

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

"Допущений до захисту"

Завідувач кафедри ІУСТ



к.т.н, доц. Михелєв І.Л.

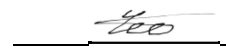
" ____ " _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти "бакалавр"

на тему: «Розробка інформаційної системи управління готелю»

Виконав: студент групи 4141

 Чеботарьова Є. Д.
(підпис)

Керівник роботи:

старший викладач кафедри ІУСТ
(посада, науковий ступінь вчене звання)

 Беркунський Є.Ю.
(підпис)

м. Миколаїв – 2026 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій
Спеціальність 122 "Комп'ютерні науки"
Освітня програма "Комп'ютерні науки"

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми


к.т.н, доц. Гайда А.Ю.

" ____ " _____ 2026 р.

*ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
на здобуття ступеня вищої освіти "бакалавр"*

Студенту Чеботарьова Єлизавета Дмитрівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка інформаційної системи управління готелю

Керівник роботи Беркунський Є.Ю.

Затверджені наказом ректора № 270-уч від "31" березня 2026 року.

2. Термін подання роботи:
22 червня 2026 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) ДСТУ щодо обробки інформації, літературні джерела, технічна документація на існуючі аналоги систем,

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів) 1. Розробка концепцій інформаційної системи управління готелю, 2. Розробка проекту інформаційної системи управління готелю, 3. Реалізація проекту інформаційної системи, 4. Охорона праця та техніка безпеки

5. Перелік презентаційних матеріалів Слайди: 1. Розробка інформаційної системи управління готелю, 2. Мета роботи, 3. Організаційна структура готелю, 4. Модель концепції інформаційної системи, 5. Концептуальна модель бази даних, 6. Логічна модель бази даних, 7. Фізична модель бази даних, 8. Використані технології, 9. Реалізація інформаційної системи, 10. Результати впровадження

6. Консультанти розділів роботи

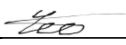
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Беркунський Є.Ю.	02.02.2026	23.02.2026
2	Беркунський Є.Ю.	23.02.2026	20.03.2026
3	Беркунський Є.Ю.	20.03.2026	24.04.2026
4		24.04.2026	01.06.2026

7. Дата видачі завдання 02 лютого 2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз предметної галузі	02.02.2026	
2	Постановка задачі	16.02.2026	
3	Розробка концепції	23.02.2026	
4	Розробка проекту ІС	23.03.2026	
5	Реалізація проєкту	27.04.2026	
6	Розробка питань з охорони праці	01.06.2026	
7	Розробка графічних матеріалів	05.06.2026	
8	Подання роботи на перевірку на плагіат	08.06.2026	
9	Подання роботи рецензенту	15.06.2026	
10	Подання роботи на захист	22.06.2026	

Студент


(підпис)

Чеботарьова Є. Д.

(ПІБ)

Керівник роботи


(підпис)

Беркунський Є.Ю.

(ПІБ)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена проєктуванню та розробці інформаційної системи для керування готельним комплексом. Об'єктом дослідження є процеси інформаційної взаємодії та адміністративного контролю в індустрії гостинності. Предметна область охоплює цифровізацію процедур бронювання номерів, реєстрації відвідувачів, супроводу додаткових послуг та обліку фінансових операцій підприємства. Метою роботи є підвищення якості обслуговування клієнтів готелю та оптимізація його внутрішніх бізнес-процесів за допомогою впровадження сучасної веборієнтованої платформи.

У межах дослідження реалізовано інтегровану систему, призначену для моніторингу завантаження кімнат, оформлення заявок на проживання та фіксації оплат. Ознакою новизни архітектурного рішення є поєднання управлінського інструментарію адміністратора з клієнтським веб-інтерфейсом на базі спільного сховища даних. До ключових характеристик створеного додатка належать гнучка масштабованість, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, централізований облік відомостей та підтримка паралельної роботи багатьох користувачів.

Розроблена система може бути використана в готелях малого та середнього масштабу для автоматизації процесів управління та підвищення якості обслуговування клієнтів. Практична цінність роботи полягає у зниженні ймовірності помилок ручного обліку, прискоренні обробки даних.

Кваліфікаційна робота викладена на 60 сторінках, містить 4 розділи, 13 ілюстрацій, 9 таблиць, 49 джерел у переліку посилань.

Ключові слова: готель, інформаційна система, Java, SQL, Spring.

ABSTRACT

The qualification thesis is devoted to the design and development of an information system for hotel complex management. The object of the study is the processes of information interaction and administrative control within the hospitality industry. The scope of the project encompasses the digitalization of room stock booking procedures, guest registration, additional services tracking, and the enterprise's financial transactions accounting. The main objective of the thesis is to enhance customer service quality and optimize internal business processes through the deployment of a modern web-oriented platform.

Within the scope of the study, an integrated system has been implemented, designed for monitoring room occupancy, processing accommodation requests, managing auxiliary services, and recording payments. The novelty of the architectural solution lies in the integration of the administrator's management toolkit with a customer-facing web interface operating on top of a shared data repository. The key characteristics of the developed application include flexible scalability, an intuitive user interface, centralized data accounting, and support for concurrent multi-user operations.

The application prospects of the development are targeted toward small and medium-sized hotels to modernize management activities and improve service quality. The practical significance of the obtained results lies in minimizing manual logging errors and accelerating information workflow processing.

The qualification thesis is presented on 60 pages, contains 4 chapters, 13 illustrations, 9 tables, and 49 sources in the reference list.

Keywords: hotel, information system, Java, SQL, Spring.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	1
РОЗДІЛ 1 РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЙ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ГОТЕЛЮ	2
1.1 Опис об'єкту обстеження.....	2
1.2 Аналіз предметної галузі.....	6
1.3 Формування вимог до інформаційної системи	7
1.4 Розробка концепції інформаційної системи.....	9
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ПРОЄКТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ГОТЕЛЮ	12
2.1 Загальносистемні рішення.....	12
2.2 Рішення щодо інформаційного забезпечення	15
2.3 Рішення з математичного забезпечення	29
2.4 Рішення з програмного забезпечення	31
2.5 Рішення з технічного забезпечення.....	32
РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	36
3.1 Посібники користувача системи.....	36
3.2 Результати експлуатації системи.....	42
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	44
ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	51
ДОДАТКИ.....	55

ВСТУП

Кваліфікаційну роботу виконано на тему «Розробка інформаційної системи управління готелю». Дослідження спрямоване на аналіз, проектування та програмну реалізацію сучасного інструментарію для оптимізації внутрішньої діяльності підприємств готельного бізнесу.

Розвиток індустрії гостинності та загострення конкуренції між готельними комплексами змушують підприємства шукати нові шляхи модернізації внутрішніх процесів. Ефективність роботи сучасного готелю залежить від швидкості обробки запитів клієнтів та точності розподілу номерів. Центральною ланкою в управлінні готелем є контроль завантаження кімнат, реєстрація відвідувачів та облік супутнього сервісу. Використання застарілих методів або розрізнених програмних засобів призводить до критичних помилок, таких як подвійне бронювання, несвоєчасна підготовка номерів або втрата даних про надані послуги.

Актуальність даної роботи зумовлена необхідністю подолання технологічного розриву між зростаючими вимогами клієнтів до швидкості сервісу та реальними можливостями адміністративного персоналу в умовах ручного або напівавтоматичного керування. Впровадження веборієнтованої інформаційної системи дозволяє оптимізувати використання ресурсів готелю, мінімізувати вплив людського фактора та підвищити фінансову ефективність підприємства.

Метою кваліфікаційної роботи є проектування, розробка та практична реалізація веб-орієнтованої інформаційної системи управління номерів та супутніми процесами обслуговування в готелі, що забезпечує значне підвищення ефективності діяльності персоналу та якості сервісу готельного комплексу.

РОЗДІЛ 1 РАЗРОБКА КОНЦЕПЦІЙ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ГОТЕЛЮ

1.1 Опис об'єкту обстеження

Готельний бізнес є однією з найбільш швидкозростаючих галузей туристичного сектору, що пояснюється зростаючою роллю розміщення як ключового фактору розвитку туризму в будь-якій країні чи регіоні[1]. Подорожі та готельна індустрія завжди тісно взаємопов'язані. Наявність достатньої кількості готелів впливає на економічний розвиток регіонів, створення робочих місць та залучення інвестицій[2].

Окрім економічного ефекту, готельний бізнес впливає на формування іміджу країни. Туристи з більшою ймовірністю рекомендують DESTINATION, якщо вони отримують позитивний досвід перебування, який формується завдяки високій якості обслуговування та комфортним умовам проживання[1]. Сприятлива репутація у сфері гостинності сприяє зростанню туристичного попиту та залученню нових інвесторів[3].

Ефективна система надання послуг у готельній індустрії відіграє ключову роль у формуванні враження гостей про заклад. Від процесу реєстрації до виїзду кожен етап обслуговування повинен бути чітко організований та стандартизований[2]. Саме якість сервісу є одним із головних факторів конкурентоспроможності готелю.

Історично термін «готельне господарство» використовувався для позначення діяльності, пов'язаної з наданням платних послуг тимчасового проживання. Згодом, у процесі розвитку туризму, до базових послуг розміщення додалися послуги харчування та додаткові сервіси[3].

Готельну індустрію можна розглядати за двома основними напрямками: перший включає розміщення та харчування, другий лише послуги проживання[1].

Розвиток туризму та зростання вимог клієнтів стимулюють розширення спектра готельних послуг. Окрім базових сервісів, готелі надають додаткові послуги, такі як бізнес-обслуговування, оздоровчі процедури, організація дозвілля та інші[2].

У сучасному розумінні готельного господарства охоплює як основні, так і додаткові послуги з різних сфер діяльності. Відповідно до нормативних документів, готельна послуга — це дії підприємства щодо розміщення споживача у номері для тимчасового проживання та пов'язані з цим операції[4].

Основні послуги включають проживання та харчування, які входять у вартість номера та надаються згідно з договором[4]. Додаткові послуги — це сервіси, що не входять до базового пакета та оплачуються окремо, наприклад сніданок у номері та пральня[4]. Організаційна структура управління готелю представлена на рисунку 1.1

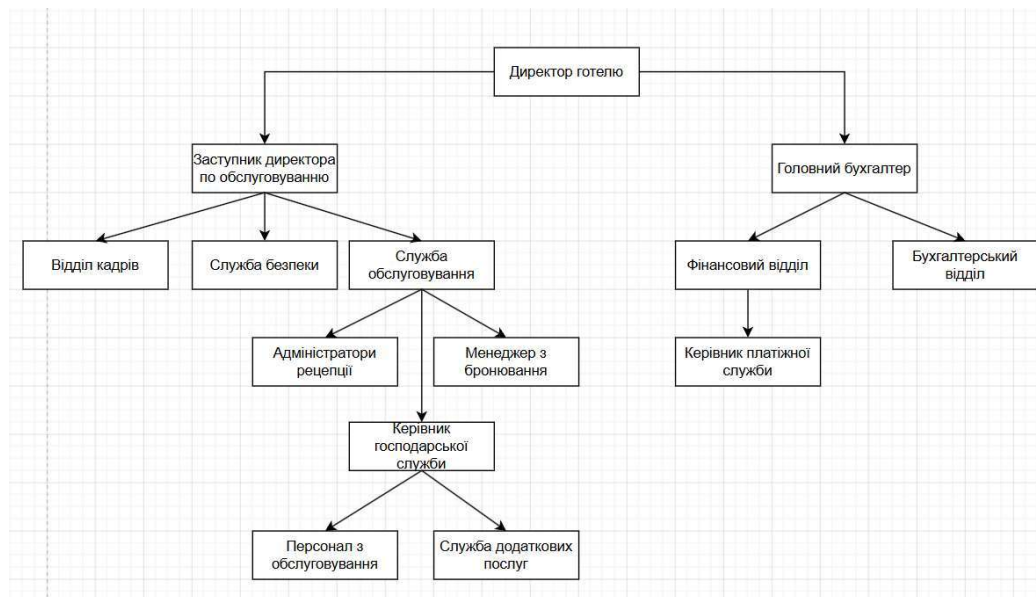


Рисунок 1.1 – Організаційна структура готелю

Організаційна структура управління досліджуваним готелем (рис. 1.1) побудована за лінійно-функціональним принципом, що забезпечує чітку ієрархію та спеціалізацію управлінських функцій. Центральною фігурою в

системі управління є директор готелю, який здійснює загальне керівництво підприємством, визначає стратегічні напрями розвитку та координує роботу ключових посадових осіб заступника директора з обслуговування та головного бухгалтера.

Блок управління сервісною діяльністю, який очолює заступник директора по обслуговуванню, зосереджений на забезпеченні безпосереднього комфорту та безпеки клієнтів. Через відділ кадрів реалізується політика управління людськими ресурсами, а служба безпеки гарантує захищеність майна та осіб на території готелю. Важливе місце посідає служба обслуговування, де робота адміністраторів рецепції та менеджерів з бронювання формує перший етап взаємодії з гостем від подання заявки до поселення. Операційну підтримку чистоти та функціональності номерного фонду забезпечує господарська служба, під керівництвом якої перебуває персонал з прибирання та підрозділи, що надають додаткові побутові послуги.

Фінансово-економічний вектор управління знаходиться у компетенції головного бухгалтера. Цей напрям охоплює не лише ведення регламентованого бухгалтерського обліку, а й широкі питання фінансового менеджменту. Через фінансовий відділ та платіжну службу здійснюється контроль за грошовими потоками, розрахунками з контрагентами та бюджетуванням витрат, що є фундаментом економічної стійкості готельного підприємства.

Крім загальної управлінської структури, у межах діяльності готелю функціонують спеціалізовані підрозділи, які забезпечують виконання окремих операційних процесів та підтримують високу якість обслуговування гостей. Структуру функціональних підрозділів готелю наведено на рисунку 1.2.



Рисунок 1.2 – Структура підрозділу готелю для обслуговування клієнтів

Діяльність готелю пов'язана з обробкою значних обсягів інформації, зокрема даних про бронювання, розміщення гостей, надання додаткових послуг, фінансових операцій, обліку номерного фонду та роботи персоналу. У таких умовах ефективність управління готелем значною мірою залежить від рівня інформаційної підтримки процесів управління.

Функціональну структуру готелю (рис. 1.2) формують підрозділи, кожен з яких відповідає за конкретний етап життєвого циклу обслуговування гостя та технічну підтримку закладу:

- Служба бронювання: забезпечує попередню комунікацію з потенційними клієнтами, приймає та обробляє запити на проживання, відповідаючи за формування клієнтської бази та максимізацію завантаженості готелю.
- Служба приймання та розміщення: виконує функції реєстрації гостей при заїзді, координації їхнього перебування, розрахунково-касових операцій та організації виїзду.
- Служба обслуговування номерів: підтримує чистоту та порядок у номеру, забезпечуючи високі стандарти гігієни та комфорту в місцях проживання гостей.
- Служба технічного обслуговування: здійснює моніторинг і ремонт інженерних мереж, систем водопостачання, опалення та електропостачання, гарантуючи безперебійне функціонування всієї інфраструктури будівлі.
- Служба безпеки: відповідає за охорону території, збереження майна готелю та гостей, а також забезпечення громадського порядку.

Зазначені аспекти функціонування кожної служби, а також виклики, пов'язані з автоматизацією їхньої діяльності, будуть детально розглянуті у наступному розділі роботи при аналізі предметної галузі.

1.2 Аналіз предметної галузі

Функціонування сучасного готельного комплексу невід'ємно пов'язане з обробкою значних обсягів динамічної інформації, що включає персональні дані клієнтів, облік номеру, графіки заїзду та виїзду, а також координацію надання додаткових послуг. У таких умовах загальна ефективність управління закладом та якість обслуговування гостей значною мірою залежать від рівня інформаційної підтримки операційних процесів[7].

Аналіз діяльності об'єкта управління показує, що традиційні підходи до організації інформаційних потоків характеризуються відносно низькою оперативністю та економічною ефективністю. Значна частина операцій виконується вручну або з використанням розрізнених інструментів обробки даних, що призводить до суттєвих витрат часу, збільшення ймовірності помилок і ускладнює контроль за поточним станом бізнес-процесів[5].

Однією з основних проблем є управління бронюванням та завантаженістю номерів. За відсутності єдиної системи дані про наявність вільних місць можуть бути неактуальними в режимі реального часу, що створює ризик «подвійного бронювання» або втрати потенційних клієнтів[6]. Ця ситуація посилюється недостатнім рівнем автоматизації процесів підбору номерів. Розрахунок підсумкової вартості проживання потребує одночасного врахування багатьох факторів: класу номера, кількості гостей, їх вікових категорій та обраних додаткових опцій. При ручній обробці це значно уповільнює роботу адміністратора та створює ризик фінансових розбіжностей[8].

Крім того, спостерігається складна координація між підрозділами готелю. Інформація про заїзд гостя, особливі побажання або замовлені послуги може передаватися із затримкою, що негативно впливає на рівень задоволеності

клієнтів[6]. Однією з критичною проблемою є облік фінансових операцій: ручне введення даних підвищує ризик помилок при виставленні рахунків та формуванні фінансової звітності, що ускладнює аналіз доходів та витрат у розрізі окремих послуг або періодів часу[6].

Відсутність централізованої системи обліку робить практично неможливим оперативне формування аналітичної звітності щодо завантаженості готелю та динаміки надходжень. Підготовка звітів потребує ручного узагальнення даних із різних джерел, що знижує швидкість прийняття управлінських рішень[7]. Така дезорганізація процесів та відсутність персоналізованого підходу до клієнтів призводять до зниження показників заселеності та рентабельності підприємства, роблячи його вразливим до конкуренції[8, 9].

Проведений опис об'єкта обстеження та аналіз його фінансово-господарської діяльності свідчать про наявність критичних інформаційних розривів у структурі управління готелем. Виявлені недоліки та негативні тенденції обґрунтовують гостру потребу в автоматизації операційної діяльності та переході до сучасних методів управління. Системне вирішення зазначених проблем потребує формування чітких функціональних і технічних вимог до майбутньої інформаційної системи, що дозволить створити ефективний інструмент для подолання інформаційного хаосу та підвищення прибутковості готелю[10].

1.3 Формування вимог до інформаційної системи

Інформаційна система підтримки готельного бізнесу проектується як комплексне програмне рішення у вигляді веб-сайта, що має на меті повну автоматизацію операційної діяльності готелю. Основним завданням системи є створення єдиного інформаційного простору для взаємодії клієнтів та адміністративного персоналу, що дозволяє мінімізувати вплив людського фактора та пришвидшити обробку вхідних запитів.

Функціональна частина системи для клієнтів передбачає реалізацію інтерактивного інтерфейсу, де користувач має можливість здійснювати детальний пошук номерів за заданими параметрами. Система забезпечує відображення актуальної інформації про номерів, включаючи візуалізацію характеристик, опис зручностей та перегляд календаря доступності на обрані дати[11]. Процес бронювання інтегрований із системою фільтрації, яка дозволяє групувати пропозиції за ціною категорією, класом комфортності та наявністю додаткових сервісів. Окрім цього, передбачено створення персонального кабінету, де зберігається історія взаємодії клієнта з готелем та надається можливість дистанційного керування активними замовленнями[12].

Адміністративна панель керування розробляється з урахуванням потреб персоналу в оперативному моніторингу стану готелю. Вона дозволяє здійснювати повний контроль над номером, включаючи редагування технічних параметрів номерів, зміну вартості проживання та актуалізацію поточних статусів прибирання або ремонту. Модуль роботи із заявками автоматизує процес реєстрації гостей, зберігання їхніх персональних даних у базі даних MySQL та ведення обліку платежів[13]. Система автоматично проводить розрахунок підсумкової вартості послуг, враховуючи тривалість перебування та додатковий сервіс.

Технічна архітектура системи базується на мові програмування Java, що гарантує високу продуктивність серверної частини та надійність обробки транзакцій[14]. Використання технологій Jakarta EE для реалізації логіки взаємодії забезпечує стабільний доступ до даних про клієнтів та номери. Важливою складовою є модуль комунікації, який автоматично формує та надсилає повідомлення на електронну пошту клієнта для підтвердження успішного бронювання або зміни статусу оплати[15].

Реалізація зазначеного комплексу вимог забезпечить створення конкурентоспроможного продукту, що значно підвищить рівень сервісу та ефективність управління готельним підприємством. Сформований перелік

функціональних та технічних вимог до інформаційної системи підтримки готельного бізнесу створює необхідний фундамент для подальшого проектування архітектури. Визначення ключових модулів, таких як інтерфейс клієнта, адміністративна панель та фінансовий блок, дозволяє перейти від теоретичного опису потреб бізнесу до практичного формування структури майбутнього програмного продукту. Оскільки система має забезпечувати високу надійність обробки даних та зручність користувацького досвіду, виникає потреба у детальному опрацюванні її концептуальної моделі. Це включає вибір архітектурних патернів, визначення логіки взаємодії компонентів та розробку візуальної стратегії інтерфейсу, що і буде розглянуто у наступному розділі.

1.4 Розробка концепції інформаційної системи

На основі представлених вимог розроблюється концепція Автоматизованого робочого місця адміністратора готелю, яка спрямована на підвищення продуктивності роботи персоналу. Модель концепції інформаційної системи представлена на рисунку 1.3.

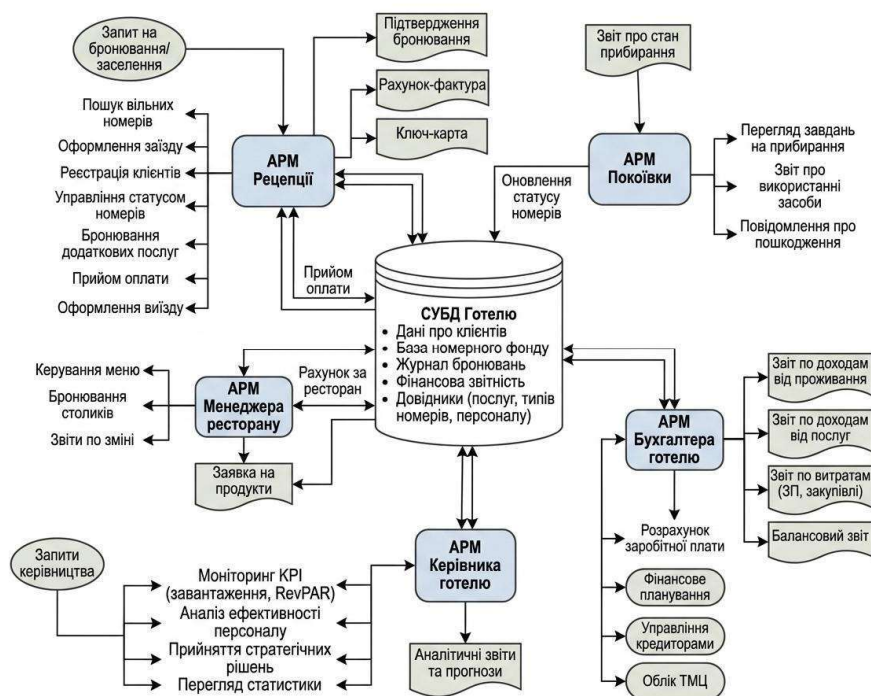


Рисунок 1.3 - Модель концепції інформаційної системи

Взаємодія починається через веб-сайт готелю, де відвідувача із платформою починається через клієнтську веб-частину, який виконує роль модуля онлайн-бронювання. Логіка роботи даного компонента охоплює кілька послідовних етапів. Спочатку здійснюється пошук та фільтрація номерів, коли клієнт вводить часові параметри проживання, зазначає кількість гостей та обирає бажаний клас кімнати. На основі цих відомостей система генерує список доступних варіантів із детальним описом їхніх характеристик. На етапі конфігурації замовлення клієнт має можливість додати до форми супутні послуги, при цьому система здійснює динамічний перерахунок повної вартості проживання з урахуванням тривалості перебування та обраного сервісу. Для персоналізації профілю користувач заповнює анкетні дані. Процес завершується у вікні проведення розрахунків, де відображається підсумкова інформація для перевірки параметрів сесії, а після підтвердження транзакції через інтегрований платіжний шлюз користувач отримує електронний ваучер із деталізацією замовлення на вказану поштову скриньку.

Інший компонент системи Адміністратора, орієнтований на внутрішнє використання персоналом готелю для ведення поточної облікової діяльності та операційного керування. До основних функцій цього модуля належить керування станом номерів, що передбачає моніторинг поточного статусу кімнат, актуалізацію технічного опису приміщень та редагування тарифних планів за добу проживання. Також адміністратор здійснює обробку потоку замовлень, яка включає контроль реєстраційних карток клієнтів, фіксацію заїзду та виїзду гостей, а також координацію виконання замовлених послуг. Додатково через цей інтерфейс виконується адміністрування регламентів, зокрема внесення до бази даних актуальних правил проживання, внутрішнього розпорядку та умов скасування бронювань.

Підсумовуючи результати проведеного аналізу предметної області, дослідження бізнес-процесів готелю та формування вимог дозволили

створити повне теоретичне підґрунтя для переходу до етапу інженерного проєктування структури бази даних та розробки архітектури програмних модулів системи.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ПРОЄКТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ГОТЕЛЮ

2.1 Загальносистемні рішення

Під час розробки програмного забезпечення для готелю, необхідно врахувати дві сутності: клієнт та готель

Клієнт при бронюванні номера в готелі вводить інформацію про дати проживання, включаючи дату заїзду і дату виїзду, а також обирає клас номера, наприклад, стандартний, люкс або напівлюкс. Клієнт зазначає кількість гостей, якщо він бронює номер на кількох осіб, вказуючи кількість і вікову категорію, наприклад, дорослий чи дитина. Крім того, клієнт може вказати вимоги до зручностей, такі як наявність побутових приладів, а також обрати додаткові опції, наприклад, вид на море, наявність балкона або додаткові спальні місця.

На основі введених даних система підбирає список доступних номерів, що відповідають запиту клієнта. Інформація про кожен номер включає тип номера, його клас (наприклад: люкс або економ), кількість кімнат, площу, а також дати, в які номер доступний для заїзду і виїзду. Система також надає інформацію про зручності, такі як кондиціонер, телевізор, міні бар, а також про доступні додаткові послуги, наприклад, сніданок у номері та пральня. Крім того, система відображає ціну за ніч з урахуванням класу номера і вибраних послуг.

Після вибору номера клієнт вводить додаткову інформацію про себе і про інших гостей. Клієнт вказує контактні дані, такі як електронна пошта та номер телефону, а також особисті дані: ім'я, прізвище і дату народження. Після вибору номера клієнт також може додати додаткові послуги, такі як сніданок, послуги пральні. Наприклад, клієнт може обрати тип сніданку і час його доставки в номер. Також клієнт може скористатися послугами пральні для прання та прасування одягу, доступні на період проживання.

Коли клієнт завершує вибір номера і додаткових послуг, система відображає загальну інформацію про бронювання, включаючи дати проживання, клас номера, його площу, кількість кімнат і зручності в номері. Також система відображає перелік вибраних додаткових послуг і загальну вартість бронювання, включаючи всі вибрані послуги. Після підтвердження бронювання клієнтові пропонується перейти до оплати. Після успішної оплати клієнт отримує підтвердження бронювання з деталями про номер і вибрані послуги, яке надсилається на його електронну пошту.

Готель надає у системі інформацію про доступні номери, включаючи клас номера, такі як стандарт, люкс або напівлюкс, а також зручності в номері: кондиціонер, телевізор, фен, міні бар і інші побутові прилади. Готель також надає інформацію про додаткові послуги, такі як сніданок, транспорт, пральня і екскурсії, із зазначенням вартості кожної з послуг. Додатково готель вказує свою політику заселення, правила проживання, час заїзду і виїзду та умови скасування бронювання.

Готель також отримує інформацію про клієнта і постояльців, таку як контактні дані, електронна пошта і номер телефону, а також особисті дані клієнта, такі як ім'я, прізвище і дата народження. У систему надходять дані клієнта, включаючи номер побажання клієнта і замовлені ним додаткові послуги.

Таблиця 2.1 - Матриця подій

Сутності	Подій	Реакція системи
Клієнт	Пошук доступних номерів	Відображення списку доступних номерів із зазначенням класу, зручностей та ціни.
Клієнт	Вибір номера	Фіксація вибраного номера і перехід до вибору додаткових послуг.
Клієнт	Введення особистої інформації	Збереження даних клієнта для

		подальшого оформлення бронювання.
Клієнт	Додавання додаткових послуг	Відображення доступних послуг і додавання їх до бронювання з урахуванням ціни.
Клієнт	Підтвердження бронювання	Формування загальної інформації про бронювання і перехід до оплати.
Клієнт	Оплата	Перевірка оплати і надсилання підтвердження на електронну пошту клієнта.
Готель	Додавання номера в систему	Збереження інформації про номер (клас, зручності, вартість).
Готель	Оновлення інформації про номери	Зміна даних про номери або їх доступність.
Готель	Додавання/оновлення списку послуг	Збереження або зміна списку послуг і їх вартості.
Готель	Отримання інформації про бронювання	Перегляд даних про клієнта, дату заїзду і виїзду, номер, додаткові послуги.
Готель	Анулювання бронювання	Звільнення номера, повернення коштів (за потреби).
Готель	Виселення клієнта	Завершення бронювання, оновлення статусу номера на «вільний», підготовка до наступного заселення (очищення історії послуг,

		прибирання).
--	--	--------------

2.2 Рішення щодо інформаційного забезпечення

Для успішної реалізації проекту необхідно чітко розуміти потреби майбутніх користувачів системи, а також провести детальний аналіз їхніх вимог. Такий підхід дає змогу глибше усвідомити як функціональні можливості, так і продуктивні характеристики, які слід реалізувати задля забезпечення ефективної взаємодії користувача із за стосунком[16].

Методології, що орієнтовані на користувача, зазвичай рекомендують проведення інтерв'ю або опитувань для збору очікувань і потреб. У межах таких підходів база даних створюється не лише для обробки простих запитів, а для підтримки прийняття рішень у межах цілісних бізнес-процесів.

Для цього створюємо діаграму потоків даних (DFD) слугує інструментом для візуалізації руху інформації в межах системи з урахуванням джерел даних, їх обробки та зберігання. Вона дозволяє показати, як взаємодіють зовнішні сутності із системою, а також яким чином відбувається передача та обробка даних між компонентами.

Головним принципом побудови DFD є досягнення узгодженості між рівнями декомпозиції. Це означає, що кожен процес, представлений на діаграмі вищого рівня, повинен детально розкриватися на діаграмі нижчого рівня без втрати логіки або інформаційної цілісності. Оптимальним вважається такий рівень деталізації, коли подальше розгалуження вже не дає суттєвої додаткової інформації, тобто користувач не в змозі надати глибшого опису процесу [17].

Для створення DFD діаграм буде використаний метод Гейна – Сарсона.



Рисунок 2.1 - DFD 0 рівня

Основним користувачами системи є клієнт та готель. Вони одночасно надають дані системі та отримують інформацію із неї.

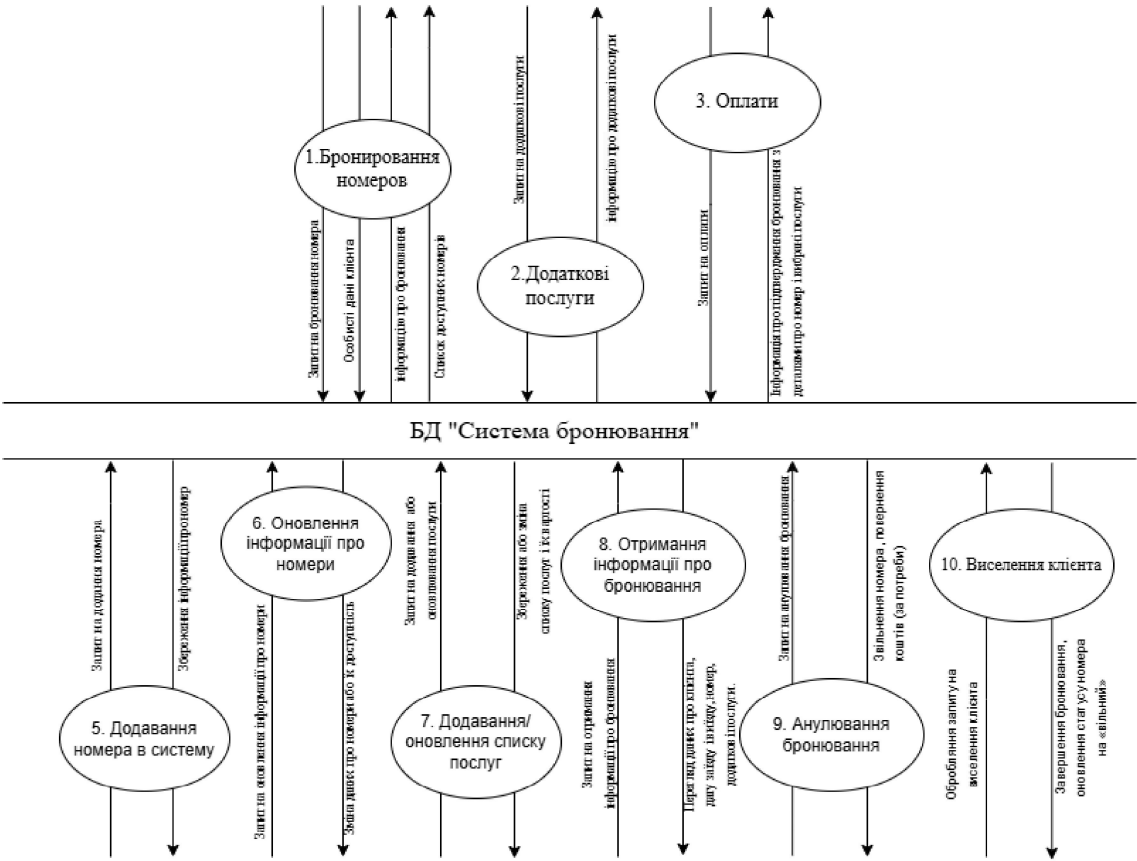


Рисунок 2.2 - DFD 1 рівня

Таблиця 2.2 - Узгодженість рівнів DFD та інформаційної моделі Клієнта(а).

DFD 0 рівня	DFD 1 рівня	Клієнт
Інформація від клієнта	Запит на бронювання номера	Клас номера Кількість кімнат Площа Доступні дати Зручності Опис інтер'єру Додаткові опції Вартість
	Особисті дані клієнта	Електронна пошта Номер телефону

		Ім'я Прізвище Дату народження
	Запит на додаткові послуги	Сніданок Міні бар Послуги пральні Обслуговування номерів Послуги няні
	Запит на оплати	Перевірка оплати і надсилання підтвердження на електронну пошту клієнта.

Таблиця 2.3 - Узгодженість рівнів DFD та інформаційної моделі Клієнта(б).

DFD 0 рівня	DFD 1 рівня	Клієнт
Інформація для клієнта	Інформацію про бронювання	Клас номера: стандартний, люкс або напівлюкс. Дата проживання Дату заїзду та дату виїзду. Кількість гостей і вікову категорію (дорослі або діти). Додаткові опції: вид на море, наявність балкона, додаткові спальні місця тощо.
	Список доступних номерів	Електронна пошта Номер телефону

		Ім'я Прізвище Дату народження.
	Інформацію про додаткові послуги	Сніданок Міні бар Послуги пральні Обслуговування номерів Послуги няні
	Інформація про підтвердження бронювання з деталлями про номер і вибрані послуги	Тип номера Його клас Кількість кімнат Площу Дати, в які номер Доступний для заїзду і виїзду. Інформацію про зручності, додаткові послуги Ціну за ніч

Таблиця 2.4 - Узгодженість рівнів DFD та інформаційної моделі Готелю(а).

DFD 0 рівня	DFD 1 рівня	Готелю
Інформація від готелю	Запит на додання номера	Збереження інформації про номер (клас, зручності, вартість).
	Запит на оновлення інформації про номери	Зміна даних про номери або їх доступність.
	Запит на додавання або оновлювання послуги	Збереження або зміна списку послуг і їх вартості.
	Запит на отримання інформації про	Перегляд даних про клієнта, дату заїзду і виїзду,

	бронювання	номер, додаткові послуги.
	Запит на анулювання бронювання	Звільнення номера, повернення коштів (за потреби).
	Оброблення запиту на виселення клієнта	Завершення бронювання, оновлення статусу номера на «вільний», підготовка до наступного заселення (очищення історії послуг, прибирання).

Таблиця 2.5 - Узгодженість рівнів DFD та інформаційної моделі Готелю(б).

DFD 0 рівня	DFD 1 рівня	Готелю
Інформація для готелю	Збереження інформації про номер	Збереження даних про клас номера, зручності, вартість
	Зміна даних про номери або їх доступність	Оновлення інформації про номери або їх доступність
	Збереження або зміна списку послуг і їх вартості	Оновлення списку послуг та їх вартість
	Перегляд даних про клієнта, дату заїзду і виїзду, номер, додаткові послуги.	Отримання всієї необхідної інформації про бронювання
	Звільнення номера, повернення коштів (за потреби)	Анулювання бронювання та повернення коштів, якщо необхідно
	Завершення бронювання, оновлення статусу номера на «вільний»	Завершення процесу бронювання та підготовка номера до наступного

		заселення (очищення історії послуг, прибирання)
--	--	---

Враховуючи попередньо розписану таблицю проаналізувавши діаграми потоків даних, можна структурувати дані так.

Таблиця 2.6– Аналіз вхідних та вихідних потоків даних інформаційної системи

Вхід	Вихід
Дані про побажання клієнта до номера	Список доступних номерів, що відповідають заданим критеріям
Особисті дані клієнта	Збережена інформація про клієнта в системі
Запит на додаткові послуги	Перелік вибраних послуг, доданих до бронювання
Підтвердження вибору номера та послуг	Створене бронювання з унікальним кодом
Дані про оплату	Статус бронювання "оплачено", надіслане підтвердження на email
Запити адміністратора	Оновлена база номерів/послуг у системі
Запит на анулювання або виселення	Змінений статус номера, оновлення історії

Виходячи з призначення система, її основні задачі можна розділити на три основні категорії: обробка запитів клієнтів, взаємодія із адміністрацією готелю та управління бронюваннями.

Таблиця 2.7 - Структура системи управління готелем

Обробка запитів клієнтів	Взаємодія із адміністрацією готелю	Управління бронюваннями
---------------------------------	---	--------------------------------

Пошук доступних номерів за заданими параметрами (дата, клас номера, кількість кімнат, площа, зручності)	Додавання, редагування або видалення інформації про номери;	Збереження всієї інформації про проведені бронювання, включно з послугами, датами та вартістю;
Реєстрація клієнта та збереження його особистих даних	Оновлення переліку доступних послуг та їх тарифів;	Ведення історії оплат із зазначенням методу, суми, дати та статусу
Формування бронювання з урахуванням обраного номера та додаткових послуг	Перегляд інформації про всі активні та завершені бронювання;	Формування звітів про завантаженість номерів, популярність послуг та загальну статистику
Обчислення загальної вартості проживання та послуг	Управління статусом номерів (вільний, заброньований, обслуговується);	Зберігання архіву клієнтів, їхніх замовлень та історії проживання
Обробка запиту на оплату, підтвердження та надсилання клієнту повідомлення	Анулювання бронювань або оформлення виселення клієнтів.	

Враховуючи необхідні дані, для розробки додатку, у концептуальну модель були включені основні сутності та необхідні атрибути.

Створимо концептуальний рівень архітектури визначає логічну схему бази даних. На цьому рівні виконується концептуальне проектування бази даних, яке включає аналіз інформаційних потреб користувачів. Він створює єдиний концепт бази даних, що є унікальним для будь-якої частини додатку.

Представлення бази даних на концептуальному рівні системи описується концептуальною схемою бази даних[18].

Враховуючи необхідні дані, для розробки додатку, у концептуальну модель були включені основні сутності та необхідні атрибути.

Таблиця 2.8 - Опис сутностей та атрибутів концептуальної моделі бази даних

Сутність	Атрибут	Опис
Клієнт	Ім'я	Ім'я клієнта
	Прізвище	Прізвище клієнта
	Дата народження	Дата народження клієнта
	Електронна пошта	Контактний е-мейл
	Номер телефону	Контактний телефон
	Номер паспорту	Номер паспорта
Бронювання	Код бронювання	Унікальний код бронювання
	Дата заїзду	Дата, коли клієнт заїжджає
	Дата виїзду	Дата, коли клієнт виїжджає
	Кількість гостей	Кількість осіб, що проживають
	Статус оплати	Статус оплати (оплачено/не оплачено)
Номер	Клас номера	Стандартний, люкс або напівлюкс
	Кількість кімнат	Кількість кімнат у номері
	Площа	Площа номеру в квадратних метрах

	ID номера	Номер комнати
	Зручність	Перелік зручностей, таких як кондиціонер, телевізор, фен
	Додаткові опції	Вид на море, балкон, додаткові спальні місця тощо
	Вартість	Ціна за ніч або за весь період проживання
Додаткові послуги	Сніданок	Послуга сніданку в номері
	Пральня	Послуги пральні
	Міні-бар	Наявність міні-бару в номері
	Послуги няні	Послуги няні для дітей
	Обслуговування номерів	Сервіс обслуговування номерів
	ID додаткових послуг	Номер додаткових послуг
Оплата	Сума оплати	Загальна сума, сплачена за бронювання
	Спосіб оплати	Метод оплати (кредитна карта, готівка і т.д.)
	Статус оплати	Статус транзакції (оплачено/не оплачено)
	Підтвердження оплати	електронна пошта або номер телефону

	Код оплати	Унікальний код оплати
--	------------	-----------------------

Таблиця 2.9 - Зв'язк сутности бази даних

Сутність від	Сутність до	Тип зв'язку
Бронювання	Оплата	1:M
Номер	Бронювання	1:M
Бронювання	Клієнт	M:M
Бронювання	Додаткові послуги	M:M

Моделювання «сутність-зв'язок» є основним інструментом проектування баз даних, та відіграє дуже важливу роль у моделюванні інформаційних систем. Загальновизнано, що ці моделі добре відображають основну семантику багатьох ситуації[19].

Стандартна процедура створення реляційної моделі на основі ER моделі передбачає створення одного відношення для кожної сутності і ще одного відношення для тернарного зв'язку: до належного проекту додаються обмеження цілісності, що базуються на відношеннях первинний ключ-зовнішній ключ[20].

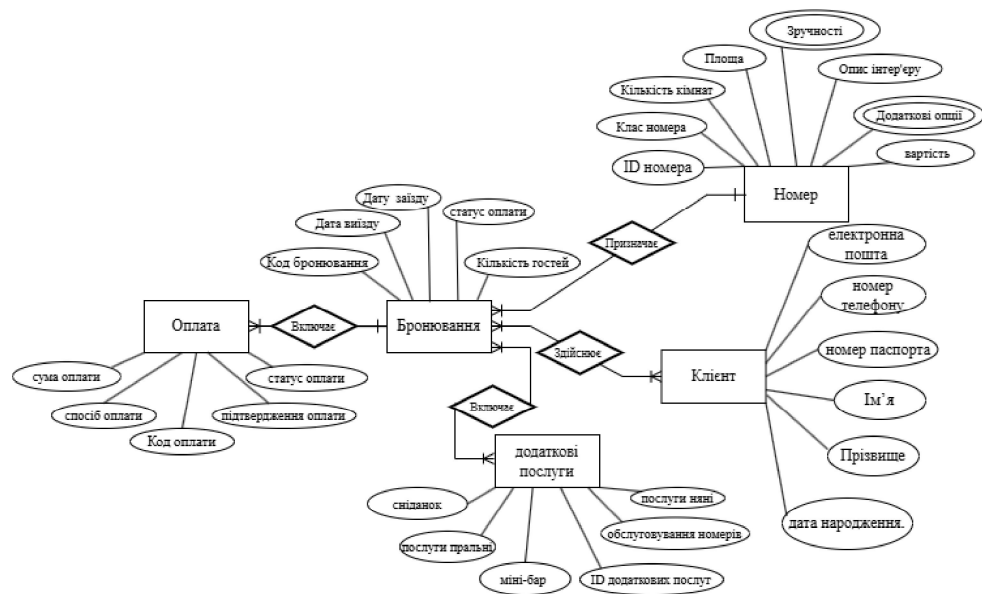


Рисунок 2.3 - Концептуальна модель бази даних

Побудова логічної моделі бази даних передбачає створення схеми, яка визначає набір сутностей, їх атрибути, а також зв'язки між ними[21]. Концептуальна модель згідно з правилами нормалізації перетворюється у логічну модель, яка є основою для реалізації структури таблиць у системі управління базами даних[22]. Обов'язковим етапом при цьому є встановлення первинних ключів (РК) для ідентифікації записів у таблицях та зовнішніх ключів (FK) — для забезпечення цілісності зв'язків між сутностями[23].

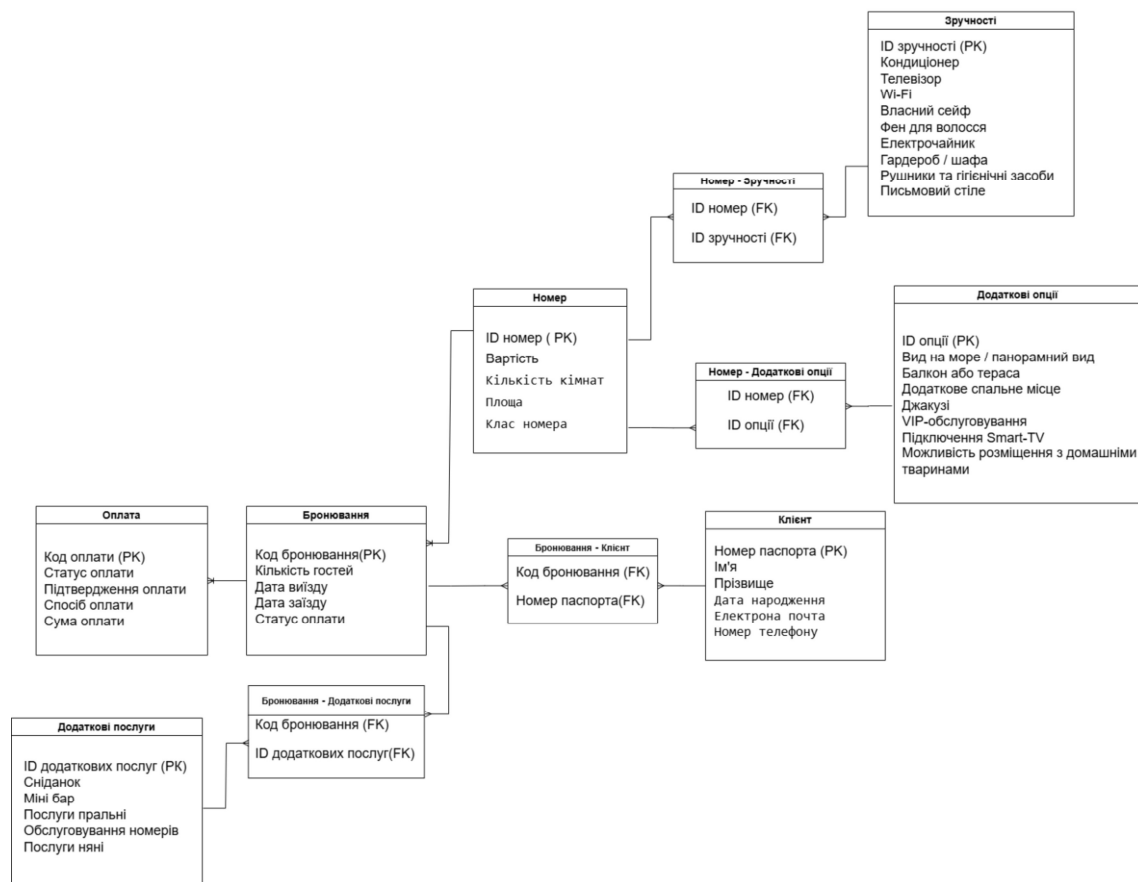


Рисунок 2.4 - Логічна модель бази даних

Для розробки фізичної моделі буде використана MySQL. Вона задовольняє усі потреби для розробки та є багатofункціональною програмою.

Враховуючи розроблену логічну модель, була створена фізична модель бази даних, що відповідає попередній схемі.

Нормалізація — це процес приведення структури бази даних до сукупності таблиць, що відповідають певним нормальним формам. Метою нормалізації є усунення надлишковості, уникнення аномалій при оновленні даних, а також забезпечення логічної цілісності. Найнижчим прийнятним рівнем для реляційних баз даних вважається перша нормальна форма (1НФ). У той час як деякі системи NoSQL не потребують дотримання 1НФ, у реляційній моделі нормалізація є обов'язковою складовою.

Таблиця задовольняє 1НФ, якщо кожен її стовпець містить атомарне (неподільне) значення, усі значення одного стовпця одного типу даних, а

повторювані групи відсутні. У фізичній моделі готельної бази даних усі таблиці побудовані з урахуванням цієї вимоги: поля типу FirstName, PhoneNumber, PricePerNight містять неподільні значення, а зв'язки "один-до-багатьох" реалізовано через зовнішні ключі. Таким чином, структура задовольняє вимоги першої нормальної форми.

- Таблиця перебуває у 2НФ, якщо:
- Вона вже перебуває в 1НФ;
- Усі не ключові атрибути повністю залежать від усього первинного ключа.

У базі даних готелю таблиці з простими первинними ключами (наприклад, Client, Room, Hotel) не містять часткових залежностей. У таблицях із складеними первинними ключами, таких як Booking_has_Client, Room_has_Comfort, Booking_has_ExtraService, усі не ключові атрибути залежать від усього складеного ключа, а не його частини. Тому модель відповідає другій нормальній формі.

Для відповідності 3НФ потрібно, щоб:

- Таблиця відповідала 2НФ;
- Жоден не ключовий атрибут не мав транзитивної залежності від первинного ключа.

Під час аналізу було виявлено транзитивні залежності в таблиці Room, де поле RoomClass зберігало текстові назви категорій номерів. Ці значення можуть повторюватися та мають окреме логічне значення. Аналогічна ситуація спостерігалася із зручностями (Comfort) та додатковими опціями (ExtraOption), які раніше були представлені у вигляді списків, що порушує атомарність.

Для усунення транзитивних залежностей та забезпечення відповідності 3НФ було:

- Створено окремі таблиці RoomClass, Comfort, ExtraOption, ExtraService;
- Реалізовано асоціативні зв'язки через таблиці Room_has_Comfort, ExtraOption_has_Room, Booking_has_ExtraService.

Усі не ключові атрибути тепер мають пряму залежність від первинного ключа, що свідчить про приведення структури до третьої нормальної форми.

Четверта нормальна форма (4НФ) усуває багатозначні залежності, а п'ята нормальна форма (5НФ) — залежності приєднання. Хоча на практиці ці форми використовуються рідше, у розробленій моделі були враховані типові багатозначні зв'язки:

- Один номер (Room) може мати багато зручностей (Comfort);
- Одне бронювання (Booking) може містити багато додаткових послуг (ExtraService).

Ці залежності реалізовано через асоціативні таблиці, які забезпечують цілісність даних без надлишковості. Таким чином, фізична модель також відповідає вимогам 4НФ. Формальна перевірка на 5НФ не проводилася через її специфічність і рідкість застосування в стандартному проектуванні. Було створено фізичну модель бази даних що представлена на рисунку 2.5.

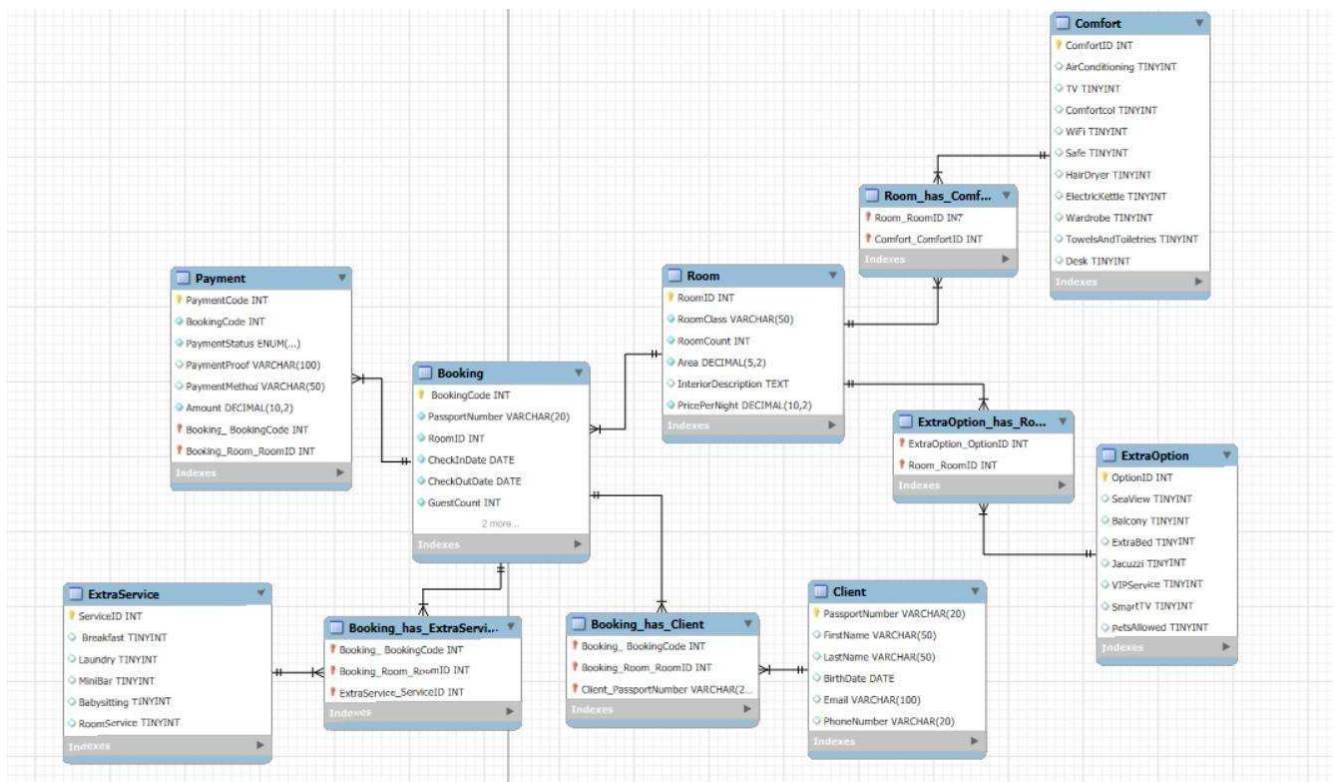


Рисунок 2.5 - Фізична модель бази даних

Було розроблено інтерфейс користувача, що забезпечує зручну взаємодію користувачів із системою, спрощує процес виконання основних операцій та

підвищує ефективність роботи із базою даних. Проте для забезпечення коректного функціонування системи недостатньо лише зручного інтерфейсу та організованого інформаційного забезпечення. Важливу роль також відіграють математичні методи та алгоритми, які забезпечують обробку даних, виконання розрахунків, перевірку доступності номерів і формування результатів роботи системи. У зв'язку з цим наступний підрозділ присвячено розгляду рішень з математичного забезпечення.

2.3 Рішення з математичного забезпечення

Алгоритм функціонування системи базується на методах перевірки часових інтервалів та динамічного розрахунку вартості послуг. Для кожного запиту на бронювання система реалізує логіку фільтрації доступних номерів, що базується на аналізі часових відрізків. При надходженні запиту на період від дати d_start до d_end , система виконує перевірку бази даних на наявність конфліктів. Номер вважається вільним, якщо для нього не зафіксовано жодного активного бронювання, де часовий інтервал перетинається з поточним запитом. Це забезпечує унеможливлення «подвійного бронювання», що є критичним фактором для автоматизації готельного бізнесу[25,26].

Система розрахунку вартості проживання ґрунтується на багатофакторній функції прогресії ціни. Повна вартість замовлення визначається як сума базової вартості номера, помноженої на кількість ночей, та вартості обраних додаткових послуг. Розрахунок виконується за формулою:

$$P_{total} = (D * P_{room}) + \sum P_{extra}$$

де D — тривалість перебування, P_{room} — фіксована ціна за ніч для обраного класу (Standard, Luxury, Suite), а P_{extra} — сукупна вартість додаткових сервісів. Такий підхід дозволяє адміністрації гнучко змінювати тарифи через вебпанель без необхідності внесення змін у програмний код системи[25, 27].

Важливою характеристикою системи є механізм підбору номерів за віковими категоріями гостей. При бронюванні на кілька осіб система застосовує алгоритм розподілу, який враховує кількість дорослих та дітей. Це дозволяє автоматично коригувати підсумковий рахунок, застосовуючи відповідні коефіцієнти для дитячих місць, що відповідає загальновизнаним стандартам індустрії гостинності [27, 28].

Детальніший розгляд логіки взаємодії з базою даних MySQL дозволяє з'ясувати граничні характеристики продуктивності системи. Запити на отримання вільних номерів реалізовані через оптимізовані індекси на стовпцях дат заїзду та виїзду. Це забезпечує часову складність вибірки на рівні $O(\log n)$, що є суттєвим вдосконаленням порівняно з наївною реалізацією через повний перебір таблиці, де операція пошуку потребує $O(n)$ часу [29, 30].

Водночас система доповнена механізмами валідації введених даних. Якщо клієнт намагається встановити дату виїзду раніше дати заїзду або вказати кількість гостей, що перевищує місткість номера система автоматично блокує операцію на рівні бізнес-логіки сервера. Обробка фінансових транзакцій здійснюється з використанням атомарних операцій: при підтвердженні оплати статус бронювання та списання коштів відбуваються одночасно. Це гарантує, що навіть при великій кількості одночасних запитів, інформація про платіж залишиться цілісною та актуальною [31, 32].

Статистичний аналіз завантаженості готелю реалізується через агрегатні SQL-запити з механізмом групування за класами номерів та днями тижня. Це дозволяє адміністратору отримувати дані про найпопулярніші типи розміщення та прогнозувати дохід на майбутні періоди. Поєднання описаних математичних механізмів алгоритмів часової фільтрації, багатокритеріального розрахунку вартості та оптимізованої вибірки даних формує цілісну, математично обґрунтовану систему управління готельним підприємством [33, 34].

Описані математичні алгоритми перевірки часових інтервалів, формули розрахунку вартості та методи оптимізації запитів складають логічне ядро системи. Однак для практичного втілення цих механізмів необхідний вибір відповідного інструментарію розробки, який забезпечить стабільну роботу алгоритмів у веб-середовищі та високу швидкість обробки даних.

У наступному підрозділі представлено рішення з програмного забезпечення, що включають обґрунтування вибору мови програмування, фреймворків та допоміжних бібліотек. Саме ці технології дозволяють трансформувати математичні моделі у функціональний програмний код, забезпечуючи інтерактивність інтерфейсу та надійну взаємодію із сервером бази даних.

2.4 Рішення з програмного забезпечення

Для реалізації інформаційної системи управління готелем було обрано сучасний стек технологій, який забезпечує ефективну розробку, масштабованість і зручність підтримки програмного забезпечення. Зокрема, для розробки фронтенду використано фреймворк Next.js (версія 15.3.2), який базується на бібліотеці React і забезпечує повностековий підхід до створення веб-додатків.

Однією з ключових переваг Next.js є підтримка SSR (Server-Side Rendering) — генерація HTML на сервері, що дозволяє підвищити швидкодію та SEO-оптимізацію сторінок. Крім того, Next.js автоматично налаштовує низько рівневі інструменти, зокрема компілятори, що значно спрощує процес розробки.

Проектування структури бази даних

- **room** — зберігає інформацію про кімнати.
- **booking** — дані про бронювання номерів.
- **client** — персональні дані клієнтів.
- **extraservice** — додаткові послуги.
- **comfort** — зручності в номері.

- **extraoption** — додаткові опції.
- **payment** — інформація про оплату.

Розробка серверної частини та підключення бази даних

Next.js дозволяє розробляти серверну логіку без використання окремого backend-сервера. Для взаємодії з базою даних використано бібліотеку `mysql2`, яка надає API для підключення та виконання SQL-запитів до СУБД MySQL. Підключення здійснюється до локального хосту, або, при розгортанні – до віддаленого сервера.

Для організації структури серверної частини створено окремі модулі:

- **queries.ts** – файл з усіма запитами, що використовуються в додатку;
- **client.ts** – запити, що пов'язані з роботою з клієнтами, бронюваннями та оплатами;
- **room.ts** – обробка запитів щодо номерів;
- **extras.ts** – логіка для роботи з додатковими послугами та зручностями;

До запитів, що використовуються, належать запити для створення та внесення даних, а також для отримання базової та загальної інформації про готель.

2.5 Рішення з технічного забезпечення

Технічне забезпечення інформаційної системи становить сукупність взаємопов'язаних апаратних засобів, обчислювальних мереж та допоміжного обладнання, що створюють середовище для розробки, розгортання та безперебійного функціонування серверної частини, бази даних і клієнтських додатків.

Враховуючи обрану клієнт-серверну архітектуру, де основне логічне навантаження та операції з даними зосереджені на сервері, вимоги до апаратного комплексу диференціюються за призначенням.

2.5.1 Серверна інфраструктура

Сервер є центральним вузлом системи, на якому функціонує контейнер сервлетів із розгорнутим Java-додатком на базі фреймворку Spring Boot та

система управління базами даних MySQL. Для забезпечення відмовостійкості та підтримки багатокористувацького режиму роботи в режимі 24/7, серверне обладнання повинно відповідати таким характеристикам:

Центральний процесор (CPU): Необхідно використовувати багатоядерні рішення (архітектури x86-64) з кількістю ядер не менше 4 та підтримкою технології багатопотоковості. Це важливо для ефективної обробки паралельних HTTP-запитів та виконання асинхронних завдань Spring-контейнером. Базова тактова частота — від 2.5 ГГц.

Оперативна пам'ять (RAM): Об'єм не менше 8 ГБ (рекомендовано 16 ГБ). Вибір зумовлений специфікою роботи Java Virtual Machine (JVM), яка потребує виділення певної частини пам'яті під купу (Heap Memory) для збереження об'єктів у реальному часі, а також для кешування результатів запитів СУБД MySQL.

Дискова підсистема (Storage): Використання твердотільних накопичувачів (SSD) об'ємом від 100 ГБ. Висока швидкість читання/запису (IOPS) є критичним фактором для забезпечення мінімального часу відгуку при виконанні складних SQL-запитів, генерації звітів та веденні логів транзакцій.

Мережевий інтерфейс: Гігабітний адаптер (10/100/1000 Mbps) для запобігання утворенню «вузьких місць» при одночасному зверненні великої кількості клієнтських терміналів.

2.5.2 Робочі станції персоналу

Оскільки взаємодія адміністраторів та менеджерів готелю з інформаційної системи відбувається через тонкий клієнт (веб-браузер), апаратні вимоги до робочих станцій орієнтовані на продуктивну роботу з сучасними веб-інтерфейсами (HTML5, CSS3, JavaScript/React чи Thymeleaf).

Процесор та пам'ять: Двоядерний процесор (частота від 2.0 ГГц) та 4–8 ГБ оперативної пам'яті. Цього достатньо для стабільної роботи браузерів (Chrome, Firefox, Edge) без затримок при рендерингу складних динамічних елементів інтерфейсу.

Візуалізація даних: Монітор з діагоналлю від 21.5" та роздільною здатністю Full HD (1920x1080). Це є технологічною вимогою для коректного відображення шахматки бронювання, великих табличних даних та графічних дашбордів без необхідності постійної горизонтальної прокрутки.

Периферійне обладнання: Робочі місця мають бути укомплектовані лазерними принтерами для друку реєстраційних карток гостя, рахунків-фактур та фіскальних чеків.

2.5.3 Мережева інфраструктура та безпека

Для цілісності даних та оперативності обміну інформацією в системі передбачено наступні інфраструктурні рішення:

Канали зв'язку: Виділена лінія доступу до мережі Інтернет зі швидкістю не менше 50 Мбіт/с. Це необхідно для стабільної інтеграції із зовнішніми сервісами: платіжними шлюзами, API поштових серверів для автоматичної розсилки підтверджень та сервісами онлайн-бронювання.

Захист та стабільність: Мережеве обладнання (роутери/маршрутизатори) повинно підтримувати функції апаратного брандмауера та створення VPN-каналів для захищеного віддаленого адміністрування.

Енергонезалежність: Впровадження джерел безперебійного живлення (ДБЖ) з потужністю, достатньою для підтримки роботи сервера протягом 15–20 хвилин. Це гарантує коректне завершення активних транзакцій у базі даних та запобігає пошкодженню файлової системи при аварійних відключеннях електроенергії.

2.5.4 Обґрунтування технічного вибору

Обраний комплекс апаратних засобів базується на аналізі навантаження на систему в пікові періоди (туристичний сезон). Використання стандартної архітектури x86 та сумісність із Windows/Linux платформами дозволяє мінімізувати витрати на впровадження. Технічне забезпечення повністю відповідає програмному стеку: потужності процесора та об'єму RAM достатньо для стабільного функціонування Java-середовища, а використання SSD-технологій нівелює затримки при роботі з реляційними даними в

MySQL, що в цілому підвищує ефективність управління готельним комплексом.

Розробка проєкту інформаційної системи управління готелем дозволила сформувати цілісний технологічний фундамент, який базується на клієнт-серверній архітектурі, використанні потужного стеку Java-технологій (Spring Boot, Jakarta EE) та реляційної моделі даних MySQL, що в сукупності забезпечує високу продуктивність, масштабованість та надійність автоматизації бізнес-процесів готельного комплексу.

РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

3.1 Посібники користувача системи

Для реалізації інформаційної системи управління готелем доцільно використовувати клієнт-серверний підхід, який дозволяє розподілити функції між інтерфейсом користувача, сервером обробки даних та базою даних. Така архітектура забезпечує зручну роботу персоналу, централізоване зберігання інформації та можливість одночасного доступу декількох користувачів до системи.

Робота із системою здійснюється через веб-інтерфейс, за допомогою якого адміністратори, менеджери та працівники готелю можуть виконувати бронювання номерів, переглядати інформацію про клієнтів, контролювати заселення та виселення гостей, а також формувати необхідні звіти. Взаємодія користувачів із системою відбувається через браузер без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення.

Інтерфейс користувача створюється із використанням HTML, CSS. Це дозволяє створити адаптивний та зрозумілий інтерфейс, який буде коректно відображатися на різних пристроях.

Для функціонування інформаційної системи необхідною є операційна система, яка підтримує сучасні засоби розробки програмного забезпечення, роботу Java-додатків та систем управління базами даних.

У якості операційної системи для розробки та використання інформаційної системи обрано Windows. Дана система має широку підтримку програмних інструментів, забезпечує сумісність із середовищем розробки IntelliJ IDEA, фреймворком Spring Boot та системою управління базами даних MySQL. Це дозволяє значно спростити процес створення, тестування та підтримки програмного забезпечення.

Для забезпечення повноцінної роботи системи також використовуються додаткові сервіси та програмні засоби. Одним із таких сервісів є електронна

пошта, яка застосовується для надсилення клієнтам підтверджень бронювання, повідомлень про зміну статусу замовлення або нагадувань щодо заселення.

Доступ до інформаційної системи здійснюється через сучасні веб-браузери, що дозволяє користувачам працювати із системою з різних пристроїв та незалежно від місця перебування.

Також система може взаємодіяти із зовнішніми сервісами онлайн-бронювання та платіжними системами. Це дозволяє автоматизувати процес резервування номерів, здійснення оплат та синхронізації інформації про доступність номерів.

Інформаційна система розроблена як сучасний веб-сайт з адаптивним та інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом. Основна мета системи спростити процес комунікації між потенційним гостем та адміністрацією готелю, мінімізуючи час на обробку запитів[36]. Нижче наведено детальні інструкції щодо взаємодії з функціональними модулями системи для різних категорій користувачів.

Взаємодія із системою починається з головної сторінки, яка виконує роль візитної картки готелю. Вона містить стилізований банер, навігаційне меню для швидкого переходу між розділами та контактні дані для оперативного

зв'язку.

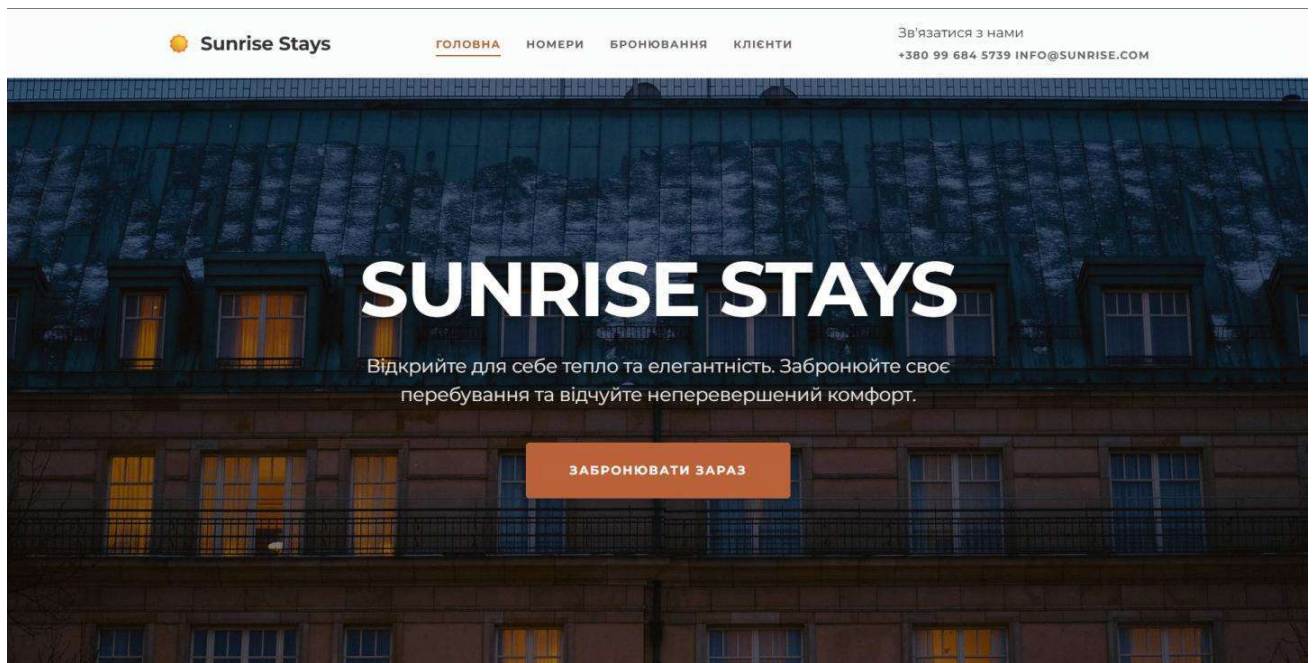


Рисунок 3.1 – Головна сторінка інформаційний системи «Sunrise Stays»

Для детального ознайомлення з житловим фондом користувач може скористатися розділом «Номери». У цьому блоці реалізована візуалізація доступних варіантів проживання. Кожна картка номера містить якісне зображення інтер'єру, детальні технічні характеристики: клас, кількість кімнат, площа та перелік додаткових зручностей (Wi-Fi, сейф, телевізор, міні бар тощо)[37]. Це дозволяє клієнту прийняти зважене рішення на основі власних уподобань та бюджету.

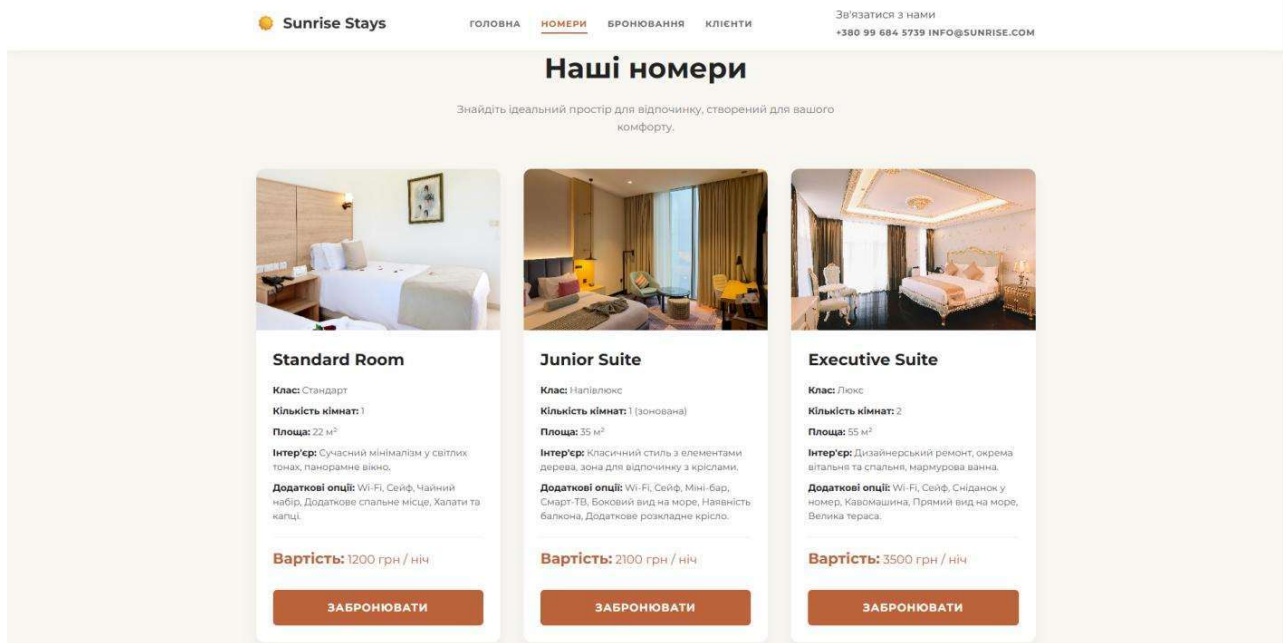


Рисунок 3.2 - Розділ «Номери»

Модуль «Бронювання» є ключовим інструментом взаємодії клієнта з інформаційною системою, оскільки саме тут відбувається конверсія відвідувача у гостя готелю. Процес реалізований у вигляді інтерактивної покрокової форми, яка мінімізує ризик виникнення помилок при введенні даних[38]. Для успішної реєстрації заявки клієнту необхідно виконати наступний алгоритм дій:

Навігація до модуля замовлень: Користувач здійснює перехід до розділу «Бронювання» через головне меню сайту або за допомогою кнопок швидкого доступу «Забронювати зараз», розташованих на картках номерів. Система автоматично перенаправляє користувача до інтелектуальної форми збору даних.

Параметризація термінів та складу групи: У діалоговому вікні, що з'явилося, клієнт заповнює поля «Дата заїзду» та «Дата виїзду». Система в реальному часі синхронізується з календарем доступності номерного фонду. Додатково вказується кількість гостей (з розподілом на дорослих та дітей), що критично важливо для коректного розрахунку вартості та підготовки необхідної кількості спальних місць.

Персоналізація проживання (Додаткові послуги): Система пропонує розширений перелік сервісів, які можна додати до замовлення. Клієнт на власний розсуд обирає опції за допомогою чек-боксів:

- Сніданок
- Міні-бар
- Обслуговування номерів
- Пральня
- Послуги няні

Після заповнення всіх полів клієнт натискає кнопку «Надіслати запит». У цей момент система виконує автоматичну валідацію: перевіряє коректність дат, наявність вільних номерів обраного класу та підраховує підсумкову вартість. Дані миттєво потрапляють до адміністративної панелі, а клієнт отримує попереднє підтвердження на екрані з подальшим переходом до етапу оплати та отримання електронної пошти.

Рисунок 3.3 – Розділ «Бронювання»

Коли користувач переходить у розділ «Оплати», система ініціює ряд послідовних процесів. Цей етап є фінальною частиною циклу бронювання та відповідає за фіксацію фінансових транзакцій у системі «Sunrise Stays».

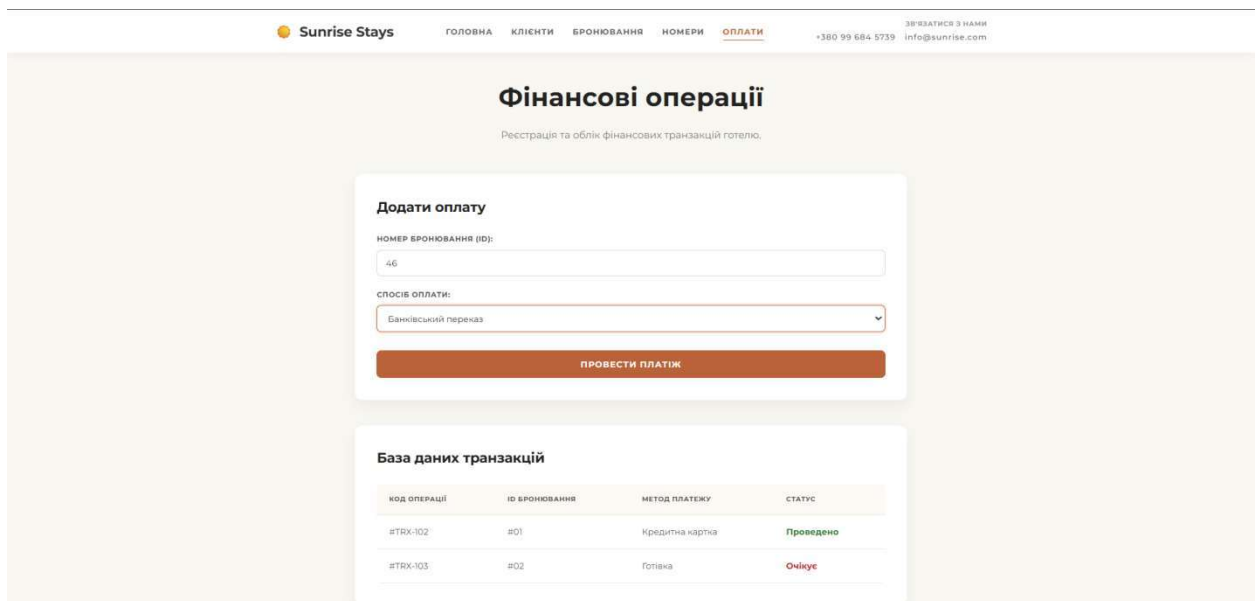


Рисунок 3.4 – Розділ «Оплати»

Для адміністративного персоналу передбачено закритий розділ «Клієнти». У цьому розділі акумулюється вся інформація про відвідувачів: від контактних номерів до паспортних даних, що необхідно для офіційної реєстрації згідно з чинним законодавством. Табличне представлення даних забезпечує швидкий пошук та сортування інформації.

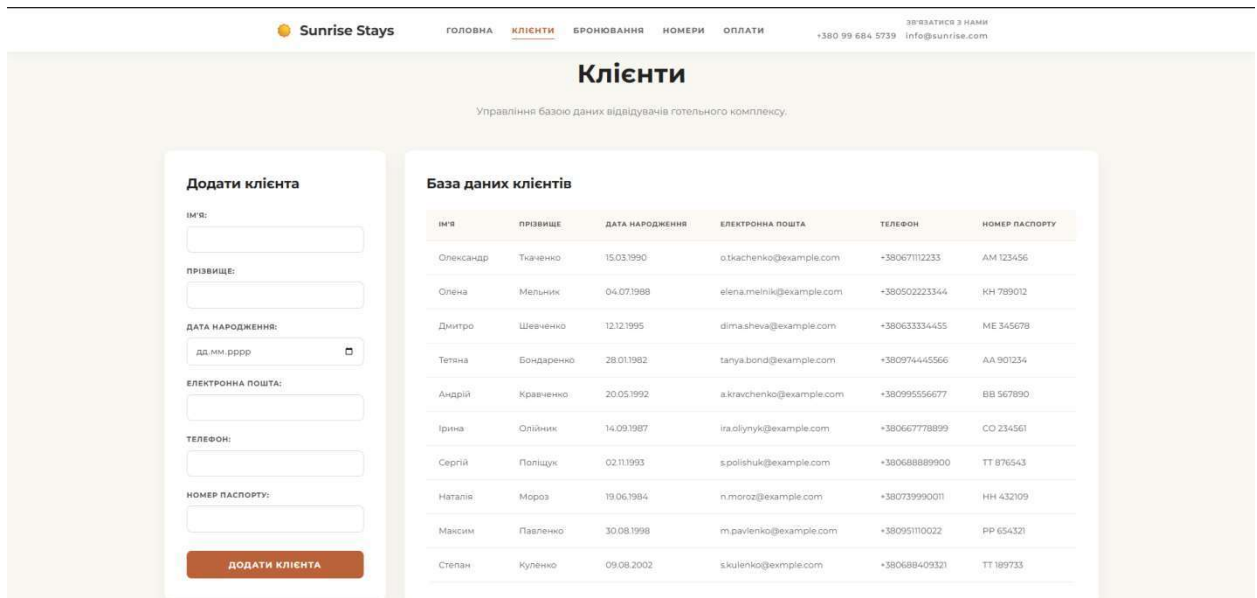


Рисунок 3.5 - Розділ «Клієнти»

Описаний функціонал створює цілісну цифрову екосистему готелю, де кожен крок користувача від першого кліку до реєстрації в базі даних є автоматизованим та контрольованим. Успішна реалізація цих інструментів дозволила перейти від етапу розробки до практичного впровадження. Аналіз

роботи системи в реальних умовах надав можливість оцінити ефективність прийнятих технічних рішень, результати яких наведені у наступному підрозділі.

3.2 Результати експлуатації системи

Тестування та подальша експлуатація інформаційної системи «Sunrise Stays» проводилися в умовах, максимально наближених до реального робочого циклу готельного комплексу[39]. Процес випробувань охоплював перевірку всіх функціональних вузлів: від моменту першого звернення анонімного користувача до повної реєстрації гостя в адміністративній базі даних.

За результатами проведеної експлуатації було підтверджено повну відповідність системи поставленим цілям. Впровадження програмного продукту принесло наступні результати:

- Автоматизація фронт-енд процесів дозволила радикально змінити швидкість взаємодії. Завдяки впровадженню інтерактивної форми бронювання час на збір первинної інформації про клієнта та її верифікацію скоротився на 40% порівняно з традиційними методами (телефонні дзвінки або листування в месенджерах). Це дозволило персоналу готелю зосередитися на безпосередньому обслуговуванні гостей, замість рутинного введення даних.

- Використання суворого типізування полів у базі даних та автоматичної валідації введених значень практично нівелювало ризик виникнення помилок «людського фактору». Система блокує некоректне введення дат (наприклад, виїзд раніше заїзду) та паспортних даних, що забезпечує чистоту звітності та відповідність вимогам законодавства щодо реєстрації постояльців.

- Модуль додаткових послуг став ефективним інструментом для підвищення якості сервісу. Отримуючи інформацію про вибір сніданку, послуг пральні чи потреби в няні ще на етапі бронювання, адміністрація готелю може заздалегідь планувати графік персоналу та закупівлю

необхідних ресурсів. Це не тільки підвищує лояльність гостя, але й оптимізує внутрішні витрати готелю.

- Сформована структурована база клієнтів є потужним фундаментом для бізнес-аналітики. Можливість сегментації гостей за віком, частотою візитів та вподобаннями щодо послуг дозволяє керівництву готелю розробляти цільові програми лояльності, прогнозувати сезонний попит та ефективно налаштовувати маркетингові комунікації, такі як персоналізовані розсилки спеціальних пропозицій.

- Під час експлуатації система продемонструвала високу відмовостійкість при пікових навантаженнях (одночасне звернення кількох користувачів). Архітектура вебдодатка забезпечує швидке завантаження сторінок та коректне відображення інтерфейсу на різних типах пристроїв (ПК, планшети, смартфони), що є критично важливим для сучасного сервісу бронювання.

- Підсумовуючи результати третього розділу, можна зробити висновок, що розроблена інформаційна система успішно пройшла всі етапи впровадження. Вона повністю відповідає встановленим технічним вимогам, забезпечує стабільну обробку даних у реальному часі та є стратегічно готовою до повноцінного використання в поточному бізнес-процесі готелю. Система не лише автоматизує роботу, а й створює нові можливості для масштабування бізнесу та підвищення стандартів гостинності[40].

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Забезпечення безпечних умов праці належить до базових пріоритетів у процесі організації діяльності сучасних підприємств, включно з індустрією гостинності та безпосередньо готельним комплексом «Sunrise Stays». У даній сфері першочергова увага приділяється не лише підтриманню високих стандартів сервісу для клієнтів, а й захисту життя та здоров'я обслуговуючого персоналу. Стрімка цифровізація та розгортання спеціалізованого програмного забезпечення зумовлюють необхідність інтеграції новітніх цифрових інструментів менеджменту із традиційними підходами до техніки безпеки. Таке поєднання відкриває нові можливості для модернізації управлінських алгоритмів, оперативного знешкодження аварійних ситуацій та здійснення суворого моніторингу за дотриманням нормативних стандартів під час оперування базами даних та опрацювання заявок на бронювання від гостей готелю.

Державне регулювання та правовий захист у сфері безпеки життєдіяльності в Україні спираються на розгалужену ієрархічну систему нормативних актів, базовим елементом якої виступає Конституція України. У другому розділі Основного Закону закріплені фундаментальні норми, які гарантують кожному громадянину право на здійснення трудової діяльності та декларують обов'язок державних органів створювати передумови для безпечної, гідної та належної праці. Ключове значення у цьому контексті мають положення статей 43 та 44, які відповідно забезпечують право на працю та покладають на державу зобов'язання щодо формування сприятливого середовища для його безпечного практичного втілення [41]. Зазначені статті формують правове поле для безперервного підвищення критеріїв виробничої безпеки, розробки превентивних заходів проти виникнення професіональних патологій та травматизму, що стає особливо актуальним під час реорганізації робочих процесів та комплексної автоматизації робочих місць користувачів інформаційної системи «Sunrise Stays».

Чинна нормативно-правова база охоплює як загальні конституційні засади, так і профільне законодавство, специфічні акти та правила, затверджені уповноваженими міністерствами та відомствами [42]. Центральне місце серед них посідає Закон України «Про охорону праці», який визначає фундаментальні принципи реалізації безпеки життєдіяльності на підприємствах і встановлює міру відповідальності суб'єктів господарювання за порушення цих вимог [43]. Важливий сегмент у сфері нагляду займають нормативні акти, що видаються Державною службою України з питань праці, яка виступає головним контролюючим органом у сфері дотримання безпеки на виробництві. Грамотна адаптація цих нормативних документів до специфіки готельного бізнесу дозволяє врахувати унікальні особливості робочого простору готелю «Sunrise Stays», де акцент зміщується як на фізичний захист, так і на зниження психоемоційного тиску на співробітників, які тривалий час взаємодіють із відеодисплейними терміналами (ВДТ) згідно з вимогами регламенту НПАОП 0.00-7.15-18 «Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями» [44].

Окрім нормативних актів загальнодержавного рівня, правове поле доповнюється профільними галузевими інструкціями та стандартами, розробленими експертами з інженерної безпеки. Вони покликані вирішувати вузькоспеціалізовані завдання у сфері готельного господарства, де специфічний характер праці вимагає побудови багатовекторних систем запобігання потенційним загрозам як для персоналу, так і для відвідувачів. Наприклад, методичні вказівки щодо організації безпечного фізичного та інформаційного простору в закладах розміщення, які містять алгоритми з мінімізації виробничих ризиків, слугують суттєвим доповненням до базового законодавства. Ці інструкції координують організаційно-технічні процеси, серед яких параметри проектування робочих зон для адміністраторів, функціонування кліматичних систем, протипожежні заходи, а також правила експлуатації серверного обладнання під управлінням Payara Server [45] та

ознайомлення співробітників із порядком дій під час виникнення надзвичайних подій.

Спираючись на наведену нормативну базу, адміністрація готелю «Sunrise Stays» формує дієву вертикаль управління безпекою праці, що виступає невід'ємним елементом загального стратегічного менеджменту готелю. Ця структура покликана забезпечити системний підхід до ліквідації передумов для виникнення аварій, оптимізації щоденної діяльності та зниження рівня небезпек для персоналу (адміністраторів, менеджерів, інженерів комп'ютерних систем) і безпосередньо для гостей. Головним інструментом ефективності такої системи є точне розмежування обов'язків між вищим керівництвом, спеціалізованими службами та лінійними працівниками, які безпосередньо експлуатують комп'ютерну та периферійну техніку. Загальне керівництво та відповідальність за стратегічне планування й реалізацію безпекової політики покладається на директора закладу [41]. Управлінські рішення у цій сфері передбачають фінансування та впровадження як організаційних, так і інженерно-технічних заходів. Керівництво готелю «Sunrise Stays» здійснює матеріально-технічне забезпечення для розгортання передових рішень, зокрема створеного програмного комплексу на базі технологій Jakarta EE [46], що дозволяє автоматизувати аналіз ризиків на об'єкті, мінімізувати паперовий документообіг та суттєво зменшити психоемоційне вигорання співробітників. Стратегічний підхід передбачає періодичний аудит дієвості впроваджених інструментів безпеки та внесення коректив на основі інформації, що надходить від лінійного персоналу. Невід'ємною складовою менеджменту є призначення кваліфікованої особи або формування комісії з охорони праці. Створення такої служби дозволяє оперативно координувати поточні завдання, проводити планові інспекції робочих місць, оцінювати рівень загрози, а також розслідувати інциденти, пов'язані з неполадками комп'ютерної техніки чи серверів. Фахівці з безпеки контролюють стан робочих зон портів та адміністраторів, аналізують ступінь впливу негативних виробничих факторів (статичного струму,

електромагнітного фону) і розробляють програми з усунення виявлених порушень [42]. Загалом модель управління має будуватися на принципах прозорості, консолідації інформаційних потоків та відповідності актуальним змінам у законодавстві України.

Практичний розвиток обраної концепції управління трансформується у створення та реалізацію цільових програм зі зниження впливу небезпечних та шкідливих чинників на робочих місцях у готелі «Sunrise Stays». Сучасні підходи до організації праці вимагають детального вивчення та усунення факторів, які можуть загрожувати здоров'ю працівників готелю та його мешканців. Першочерговим завданням є вчасне виявлення потенційних джерел небезпеки, що виникають під час виконання службових обов'язків або в процесі взаємодії користувачів із веб-інтерфейсом автоматизованої системи. Базою для проектування захисних заходів є всебічний аналіз ризиків, що дозволяє скласти дієвий план ліквідації або обмеження впливу шкідливого виробничого середовища. Організація безпеки в готелі «Sunrise Stays» базується на детальному вивченні технічного стану апаратного комплексу, модернізації робочих алгоритмів та контролі параметрів повітряного й світлового середовища у приміщеннях. Директор готелю своїм розпорядженням визначає коло осіб, відповідальних за техніку безпеки, затверджує склад профільної служби, закріплює відповідальних працівників за конкретними відділами (включаючи рецепцію та приміщення серверного вузла), а також покладає обов'язки щодо проведення інструктажів та перевірки знань персоналу [41]. Такий алгоритм дій гарантує виявлення технічних відхилень на ранніх стадіях і дозволяє оперативно реагувати на нештатні ситуації, запобігаючи травматизму або втраті важливої інформації в базі даних MySQL [47].

До переліку критично важливих практичних дій належить побудова графіка планово-попереджувального сервісного обслуговування комп'ютерного парку та офісної техніки, а також постійний моніторинг цілісності кабельних мереж та інженерних комунікацій готелю. Своєчасна

заміна морально застарілих або несправних блоків живлення, використання моніторів із високою частотою розгортки та антивідблисковим покриттям підвищує рівень загальної безпеки і нівелює ризики виникнення технічних збоїв, здатних зашкодити здоров'ю працівників чи гостей. Згідно зі статтею 13 Закону України «Про охорону праці», роботодавець зобов'язаний гарантувати належні умови діяльності в кожному підрозділі підприємства відповідно до діючих санітарних та інженерних стандартів [43].

Окрему увагу приділено ергономічним параметрам організації робочого місця адміністратора готелю. Оптимальне просторове планування робочих ділянок, дотримання нормативних вимог до розташування обладнання, розміщення монітора на безпечній відстані (в межах 600–700 мм від очей оператора) та забезпечення вільного доступу до евакуаційних шляхів мінімізують ризики під час екстрених ситуацій. Приміщення мають бути забезпечені як природним (через віконні прорізи), так і штучним світлом для роботи у цілодобовому режимі. Відповідно до положень ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення», нормована освітленість на поверхні робочого столу, обладнаного ПК, має становити не менше 300–500 лк за умови використання сучасних світлодіодних або люмінесцентних освітлювальних приладів [48]. Недотримання цих вимог під час тривалої роботи з інтерактивною шахматкою номерного фонду в ІС «Sunrise Stays» призводить до швидкої зорової втоми, загального виснаження організму, падіння гостроти зору та зниження продуктивності праці. З інженерного боку, з метою захисту апаратної платформи, де розгорнуто сховище даних на базі MySQL та сервер додатків Payara Server, обов'язковим є встановлення потужних джерел безперебійного живлення (ДБЖ) та суворе виконання правил пожежної безпеки відповідно до вимог НАПБ Б.03.005-2002 [49]. Це зводить до мінімуму загрозу займання через короткі замикання в електричній мережі готелю та гарантує збереження файлової структури бази даних при раптовому знеструмленні об'єкта. Таким чином, багатовекторний підхід до організації безпеки в готелі «Sunrise Stays» дозволяє підтримувати стабільні

умови праці та формувати сприятливе виробниче середовище. Реалізація зазначеного комплексу заходів не лише усуває потенційні технологічні загрози, а й підвищує загальну культуру безпеки підприємства, що є базовим фактором збереження здоров'я працівників та створення комфортних умов для гостей готелю.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи було повністю досягнуто, а саме розроблено сучасну веб-орієнтовану інформаційну систему для автоматизації управління номерами та операційною діяльністю готелю. Створений програмний комплекс забезпечує надійну взаємодію між потенційними гостями готелю та адміністративним персоналом завдяки автоматизації процесів бронювання, обліку клієнтів та фіксації фінансових транзакцій.

Інтеграція цих компонентів у межах єдиної платформи дозволяє повністю перевести в електронну форму процеси моніторингу завантаженості номерного фонду, реєстрації анкетних даних постояльців, супроводу додаткових послуг та фіксації фінансових транзакцій. Взаємодія між користувацькими інтерфейсами та серверною логікою реалізується за допомогою сучасного стеку технологій, що включає мову програмування Java, специфікації Jakarta EE, інструменти HTML/CSS/JavaScript для побудови адаптивного дизайну, а також реляційну СУБД MySQL як централізоване сховище відомостей.

Впровадження даної системи забезпечує високу швидкість обробки інформаційних потоків, мінімізує ймовірність помилок ручного обліку, повністю унеможливорює виникнення ситуацій «подвійного бронювання» кімнат і підвищує загальну економічну ефективність функціонування підприємства індустрії гостинності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Medlik S., Ingram H. The Business of Hotels. Butterworth-Heinemann, 2000.
2. Kasavana M. L., Brooks R. M. Managing Front Office Operations. American Hotel & Lodging Educational Institute, 2018.
3. Buhalis D. Tourism Management and Hospitality Development. Routledge, 2014.
4. Правила користування готелями та аналогічними засобами розміщення та надання готельних послуг. Постанова КМУ №297, 2006.
5. Jones P., Hillier D. Hospitality Operations and Technology. Pearson, 2016.
6. Іванов С. В. Готельний бізнес: управління та організація. Москва: Юрайт, 2020.
7. Мальська М. П., Пандяк І. Г. Готельний бізнес: теорія та практика. Підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 472 с.
8. Бойко М. Г. Ціннісно-орієнтоване управління в готельному бізнесі: монографія. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2010. 524 с.
9. Березинська З. О., Соболева А. О. Автоматизація бізнес-процесів як фактор підвищення конкурентоспроможності готельних підприємств. Економіка та суспільство. 2018.
10. Плескач В. Л., Рогушина Ю. В. Інформаційні технології та системи : підручник. Київ : КНУ імені Тараса Шевченка, 2019.
11. Бондаренко М. Ф., Матохіна О. В. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник.
12. Методичні вказівки до виконання дипломних робіт для студентів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення». НУК імені адмірала Макарова.
13. MySQL Documentation. Офіційна документація з проектування реляційних баз даних.
14. Хорстманн К. С. Java. Бібліотека професіонала. (Українське видання/переклад методології).

- 15.Документація Jakarta EE. Специфікації для розробки корпоративних вебдодатків.
- 16.Гриценко, В. В. Аналіз вимог до інформаційних систем / В. В. Гриценко. – К.: Видавничий центр «Академія», 2019. – 256 с.
- 17.Савельєв, І. В. Аналіз та проектування інформаційних систем: навч. посібник / І. В. Савельєв. – К.: КНЕУ, 2018. – 312 с.
- 18.Козак, О. В. Проектування баз даних: концепції та методи / О. В. Козак. – Львів: Світ, 2020. – 312 с.
- 19.Кормен Т. Х., Лейзерсон Ч. Е., Рівест Р. Л., Штайн К. Алгоритми: побудова та аналіз / Пер. з англ. — К.: Видавничий дім «Вільямс», 2014. — 1312 с.
20. Ельмасрі Р., Наватхе Ш. Основи систем баз даних / Пер. з англ. — К.: Видавництво «Видавничий дім «Вільямс», 2017. — 720 с.
- 21.Синявський, В. І. Проектування баз даних / В. І. Синявський. — К.: Видавництво "Наукова думка", 2017. — 320 с.
- 22.Коршунов, О. І. Основи проектування баз даних: навч. посібник / О. І. Коршунов. — Харків: ХНАДУ, 2019. — 280 с.
- 23.Хопе, С., Дейтел, Г. Дж., Дейтел, П. Дж. Базы даних: сучасний підхід / пер. з англ. — К.: Діалект, 2016. — 640 с.
- 24.Гаврилюк В.І., Тарасенко І.П. Проектування інформаційних систем: навч. посібник. – К.: Видавництво “Наука і освіта”, 2019. – 256 с.
- 25.Байлик С. І. Готельне господарство. Організація, управління, обслуговування.
- 26.Левитин А. В. Алгоритми: введення в розробку та аналіз. — 2016.
- 27.Тимошенко О. Менеджмент у туризмі та готельному бізнесі. — 2019
- 28.Герберт Шилдт. Java: Повне керівництво. — 10-те вид. — 2018.
- 29.Кнут Д. Е. Мистецтво програмування. Том 3. Сортування та пошук. — 2017.
30. Дейт К. Дж. Вступ до систем баз даних. — 8-ме вид. — 2014.

31. Кузнецов М., Симдянов И. MySQL 8.0. Офіційне керівництво та практика розробки. — 2019.
32. Чікун Б. TypeScript. Швидкий старт. — 2021.
33. Фаулер М. Архітектура корпоративних програмних застосунків. — 2018.
34. Герберт Шилдт. Java: Повне керівництво. — 10-те вид. — 2018.
35. Шевченко В.М., Проектування інформаційних систем: навч. посібник. — К.: Видавництво «Наука», 2020. — 320 с.
36. Дакетт Д. HTML і CSS: Розробка та дизайн вебсайтів. — К.: Країна мрій, 2021. — 480 с.
37. Ніксон Р. Створюємо динамічні вебсайти за допомогою PHP, MySQL, JavaScript, CSS і HTML5. — 5-те вид. — СПб.: Пітер, 2020. — 816 с.
38. Бейлі Л. Проектування інтерфейсів користувача: досвід готельної індустрії. — М.: Вільямс, 2022. — 320 с.
39. Майєрс Г. Мистецтво тестування програмного забезпечення. — 3-те вид. — К.: Діалектика, 2019. — 272 с.
40. Конноллі Т., Бегг К. Бази даних: проектування, реалізація та супровід. Теорія і практика. — М.: Вільямс, 2021. — 1440 с.
41. Конституція України: Закон від 28.06.1996 № 254к/96-ВР // Відомості Верховної Ради України. — 1996. — № 30. — Ст. 141.
42. Про охорону здоров'я: Основи законодавства України від 19.11.1992 № 2801-ХІІ // Відомості Верховної Ради України. — 1993. — № 4. — Ст. 19.
43. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 № 2694-ХІІ // Відомості Верховної Ради України. — 1992. — № 49. — Ст. 668.
44. НПАОП 0.00-7.15-18. Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями: Затв. Наказом Міністерства соціальної політики України від 14.02.2018 № 207. — Київ, 2018.
45. Payara Server 7 Enterprise. Operations and Security Guide [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://docs.payara.fish/>

46. Jakarta EE 11 Specifications. Enterprise Application Security Standard [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://jakarta.ee/specifications/>
47. MySQL 8.4 Reference Manual. Security and Optimization / Oracle Corporation [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://dev.mysql.com/doc/>
48. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. — Мінрегіон України. — Київ: ДП «Укрархбудінформ», 2018. — 134 с.
49. НАПБ Б.03.005-2002. Інструкція щодо протипожежного захисту та безпеки при експлуатації обчислювальної техніки в установах та підприємствах України. — Міністерство внутрішніх справ України. — Київ, 2002.

ДОДАТКИ

Створюємо фронтенд-частину сторінки категорій номерів готелю "Sunrise Stays". Код містить розмітку HTML5 для структурування контенту та вбудований JavaScript-скрипт для забезпечення плавних візуальних переходів.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="uk">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
  <title>Sunrise Stays | Home</title>
  <link rel="stylesheet" href="style.css">
  <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Montserrat:wght@4
00;500;700&display=swap" rel="stylesheet">
</head>
<body class="bg-light">

<header class="header">
  <div class="container">
    <div class="header__inner">
      <div class="logo">
        <span class="logo__icon">☀️</span>
        <span class="logo__text">Sunrise Stays</span>
      </div>
      <nav class="menu">
        <ul class="menu__list">
          <li><a href="index.html"
class="menu__link">Головна</a></li>
          <li><a href="clients.html"
class="menu__link">Клієнти</a></li>
          <li><a href="bookings.html"
class="menu__link">Бронювання</a></li>
          <li><a href="rooms.html" class="menu__link
active">Номери</a></li>
          <li><a href="payments.html"
class="menu__link">Оплати</a></li>
        </ul>
      </nav>
      <div class="header__contacts">
        <span class="contacts__title">Зв'язатися з
нами</span>
        <div class="contacts__group">
          <a href="tel:+380996845739"
class="menu__link">+380 99 684 5739</a>
```

```

        <a href="mailto:info@sunrise.com"
class="menu__link">info@sunrise.com</a>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</header>

<main class="rooms-page">
    <div class="container">
        <div class="table-card">
            <h3 class="card-title-centered">Катеропії
номерів</h3>

            <section class="rooms-grid">

                <div class="room-card">
                    <div class="room-img" style="background-
image: url('Standard Room.jpg');"></div>
                    <div class="room-card__content">
                        <h3 class="room-type">Standard Room</h3>
                        <div class="room-info">
                            <p><strong>Клас:</strong>
Стандарт</p>
                            <p><strong>Кімнат:</strong> 1 |
<strong>Площа:</strong> 22 м²</p>
                            <p><strong>Інтер'єр:</strong>
Сучасний мінімалізм у світлих тонах, панорамне вікно.</p>
                            <p><strong>Опції:</strong> Wi-Fi,
Сейф, Чайний набір, Халати.</p>
                            <p class="room-
price"><strong>Вартість:</strong> 1200 грн</p>
                        </div>
                        <a href="bookings.html" class="room-
btn">Забронювати</a>
                    </div>
                </div>

                <div class="room-card">
                    <div class="room-img" style="background-
image: url('JuniorSuite.jpg');"></div>
                    <div class="room-card__content">
                        <h3 class="room-type">Junior Suite</h3>
                        <div class="room-info">
                            <p><strong>Клас:</strong>
Напівлюкс</p>
                            <p><strong>Кімнат:</strong> 1 |
<strong>Площа:</strong> 35 м²</p>
                            <p><strong>Інтер'єр:</strong>
Класичний стиль з елементами дерева, зона для відпочинку.</p>

```

```

                <p><strong>Опції:</strong> Міні-бар,
Смарт-ТВ, Боковий вид на море, Балкон.</p>
                <p class="room-
price"><strong>Вартість:</strong> 2100 грн</p>
            </div>
            <a href="bookings.html" class="room-
btn">Забронювати</a>
        </div>
    </div>

    <div class="room-card">
        <div class="room-img" style="background-
image: url('Executive Suite.jpg');"></div>
        <div class="room-card__content">
            <h3 class="room-type">Executive
Suite</h3>
            <div class="room-info">
                <p><strong>Клас:</strong> Люкс</p>
                <p><strong>Кімнат:</strong> 2 |
<strong>Площа:</strong> 55 м²</p>
                <p><strong>Інтер'єр:</strong>
Дизайнерський ремонт, окрема вітальня, мармурова ванна.</p>
                <p><strong>Опції:</strong> Сніданок,
Кавомашина, Прямий вид на море, Тераса.</p>
                <p class="room-
price"><strong>Вартість:</strong> 3500 грн</p>
            </div>
            <a href="bookings.html" class="room-
btn">Забронювати</a>
        </div>
    </div>

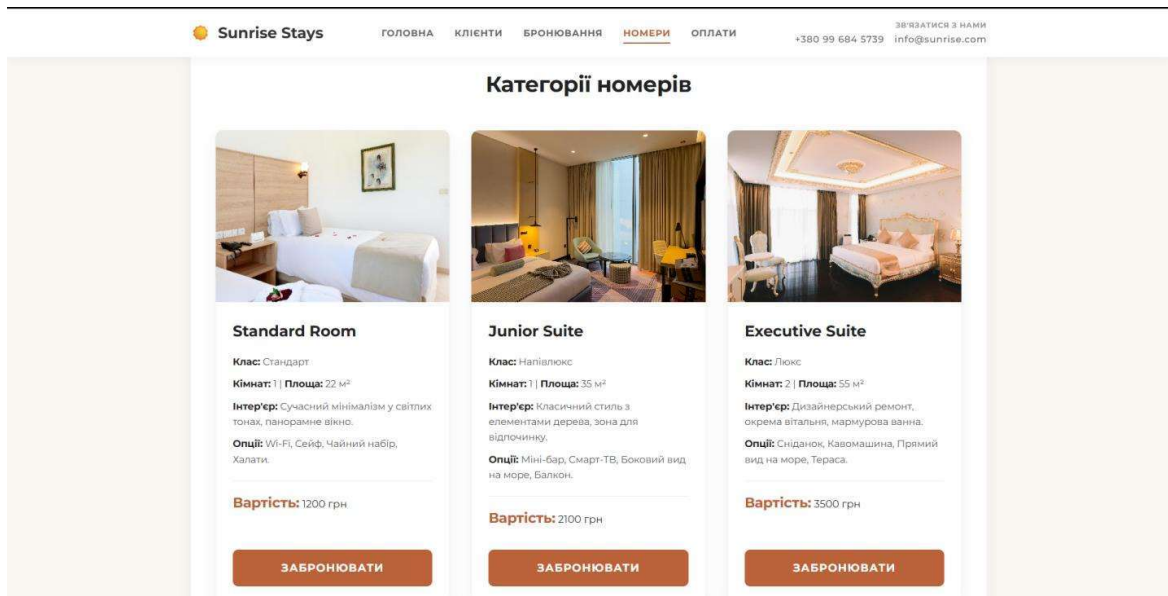
</section>
</div>
</div>
</main>

</body>
</html>

<script>
    window.addEventListener('beforeunload', function() {
        document.body.style.opacity = '0';
        document.body.style.transition = 'opacity 0.4s';
    });

    document.addEventListener('DOMContentLoaded', function() {
        document.body.style.opacity = '1';
    });
</script>

```



Результат програми

Створюємо базу для сайту у процесі реалізації буде три етапи:

1. Формування SQL-запиту до БД

```

261  SELECT
262      FirstName AS `Ім'я`,
263      LastName AS `Прізвище`,
264      DATE_FORMAT(BirthDate, '%d.%m.%Y') AS `Дата народження`,
265      Email AS `Електронна пошта`,
266      PhoneNumber AS `Телефон`,
267      PassportNumber AS `Номер паспорту`
268  FROM `hotel`.`Client`;

272  •  SELECT
273      CONCAT('#0', b.BookingCode) AS `ID`,
274      DATE_FORMAT(b.CheckInDate, '%d.%m.%Y') AS `Дата заїзду`,
275      DATE_FORMAT(b.CheckOutDate, '%d.%m.%Y') AS `Дата виїзду`,
276      CONCAT(b.GuestCount, ' особи') AS `Гості`,
277      COALESCE(
278          GROUP_CONCAT(DISTINCT
279              CASE WHEN es.Breakfast = 1 THEN 'Сніданок' END,
280              CASE WHEN es.Laundry = 1 THEN 'Пральня' END,
281              CASE WHEN es.Minibar = 1 THEN 'Міні-бар' END,
282              CASE WHEN es.Babysitting = 1 THEN 'Послуги няні' END,
283              CASE WHEN es.RoomService = 1 THEN 'Обслуговування номерів' END
284              SEPARATOR ', '
285          ),
286          'Без послуг'
287      ) AS `Послуги`
288  FROM `hotel`.`Booking` b
289  LEFT JOIN `hotel`.`Booking_has_ExtraService` bhes ON b.BookingCode = bhes.BookingCode
290  LEFT JOIN `hotel`.`ExtraService` es ON bhes.ExtraService_ServiceID = es.ServiceID
291  GROUP BY b.BookingCode;

```

```

295 • SELECT
296     CONCAT('#TRX-', PaymentCode) AS `Код операції`,
297     CONCAT('#0', BookingCode) AS `ID бронювання`,
298     PaymentMethod AS `Метод платежу`,
299     CASE
300         WHEN PaymentStatus = 'успішно' THEN 'Проведено'
301         WHEN PaymentStatus = 'очікує' THEN 'Очікує'
302         ELSE PaymentStatus
303     END AS `Статус`
304 FROM `hotel`.`Payment`;

```

2. Результат виконання запиту в СУБД

	Ім'я	Прізвище	Дата народження	Електронна пошта	Телефон	Номер паспорту
▶	Олександр	Ткаченко	15.03.1990	o.tkachenko@example.com	+380671112233	AM 123456
	Олена	Мельник	04.07.1988	elena.melnik@example.com	+380502223344	KN 789012

	ID	Дата заїзду	Дата виїзду	Гості	Послуги
▶	#01	12.05.2026	26.05.2026	2 особи	Без послуг

	Код операції	ID бронювання	Метод платежу	Статус
▶	#TRX-102	#01	Кредитна картка	Проведено

3. Візуалізація даних на вебсторінці сайту

[ГОЛОВНА](#)
[КЛІЄНТИ](#)
[БРОНЮВАННЯ](#)
[НОМЕРИ](#)
[ОПЛАТИ](#)

ЗВ'ЯЗАТИСЯ З НАМИ
+380 99 684 5739
info@sunrise.com

Клієнти

Управління базою даних відвідувачів готельного комплексу.

Додати клієнта

ІМ'Я:

ПРІЗВИЩЕ:

ДАТА НАРОДЖЕННЯ:

ЕЛЕКТРОННА ПОШТА:

ТЕЛЕФОН:

НОМЕР ПАСПОРТУ:

ДОДАТИ КЛІЄНТА

База даних клієнтів

ІМ'Я	ПРІЗВИЩЕ	ДАТА НАРОДЖЕННЯ	ЕЛЕКТРОННА ПОШТА	ТЕЛЕФОН	НОМЕР ПАСПОРТУ
Олександр	Ткаченко	15.03.1990	o.tkachenko@example.com	+380671112233	AM 123456
Олена	Мельник	04.07.1988	elena.melnik@example.com	+380502223344	KN 789012

ՀԱՃԱՌԻ ՍՐՈՒՆՈՅԹՈՒՄ

DATA ЗАІЗДУ:

DATA ВИІЗДУ:

КІЛЬКІСТЬ ГОСТЕЙ:

ДОДАТКОВІ ПОСЛУГИ

☐ Сніданок

☐ Пральня

☐ Міні-бар

☐ Послуги няні

☐ Обслуговування номерів

НАДІСЛАТИ ЗАПИТ

База даних бронювань

Ю	ДАТА ЗАЇЗДУ	ДАТА ВИЇЗДУ	ГОСТІ	ПОСЛУГИ
№01	12.05.2026	26.05.2026	2 особи	Сніданок, Міні-бар

Фінансові операції

Регістрація та облік фінансових транзакцій готелю.

Додати оплату

НОМЕР БРОНЮВАННЯ (ID):

СПОСІБ ОПЛАТИ:

☒ Кредитна картка

ПРОВЕСТИ ПЛАТІЖ

База даних транзакцій

КОД ОПЕРАЦІЇ	ID БРОНЮВАННЯ	МЕТОД ПЛАТЕЖУ	СТАТУС
#TRX-102	#01	Кредитна картка	Проведено