оренду переважно пустих офісів. В нагоді стане система готелінгу.

Hoteling – це метод управління офісами, який надає можливість працівникам бронювати робочі місця на кожний день який необхідно працювати в офісі, в тому числі за розкладом, а не покладатися на традиційне закріплення робочих місць за працівниками. Цей метод бронювання робочих місць називається готелінгом через його подібність до бронювання номерів у готелі. У Hoteling Platform будуть реалізовані такі можливості для працівників: перевіряти наявність робочих місць в офісах поблизу, бронювати робочі місця завчасно і управляти своїми щоденними бронюваннями.

Висновок до розділу

Однією з найяскравіших тенденцій організації робочого процесу останніх років є збільшення популярності віддаленої роботи або роботи у гібридному форматі (частково віддаленої) [3]. Отже розробка системи, яка допоможе в управлінні офісами для організації гібридного формату роботи є доцільною.

2 ФОРМУЛЮВАННЯ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ

2.1 Функціональні вимоги та варіанти використання системи

Опис функціональної моделі потрібно почати з визначення акторів (дійових осіб) що будуть функціонувати в межах автоматизованої системи управління офісами та робочими місцями компанії, а також дії, які будуть ними виконуватись.

В ході аналізу були визначені наступні ролі:

- Користувач;
- Адміністратор;
- Менеджер;
- Менеджер локацій;
- Менеджер обладнання.

Для першого релізу прийнято рішення зупинитись на двох акторах, а саме Користувач та Адміністратор, з врахуванням того, що Адміністратор може виконувати всі функції системи. В подальших релізах функції Адміністратора будуть розподілені між Менеджером, Менеджером локацій та Менеджером обладнання. Дійові особи поточного релізу представлені на рисунку 1.1:



Рисунок 2.1 – Актори системи

Визначено наступні функціональні вимоги до корпоративного порталу керування офісами:

- система повинна надати користувачу можливість авторизуватися;
- система повинна надати користувачу можливість шукати (фільтрувати)

доступні до бронювання місця і мітинг руми за локацією (країна, місто, офіс, поверх, спейс) та за датою;

- система повинна надати користувачу можливість подивитися розташування робочих місць і мітинг румів на мапі поверху;

- система повинна надати користувачу можливість переглянути список всіх місць на поверсі із їх статусами на обрану дату, згрупованих за спейсами;

- система повинна надати користувачу можливість відфільтрувати список всіх місць на поверсі за статусами та наявним обладнанням;

- система повинна надати користувачу можливість обрати одне або кілька місць / мітинг-румів;

- система повинна надати користувачу можливість знайти користувача в системі та вказати його як користувача для якого здійснюється бронювання;

- система повинна надати користувачу можливість обрати дату і час початку і кінця дії бронювання;

- система повинна надати користувачу можливість зробити бронювання повторюваним і визначити правила повторення;

- система повинна надати користувачу можливість забронювати обрані місця/ мітинг-руми;

- система повинна надати користувачу можливість повідомити про неналежну комплектацію;

- система повинна рекомендувати користувачу забронювати місця поруч із колегами з проекту або організаційного юніту;

- система повинна надати користувачу можливість переглянути всі офіси в обраній локації (країна та місто), їх фото, місцезнаходження на карті, та адресу;

- система повинна надати користувачу можливість побачити кількість доступних до бронювання користувачем місць в кожному офісі на обрану дату;

- система повинна надати користувачу переглянути контакти осіб відповідальних за офіс чи його частину, а також за обладнання офісу;

- система повинна надати користувачу можливість переглянути інформацію

про створенні ним або для нього майбутні бронювання, а саме статус, причину, дату і час початку та кінця бронювання, ким створене бронювання а також локацію місця чи мітинг руму (країна / місто / офіс/ поверх);

- система повинна надати користувачу можливість керувати створеними ним або для нього майбутніми бронюваннями, а саме редагувати та видаляти їх;

- система повинна надати користувачу можливість переглянути створенні для нього майбутні бронювання;

- система повинна надати користувачу можливість переглянути історію його бронювань;

- система повинна надати користувачу з роллю адміністратора можливість переглянути статистику бронювань по різних локаціям та офісам;

- система повинна надати користувачу з роллю адміністратора можливість створювати в системі офіси і робочі місця;

- система повинна надати користувачу з роллю адміністратора можливість видаляти наявні в системі офіси і робочі місця та редагувати дані про них;

- система повинна надати користувачу з роллю адміністратора можливість переглядати деталі всіх бронювань, редагувати та видаляти їх;

- система повинна надати користувачу з роллю адміністратора вказувати контактних осіб, відповідальних за офіси, редагувати та видаляти їх;

- система повинна надати користувачу з роллю адміністратора можливість позначити певні місця як недоступні для бронювання для всіх або певної групи користувачів;

- система повинна надати користувачу можливість забронювати переговорну кімнату на визначений час;

- система повинна надати користувачу можливість пошуку місць та переговорних кімнат за визначеними фільтрами;

- система повинна надсилати користувачу повідомлення з деталями про створене ним або для нього бронювання;

- система повинна надати користувачу з роллю адміністратора можливість

присвоїти приміщенню певний рівень безпеки;

- система повинна надати користувачу можливість переглянути персональні дані профілю, а саме ім'я, посаду, менеджера, адресу офісу за яким закріплений користувач (якщо такий є), проекти і спейси які за ними закріплені;

- система повинна відправити користувачу нотифікацію (лист) відповідно до визначеної нижче логіки:

- а) якщо для користувача створене/відредаговане/видалене бронювання іншим користувачем

- б) за один робочий день до початку бронювання

Заборонені в системі дії:

- бронювати більше 1 місця на один і той самий час для одного користувача
- бронювати місце довше ніж на максимально допустимий час
- видаляти і редагувати бронювання що вже відбулося через певний час (адміністратор).

Отже, функцій, які виконують актори в межах корпоративного порталу керування офісами буде наступним:

Функції Користувача:

- авторизується в системі;
- переглядає персональні дані профілю;
- переглядає закріплене персональне місце в офісі;
- переглядає список персональних бронювань;
- редагує персональне бронювання;
- скасовує персональне бронювання;
- переглядає рекомендації бронювання;
- переглядає заброньовані під команду доступні місця;
- задає критерій пошуку місця/мітинг-рум;
- задає критерій фільтрації місця/мітинг-рум;
- переглядає список всіх офісів;
- переглядає детальну інформацію про офіс;

- переглядає місця/мітинг-руми на поверсі;
- переглядає розташування на мапі поверху;
- створює бронювання;
- задає критерій пошуку користувача;
- розподіляє обрані місця між обраними користувачами;
- повідомляє про неналежну комплектацію.

Функції Адміністратора:

– авторизується в системі з розширеними правами які включають як права користувачів, так і права адміністратора, які забезпечать можливість виконання функцій, що наведені нижче;

- переглядає статистику бронювань;
- створює офіс;
- видаляє офіс;
- редагує інформацію про офіс;
- створює робоче місце/мітинг-рум;
- редагує інформацію про робоче місце/мітинг-рум;
- задає рівень безпеки певному приміщенню в офісі;
- надає доступ до бронювання конкретному користувачу;
- надає доступ до бронювання обмеженому колу користувачі;
- переглядає бронювання користувачів системи;
- керує створеними бронюваннями;
- переглядає коментарі залишені користувачем про неналежну комплектацію;
- задає критерії пошуку офісу/місця/мітинг-рум;
- задає критерії фільтрації офісу/місця/мітинг-рум;
- задає критерії пошуку користувача;
- переглядає список користувачів.

Наведені вище функції зображені у вигляді UML-діаграми варіантів використання (Use Case), що представлена на діаграмі варіантів використання у додатку Б.

2.2 Огляд процесу діяльності

Опишемо послідовність дій, які необхідно виконати для того щоб користувач створив персональне бронювання та бронювання на кількох користувачі або відредагував/скасував поточне бронювання за допомогою UML-діаграми діяльності, що зображена на діаграмі діяльності поведінки користувача в системі, що представлена у додатку В.

Для роботи з корпоративним порталом керування офісами необхідно мати відповідні офіси з детальною інформацією про розташування робочих місць і мітинг-румів на поверсі. Створенням офісу, створенням робочих місць і мітинг-румів займається адміністратор.

Для того щоб створив персональне бронювання та бронювання на кількох користувачі або відредагувати поточне бронювання, користувач для початку повинен увійти в корпоративний тренінговий портал. Для входу в систему користувач заповнює логін і пароль, при цьому логін – це робоча електронна пошта користувача. Вхід користувача в систему зображений на діаграмі діяльності авторизації, що представлена у додатку Г.

Якщо користувач хоче створити бронювання, йому потрібно знайти доступні до бронювання місця і мітинг-руми за локацією, задавши критерії фільтрації(країна, місто, офіс, поверх, спейс). Користувач може переглянути розташування робочих місць і мітинг-румів на мапі поверху, або переглянути список всіх місць на поверсі з їх статусами на обрану дату. Користувач має можливість обрати одне або кілька місць / мітинг-румів. Якщо користувач обрав кілька місць, він повинен знайти і вказати користувача/користувачів для яких бронює робоче місце. Як для персонального так і для бронювання на кількох користувачів, користувач повинен задати початок та кінець дії бронювання, задати повторюваність бронювання і натиснути відповідну кнопку [Забронювати].

Якщо користувач хоче відредагувати або скасувати персональне бронювання, потрібно знайти запит на бронювання у розділі персональних бронювань. Користувач має можливість змінити місце, обравши зі списку доступних до бронювання робочих

місць, або обравши зі списку рекомендованих місць, може змінити початок па кінець бронювання та змінити повторюваність. Під час редагування персонального бронювання користувач не може змінити офіс. У випадку коли потрібно змінити офіс, користувач повинен скасувати поточне бронювання і створити нове, заповнивши необхідні дані.

Користувачу доступні до перегляду та редагування заплановані персональні бронювання. Виконані бронювання доступні виключно до перегляду.

2.3 Статуси бронювань в системі

Розробимо повний життєвий цикл бронювання, та відповідні статуси які при цьому мають об'єкти бронювання, а саме мітинг-руми та місця. Зв'язок між створеним в системі бронюванням та відповідним об'єктом бронювання зображено на життєвому циклі, що представлений у додатку Д. Детальний опис статусів, переходи між статусами та доступні операції в межах статусу наведено нижче у таблицях 2.1 – 2.2.

Таблиця 2.1 – Статуси бронювання

Статус	Опис	Тригер для переходу в статус	Перехід між статусами	Доступні операції
Драфт (Draft)	Нове бронювання створюється в системі в статусі Драфт.	Створення бронювання в системі.	Користувач може перевести бронювання в статус Заброньовано, ініціювавши бронювання місця/мітинг-руму.	Користувач може редагувати бронювання.

Статус	Опис	Тригер для переходу в статус	Перехід між статусами	Доступні операції
Заброньовано (Booked)	Користувач ініціював бронювання визначеного місця/мітинг-румму, час початку та кінця бронювання, для визначених користувачів. Бронювання в цьому статусі доступне до перегляду.	Користувач ініціює бронювання місця/мітинг-румму.	Користувач може перевести бронювання в статус Відмінено, скасувавши бронювання місця/мітинг-румму. Система автоматично переводить бронювання в статус В процесі, в момент настання часу початку бронювання.	Користувач може переглянути, редагувати бронювання, відмінити бронювання.
В процесі (In Progress)	Бронювання автоматично переходить в статус В процесі, в момент настання часу початку бронювання (навіть якщо користувач не з'явився в офісі).	Бронювання користувача стартувало (настав час початку бронювання).	Користувач може перевести бронювання в статус Відмінено, скасувавши бронювання місця/мітинг-румму.	Користувач може переглянути бронювання, відмінити бронювання.

Статус	Опис	Тригер для переходу в статус	Перехід між статусами	Доступні операції
Виконано (Completed)	Бронювання автоматично переходить в статус Виконано, в момент настання часу кінця бронювання.	Бронювання користувача закінчилось (настав час кінця бронювання).	З цього статусу неможливо перейти в жоден інший.	Користувач може переглянути бронювання.
Відмінено (Cancelled)	Бронювання скасоване до настання часу кінця бронювання.	Користувач/адміністратор скасував бронювання місця/мітинг-руму.	З цього статусу неможливо перейти в жоден інший.	Користувач може переглянути бронювання.

Таблиця 2.2 – Статуси об'єкту бронювання

Статус	Опис	Тригер для переходу в статус	Перехід між статусами	Доступні операції
Вільне (Free)	Місце/мітинг-рум вільне, доступне до бронювання.	Бронювання місця/мітинг-руму завершилось, відмінено, або бронювання перебуває в статусі Драфт.	Місце/мітинг-рум може перейти в статус Зайняте, Не активне, Вільне в залежності від операцій виконаних в межах бронювання.	Користувач/адміністратор може забронювати місце/мітинг-рум.

Статус	Опис	Тригер для переходу в статус	Перехід між статусами	Доступні операції
Зайняте (Occupied)	Місце/мітинг-рум заброньоване конкретним користувачем і недоступне до бронювання іншим користувачам системи.	Користувач забронював місце/мітинг-рум., бронювання перебуває у статусі В процесі або Заброньоване.	Місце/мітинг-рум може перейти в статус Вільне, якщо бронювання скасоване.	Користувач/адміністратор може скасувати бронювання місця/мітинг-руму.
Не активне (Disabled)	Місце/мітинг-рум недоступне до бронювання іншим користувачам системи.	Адміністратор позначив місце/мітинг-рум як Неактивне/і.	З цього стану неможливо перейти в жоден інший.	Адміністратор може редагувати конфігурацію місця/мітинг-руму.
Видалене (Deleted)	Місце/мітинг-рум недоступне до бронювання іншим користувачам системи.	Адміністратор видалив місце/мітинг-рум із системи.	З цього стану неможливо перейти в жоден інший.	Адміністратор може редагувати конфігурацію місця/мітинг-руму.

Висновок до розділу

Система готелінгу дозволить вирішити проблему неефективного управління робочими місцями, в тому числі зменшити їх кількість. Крім цього, впровадження системи готелінгу дозволить:

- забронювати місця поруч для команди чи відділу;
- відкрити більшу кількість менших за розміром офісів у різних районах міста;
- обирати найзручнішу локацію з урахуванням наявності вільних місць (для працівника);
- приймати управлінські рішення щодо оренди офісів.

3 ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ

3.1 Вхідні та вихідні дані системи

На вході користувач задає бажані дату і час, локацію (країну, місто, офіс, приміщення, кімнату чи робоче місце), користувача, на якого необхідно забронювати місце.

Користувач із роллю адміністратор створює і редагує в системі локації, офіси, приміщення, переговорні кімнати та робочі місця. Також він додає обладнання робочих місць та контакти відповідальних осіб, створює приміщення із обмеженим доступом і редагує список користувачів із доступом.

На виході користувач отримує список місць і переговорних кімнат, доступних до бронювання в залежності від обраної локації, а також список створених для нього чи ним для інших користувачів бронювань. Адміністратор може переглянути статистику бронювань.

3.2 Структура бази даних системи

Розробка СУБД виконувалась на основі СУБД Microsoft SQL Server. Проектування entity relationship діаграми бази даних виконувалося засобами PowerDesigner. Усі сутності бази даних та зв'язки між ними наведені на схемі бази даних у додатку Е.

База даних містить інформацію про сутності які стосуються користувача та бронювань у системі, а саме:

- Користувач;
- Аутентифікація користувача;
- Скарги користувачів на обладнання;
- Проекти, на яких задіяний користувач;
- Департаменти компанії;
- Список посад компанії;
- Список локацій компанії;
- Проект;

- Департаменти користувача;
- Проекти користувача;
- Ролі користувача в системі;
- Приміщення в офісі;
- Типи приміщень в офісі;
- Бронювання;
- Статуси бронювань;
- Типи бронювань;
- Обладнання;
- Переговорні кімнати;
- Офіси;
- Робочі місця;
- Обладнання робочих місць;
- Статуси робочих місць;
- Користувачі з доступом до приміщень з підвищеною безпекою.

База даних була спроектована таким чином, щоб якнайкраще підтримувати всі наявні для першої версії функціональні вимоги. Однією з них є те що забронювати можна як одне або кілька робочих місць, так і переговорні кімнати і навіть цілі приміщення, а в майбутньому можливо і цілі офіси. Це реалізується за допомогою поліморфічного зв'язку один-до-одного між таблицею бронювань і таблицями, що містять інформацію про робочі місця, переговорні кімнати, приміщення та офіси. Зв'язок підтримується полем `AssetId` – у ньому зберігається ідентифікатор сутності, яка бронюється. Зрозуміти що саме бронюється можна завдяки полю `AssetType` – туди записується назва таблиці, до якої у конкретному рядку йде зв'язок. Також необхідно зберегти ієрархію приміщень, не створюючи надлишкових зв'язків. Саме тому ця ієрархія зберігається в таблиці з локаціями – від країни до приміщення. Робочі місця не входять до цієї ієрархії, вони мають зв'язок напряду із приміщенням, в якому безпосередньо знаходяться.

3.3 Сутності бази даних та зв'язки між ними

Характеристики полів таблиць бази даних описані у таблицях 3.1 – 3.23, наведених нижче. Напрямок зв'язку між таблицями (у випадку зв'язку типу один-до-багатьох) вказується починаючи від таблиці, що описується. Тобто зв'язок багато-до-одного означає зв'язок один-до-багатьох, причому багато на стороні таблиці що описується.

Сутність Користувач пов'язана з таблицею Users. Ця таблиця містить інформацію про користувачів, яка допоможе їм забронювати найбільш підходяще місце. Атрибути: Id, ManagerId, JobTitleId, Name, Surname, Email, Phone, LocationId, CreateDate, UpdateDate, StartDate, EndDate. Таблиця пов'язана зв'язком один-до-багатьох із такими таблицями, як: UserProjects, UserDepartments, Users, RestrictedAreaUsers, Bookings, UserRoles. Вона має і зв'язки багато-до-багатьох із Projects, Departments, Areas, Roles. Також вона пов'язана один-до-одного із UsersAuthentication. Зв'язком багато-до-одного таблиця зв'язана із наступними таблицями: JobTitles, Locations.

Таблиця 3.1 – Характеристика полів таблиці Users

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	bigint	Ідентифікатор користувача	О; У; П; А
ManagerId	bigint	Посилання на менеджера користувача	З (Users)
JobTitleId	int	Посилання на посаду користувача	О; З (JobTitles)
Name	varchar(127)	Ім'я користувача	О
Surname	varchar(127)	Прізвище користувача	О

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Email	varchar(127)	Робоча електронна пошта користувача. Це логін користувача при вході в систему, а також пошта на яку система надсилає автоматичні сповіщення	О; У
Phone	char(6)	Робочий телефон користувача. Для осіб, що виконують в системі ролі Офіс Менеджерів, це також контактний телефон який вказується в системі.	
LocationId	int	Посилання на локацію користувача	О; З (Locations)
StartDate	datetime	Дата прийому користувача на роботу	О
EndDate	datetime	Дата припинення співпраці з користувачем, якщо припинення співпраці не планується, поле має лишатися порожнім. Необхідне для того щоб визначати чи співробітник є активним і чи може бронювати місця на відповідні дати	

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису в таблиці	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення запису	О

Сутності «Аутентифікація користувача» відповідає таблиця

UserAuthentication. Вона містить паролі користувачів. Таблиця відокремлена від основної таблиці з інформацією про користувачів з міркувань безпеки. Ця таблиця містить такі поля: Id, UserId, Password, CreateDate, UpdateDate, і має зв'язок один-до-одного з таблицею Users, який забезпечується обмеженням унікальності на поле UserId.

Таблиця 3.2 – Характеристика полів таблиці UserAuthentication

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	bigint	Ідентифікатор запису в таблиці, первинний ключ	О; У; П; А
UserId	bigint	Посилання на користувача	О; У; З; А (Users)
Password	varchar(255)	Хеш паролю користувача	О
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису в таблиці	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення запису	О

Сутності Проект в системі відповідає таблиця Projects. Вона містить інформацію про проекти на яких працюють користувачі. За допомогою цих даних можна створювати бронювання на цілий проект. Це може робити менеджмент

проектів. Також у таблиці можна вказати що проєкт має підвищені вимоги до безпеки. Таблиця Projects містить наступні атрибути: Id, Name, Code, Description, StartDate, EndDate, CreatedAt, UpdatedAt, і має зв'язок один-до-багатьох із UserProjects, через яку багато-до-багатьох із Users.

Таблиця 3.3 – Характеристика полів таблиці Projects

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	bigint	Ідентифікатор запису в таблиці, первинний ключ	О; У; П; А
Name	varchar(127)	Назва проєкту	О
Code	varchar(15)	Код проєкту, скорочена назва, яка вказується в документації	О; У
SecureArea	bit	Флаг приймає значення true якщо у проєкта є підвищені вимоги	
Description	varchar(Max)	Короткий опис проєкту, його функцій і технологій що на ньому використовуються	
StartDate	datetime	Дата початку проєкту	О
EndDate	datetime	Дата запланованого кінця проєкту. Поле обов'язкове для заповнення, тому якщо проєкт сервісний і довгостроковий, дата кінця може відповідно оновлюватися.	О

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису в таблиці	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення запису в таблиці	О

Таблиця UserProjects відповідає сутності «Проекти, на яких задіяний користувач». Вона реалізує собою зв'язок багато-до-багатьох між таблицями Users та Projects і містить наступні атрибути: UserId, ProjectId, IsManagement, StartDate, EndDate, CreatedDate, UpdateDate. Відповідно зв'язком багато-до-одного таблиця пов'язана із Users та Projects. Первинний ключ таблиці є комбінацією зовнішніх ключів. Використовуючи інформацію що міститься у цій таблиці система зможе рекомендувати користувачу забронювати місце поруч із людьми з його команди.

Таблиця 3.4 – Характеристика полів таблиці UserProjects

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
UserId	bigint	Ідентифікатор користувача, частина первинного ключа таблиці	О; П; З (Users)
ProjectId	int	Ідентифікатор проекту, частина первинного ключа таблиці	О; П; З (Projects)
IsManagement	bit	Флаг приймає значення True якщо співробітник має менеджерську роль на проєкті.	

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
StartDate	datetime	Дата початку роботи користувача на проєкті	О
EndDate	datetime	Дата кінця роботи користувача на проєкті, якщо така відома	
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису в таблиці	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останньої зміни інформації про користувача на проєкті	О

Сутність «Список посад компанії» відповідає таблиці JobTitles. Поля, які містить таблиця: Id, Name, Description, Category, Level, CreateDate, UpdateDate. Вона пов'язана зв'язком один-до-багатьох із таблицею користувачів.

Таблиця 3.5 – Характеристика полів таблиці JobTitles

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	int	Ідентифікатор посади	О; У; П; А
Name	varchar(127)	Назва посади	О; У
Description	varchar(Max)	Короткий опис посади	
Category	varchar(255)	Категорія, до якої належить посада. Допомогає згрупувати схожі посади (або посади одного напря-	

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
		мку), і за потреби визначити їм особливі правила бронювання.	
Level	smallint	Рівень посади в зазначеній категорії. Завдяки йому можна визначати різні правила бронювання для посад різних рівнів однієї або всіх категорій.	
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису в таблиці	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення інформації про посаду	О

Сутності «Департамент компанії» відповідає таблиця Departments. Завдяки інформації про відділи компанії можна створювати бронювання на відділ (менеджеру відділу або менеджеру батьківського відділу). Також користувачу буде запропоновано забронювати місце поруч із співробітниками з його відділу. Таблиця містить наступні поля: Id, ParentId, Name, CreateDate, UpdateDate і пов'язана із таблицею Users зв'язком багато-до-багатьох; UserDepartments один-до-багатьох, а також сама із собою для підтримки ієрархічності відділів.

Таблиця 3.6 – Характеристика полів таблиці Departments

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	int	Ідентифікатор департаменту	О; У; П; А
ParentId	int	Посилання на департамент вищий в ієрархії на 1 рівень	З (Departments)
Name	varchar(255)	Назва департаменту, унікальна	О; У
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису про департамент	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення назви департаменту	О

Таблиця Roles відповідає сутності «роль користувача в системі». Ця сутність необхідна для того щоб надати різним користувачам різні права і можливості в рамках системи в цілому і кожної окремої локації. Таким чином користувачі можуть мати однакову роль, але один лише на приміщення в офісі, а інший – на кілька офісів. Це реалізується за допомогою таблиці UserRoles. Ролі можуть бути: користувач, адміністратор, менеджер локації, менеджер обладнання. Поля, що містить таблиця: Id, Name, ParentId, Description, CreateDate, UpdateDate. Зв'язки: один-до-багатьох із таблицею UserRoles, багато-до-багатьох із таблицею Users. Крім цього таблиця має посилання сама на себе задля підтримки ієрархічності ролей в системі – тобто кожна роль, крім своїх прав, може повністю містити права іншої ролі.

Таблиця 3.7 – Характеристика полів таблиці Roles

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	smallint	Ідентифікатор ролі	О; У; П; А
Name	varchar(127)	Назва ролі в системі	О; У
ParentId	smallint	Ідентифікатор ролі, яка має всі можливості даної ролі, крім своїх специфічних можливостей	З (Roles)
Description	varchar(Max)	Короткий опис ролі в системі, її особливості і обґрунтування	
CreateDate	datetime	Дата і час створення нової ролі в системі	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення інформації про роль в системі	О

Сутності «список локацій компанії» відповідає таблиця Locations. Вона містить інформацію про місце розташування офісів та їх приміщень. Завдяки ієрархічності локацій можна визначити яке приміщення в якому офісі знаходиться. Атрибути сутності: Id, Name, Fullname, Country, City, Office, Floor, Area, LinkToLocationMap, ParentId, CreateDate, UpdateDate, DeleteDate. Таблиця має зв'язки один-до-багатьох із таблицями Users та UserRoles, Areas, Offices, MeetingRooms, багато-до-багатьох із Roles а також сама з собою для підтримки ієрархічності локацій.

Таблиця 3.8 – Характеристика полей таблиці Locations.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	int	Ідентифікатор локації в таблиці	О; У; П; А
Name	varchar(127)	Назва локації	О; У
Fullname	varchar(255)	Повна назва локації – повний шлях до поточного рівня локації, включаючи назву локації	О; У
Country	varchar(127)	Назва країни, якщо локація рівня країни чи нижче	
City	varchar(127)	Назва міста, якщо локація рівня міста чи нижче	
Office	varchar(127)	Назва офіса, якщо локація рівня офіса	
Floor	varchar(127)	Поверх в офісі, якщо локація рівня поверху і нижче	
Area	varchar(127)	Приміщення в офісі, найнижчий рівень в ієрархії локацій.	
LinkToLocationMap	varchar(510)	Посилання на мапу локації (для приміщень)	
ParentId	int	Посилання на локацію вищого рівня, якщо така є	З (Locations)
CreateDate	datetime	Дата і час додання локації в систему	О

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення інформації про локацію	О
DeleteDate	datetime	Дата і час «видалення» локації системи. Оскільки фактично видалити локацію можна лише видаливши всі посилання на неї в інших таблицях, локація вважається видаленою відразу після настання вказаних дати і часу. Офіси та приміщення залишаються у видаленій локації доки локація не буде оновлена.	

Сутності «Департаменти користувача» відповідає таблиця UserDepartments. Зв'язок між таблицями користувачів та департаментів винесено в окрему таблицю, щоб зберігати історію в яких департаментах працював користувач, а також для того щоб виділити менеджмент департаменту. Виявити чи є департамент частиною іншого, тобто що менеджер одного департаменту є членом іншого можна по ієрархії департаментів. Таблиця містить поля: UserId, DepartmentId, IsManagement, CreateDate, UpdateDate. Має зв'язки багато-до-одного із таблицями Users та Departments.

Таблиця 3.9 – Характеристика полей таблиці UserDepartments.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
UserId	bigint	Посилання на таблицю користувачів	О; У; П; З (Users)
DepartmentId	int	Посилання на таблицю департаментів	О; П; З (Departments)
IsManagement	bit	Флаг приймає значення 1 – тобто true – в разі якщо користувач є керівником відділа.	
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення запису	О

Сутності «Ролі користувачів в системі» відповідає таблиця UserRoles. Ця таблиця є реалізацією зв'язку багато-до-багатьох між таблицями Users та Roles. Також має зв'язок із Locations. У таблиці зберігається інформація про ролі користувачів в системі, але ролі прив'язуються також і до локації. Наприклад, користувач може мати доступ ролі офіс менеджера по всій системі, а може лише в одному приміщенні. Таблиця містить наступні поля: UserId, RoleId, LocationId, CreateDate, UpdateDate; має зв'язки багато-до-одного із Users, Roles, Locations.

Таблиця 3.10 – Характеристика полей таблиці UserRoles.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
UserId	bigint	Посилання на таблицю користувачів	О; У; П; З (Users)

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
RoleId	smallint	Посилання на таблицю ролей	О; П; З (Roles)
LocationId	int	Посилання на таблицю локацій	О; П (Locations)
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення запису	О

Сутності «Приміщення в офісі» відповідає таблиця Areas. Під приміщеннями розуміються поверхи, опенспейси, частинки опенспейсів. Отже приміщення є ієрархічною сутністю. Втім, оскільки кожному приміщенню відповідає локація в таблиці Locations і в цій таблиці відстежується ієрархія локацій, немає необхідності створювати унарний зв'язок у таблиці Areas. Таким чином, в цій таблиці зберігається уся інформація про приміщення, окрім тієї що стосується місця розташування. Із таблиці можна дізнатися про тип, назву приміщення, максимальну кількість людей, яке воно може вмістити відповідно до стандартів охорони праці, дати початку і кінця роботи, чи є приміщення відкритим зараз і т.д. Сутність має наступні атрибути: Id, LocationId, TypeId, Name, MaxCapacity, Description, StartDate, EndDate, IsOpen, CreateDate, UpdateDate, DeleteDate. Таблиця має зв'язки багато-до-одного із Locations, AreaTypes, один-до-багатьох із RestrictedAreaUsers і Places.

Таблиця 3.11 – Характеристика полів таблиці Areas.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	int	Ідентифікатор приміщення в таблиці	О; У; П; А

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
LocationId	int	Посилання на локацію	О; З (Locations)
TypeId	smallint	Посилання на тип приміщення	О; З (AreaTypes)
Name	varchar(127)	Назва локації	У
MaxCapacity	smallint	Максимальна кількість людей яка може працювати у приміщенні відповідно до стандартів охорони праці	
Description	varchar(Max)	Короткий опис приміщення, примітки	
StartDate	datetime	Дата початку роботи приміщення (дата з якої приміщення можна бронювати)	О
EndDate	datetime	Дата кінця роботи приміщення	О
IsOpen	bit	Булевий флаг. Якщо приймає значення true, значить приміщення відкрите і в ньому можна працювати	О
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису в таблиці	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення запису	О

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
DeleteDate	datetime	Дата і час видалення приміщення. Після цього приміщення перестане відображатися в системі	

Сутності «Типи приміщень в офісі» відповідає таблиця AreaTypes. Це довідник типів приміщень в офісі – наприклад, поверх, кімната, кухня і так далі. Також у цій таблиці міститься інформація про те чи має певне приміщення обмеження в доступі. Поля цієї таблиці наступні: Id, Name, Description, IsRestricted, CreateDate, UpdateDate, DeleteDate. Таблиця має зв'язок один-до-багатьох із Areas.

Таблиця 3.12 – Характеристика полів таблиці Areas.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	int	Ідентифікатор типу приміщення	О; У; П; А
Name	varchar(127)	Назва типу приміщення	О; У
Description	varchar(Max)	Короткий опис типу приміщення	
IsRestricted	bit	Флаг що вказує чи доступ до приміщення обмежено. Якщо приймає значення true то людей які можуть потрапити в приміщення необхідно додавати в окремому таблицю	

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису в таблиці	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення інформації про тип приміщення	О
DeleteDate	datetime	Дата і час видалення типу приміщення із системи (вважається видаленим після настання вказаної дати). Відповідно після цього можна побачити які приміщення в системі мають нові, але більше не можна вказувати його при створенні приміщення чи оновлювати.	

Таблиця RestrictedAreaUsers відповідає сутності «Користувачі з доступом до приміщень з підвищеною безпекою». Це своєрідний «білий список» користувачів які мають доступ до приміщень з підвищеним рівнем безпеки. Також це реалізація зв'язку багато-до-багатьох між Areas та Users, причому на таблицю Users міститься 2 посилання – користувач що отримав доступ і користувач який підтвердив необхідність надання доступу. Таблиця містить інформацію про те який користувач має доступ до якого приміщення, на який час і хто підтвердив необхідність надання доступу, у наступних полях: Id, UserId, AreaId, StartDate, EndDate, ApproverId, CreateDate, UpdateDate. Має зв'язки багато-до-одного із Users (2) та Areas.

Таблиця 3.13 – Характеристика полей таблиці RestrictedAreaUsers.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	bigint	Ідентифікатор рядку в таблиці	О; У; П; А
UserId	bigint	Посилання на користувача	О; З (Users)
AreaId	int	Посилання на приміщення	О; З (Areas)
StartDate	datetime	Дата і час з якої користувач отримує доступ до приміщення	О
EndDate	datetime	Дата і час з яких у користувача закінчується доступ до приміщення	О
ApproverId	bigint	Посилання на користувача який підтвердив необхідність надання доступу	О; З (Users)
CreateDate	datetime	Дата і час створення рядку в таблиці	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення інформації про доступ користувача до приміщення	О

Сутності «Офіси» відповідає таблиця Offices. У ній міститься уся необхідна інформація про офіси, в тому числі локація, назва, код, дати відкриття і закриття, чи відкритий офіс зараз, посилання на фото офісу і карту з його місцезнаходженням. Визначити які приміщення знаходяться в обраному офісі можна використовуючи таблицю локацій. Атрибути сутності наступні: Id, LocationId, Name, Code, StartDate,

EndDate, IsOpen, LinkToPhoto, LinkToMap, CreateDate, UpdateDate, DeleteDate. Таблиця має зв'язок один-до-одного із Locations (вважається що за однією адресою може знаходитися лише 1 офіс – інакше згідно з поточною структурою бази даних неможливо буде визначити в якому з офісів знаходиться приміщення).

Таблиця 3.14 – Характеристика полів таблиці Offices.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	smallint	Ідентифікатор офісу	О; У; П; А
LocationId	int	Посилання на локацію офісу	О; З (Locations)
Name	varchar(127)	Назва офісу	У
Code	varchar(15)	Код офісу, скорочене позначення	У
StartDate	datetime	Дата початку роботи офісу	О
EndDate	datetime	Дата закриття офісу	
IsOpen	bit	Булевий флаг. Приймає значення 1 якщо офіс відкритий до бронювання місць	О
LinkToPhoto	varchar(500)	Посилання на фотографію офісу	
LinkToMap	varchar(500)	Посилання на карту офісу	
CreateDate	datetime	Дата і час створення офісу в системі	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення інформації про офіс	О

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
DeleteDate	datetime	Дата і час видалення офісу з системи.	

Таблиця BookingTypes відповідає сутності «Типи бронювань». Це довідник типів бронювань. Основний тип бронювань – це звичайне бронювання робочого місця користувачем. Також існує бронювання на команду чи на відділ – в такому разі група місць стає доступною до бронювання лише членам команди чи відділу, причому окремі місця не закріплюються за конкретними людьми. Можна також створити бронювання, які забороняють на певний час бронювання обраних місць. І за необхідності можна закріпити місце за користувачем як у звичайному офісі. Усе це різні типи бронювань, які описані у таблиці BookingTypes. Сутність містить наступні атрибути: Id, Name, Description, CreateDate, UpdateDate, DeleteDate. Має зв'язок один-до-багатьох із таблицею Bookings.

Таблиця 3.15 – Характеристика полів таблиці Offices.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	int	Ідентифікатор типу бронювання	О; У; П; А
Name	varchar(127)	Назва типу бронювання	О; У
Description	varchar(Max)	Короткий опис типу бронювання	
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису в таблиці	О

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення інформації про тип бронювання	О
DeleteDate	datetime	Дата і час видалення типу бронювання із системи (вважається видаленим після настання вказаної дати). Відповідно після настання цього моменту не можна створювати бронювання цього типу	

Сутності «Переговорні кімнати» відповідає таблиця MeetingRooms. Це довідкова таблиця, яка містить необхідну інформацію про переговорні кімнати, а саме назву, розташування, статус кімнати і кількість людей, на яку кімната розрахована. Дізнатися в якому приміщенні розташована переговорна кімната можна з повної назви локації з таблиці локацій або по ієрархії локацій. Поля таблиці: Id, LocationId, Name, Status, MaxCapacity, CreateDate, UpdateDate. Таблиця має зв'язок багато-до-одного із Locations, а також поліморфічний один-до-одного із Bookings (оскільки переговорну кімнату можна забронювати, втім, можна бронювати не лише переговорні кімнати). Таблиця 3.16 – Характеристика полей таблиці MeetingRooms.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	int	Ідентифікатор переговорної кімнати	О; У; П; А

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
LocationId	int	Посилання на локацію переговорної кімнати	О; З (Locations)
Name	varchar(127)	Назва переговорної кімнати	У
Status	varchar(127)	Статус переговорної кімнати (вільна, недоступна для бронювання..)	О
MaxCapacity	smallint	Максимальна кількість місць на яку розрахована переговорна кімната	О
CreateDate	datetime	Дата і час створення переговорної кімнати в системі	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення інформації про переговорну кімнату	О
DeleteDate	datetime	Дата і час видалення переговорної кімнати з системи.	

Таблиці PlaceStatuses відповідає сутність «Статуси робочих місць». Це довідкова таблиця що містить інформації про наявні статуси в яких можуть перебувати робочі місця, їх назви та опис. Наприклад, місце може бути вільне і доступне до бронювання, може бути зайняте, може бути тимчасово недоступне, а також видалене. Відповідно таблиця містить наступні поля: Id, Name, Description, CreateDate, UpdateDate, DeleteDate, і пов'язана зв'язком один-до-багатьох із Places.

Таблиця 3.17 – Характеристика полей таблиці PlaceStatuses.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	smallint	Ідентифікатор статусу місця	О; У; П; А
Name	varchar(127)	Назва статусу місця	О; У
Description	varchar(Max)	Короткий опис статусу місця	
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису в таблиці	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення інформації про статус місця	О
DeleteDate	datetime	Дата і час видалення статусу місця із системи (вважається видаленим після настання вказаної дати). Відповідно після настання цього моменту не можна вказувати для місць цей статус.	

Сутності «Робочі місця» відповідає таблиця Places. У ній міститься уся інформація про наявним і видаленим робочим місцям у системі, а саме номер місця, приміщення, в якому це місце знаходиться (або знаходилося), і поточний статус місця. Атрибути сутності: Id, AreaId, Name, StatusId, CreateDate, UpdateDate. Сутність має зв'язки багато-до-багатьох із Areas та PlaceStatuses, один-до-багатьох із PlacesEquipment, а також поліморфний один-до-одного із Bookings (місця можна забронювати,

але забронювати також можна переговорні кімнати або цілі приміщення за певних умов).

Таблиця 3.18 – Характеристика полей таблиці Places.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	bigint	Ідентифікатор робочого місця	О; У; П; А
AreaId	int	Посилання на приміщення в якому знаходиться робоче місце	О; З (Areas)
Name	smallint	Номер робочого місця	О; У
StatusId	smallint	Посилання на статус робочого місця	О
CreateDate	datetime	Дата і час створення робочого місця в системі	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення інформації про робоче місце	О

Таблиця BookingStatuses відповідає сутності «Статуси бронювань». Це довідкова таблиця, у якій міститься інформація про можливі статуси бронювань і їх короткий опис. Бронювання можуть мати наступні статуси: заброньовано, виконано, відмінено, розпочато, в процесі та інші. Сутність має наступні атрибути: Id, Name, Description, CreateDate, UpdateDate, DeleteDate. Має зв'язок один-до-багатьох із Bookings.

Таблиця 3.19 – Характеристика полей таблиці BookingStatuses.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	smallint	Ідентифікатор статусу бронювання	О; У; П; А
Name	varchar(127)	Назва статусу бронювання	О; У
Description	varchar(Max)	Короткий опис статусу бронювання	
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису в таблиці	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення інформації про статус бронювання	О
DeleteDate	datetime	Дата і час видалення статусу бронювання із системи (вважається видаленим після настання вказаної дати). Відповідно після настання цього моменту не можна вказувати для місць цей статус.	

Сутності «Бронювання» відповідає таблиця Bookings. У ній міститься уся доступна інформація про бронювання, включаючи що саме заброньовано, ким, для кого, тип і статус бронювання, дати і час початку та кінця дії бронювання, чи є бронювання повторюваним і правила повтору. Оскільки необхідно створити можливість забронювати як окреме робоче місце, так і ціле приміщення, поверх, переговорну кімнату, чи навіть офіс, таблиця Bookings має поліморфний зв'язок один-до-одного із Places, MeetingRooms, Areas та Offices. Це реалізується за допомогою полів AssetId, в якому

вказується ідентифікатор сутності, що бронюється (як в звичайному зовнішньому ключі але без створення зв'язку та обмежень які на нього накладаються), і AssetType, в яке записується назва таблиці, до якої йде зв'язок. Параметри бронювань для різних сутностей при цьому майже однакові. Можна також в одному бронюванні одразу забронювати кілька місць на різних осіб. В такому випадку вони вважаються різними бронюваннями в таблиці, з різними ідентифікаторами, проте у них спільний номер, під яким вони можуть відображатися в системі як одне бронювання. Таблиця містить наступні поля: Id, AssetId, AssetType, Number, UserId, CreatedByUserId, BookingType, BookingStatus, StartDate, EndDate, StartTime, EndTime, IsRepeatable, RepeatRule, CreateDate, UpdateDate. Також таблиця має зв'язки багато-до-багатьох із BookingTypes, BookingStatuses, Users (2, оскільки є посилання на користувача який створив бронювання і на користувача для якого створене бронювання), один-до-багатьох із UserComplaints.

Таблиця 3.20– Характеристика полей таблиці Bookings.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	bigint	Ідентифікатор бронювання	О; У; П; А
AssetId	bigint	Ідентифікатор сутності, яка бронюється (робоче місце, переговорна кімната, приміщення)	О (Places, Areas, MeetingRooms, Offices)
AssetType	varchar(63)	Назва сутності, яка бронюється	О
Number	bigint	Номер бронювання (може повторюватись для різних бронювань в таблиці, якщо в системі відображається як одне)	О

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
UserId	bigint	Посилання на користувача, на якого створене бронювання	З (Users)
CreatedByUserId	bigint	Посилання на користувача, який створив бронювання	О; З (Users)
BookingType	smallint	Посилання на тип бронювання	О; З (BookingTypes)
BookingStatus	smallint	Посилання на статус бронювання	О; З (BookingStatuses)
StartDate	date	Дата початку дії бронювання	О
EndDate	date	Дата закінчення бронювання	О
StartTime	time	Час початку бронювання. Якщо бронювання створюється на весь день, час початку не вказується	
EndTime	time	Час закінчення бронювання. Якщо бронювання створюється на весь день, час закінчення не вказується	
IsRepeatable	bit	Флаг який вказує чи є бронювання повторюваним (при значенні true).	

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
RepeatRule	varchar(510)	Правило повторюваності бронювання	
CreateDate	datetime	Дата і час створення бронювання в системі	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення бронювання	О

Сутності «Обладнання робочих місць» відповідає таблиця Equipment. Це довідкова таблиця, що містить інформацію про обладнання, яке може бути встановлене або наявне на робочому місці – наприклад монітори, ethernet, мишки, навушники, принтери, особливі стільці чи столи і т.д. Вона необхідна для того, аби при бронюванні місця користувач міг обрати місце із необхідним йому обладнанням. Обладнання може мати також певну категорію – наприклад, монітори. Таким чином користувач зможе фільтрувати обладнання яке має бути на робочому місці. Атрибутами сутності є: Id, Name, Description, Category, CreateDate, UpdateDate, DeleteDate. Таблиця має зв'язок один-до-багатьох із PlacesEquipment, і багато-до-багатьох із Places.

Таблиця 3.21 – Характеристика полей таблиці Equipment.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	smallint	Ідентифікатор виду обладнання	О; У; П; А
Name	varchar(127)	Назва виду обладнання	О; У
Description	varchar(Max)	Короткий опис виду обладнання	
Category	varchar(127)	Категорія обладнання	О

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису в таблиці	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення інформації про вид обладнання	О
DeleteDate	datetime	Дата і час видалення обладнання із системи (вважається видаленим після настання вказаної дати). Відповідно після настання цього моменту не можна вказувати для місць даний вид обладнання.	

Таблиця PlacesEquipment відповідає сутності «Обладнання, наявне на робочих місцях». Це реалізація зв'язку багато-до-багатьох між Places та Equipment. У таблиці міститься інформація про те, яке обладнання наявне і доступне на кожному з робочих місць. Полями таблиці є PlaceId, EquipmentId, IsDisabled, CreateDate, UpdateDate. Має зв'язки багато-до-одного із Places та Equipment.

Таблиця 3.22 – Характеристика полів таблиці PlacesEquipment.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
PlaceId	bigint	Посилання на таблицю робочих місць	О; У; П; З (Places)

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
EquipmentId	int	Посилання на таблицю обладнання	О; П; З (Equipment)
IsDisabled	bit	Булевий флаг, який вказує чи доступне до використання обладнання наявне на місці (якщо true – значить тимчасово недоступне)	
CreateDate	datetime	Дата і час створення запису	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення доступності обладнання	О

Таблиця UserComplaints відповідає сутності «Скарги користувачів на обладнання». Вона необхідна для того щоб користувачі могли повідомити якщо комплектація чи стан робочого місця не відповідають належному. Таким чином скарги потраплять напряму до менеджерів офісу та/або обладнання, що дозволить якнайшвидше вжити заходів і вирішити проблему. Таблиця має наступні поля: Id, BookingId, Complaint, Resolution, ResolutionDate, CreateDate, UpdateDate. Також таблиця має зв'язок багато-до-одного із Bookings. Таким чином, скарги і коментарі прив'язані до бронювання, вважається що їх залишив користувач, для якого створене бронювання, на місце, яке для нього заброньовано.

Таблиця 3.23 – Характеристика полей таблиці UserComplaints.

Назва атрибута	Тип даних	Детальна інформація	Обов'язкове (О) Унікальне (У) Первинний ключ (П) Зовнішній ключ (З) Автоінкремент (А)
Id	bigint	Ідентифікатор скарги	О; У; П; А
BookingId	bigint	Посилання на бронювання	О; З (Bookings)
Complaint	varchar(Max)	Текст (суть) скарги чи коментарю	О
Resolution	varchar(127)	Висновок про те, як проблему вирішено, статус	
ResolutionDate	datetime	Дата вирішення проблеми описаної у скарзі	
CreateDate	datetime	Дата і час подання скарги в системі	О
UpdateDate	datetime	Дата і час останнього оновлення статусу вирішення скарги	О

Висновок до розділу

У цьому розділі визначені вхідні та вихідні дані автоматизованої системи управління офісами та робочими місцями компанії. На основі визначених вхідних і вихідних даних, а також функціональних вимог побудовано схему бази даних, наведену у додатку Е.

Також у розділі детально описані усі таблиці бази даних з усіма їх полями, що містять інформацію про користувача, локації і приміщення, робочі місця, бронювання і т.д. Перераховані усі сутності бази даних.

4 ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ТА РОЗРОБКА СИСТЕМИ

4.1 Вибір та обґрунтування технологій розробки

Для того щоб спроектувати базу даних для автоматизованої системи управління офісами та робочими місцями компанії використовувався SAP PowerDesigner. Це дуже потужний і багатофункціональний засіб, одним із напрямів використання якого є моделювання даних. Цільовою аудиторією цього ПЗ є корпорації. У ньому можна керувати змінами в базі даних ще під час проєктування, підтримуються найсучасніші техніки моделювання даних, і можна будувати усі основні типи моделей.

Основною причиною вибору саме PowerDesigner для проєктування схеми бази даних була зручність інтерфейсу і велика кількість корисних функцій. Наприклад, код який створює схему бази даних генерувався зі створеної моделі. У разі необхідності змінити щось у моделі не потрібно окремо вносити зміни в модель і модифікувати створену базу, достатньо відредагувати модель і згенерувати код для об'єктів які змінено. До речі, PowerDesigner не лише допомагає створити базу даних, у ньому можна також нагенерувати тестових даних, які підходять під структуру бази, і протестувати роботу системи.

На цьому корисні функції PowerDesigner не закінчуються. Він також може на основі будь-якої схеми даних згенерувати інші схеми і моделі – наприклад, об'єктно-орієнтовану модель системи, за допомогою якої, в свою чергу, можна згенерувати файли із класами на одній з декількох доступних високорівневих мов програмування.

PowerDesigner унікально поєднує кілька технік моделювання даних – традиційні концептуальну, логічну та фізичну модель даних із моделлю руху даних. Це дозволяє поєднати бізнес аналіз із формальними рішеннями з дизайну баз даних. PowerDesigner працює із більш ніж 60 реляційними СУБД.

Для моделювання даних у PowerDesigner можна використати будь-яку традиційну і деякі популярні техніки моделювання даних, наприклад, концептуальну, фізичну та логічну модель даних. Є і більш вузькоспеціалізовані моделі, як-от модель рухів даних. PowerDesigner підтримує генерацію валідного коду для більше ніж 60 СУБД.

Не можна не відмітити й інші переваги PowerDesigner:

- продуктивність;
- відкритість;
- можливість налаштування;
- цільова аудиторія – великі компанії;
- наявність інструментів аналізу.

Для створення бази даних автоматизованої системи управління офісами та робочими місцями обрано реляційну систему управління базами даних (далі – РСУБД) Microsoft SQL Server. Серед переваг, які стануть в нагоді під час створення системи управління офісами можна виділити наступні:

- оскільки однією з вимог системи є створення аналітики, можна використати можливість створення корпоративної звітності, наявні в SQL Server Reporting Services, разом із сервером для звітності Power BI;
- SQL Server є однією із найменш вразливих СУБД, а це є дуже важливим при створенні бази яка зберігатиме корпоративні дані з різних джерел, включаючи секретні;
- можна скористатись вбудованими можливостями захисту даних (наприклад, на секретні дані додати шифрування на колонки), моніторингу а також відправлення важливих сповіщень;
- SQL Server чудово масштабується, тож коли накопичиться багато даних і час відгуку збільшиться, це можна буде виправити оптимізацією і масштабуванням бази даних;
- SQL Server підтримується більшістю мов програмування і платформ, для нього є спеціальні бібліотеки;
- на всіх даних що зберігаються у базі можна побудувати аналітику за допомогою вбудованих засобів SQL Server, навіть для неструктурованих даних.

Інтерфейс користувача розроблено засобами HTML та CSS. Бекенд був написаний на мові програмування Python. Основними його перевагами, що визначили вибір мови програмування є відносна простота синтаксису і нестрога типізація даних, завдяки чому легше сфокусуватися на вирішенні завдання і можна не витратити час

на конвертування даних з одного типу в інші. Звісно внаслідок таких властивостей мови у неї є деякі суттєві недоліки, але перваг все ж більше:

- це скриптова мова, а отже інтерпретатор при виконанні програми інтерпретує код порядково, тож якщо трапляється помилка, вона всього одна за раз, і зрозуміло в якому місці виникла, через це процес відладки прискорюється і спрощується;
- типізація нестрога, тож в принципі можна не оголошувати назви змінних та/або типи даних, але це може призвести до помилок виконання які можна уникнути;
- може виконуватися на більшості платформ, для цього не потрібно ніяких модифікацій в коді, хоча і тут є виняток – треба пам'ятати про функції які залежать від конкретної системи;
- стандартна бібліотека дуже функціональна, при цьому надзвичайно легко імпортувати інші бібліотеки;
- мова має відкритий вихідний код, внаслідок цього безкоштовна, вільна для використання і поширення, можна навіть створити власну версію мови;
- відносно простий синтаксис, можна швидко розібратися як він працює.

4.2 Архітектура програмного забезпечення

4.2.1 Діаграма класів

На схемі структурній класів наявні поля та зв'язки наступних класів:

- Areas;
- AreaTypes;
- Bookings;
- BookingStatuses;
- BookingTypes;
- Departments;
- Equipment;
- JobTitles;
- Locations;

- MeetingRooms;
- Offices;
- Places;
- PlacesEquipment;
- PlaceStatuses;
- Projects;
- RestrictedAreaUsers;
- Roles;
- UserAuthentication;
- UserComplaints;
- UserDepartments;
- UserProjects;
- UserRoles;
- Users.

Схема структурна класів програмного забезпечення представлена у додатку Ж.

4.2.2 Діаграма послідовності

Послідовність взаємодії користувача з інтерфейсом системи, системою та базою даних при процесі бронювання робочого місця описано на діаграмі послідовності у додатку К.

У інтерфейсі системи користувач вводить дані локації та дати а викликає пошук, після чого система відправляє запит на пошук місць по введеним даних у базу даних, яка опрацьовує запит і повертає список доступних місць. Користувач обирає у інтерфейсі системи місце і викликає операцію бронювання, система в свою чергу відправляє дані бронювання попередньо здійснивши додаткову перевірку на доступність місця до бронювання, і лише потім передає дані бронювання в базу даних. Персональне бронювання відображається у системі у разі успішної операції бронювання.

4.2.3 Схема структурна компонентів

Основні складові частини системи, їх компоненти та зв'язки між ними наведені на схемі структурній компонентів у додатку Л.

Система складається з трьох серверів – веб-серверу, серверу бази даних та серверу ідентифікації. Користувачі звертаються до системи через браузер на пристрої користувача. Щоб користувач міг увійти до системи, він через форму входу до системи перенаправляється на сервер ідентифікації для авторизації. Такий сервер можна використовувати також для реалізації єдиного входу для кількох застосунків, наприклад, якщо в компанії є й інші внутрішні системи окрім автоматизованої системи управління офісами та робочими місцями компанії. Крім того, відділення ідентифікації користувачів від самих застосувань підвищує безпеку та зручність обслуговування. Після авторизації користувач отримує від сервера ідентифікації токен, який необхідний для отримання доступу до системи. Далі користувач через веб інтерфейс (тобто сайт) системи надсилає запити по API до відповідних модулів системи, залежно від ролі користувача в системі та дій, які він хоче виконати. Модуль управління офісами виконує всі функції, що стосуються управління офісами та робочими місцями, а саме створення, редагування та видалення офісів, приміщень, робочих місць та переговорних кімнат, задання рівня безпеки приміщень. До модулю управління бронюваннями належать усі функції що стосуються бронювань – їх створення, перегляд, редагування та видалення, перегляд статистики бронювань. Модуль керування обладнанням відповідає за функції створення і редагування обладнання офісів. Для того щоб отримати інформацію з бази даних чи записати нову, модулі звертаються до бази даних на сервері бази даних запитамі через API.

Висновок до розділу

У цьому розділі обґрунтовано вибір і доцільність використання програмних засобів. Також спроектовано архітектуру програмного забезпечення системи, зокрема діаграми класів, послідовності та схему структурну компонентів.

5 РОЗРОБКА ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА

5.1 Керівництво користувача

Для роботи з корпоративним порталом керування офісами необхідно авторизуватися у системі, заповнивши відповідні поля, а саме корпоративний логін користувача та пароль. Після заповнення логіну і паролю, користувач повинен натиснути «Увійти». На рисунку 5.1 зображена сторінка авторизації користувача в системі. Якщо користувач ввів логін чи пароль десять разів неправильно, то система заблокує можливість увійти в систему. В системі не передбачена операція відновлення логіну чи паролю, у цьому випадку користувач повинен звернутись до адміністратора.

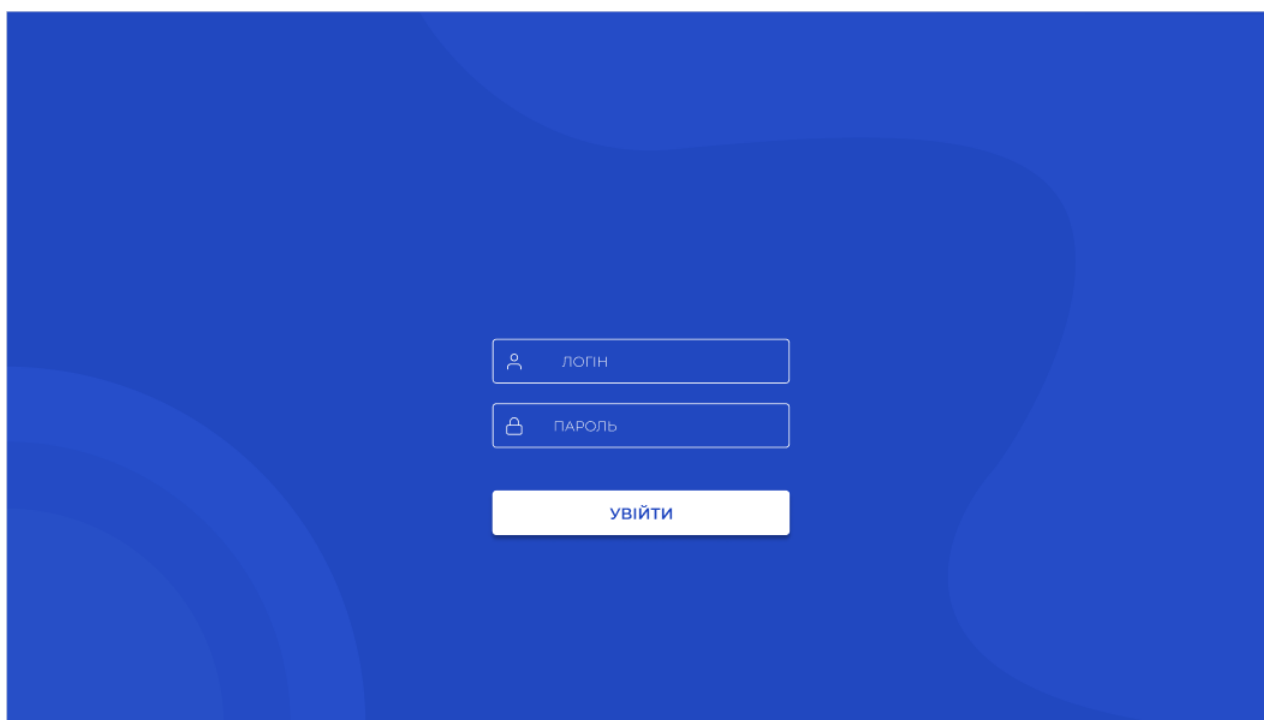


Рисунок 5.1 – Сторінка авторизації в системі

Успішно увійшовши в систему, відображається «Головна» сторінка, що зображена на рисунку 5.2. Головною сторінкою – є сторінка на якій зображені персональні рекомендації користувача до бронювання відповідного місця, в певному просторі, в певному офісі, що базується на локації і проєкті користувача. На сторінці також зображено інформацію про офіси компанії. Користувач має можливість задати

місто і система відобразить всі офіси, які знаходяться в заданому місці. Інформація про офіс містить його адресу, що є відповідною назвою офісу, місто та країну в якій офіс розташовано, загальну кількість місць у офісі та кількість місць, доступних до бронювання. Шкала відповідає співвідношенню вільних місць до загальної кількості місць. Зображене фото відповідного офісу та його розташування на мапі. На «Головній» сторінці представлено два види кнопок для бронювання місця в офісі, а саме «Створити бронювання» та «Забронювати». Якщо користувач обере опцію «Створити бронювання», то система відобразить сторінку для створення бронювання без автоматично обраного місця до бронювання (рисунок 5.3). Якщо користувач обере опцію «Забронювати» у блоці персональних рекомендацій, то система відобразить сторінку для створення бронювання (рисунок 5.4) з автоматично обраними даними, а саме країною, містом, офісом, поверхом та місцем.

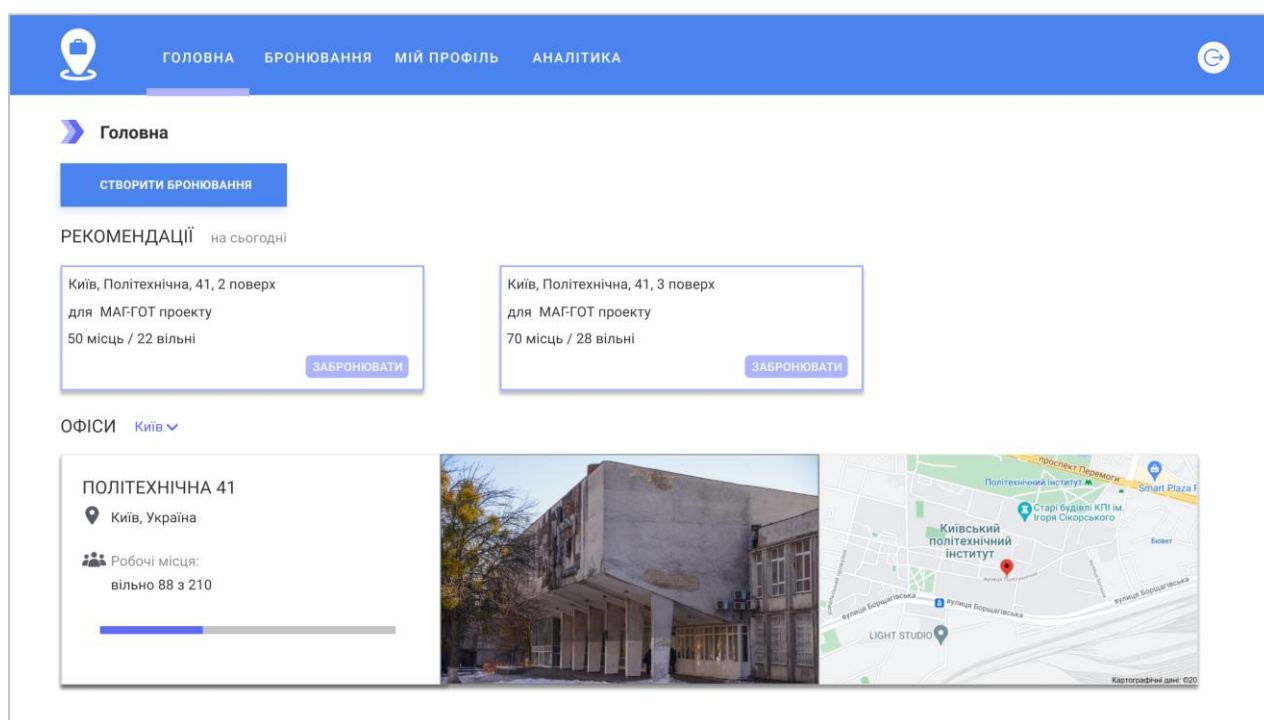


Рисунок 5.2 – «Головна» сторінка

Для того щоб створити бронювання в корпоративному порталі керування офісами необхідно натиснути «Створити бронювання». На сторінці створення бронювання (рисунок 5.3) буде представлено чотири блоки інформації. В першому

блоці користувач повинен задати період бронювання – початок (обов’язково) та кінець (опціонально), та по заповненню необхідної інформації у всіх блоках натиснути на «Забронювати». У наступному блоці наведено фільтри за локацією: країна, місто, офіс, поверх. В залежності від вказаних фільтрів буде відображатись відповідна карта поверху, розбита на простори. На карті виділені доступні та недоступні до бронювання місця, також наведена інформація про загальну кількість місць, число доступних та недоступних місць. В списку відображаються лише доступні до бронювання місця, згруповані по простору в якому відповідне місце знаходиться. Користувач має можливість обрати вільне місце із списку, натиснувши на нього.

The screenshot shows the 'Create Booking' (СТВОРИТИ БРОНЮВАННЯ) interface. The top navigation bar includes links for 'ГОЛОВНА', 'БРОНЮВАННЯ', 'МІЙ ПРОФІЛЬ', and 'АНАЛІТИКА'. The search bar shows a date of '15.12.2021' and a 'ЗАБРОНЮВАТИ' button. The left sidebar contains filters for 'УКРАЇНА', 'КИЇВ', 'ПОЛІТЕХНІЧНА 41', and '2-й ПОВЕРХ'. The main area displays a floor plan of 'ПОВЕРХ 2' with rooms 2-A, 2-B, 2-В, 2-Г, 2-Д, and 2-Е. A summary box indicates 22 available spaces, 28 unavailable spaces, and a total of 50 spaces. Below the floor plan, a list of available rooms is shown, grouped by space (ПРОСТІР 2-А, 2-Б, 2-В, 2-Г, 2-Д, 2-Е).

СТВОРИТИ БРОНЮВАННЯ 3 15.12.2021 по ЗАБРОНЮВАТИ

УКРАЇНА
КИЇВ
ПОЛІТЕХНІЧНА 41
2-й ПОВЕРХ

ПОВЕРХ 2
Доступні місця: 22
Недоступні місця: 28
Загальні місця: 50

МІСЦЕ
^ ПРОСТІР 2-А
201
202
203
204
205
206
207
208
208
209
210
211
212
▼ ПРОСТІР 2-Б
▼ ПРОСТІР 2-В
▼ ПРОСТІР 2-Г
▼ ПРОСТІР 2-Д
▼ ПРОСТІР 2-Е

БРОНЮВАННЯ ДЛЯ
Лампіга Тетяна
t.lampiha@companyname.com

Рисунок 5.3 – Створити бронювання

Коли користувач обрав місце для бронювання, воно виділяється в таблиці і з'являються деталі бронювання у блоці «Бронювання для» (рисунки 5.4, 5.5). Після перегляду даних бронювання: дата бронювання, країна, місто, офіс, місце, користувач може натиснути «Забронювати» для підтвердження бронювання.

The screenshot displays a web application for booking a meeting room. The interface is divided into three main sections:

- Left Sidebar (Filters):** Contains dropdown menus for location selection: "УКРАЇНА", "КИЇВ", "ПОЛІТЕХНІЧНА 41", and "2-й ПОВЕРХ".
- Central Area:**
 - Floor Plan:** A diagram of the 2nd floor showing various rooms labeled 2-A, 2-B, 2-Г, 2-Д, 2-Б, and 2-Е.
 - Summary Box (ПОВЕРХ 2):**
 - Доступні місця: 22
 - Недоступні місця: 28
 - Загальні місця: 50
 - Room List (МІСЦЕ):** A table listing rooms 201 through 212. Room 203 is highlighted in blue, indicating it is the selected room.
 - Room Selection:** Below the list, there are expandable sections for "ПРОСТІР 2-А", "ПРОСТІР 2-Б", "ПРОСТІР 2-В", "ПРОСТІР 2-Г", "ПРОСТІР 2-Д", and "ПРОСТІР 2-Е".
- Right Sidebar (Booking Details):**
 - БРОНЮВАННЯ ДЛЯ:** Includes a user profile icon, name "Лампіга Тетяна", email "t.lampiha@companyname.com", and booking date "15.12.2021".
 - Location:** "Київ, Політехнічна, 41, 2-А простір 203 місце".

Рисунок 5.4 – Місце для бронювання обране

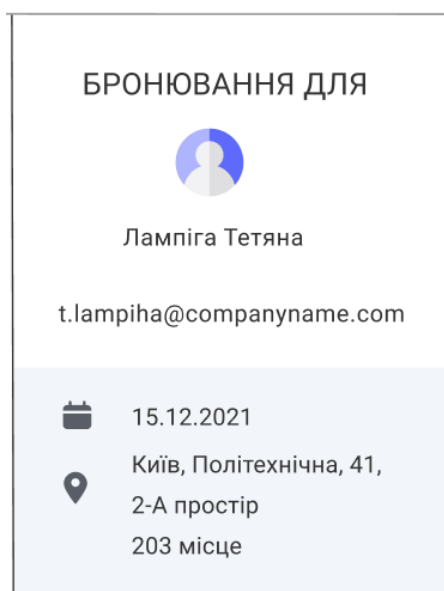


Рисунок 5.5 – Інформація по бронюванню для його підтвердження

Після підтвердження бронювання система відображає сторінку «Бронювання», розділ «Заплановані» (рисунок 5.6). Користувач має можливість переглянути заплановані бронювання, що наведені у таблиці. Таблиця містить інформацію про наступні параметри бронювання: номер бронювання, статус, дата початку та кінця бронювання, країну, місто, офіс, місце та працівника для якого створене бронювання в системі. Користувач має можливість скасувати бронювання, натиснувши відповідну піктограму «Скасувати» біля відповідного номеру бронювання в таблиці. Після натискання на піктограму, система відобразить поп-ап с повідомленням «Ви впевнені що хочете скасувати бронювання? Операцію неможна відмінити.», для підтвердження операції користувач повинен натиснути «Підтвердити», для того щоб скасувати операцію потрібно натиснути «Закрити». Якщо користувач скасував бронювання, воно зникає з розділу «Заплановані» і буде відображене у розділі «Історія» у статусі Відмінено. На сторінці відображається кнопка «Створити бронювання», яка при натисканні відкриває сторінку створення бронювання (рисунок 5.3).



Рисунок 5.6 – Розділ «Заплановані» на сторінці «Бронювання»

Користувач має можливість переглянути історію бронювань, відкривши розділ «Історія» на сторінці «Бронювання». У цьому розділі відображається таблиця зі списком бронювань у статусах Заброньовано (рисунок 5.7), Відмінено, В процесі, Виконано. Для бронювань у статусі Заброньовано, відображається піктограма «Скасувати» біля відповідного номеру бронювання в таблиці. Якщо користувач скасує бронювання, то його статус зміниться на Відмінено і піктограма «Скасувати» біля відповідного номеру бронювання зникне. На сторінці відображається кнопка «Створити бронювання», яка при натисканні відкриває сторінку створення бронювання (рисунок 5.3).



Рисунок 5.7 – Розділ «Історія» на сторінці «Бронювання»

Користувач має можливість переглянути інформацію свого профілю, для цього необхідно відкрити сторінку «Мій профіль» (рисунок 5.8). На екрані відобразяться персональні дані користувача: ім'я та прізвище, його посада у компанії, менеджер користувача, локація та електронна пошта. Інформація доступна виключно до перегляду, можливість відредагувати відсутня. Якщо інформація профілю повинна бути актуалізована, то користувач повинен звернутися до адміністратора.

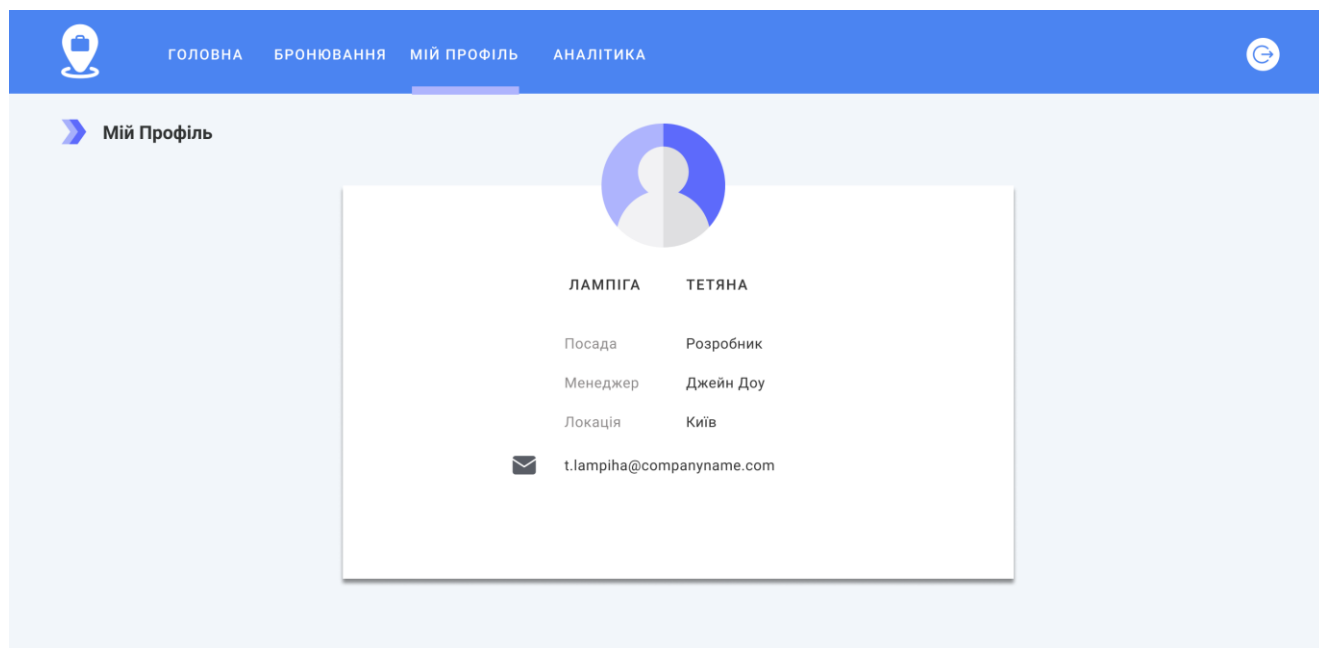


Рисунок 5.8 – Сторінка «Мій профіль»

Користувач має можливість переглянути аналітику по всіх бронюваннях, що здійснені в межах корпоративного порталу керування офісами, відкривши сторінку «Аналітика» (рисунок 5.9). На сторінці відображено графік співвідношення заброньованих і вільних до бронювання місць за рік, також наведена статистика по середній кількості заброньованих місць у системі у відсотках, число створених в системі бронювань за рік та кількість унікальних користувачі, які бронювали робочі місця.

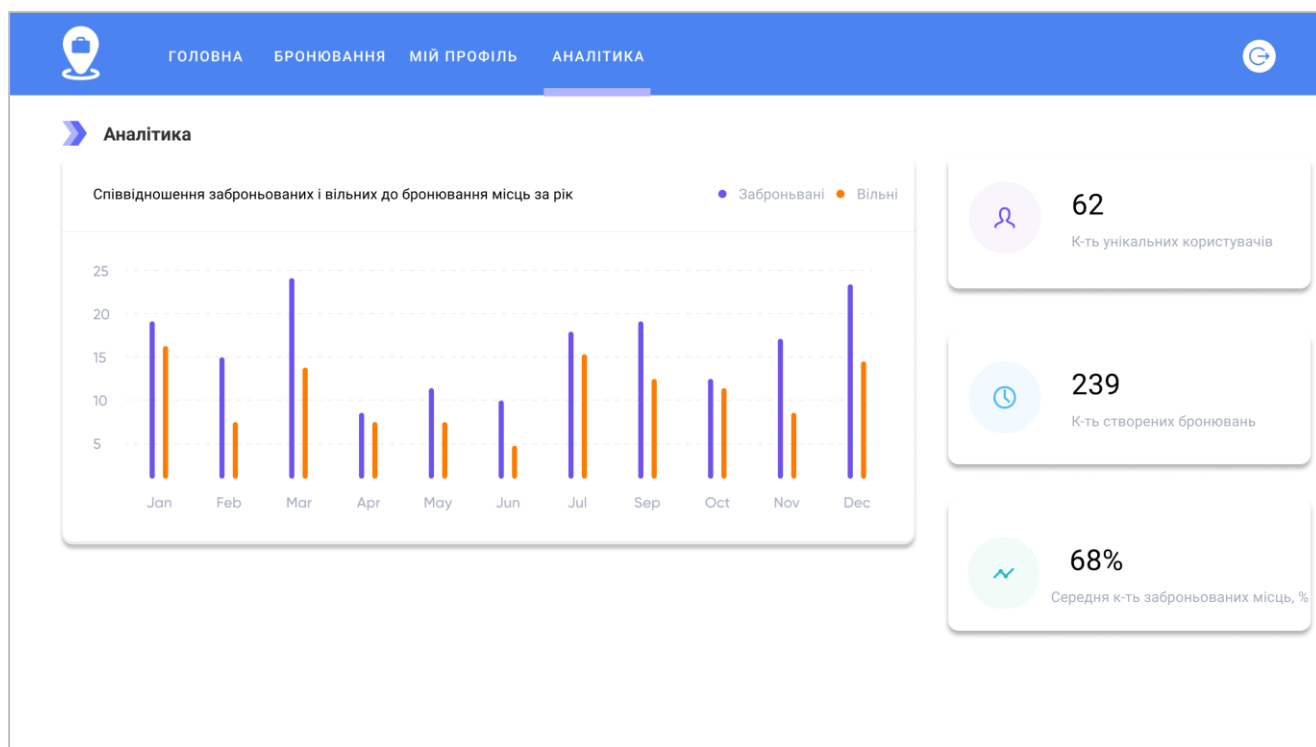


Рисунок 5.9 – Сторінка «Аналітика»

Висновок до розділу

У керівництві користувача описано всі функції, які користувач може виконати у автоматизованій системі управління офісами та робочими місцями компанії, а саме створення та видалення бронювання, перегляд запланованих бронювань та історії бронювань, перегляд профілю користувача та аналітики по статистиці бронювань.

6 ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ

6.1 Мета випробувань

Метою випробувань є перевірка відповідності вимог до корпоративного порталу керування офісами, з реальними функціями, які користувач може виконати в його межах. Очікувана та реальна поведінка системи протестована за допомогою мануального проходження визначеного набору тестів.

6.2 Результати випробувань

Під час випробувань в межах корпоративного порталу керування офісами перевірено заявлені до системи функції, які доступні користувачу даної системи. В таблицях 6.1 – 6.14 наведено перелік випробувань.

Таблиця 6.1 – Функція «Авторизація користувача»:

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач знаходиться на початковій сторінці (сторінка авторизації); 2) В системі міститься обліковий запис; 3) Логін користувача: «t.lampirha@companyname.com»; 4) Пароль користувача: «556LampA6».
Порядок дій:	1) Заповнити поле «Логін» значенням: «t.lampirha@companyname.com»; 2) Заповнити поле «Пароль» значенням: «556LampA6»; 3) Натиснути кнопку «Увійти».
Бажаний результат:	Користувача успішно авторизовано в системі. Користувач перебуває на сторінці «Головна».
Дійсний результат:	Користувача авторизовано в системі. Користувач перебуває на сторінці «Головна».

Таблиця 6.2 – Невдала спроба авторизації користувача

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач знаходиться на початковій сторінці (сторінка авторизації); 2) В системі міститься обліковий запис; 3) Логін користувача: «t.lampirha@companyname.com»; 4) Пароль користувача: «556LampA6».
Порядок дій:	1) Заповнити поле «Логін» значенням: «t.lampirha@companyname.com»; 2) Заповнити поле «Пароль» значенням: «123TestPass»; 3) Натиснути кнопку «Увійти».
Бажаний результат:	Невдала спроба авторизації в системі. Користувач перебуває на сторінці авторизації. На даній сторінці відображене повідомлення з текстом «Введено недійсний логін або пароль».
Дійсний результат:	Невдала спроба авторизації в системі. Користувач перебуває на сторінці авторизації, де відображене повідомлення з текстом «Введено недійсний логін або пароль».

Таблиця 6.3 – Створення бронювання

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач пройшов авторизацію; 2) Користувач перебуває на головній сторінці; 3) В офісі з наступними параметрами доступні 4) всі місця для бронювання в просторі «2-А»: а) Країна = «Україна»; б) Місто = «Київ»; в) Адреса = «Політехнічна 41»; г) Поверх = «2-й поверх».

Назва	Опис
Порядок дій:	1) Натиснути кнопку «Створити бронювання»; 2) Встановити налаштування бронювання: a) Країна = «Україна»; b) Місто = «Київ»; c) Адреса = «Політехнічна 41»; d) Поверх = «2-й поверх». 3) Розгорнути список доступних місць в «Простір 2-А» натиснувши на його назву; 4) Обрати місце «203»; 5) Встановити дату бронювання з 15.12.2021 до 15.12.2021; 6) Натиснути кнопку «Забронювати».
Бажаний результат:	Бронювання успішно завершено. Користувач перебуває на сторінці розділу «Бронювання». В розділі «Бронювання» створено запис з даними про бронювання. Статус запису = «Заброньовано».
Дійсний результат:	Процес бронювання завершено. Користувач перебуває на сторінці розділу «Бронювання». В розділі «Бронювання» створено запис з даними про бронювання. Статус запису = «Заброньовано».

Таблиця 6.4 – Групове бронювання

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач пройшов авторизацію; 2) Користувач перебуває на головній сторінці; 3) В офісі з наступними параметрами доступні всі місця для бронювання в просторі «2-А»: а) Країна = «Україна»; б) Місто = «Київ»; в) Адреса = «Політехнічна 41»; г) Поверх = «2-й поверх»; 4) Офіс міститься на деталі «Рекомендації» 5) В системі міститься обліковий запис іншого користувача; 6) Обліковий запис іншого користувача зареєстрований на електронну адресу «v.lara@companyname.com».
Порядок дій:	1) На деталі «Рекомендації» обрати запис з умовами: а) Країна = «Україна»; б) Місто = «Київ»; в) Адреса = «Політехнічна 41»; г) Поверх = «2-й поверх». 2) Натиснути на запис «Простір 2-Б»; 3) Обрати місця «203» та «204»; 4) Встановити дату бронювання з 15.12.2021 до 15.12.2021; 5) На деталі «Бронювання для» ввести електронну адресу «v.lara@companyname.com»; 6) В випадаючому списку місць обрати місце «204»; 7) Натиснути кнопку «Забронювати».

Назва	Опис
Бажаний результат:	Бронювання успішно завершено. Користувач перебуває на сторінці розділу «Бронювання». В розділі «Бронювання» створено запис з даними про бронювання. Статус запису = «Заброньовано». На електронну пошту «v.lara@comrapname.com» надіслано лист для підтвердження бронювання.
Дійсний результат:	Бронювання обраних місць завершено. Користувач перебуває на сторінці розділу «Бронювання». В розділі «Бронювання» створено запис бронювання. На електронну пошту «v.lara@comrapname.com» надіслано лист для підтвердження бронювання.

Таблиця 6.5 – Заборона бронювання зайнятих місць:

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач пройшов авторизацію; 2) Користувач перебуває на головній сторінці; 3) В офісі, що міститься на деталі «Рекомендації», з наступними параметрами всі місця в просторі «2-Б» заброньовані іншим користувачами і він міститься на деталі «Рекомендації»: a) Країна = «Україна»; b) Місто = «Київ»; c) Адреса = «Політехнічна 41»; d) Поверх = «2-й поверх».
Порядок дій:	1) На деталі «Рекомендації» обрати запис з умовами: a) Країна = «Україна»; b) Місто = «Київ»; c) Адреса = «Політехнічна 41»; d) Поверх = «2-й поверх».

	2) Натиснути на запис «Простір 2-Б».
Назва	Опис
Бажаний результат:	Користувач не може обрати заброньовані місця.
Дійсний результат:	Користувач не може обрати заброньовані місця оскільки в даній кімнаті немає вільних місць.

Таблиця 6.6 – Бронювання рекомендованого системою місця

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач пройшов авторизацію; 2) Користувач перебуває на головній сторінці; 3) В офісі, що міститься на деталі «Рекомендації», з наступними параметрами всі місця в просторі «2-А» вільні: а) Країна = «Україна»; б) Місто = «Київ»; с) Адреса = «Політехнічна 41»; д) Поверх = «2-й поверх».
Порядок дій:	1) На деталі «Рекомендації» обрати запис з умовами: а) Країна = «Україна»; б) Місто = «Київ»; с) Адреса = «Політехнічна 41»; д) Поверх = «2-й поверх». 2) Натиснути кнопку «Забронювати».
Бажаний результат:	Бронювання успішно завершено. Користувач перебуває на сторінці розділу «Бронювання». В розділі «Бронювання» створено запис з даними про бронювання. Статус запису = «Заброньовано».
Дійсний результат:	Процес бронювання завершено. Користувач перебуває на сторінці розділу «Бронювання». В розділі «Бронювання» створено запис з даними про бронювання. Статус запису = «Заброньовано».

Таблиця 6.7 – Підрахунок доступних для бронювання місць

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач пройшов авторизацію; 2) Користувач перебуває на головній сторінці; 3) В офісі, що міститься на деталі «Рекомендації», з наступними параметрами всі місця в просторі «2-А» вільні: а) Країна = «Україна»; б) Місто = «Київ»; с) Адреса = «Політехнічна 41»; д) Поверх = «2-й поверх». 4) В даному офісі 22 доступних для бронювання місць;
Порядок дій:	1) На деталі «Рекомендації» обрати запис з умовами: а) Країна = «Україна»; б) Місто = «Київ»; с) Адреса = «Політехнічна 41»; д) Поверх = «2-й поверх». 2) Натиснути кнопку «Забронювати»; 3) Перейти в розділ «Головна».
Бажаний результат:	Бронювання успішно завершено. Кількість доступних для бронювання місць = 21.
Дійсний результат:	Після успішного бронювання кількість доступних для бронювання місць = 21.

Таблиця 6.8 – Перегляд інформації про всі офіси компанії на основі міста

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач пройшов авторизацію; 2) Користувач перебуває на головній сторінці.

Назва	Опис
Порядок дій:	1) На деталі «Офіси» обрати місто «Київ».
Бажаний результат:	На сторінці відображені детальна інформація про всі офіси, котрі знаходяться в місті Київ.
Дійсний результат:	На сторінці відображені дані про офіси в місті Київ, а саме: детальна інформація про їх місцезнаходження, кількість доступних місць для бронювання та фотографії.

Таблиця 6.9 – Перегляд профіля користувача

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач пройшов авторизацію; 2) Користувач перебуває на головній сторінці.
Порядок дій:	1) Перейти на сторінку «Мій профіль».
Бажаний результат:	Користувач перебуває на сторінці «Мій профіль» де міститься його персональна інформація. Користувач не має прав на редагування даних.
Дійсний результат:	Користувач перебуває на сторінці «Мій профіль». Користувач не може змінювати відображені на сторінці дані.

Таблиця 6.10 – Перегляд історії бронювань

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач пройшов авторизацію; 2) Користувач перебуває на головній сторінці; 3) У користувача є створені в системі бронювання.
Порядок дій:	1) Перейти в розділ «Бронювання»; 2) Вибрати закладку «Історія».

Назва	Опис
Бажаний результат:	На вкладці «Історія» відображена історія та детальна інформацію про бронювання даного користувача.
Дійсний результат:	На вкладці «Історія» відображені всі бронювання, які створені даним користувачем та інформація про них.

Таблиця 6.11 – Скасування бронювання

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач пройшов авторизацію; 2) Користувач перебуває на головній сторінці; 3) У користувача є створене в системі бронювання, котре знаходиться в статусі «Заброньовано».
Порядок дій:	1) Перейти в розділ «Бронювання», закладка «Заплановані»; 2) Натиснути на бронювання; 3) Натиснути на кнопку «Скасувати бронювання».
Бажаний результат:	Статус бронювання змінено на «Відмінено». Запис бронювання видалено з закладки «Заплановані».
Дійсний результат:	Бронювання успішно скасоване. Статус бронювання змінено на «Відмінено». Запис бронювання видалено з закладки «Заплановані».

Таблиця 6.12 – Перегляд аналітики бронювань

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач пройшов авторизацію; 2) Користувач перебуває на головній сторінці.
Порядок дій:	1) Перейти на сторінку «Аналітика».
Бажаний результат:	Користувач перебуває на сторінці «Аналітика». На даній сторінці міститься детальна аналітика бронювань по всім офісам компанії за один календарний рік.

Назва	Опис
Дійсний результат:	Користувач перебуває на сторінці «Аналітика», котра містить детальну аналітику бронювань за один календарний рік.

Таблиця 6.13 – Бронювання строком більше 1-го місяця

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач пройшов авторизацію; 2) Користувач перебуває на головній сторінці; 3) В офісі, що міститься на деталі «Рекомендації», з наступними параметрами всі місця в просторі «2-А» вільні: а) Країна = «Україна»; б) Місто = «Київ»; в) Адреса = «Політехнічна 41»; г) Поверх = «2-й поверх». 4) В даному офісі 22 доступних для бронювання місця;
Порядок дій:	1) На деталі «Рекомендації» обрати запис з умовами: а) Країна = «Україна»; б) Місто = «Київ»; в) Адреса = «Політехнічна 41»; г) Поверх = «2-й поверх». 2) Змінити запропоновану системою дату бронювання на: а) Дата початку бронювання: 15.12.2021 б) Дата завершення бронювання: 15.02.2022 3) Натиснути кнопку «Забронювати».
Бажаний результат:	На екрані користувача відображено повідомлення «Термін бронювання не може перевищувати 1 місяць».
Дійсний результат:	Бронювання на обраний термін недоступне про що свідчить відображене на екрані користувача повідомлення «Термін бронювання не може перевищувати 1 місяць».

Таблиця 6.14 – Вихід з облікового запису

Назва	Опис
Передумови:	1) Користувач пройшов авторизацію; 2) Користувач перебуває на головній сторінці.
Порядок дій:	1) Натиснути на піктограму «Вийти з облікового запису».
Бажаний результат:	Користувач знаходиться на сторінці авторизації оскільки він вийшов з облікового запису.
Дійсний результат:	Користувач знаходиться на сторінці авторизації оскільки він вийшов з облікового запису.

Висновок до розділу

Тестування системи проводились з врахуванням розробленого керівництва користувача, наведеного в розділі розробки інтерфейсу системи та функціональних вимог до системи. Дійсний та бажаний результати наведених тестів співпали, отже система працює коректно і задовольняє заявлені до неї вимоги.

7 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТАП-ПРОЄКТУ

7.1 Опис ідеї проєкту

Зміст запропонованої ідеї і можливі варіанти застосування готового продукту наведені у таблицях 7.1 та 7.2. До кожного варіанту застосування вказано вигоди, які може отримати користувач. Визначені сильні, нейтральні та слабкі сторони ідей проєкту що пропонується до реалізації. Проведений аналіз допоможе сформулювати конкурентноспроможність проєкту.

Таблиця 7.1 – Опис ідеї стартап-проєкту.

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Вигоди для користувача
Hoteling – це метод управління офісами, який надає можливість працівникам бронювати робочі місця на кожний день який необхідно працювати в офісі, в тому числі за розкладом, а не покладатися на традиційне закріплення робочих місць за працівниками. Цей метод бронювання робочих місць називається готелінгом через його подібність до бронювання номерів у готелі.	1) Впровадження готелінгу – методу керування офісами та робочими місцями компанії	Зменшення кількості і розмірів офісів, а отже і зменшення кількості коштів що витрачаються на оренду та обслуговування офісів. Ефективне використання робочого простору. Можливість контролювати дистанцію між працівниками.

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Вигоди для користувача
У Hoteling Platform будуть реалізовані такі можливості для працівників: перевіряти наявність робочих місць в офісах поблизу, бронювати робочі місця завчасно і управляти своїми щоденними бронюваннями. Не всі компанії вимагають присутності працівника в офісі для виконання поставлених задач, так само як і не всі працівники хочуть постійно знаходитися в офісі.	2) Організація процесу бронювання робочих місць працівниками	Спрощення процесу бронювання місць. Краще розподілення робочих місць між співробітниками. Ефективне використання робочого простору.
Втім, бувають ситуації в яких стає в нагоді можливість прийти попрацювати в офіс – для проведення нарад, зустрічей із командою, видачі/повернення техніки. Крім того, не у всіх є можливість облаштувати робоче місце вдома, а деякі люди надають перевагу гібридному формату роботи – кілька днів із дому, кілька днів в офісі. В таких умовах недоцільно закріплювати за кожним працівником постійне місце роботи, оскільки доведеться платити за оренду переважно пустих офісів.	3) Аналітика зайнятості офісів та робочих місць, кількості і розташування затребуваних робочих місць і переговорних кімнат	Можливість зберігати та переглядати статистику використання робочих місць дозволить приймати ефективні рішення щодо оренди нових і закриття непотрібних чи завеликих офісів, що базуються на даних. Це знову ж таки допоможе оптимізувати витрати на оренду і обслуговування офісів.

Таблиця 7.2 – Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик ідеї проекту.

№ п/п	Техніко-економічні характеристи-ки ідеї	(Потенційні) товари/концепції конкурентів			W (слабка сторона)	N (ней- тральна сторона)	S (сильна сторона)
		Мій проект	Deskflex	SpaceIQ			
1	Зручний інтерфейс	+	+	—			S
2	Користувач має можливість сам обирати робоче місце на визначений час	+	+	+			S
3	Інтеграція системи бронювання місць з іншими системами компанії	+	—	—			S
4	Можливість купівлі пристроїв що встановлюються на робочі столи і допомагають відслідковувати зайнятість місця	—	+	+	W		

7.2 Технологічний аудит ідеї проєкту

Таблиця 7.3 містить результати проведення технологічного аудиту ідеї проєкту, а саме технологій які необхідно використати для реалізації проєкту. Після проведення аудиту можна стверджувати що проєкт реалізувати можна, з точки зору технологій так точно.

Таблиця 7.3 – Технологічна здійсненність ідеї проєкту.

Ідея проєкту	Технології її реалізації	Наявність технологій	Доступність технологій
Створення та підтримка автоматизованої системи керування офісами та робочими місцями компанії	Верстка: HTML, CSS. База даних: MS SQL Server. Взаємодія з базою: Python	Наявні	Автори проєкту мають доступ до технологій

7.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проєкту

Запуск стартап-проєкту щодо ринкових можливостей проаналізовано у таблицях 7.4 – 7.13. Зокрема визначені та описані фактори загроз і ризику. Ринок є привабливим для входу згідно з попереднім оцінюванням.

Таблиця 7.4 – Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проєкту.

№ п/п	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
1	Кількість головних гравців, од	5
2	Загальний обсяг продаж, грн/ум.од	500 000 грн * 1од. + 20 000 грн. * 12 од. = 740 000 грн
3	Динаміка ринку (якісна оцінка)	Зростає

№ п/п	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
4	Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	Відсутні
5	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Серед вимог до стандартизації основними є наступні вимоги до інтерфейсу: тест і фон повинні бути контрастних кольорів в одному стилі, якість зображень має бути не нижче 72 dpi. Навігація сайту має бути інтуїтивно зрозумілою для користувача. Вхід в систему має бути простим. Інформація щодо бронювань повинна бути актуальною.
6	Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	$(400\,000 / 740\,000) * 100 = 54,1\%$

Таблиця 7.5 – Характеристика потенційних клієнтів стартап-проекту.

Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів	Вимоги споживачів до товару
Гнучкість закріплення робочих місць за працівниками, зменшення орендної плати за офіси; зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, адаптованість, можливість працювати в системі з будь-якого пристрою.	Великі та середні приватні підприємства з великою кількістю працівників і переважно кількома офісами.	Кількість місць що бронюється (для себе чи для інших)	Можливість працювати в системі з будь-якого пристрою, легкий вхід в систему, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, зручність вибору та бронювання бажаного робочого місця чи місць.

Таблиця 7.6 – Фактори загроз.

№ п/п	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
1	Поява конкурентів.	Поява конкурентів серед великих компаній.	Вдосконалити продукт, додати більше корисних для користувача функцій.
2	Рекламна компанія.	Провальна рекламна компанія, неправильно визначена цільова аудиторія, складності з визначенням цільової аудиторії.	Правильно визначити цільову аудиторію, покращити рекламну компанію, визначити правильні канали комунікації.
3	Завеликий час завантаження сторінки, довгі затримки через погану пристосованість до навантажень.	Завеликий час завантаження сторінки, довгі затримки через погану пристосованість до навантажень.	Збільшити швидкість інтернету, оптимізувати запити до бази даних, покращити логіку роботи системи, використати новіші технології.
4	Користувачам бракує корисного функціоналу.	Наявні можливості системи не співпадають або частково не покривають потреби користувачів.	Зробити новий реліз із функціоналом якого бракує. Виявити потреби користувачів

Таблиця 7.7 – Фактори можливостей.

№ п/п	Фактор	Зміст можливості	Можлива реакція компанії
1	Поява нових технологій, що дозволить оновити автоматизовану систему	Попит на інновації	Необхідно застосовувати сучасні технології, замінюючи ними застарілі. Оптимізація процесів
2	На ринку немає прямих конкурентів	Ринок можна вважати досить вільним	Ця можливість допоможе компанії швидко зростати, стрімке набуття порталом бронювання місць популярності.
3	Зріст попиту на онлайн навчання і підвищення кваліфікації в межах компанії.	Зростання популярності тренінгового порталу або збільшення бажаючих купити даний портал.	Розширення команди для підтримки дієздатності та швидкого впровадження нового функціоналу.
4	Провести консультацію із користувачами, включаючи потенційних.	Це чудова можливість виявити потреби користувачів щоб запропонувати їм найбільш підходящий функціонал.	Створення тренінгового порталу відповідно до очікувань користувача.

Таблиця 7.8 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку.

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
Чиста конкуренція	Існує деяка кількість постачальників програмного забезпечення з керування робочими місцями	Ціни та функціонал мають бути привабливіші ніж у конкурентів.
Локальний рівень	Конкуренти всередині країни	Портал розрахований в першу чергу на українських клієнтів, конкуренти на локальному ринку відсутні. З часом можливий вихід на глобальний ринок
Внутрішньогалузева	Присутня конкуренція в сфері програмного забезпечення для керування офісами	Можна вирішити додаванням специфічних функцій, спрямованих на вирішення конкретних задач.
Товарно-видова	Конкуренція між продуктами різного виду	Допоможе додавання нового функціоналу, який закрий більше потреб користувача
Нецінова	Суть конкуренції полягає в тому, що необхідно покращувати якісний рівень, порівняно з початковою пропозицією.	Необхідно на кожній ітерації додавати новий функціонал, враховуючи скарги та побажання клієнтів. Це допоможе в тому числі збільшити аудиторію.

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
Немарочна	Торговельна марка має незначну роль спочатку	В даному сегменті клієнтів більше приваблює якість, зокрема співвідношення ціни і якості, а не бренд

Таблиця 7.9 – Аналіз конкуренції в галузі за М.Портером.

Складові аналізу	Прямі конкуренти в галузі	Потенційні конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари-замінники
	Майже відсутні	Чиста конкуренція	Поставляють сервера	Ціна	Ціна
Висновки:	Конкуренція досить незначна. Через це стимул покращувати продукт може бути недостатній. Це може призводити до нехтування якістю продукції і недостатньої уваги до покращення продукту.	Потенційні конкуренти можуть з'явитися досить скоро, через рік-два. Краще виходити на ринок до появи конкурентів.	Постачальники необхідні тільки для обладнання, серверів та інтернету. Не мають особливого впливу на ринок	Якщо попит буде нижче прогнозованого, може виникнути необхідність знизити ціну	Без обмежень.

Таблиця 7.10 – Обґрунтування факторів конкурентоспроможності.

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування (наведення чинників, що роблять фактор для порівняння конкурентних проектів значущим)
1	Підтримка та обслуговування користувачів після запуску проекту.	Прийом на роботу спеціалістів, які допомагають користувачу налаштовувати портал та вирішувати питання
2	Попит користувачів на продукцію.	Попит користувачів допоможе удосконалювати продукт. Проаналізувавши потреби користувачів можна визначити які покращення необхідно зробити.
3	Результативність.	Кінцевий результат задовольнить потреби користувачів.
4	Відсутність прямих конкурентів на ринку.	Цільова аудиторія не має достатньої кількості варіантів вибору.
5	Ціна та собівартість кінцевої продукції.	Ринкова ціна. Кінцева продукція матиме увесь необхідний функціонал та буде підтримувати найчастіші запити споживачів.

Таблиця 7.11 – Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін проєкту «Автоматизована система введення працівників в посаду та навчання співробітників компанії».

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Бали 1-20	Рейтинг товарів-замінників у порівнянні зі стартапом						
			– 3	– 2	– 1	0	+1	+2	+3
1	Підтримка та обслуговування користувачів після запуску проєкту.	18				+			
№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Бали 1-20	Рейтинг товарів-замінників у порівнянні зі стартапом						
			– 3	–2	–1	0	+1	+2	+3
2	Попит споживачів на продукцію.	19							+
3	Результативність.	19						+	
4	Відсутність конкурентів на ринку.	18						+	
5	Ціна та собівартість кінцевої продукції.	15				+			

Таблиця 7.12 – SWOT-аналіз стартап-проєкту.

Сильні сторони: даний веб-портал дозволяє значно ефективніше використовувати наявні робочі місця і знизити витрати на орендну плату. Допомагає приймати рішення про доцільність орендування офісів.	Слабкі сторони: потреба у подібному продукті виникла недавно, і не є широковідомою, не вся цільова аудиторія усвідомлює необхідність продукту.
Можливості: – придбання продукту швидко окупиться і збереже кошти замовника; – легко впровадити і використовувати; – можна скористатись продуктом з будь-якого пристрою із доступом до інтернету; – швидкодія.	Загрози: продукт не можна назвати універсальним, може використовуватися лише великими компаніями, в яких працівники можуть виконувати робочі обов'язки віддалено.

Таблиця 7.13 – Альтернативи ринкового впровадження стартап-проєкту.

№ п/п	Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
	Про розвиток і функціонал продукту можна розповідати у LinkedIn проєкту, налаштувати таргетовану рекламу	60%	8-12 місяців

7.4 Розроблення ринкової стратегії проєкту

Розроблення ринкової стратегії проєкту описано у таблицях 7.14 – 7.17.

Таблиця 7.14 – Вибір цільових груп потенційних споживачів.

№ п/п	Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу у сегмент
1	Приватні підприємства, що належать до середнього бізнесу	Середня. Такі компанії можна вважати особливо зацікавленими в зменшенні орендної плати, але даний продукт не є для них першим пріоритетом витрати коштів. Якщо кількість працівників невелика(до приблизно 250-300 осіб) витрати на придбання і підтримку системи не будуть виправдані.	45% - середній попит на веб-платформу для бронювання робочих місць	Конкуренція практично відсутня	Для даної цільової групи аналогів не існує, оскільки вони не готові платити за подібний продукт великі гроші.

№ п/п	Опис про- філю ці- льової групи по- тенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в ме- жах цільової групи (сег- менту)	Іnten- сивність конку- ренції в сегменті	Простота входу у сег- мент
2	Приватні підприємства, що належать до крупного бізнесу	Висока. Компанії зацікавлені в зменшенні орендної плати і готові платити. Оскільки кількість працівників велика, витрати зменшаться суттєво.	95% - високий попит на веб-платформу для бронювання робочих місць	Невелика конкуренція	Не складно, бо немає прямих аналогів, наявні аналоги відрізняються деяким функціоналом, їх немає на локальному ринку.
3	Державні установи	Низька, бо державні установи здебільшого не орендують офіси і не практикують роботу з дому. Втім система може допомогти вивільнити простір, що неефективно використовується для здачі в оренду	25% - низький попит на тренінговий портал	Конкуренція майже відсутня	Конкуренти зазвичай не вважають дану групу клієнтів своєю аудиторією, втім це може скоро змінитися
Які цільові групи обрано: великі приватні підприємства, середні приватні підприємства.					

Таблиця 7.15 – Визначення базової стратегії розвитку.

Обрана альтернатива розвитку проекту	Стратегія охоплення ринку	Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи	Базова стратегія розвитку
У разі потреби додавання нового функціоналу, який потребують користувачі	Стратегія диференціації	Система керування офісами відкриває можливості гнучкого управління робочими місцями. Окрім цього нею легко і зручно користуватись, користувачі швидко розбираються в системі.	Базовою стратегією можна вважати стратегію стабілізації. За допомогою підтримки користувачів та додавання нових функцій можна буде захистити завойований ринок.

Таблиця 7.16 – Визначення базової стратегії конкурентної поведінки.

Чи є проект «першопрохідцем» на ринку?	Чи буде компанія шукати нових споживачів, або забирати існуючих у конкурентів?	Чи буде компанія копіювати основні характеристики товару конкурента, і які?	Стратегія конкурентної поведінки
Так	Компанія повинна сама шукати потенційних споживачів	Частково буде. Деякий функціонал конкурентів з	За стратегію конкурентної поведінки обрано стратегію ринкової ніші – це найбільш підходяща

		глобального ринку.	для даного продукту стратегія. Передбачає глибоку спеціалізацію підприємства. Спрямована на покращення обслуговування даного цільового сегмента.
--	--	--------------------	---

Таблиця 7.17 – Визначення стратегії позиціонування.

№ п/п	Вимоги до товару цільової аудиторії	Базова стратегія розвитку	Ключові конкурентоспроможні позиції власного проекту	Вибір асоціацій, які мають сформувані комплексну позицію власного проекту (три ключових)
1	Систему керування офісами легко використовувати	Стратегія диференціації	Інтерфейс інтуїтивний та зрозумілий	Простий вхід до системи; усі працівники компанії мають доступ; інтуїтивний інтерфейс; за необхідності система підказує користувачу що робити.

№ п/п	Вимоги до товару цільової аудиторії	Базова стратегія розвитку	Ключові конкурентоспроможні позиції власного проекту	Вибір асоціацій, які мають сформувати комплексну позицію власного проекту (три ключових)
2	Системою можна користуватись з будь-якого пристрою, необхідний лише один із сучасних браузерів	Стратегія диференціації	Ніяких додаткових етапів для того щоб увійти в систему – треба лише відкрити браузер.	Система підтримує усі популярні версії браузерів, гарно виглядає на екранах стандартної роздільної здатності. Ніяких додаткових етапів для того щоб увійти в систему – треба лише відкрити браузер.

№ п/п	Вимоги до товару цільової аудиторії	Базова стратегія розвитку	Ключові конкурентоспроможні позиції власного проекту	Вибір асоціацій, які мають сформувати комплексну позицію власного проекту (три ключових)
3	Бронювання робочих місць онлайн	Стратегія диференціації	Для створення бронювання необхідно лише один із популярних браузер та доступ до мережі інтернет	Система підтримує усі популярні версії браузерів, гарно виглядає на екранах стандартної роздільної здатності. Ніяких додаткових етапів для того щоб увійти в систему – треба лише відкрити браузер.

У результаті розроблення ринкової стратегії отримуємо систему рішень щодо ринкової поведінки і напрямків розвитку стартапу.

7.5 Розроблення маркетингової програми стартап-проекту

Розроблення маркетингової програми стартапу описано у таблицях 7.18 – 7.22.

Таблиця 7.18 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару.

№ п/п	Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)
1	Інтерфейс інтуїтивно зрозумілий для користувача	Простий перегляд наявних місць і бронювання одного або кількох із них	Сучасний інтерфейс
2	Адаптованість	Можна використовувати для компаній з довільною кількістю офісів	Централізоване та ефективне управління офісним простором
3	Створення /зміна /видалення /перегляд бронювань	Можливість створити /змінити /видалити /переглянути бронювання робочих місць самим працівником	Простий процес створення /зміни /видалення /перегляду бронювань без втручання посередників і керівництва
4	Зменшення орендної плати компанії	Можливість зменшити кількість робочих місць, і не платити за них орендну плату	Зручний веб-портал, витрати на придбання якого швидко окупляться

Таблиця 7.19 – Опис трьох рівнів моделі товару.

Рівні товару	Сутність та складові		
I. Товар за задумом	Розробка нового веб-сайту для керування офісами та робочими місцями, який надає можливість бронювати місця для себе і команди до 10 осіб на один робочий день або погодинно/ на проміжок часу/ на певний проміжок часу або рекурентно, а також переглянути /змінити / видалити бронювання; заблокувати місце; переглянути вільні місця поблизу; переглянути людей поблизу.		
II. Товар у реальному виконанні	Властивості/характеристики	М/Нм	Вр/Тх /Тл/Е/Ор
	1) Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс	М	Тх/Ор
	2) Адаптованість	М	Тх/Ор
	3) Вибір різноманітний	Нм	Тх/Ор
	4) Швидкість обробки запитів користувача	Нм М	Тх Тх/Вр
	5) Підтримка популярних браузерів	Нм	Тх
	6) Актуальність інформації		
Якість: відповідає рекомендаціям по вдосконаленню сайтів комітетів Верховної Ради України			
Пакування: Електронна документація, що містить таку інформацію: - загальна назва продукту, власна назва; - контакти ІТ-підтримки; - товарний знак; - Інструкція щодо доступів до серверів та адміністраторські права веб-сайту; - необхідні технічні вимоги.			
Марка: «Hoteling Digital Platform»			

Рівні товару	Сутність та складові
III. Товар із підкріпленням	До продажу: система керування офісами та робочими місцями компанії
	Після продажу: технічна підтримка, випуск оновлень із новим функціоналом.
За рахунок чого потенційний товар буде захищено від копіювання: патенту та авторського права	

Таблиця 7.20 – Визначення меж встановлення ціни.

Рівень цін на товари-замінники	Рівень цін на товари-аналоги	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу
500 000 грн – готовий тренінговий портал + 20 000 грн/місяць – за сервісна підтримка користувачів та постачання оновленого функціоналу	–	Річний дохід від 35 000 000 грн	500 000 – 800 000 грн

Таблиця 7.21 – Формування системи збуту.

Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів	Функції збуту, які має виконувати постачальник товару	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту
Приватні підприємства-клієнти можуть купити продукт безпосередньо у компанії-розробника	Обслуговування; підтримка; постачання оновлень.	0 – канал нульового рівня (це означає що виробник продає товар безпосередньо клієнту)	Через сайт виробника

Таблиця 7.22 – Концепція маркетингових комунікацій

Специфіка поведінки цільових клієнтів	Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення	Концепція рекламного звернення
Клієнти можуть знайти інформацію про товар в інтернеті та соціальних мережах	Інтернет, соціальні мережі	Абсолютно новий продукт, який трансформує бізнес	Проінформувати про те що існує даний продукт, про актуальність його впровадження та переваги	Оптимізація використання простору і робочих місць в компанії

Розробивши маркетингову стратегію продукту, в результаті отримали готову маркетингову програму, з детальним описом усіх необхідних напрямків цієї програми. Визначили доцільний варіант ринкової поведінки.

Висновок до розділу

У цьому розділі проаналізовані перспективи реалізації автоматизованої системи керування офісами та робочими місцями. Впровадження проєкту є доцільним. Цілком можлива ринкова комерціалізація проєкту, оскільки попит на дане рішення є, ринок зростає, і, оскільки конкурентів небагато, рентабельність є потенційно високою. Підсумовуючи вищесказане, подальшу імплементацію проєкту можна вважати доцільною.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Дана робота розроблена з метою оптимізації процесу управління робочими місцями та офісними приміщеннями за рахунок впровадження і підтримки готелінгу. Проаналізовано сучасні тенденції в організації робочого простору та наявні аналоги до системи. Виконано огляд предметного середовища. Також визначені актори системи і детально описані функції, які може виконувати кожен з акторів системи і розроблено процеси діяльності в системі, наведені функціональні вимоги та статуси бронювань в системі.

Під час проектування бази даних визначені вхідні та вихідні дані автоматизованої системи управління офісами та робочими місцями компанії. На основі визначених вхідних і вихідних даних, а також функціональних вимог побудовано діаграму бази даних, наведену у додатку Е. Також у розділі перераховані і описані усі сутності бази даних.

У розділі проектування архітектури та розробка системи наведене обґрунтування вибору програмних засобів, які використовувалися під час роботи над автоматизованою системою управління офісами та робочим місцями компанії, і доцільність використання кожного з цих засобів. Розроблено архітектуру програмного забезпечення системи, зокрема діаграму класів, послідовності та структурну схему компонентів системи.

У розробці інтерфейсу користувача наведено керівництво користувача з усіма функціями, які користувач може виконати у системі.

Тестування системи проводилися з врахуванням наявних функцій, указаних в керівництві користувача та функціональних вимог до системи. Дійсний та бажаний результати наведених тестів співпали, отже система працює коректно і задовольняє заявлені до неї вимоги.

У розділі розроблення стартап-проєкту проаналізовані перспективи реалізації автоматизованої системи керування офісами та робочими місцями. Впровадження проєкту є доцільним.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Economist Report: Future Workforce. URL:
<https://www.upwork.com/press/releases/economist-report-future-workforce>
2. Ринок праці 2021: рекордні 24% зростання, 100 тисяч вакансій, ремоут і Дія City. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/jobs-and-trends-2021/>
3. 10 Remote Workplace Trends To Look Out For In 2021. URL:
<https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2021/03/19/10-remote-workplace-trends-to-look-out-for-in-2021/?sh=60a692982ffd>
4. Ролик А.И. Управление корпоративной ИТ-инфраструктурой / А.И. Ролик, С.Ф. Теленик, М.В. Ясочка // К.: Наукова думка, 2018. – 576 с
5. How to choose desk booking software for the hybrid workplace. URL:
<https://www.computerworld.com/article/3628210/how-to-choose-desk-booking-software-for-the-hybrid-workplace.html>
6. Hoteling. URL: <https://www.inc.com/encyclopedia/hoteling.html>
7. DeskFlex. URL: <https://www.deskflex.com/>
8. SpaceIQ. URL: <https://spaceiq.com/>
9. Get ready for the new Dynamic Workplace. URL:
<https://www.officespacesoftware.com/>
10. PowerDesigner. URL: <https://www.sybase.ru/products/powerdesigner>
11. SQL Server 2019. URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-2019>
12. Python Advantages and Disadvantages – Step in the right direction. URL:
<https://techvidvan.com/tutorials/python-advantages-and-disadvantages/>
13. Richardson, L. (2020). Coordinating office space: Digital technologies and the platformization of work. *Environment and Planning D: Society and Space*, 39(2), 347–365. <https://doi.org/10.1177/0263775820959677>
14. Basmadjian, R., Kirpes, B., Mrkos, J., & Cuchý, M. (2020). A Reference Architecture for Interoperable Reservation Systems in Electric Vehicle Charging. *Smart Cities*, 3(4), 1405–1427. <https://doi.org/10.3390/smartcities3040067>

15. Babapour, M., Karlsson, M., & Osvalder, A. L. (2018). Appropriation of an Activity-based Flexible Office in daily work. *Nordic Journal of Working Life Studies*, 8(S3). <https://doi.org/10.18291/njwls.v8is3.105277>
16. Implementation of a smart office system in an ambient environment. URL: https://www.researchgate.net/publication/254026616_Implementation_of_a_smart_office_system_in_an_ambient_environment
17. Smart Office Automation System for Energy Saving. URL: https://www.researchgate.net/publication/320263367_Smart_Office_Automation_System_for_Energy_Saving
18. Reimagining the office and work life after COVID-19. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/people-and-organizational-performance/our-insights/reimagining-the-office-and-work-life-after-covid-19>
19. The Alternative Workplace: Changing Where and How People Work. URL: <https://hbr.org/1998/05/the-alternative-workplace-changing-where-and-how-people-work>
20. One Size Doesn't Fit All: Employees' Needs Are Changing Work Spaces. URL: <https://www.nytimes.com/2021/10/19/business/work-spaces-design-employees.html>

