

Министерство образования, науки и молодежной политики Республики Коми
ГПОУ "Сыктывкарский политехнический техникум"

Курсовая работа

Тема: База данных гостиницы. Подсистема «Работа с клиентами»

Выполнил

Студент 4 курса 414 группы Михаил Игоревич Елесов

Проверил

Пунгин Илья Вячеславович

Дата проверки:

18.12.2025

Сыктывкар 2025

Оглавление

Введение.....	3
Анализ предметной области	5
Проектирование базы данных.....	8
Логическая структура	10
Физическая структура данных	12
Реализация системы	15
Безопасность	20
Разработка стратегии резервного копирования	22
Заключение.....	23
Список литературы	24
Приложение	25

Введение

Актуальность темы

Современные отели предлагают различные услуги: регистрация клиентов, бронирование номеров, составление расписаний и пр. Из-за этого появляется большое количество данных — о клиентах, бронях, номерах, финансах.

Вручную работать с этим объемом информации достаточно сложно, медленно, неудобно и появляется риск ошибочных данных. Поэтому сегодня важно иметь не просто файлы или таблицы, а единую базу данных.

Она нужна, чтобы:

1. Быстро находить свободные номера и оформлять клиентов.
2. Надежно и безопасно хранить все данные в одном месте.
3. Автоматизировать рутину — печать счетов, отчетов.
4. Анализировать работу отеля для принятия правильных решений.

Простыми словами, база данных упрощает структурирование, хранение больших объемов информации, а также управление ими, поэтому тема считается довольно актуальной.

Цель и Задачи

Целью работы является создание системы управления гостиницей на основе базы данных с удобным пользовательским интерфейсом.

Для достижения цели были поставлены задачи:

1. Анализ предметной области
2. Описание структуры базы данных

3. Реализация базы данных в СУБД PostgreSQL
4. Реализация пользовательского интерфейса с помощью языка программирования Python в редакторе Visual Studio Code

Практическая значимость

Результаты моей курсовой работы могут быть полезны для реальной деятельности гостиницы.

1. Созданная база данных — это готовый каркас системы, который можно установить в небольшой гостинице или отеле, чтобы автоматизировать работу с бронями, клиентами и номерами.
2. Система упростит рутинную работу:
 - Ускорит процесс заселения и выписки гостей.
 - Уменьшит число ошибок в расчетах и при поиске информации.
 - Сама будет создавать счета, отчеты и напоминания.
3. С помощью базы данных руководитель сможет легко и быстро получать нужную информацию:
 - Видеть, какие номера пользуются спросом.
 - Вести историю постоянных клиентов.
4. Работа может стать хорошим примером для других студентов, которые учатся создавать базы данных, показывая весь процесс от идеи до готовой системы.

Анализ предметной области

Описание предметной области

База данных для гостиницы должна хранить информацию о постояльцах, работниках, номерах и их статусах и историю бронирований.

Основные компоненты системы:

1. Список должностей
2. Список сотрудников
3. Список номеров
4. Список постояльцев
5. История бронирований

Перечень входных данных

1. Список должностей
2. Список сотрудников
 - ФИО
 - Должность
3. Спальное места (койки)
 - Номера, в которых койки находятся
 - Статус коек
 - Цена за ночь
4. Постояльцы (клиент)
 - ФИО
 - Контактные данные (номер телефона, адрес электронной почты)
 - Паспортные данные

Перечень выходных данных

1. История бронирований
 - Дата заезда
 - Дата выселения
 - Клиент
 - Спальное место
 - Количество ночей
 - Итоговый ценник
2. Расписание уборок номеров
 - Дата
 - Номер уборки
 - Горничная

Требования и ограничения

Функциональные требования

1. Управление клиентами
 - Хранение данных гостей (ФИО, контактные и паспортные данные)
2. Управление номерным фондом
 - Учёт номеров и их статусов
3. Управление процессом бронирования
 - Создание и изменение брони
 - Контроль за датами заезда и выезда

4. Управление расписаниями

Требования к данным

1. Целостность (гарантия, что данные не противоречат друг другу)
2. Точность (Корректное отражение всех операций)

Практические ограничения

1. Простота и удобство интерфейса
2. Уникальность данных (недопустимость одинаковых записей)

Проектирование базы данных

Концептуальная модель

Концептуальная модель – схема, отображающая основные компоненты системы и связи между ними (см. приложение рисунок 1).

Основные компоненты:

1. Должности(roles)
2. Работники(workers)
3. Номера(rooms)
4. Спальные места(beds)
5. Клиенты(clients)
6. Бронирования(reservation)
7. Расписание уборки(schedule_of_cleaning_rooms)

Связи:

1. Должности – работники
 - Работник обязательно должен иметь ФИО и должность
2. Комнаты – спальные места
 - Каждое спальное место должно быть закреплено за определённой комнатой
3. Клиенты – бронирования
 - Одна бронь закрепляется за одним постояльцем
 - Один постоялец может сделать несколько броней

4. Спальные места – бронирования
 - В записи бронирования должна быть указана койка
5. Работники – бронирования
 - Бронь должен создавать администратор
6. Расписание уборки – Номера
 - Комната должна указываться в записи
7. Расписание уборки – работники
 - Должна быть указана горничная, ответственная за уборку

Логическая структура

База данных состоит из 7 таблиц (см. приложение рисунок 2):

1. roles (должности):
 - id – Уникальный идентификатор (первичный ключ)
 - name – название должности
2. workers (работники):
 - id – Уникальный идентификатор (первичный ключ)
 - name – ФИО работника
 - role – должность (внешний ключ от roles.id)
3. rooms (комнаты):
 - number – номер комнаты, уникальный идентификатор (первичный ключ)
 - floor – этаж
 - number_of_places – количество мест
 - is_active – свободен ли номер
4. beds (Спальные места):
 - id – Уникальный идентификатор (первичный ключ)
 - room_number – номер комнаты (внешний ключ от rooms.number)
 - is_occupied – свободна ли спальное место
 - price_per_night – ценник за ночь
5. clients (клиенты):
 - id – Уникальный идентификатор (первичный ключ)
 - name – Имя
 - surname – фамилия

- surname1 – отчество
 - phone_number – номер телефона
 - email – адрес электронной почты
 - passport_series – серия паспорта
 - passport_number – номер паспорта
6. reservation (бронирования):
- date_of_checkin – дата заезда
 - date_of_checkout – дата выезда
 - client – клиент (внешний ключ от clients.id)
 - administrator – администратор (внешний ключ от workers.id)
 - bed – спальное место (внешний ключ от beds.id)
 - number_of_nights – количество ночей
 - total_price – Итоговый ценник
7. schedule_of_cleaning_rooms (расписание уборок комнат):
- date_of_cleaning – Дата уборки
 - room_number – номер комнаты (внешний ключ от rooms.number)
 - housemaid – горничная (внешний ключ от workers.id)

Физическая структура данных

Физическая реализация включает в себя создание таблиц и их описание.

roles:

Название	Тип	Комментарий
id	INTEGER PRIMARY KEY	Ключ
name	VARCHAR NOT NULL	Название

workers:

Название	Тип	Комментарий
id	INTEGER PRIMARY KEY	Ключ
name	VARCHAR NOT NULL	ФИО
role	INTEGER	Должность

rooms:

Название	Тип	Комментарий
number	VARCHAR(3) PRIMARY KEY	Номер комнаты, ключ
floor	INTEGER	Этаж
number_of_places	INTEGER	количество мест

is_active	BOOLEAN	Свободна ли комната
-----------	---------	---------------------

beds:

Название	Тип	Комментарий
id	INTEGER PRIMARY KEY	Ключ
room_number	VARCHAR(3) NOT NULL	Номер комнаты
is_occupied	BOOLEAN	Занято ли спальное место
price_per_night	REAL	Цена за ночь

clients:

Название	Тип	Комментарий
id	INTEGER PRIMARY KEY	Ключ
name	VARCHAR NOT NULL	Имя
surname	VARCHAR NOT NULL	Фамилия
surname1	VARCHAR	Отчество
phone_number	VARCHAR(11) NOT NULL	Номер телефона
email	VARCHAR	Электронная почта

passport_series	VARCHAR(4) NOT NULL	Серия паспорта
passport_number	VARCHAR(6) NOT NULL	Номер паспорта

reservation:

Название	Тип	Комментарий
date_of_checkin	DATE NOT NULL	Дата заезда
date_of_checkout	DATE NOT NULL	Дата выезда
client	INTEGER	Постоялец
administrator	INTEGER	Администратор
number_of_nights	INTEGER	Количество ночей
total_price	REAL	Итоговый ценник

schedule_of_cleaning_rooms:

Название	Тип	Комментарий
date_of_cleaning	DATE NOT NULL	Дата уборки
room_number	VARCHAR(3) NOT NULL	Номер
housemaid	INTEGER NOT NULL	Горничная

Реализация системы

Создание базы данных

База данных создавалась в СУБД PostgreSQL 18.

Создание таблиц:

- `create table roles (id integer primary key, name varchar(20) not null);` -- таблица с должностями
- `create table workers(id integer primary key, name varchar not null, role integer, foreign key (role) references roles(id));` -- таблица с работниками
- `create table rooms(number varchar(3) primary key, floor integer, number_of_places integer, is_active boolean);` -- таблица с номерами
- `create table beds(id integer primary key, room_number varchar(3) not null, is_occupied boolean, price_per_night real, foreign key (room_number) references rooms(number));` -- таблица с койками
- `create table clients(id integer primary key, name varchar not null, surname varchar not null, surname1 varchar, phone_number varchar(11) not null, email varchar, passport_series varchar(4) not null, passport_number varchar(6) not null);` -- таблица с постояльцами
- `create table reservation(date_of_checkin date, date_of_checkout date, client integer, administrator integer, bed integer, number_of_nights integer, total_price real, foreign key (client) references clients(id), foreign key (administrator) references workers(id), foreign key (bed) references beds(id));` -- история брони (будет заполняться в приложении)
- `create table schedule_of_cleaning_rooms (date_of_cleaning date not null, room_number varchar(3) not null, housemaid integer not null, foreign key (room_number) references rooms(number), foreign key (housemaid) references workers(id));` -- таблица для расписания уборок номеров (будет заполняться в приложении)

Заполнение таблиц необходимыми данными:

- insert into rooms values('111', 1, 1, true), ('112', 1, 1, true), ('113', 1, 1, true), ('114', 1, 1, true), ('115', 1, 1, true), ('116', 1, 1, true);
- insert into rooms values('211', 2, 2, true), ('212', 2, 2, true), ('213', 2, 2, true), ('214', 2, 2, true), ('215', 2, 2, true), ('216', 2, 2, true);
- insert into rooms values('311', 3, 3, true), ('312', 3, 3, true), ('313', 3, 3, true), ('314', 3, 3, true), ('315', 3, 3, true), ('316', 3, 3, true);
- insert into rooms values('411', 4, 4, true), ('412', 4, 4, true), ('413', 4, 4, true), ('414', 4, 4, true), ('415', 4, 4, true), ('416', 4, 4, true);
- insert into beds values(1, '111', false, 100), (2, '112', false, 100), (3, '113', true, 100), (4, '114', true, 100), (5, '115', true, 100), (6, '116', true, 100);
- insert into beds values(7, '211', true, 200), (8, '211', true, 200), (9, '212', true, 200), (10, '212', true, 200), (11, '213', true, 200), (12, '213', true, 200);
- insert into beds values(13, '214', true, 200), (14, '214', true, 200), (15, '215', true, 200), (16, '215', true, 200), (17, '216', true, 200), (18, '216', true, 200);
- insert into beds values(19, '311', true, 300), (20, '311', true, 300), (21, '311', true, 300);
- insert into beds values(22, '312', true, 300), (23, '312', true, 300), (24, '312', true, 300);
- insert into beds values(25, '313', true, 300), (26, '313', true, 300), (27, '313', true, 300);
- insert into beds values(28, '314', true, 300), (29, '314', true, 300), (30, '314', true, 300);
- insert into beds values(31, '315', true, 300), (32, '315', true, 300), (33, '315', true, 300);
- insert into beds values(34, '316', true, 300), (35, '316', true, 300), (36, '316', true, 300);

- insert into beds values(37, '411', true, 400), (38, '411', true, 400), (39, '411', true, 400), (40, '411', true, 400);
- insert into beds values(41, '412', true, 400), (42, '412', true, 400), (43, '412', true, 400), (44, '412', true, 400);
- insert into beds values(45, '413', true, 400), (46, '413', true, 400), (47, '413', true, 400), (48, '413', true, 400);
- insert into beds values(49, '414', true, 400), (50, '414', true, 400), (51, '414', true, 400), (52, '414', true, 400);
- insert into beds values(53, '415', true, 400), (54, '415', true, 400), (55, '415', true, 400), (56, '415', true, 400);
- insert into beds values(57, '416', true, 400), (58, '416', true, 400), (59, '416', true, 400), (60, '416', true, 400);

Создание процедур:

- create or replace procedure extension(client_id integer, new_date date) as \$\$ begin update reservation set date_of_checkout=new_date where client=client_id; end; \$\$ language plpgsql; -- процедура, обновляющая дату выселения
- create or replace procedure checkin(date_checkin date, date_checkout date, client_id integer, admin integer, bed integer, number_of_nights integer) as \$\$ declare t_price real; b_price real; begin select price_per_night into b_price from beds where id = bed; t_price := b_price * number_of_nights; insert into reservation values(date_checkin, date_checkout, client_id, admin, bed, number_of_nights, t_price); end; \$\$ language plpgsql; -- процедура заселения

Разработка пользовательского интерфейса

Для пользовательского интерфейса для базы данных использовался язык программирования Python и редактор кода Visual Studio Code.

Для реализации нужного результата использовались следующие библиотеки:

- tkinter
- psycopg2
- datetime
- tkcalendar

Архитектура программы и его компоненты (см. приложение рисунки 3-10):

1. Главное окно

- Вкладки
 - Поля для заполнений информации о клиентах, администраторах и датах
 - Таблица бронирований
 - Кнопки создания, удаления бронирований и обновления данных
- Вкладка постояльцев
 - Таблица с клиентами
 - Кнопки добавления, удаления постояльцев и обновления данных
 - Фильтр постояльцев
- Вкладка номеров и коек
 - Таблица со спальными местами
 - Кнопка для изменения статуса определённой койки
 - Фильтр спальных мест
- Вкладка для расписаний уборок
 - Таблица с расписанием
 - Поля для заполнения информации о дате, номере и горничной
 - Кнопка для добавления записи в базу
 - Фильтр записей об уборке
- Вкладка работников

- Таблица с работниками
 - Кнопки добавления, удаления работников и обновления данных
 - Фильтр работников
- Вкладка отчётов
2. Диалоговые окна (Окна для заполнения)

Тестирование системы

Функциональное тестирование:

3. Проверка корректного добавления данных
4. Поиск брони, постояльца, работника по определённым параметрам

Тестирование пользовательского интерфейса:

1. Проверка работоспособности всех кнопок
2. Проверка фильтров
3. Проверка добавления в базу данных различных записей
4. Попытка внести в базу некорректную запись

Обнаруженные ошибки:

Проблема: можно сделать несколько броней на одно и то же спальное место.

Решение: Обновление виджета, отвечающего за выбор койки, который будет принимать в себя номера только тех коек, которые не заняты.

Безопасность

Для защиты данных были созданы представления:

- `create VIEW reservation_history as SELECT r.date_of_checkin, r.date_of_checkout, r.number_of_nights, r.total_price, c.id as client_id, c.name as client_name, c.surname as client_surname, c.phone_number as client_phone, w.id as admin_id, w.name as admin_name, b.id as bed_id, b.room_number, b.price_per_night as bed_price, rm.floor, rm.number_of_places FROM reservation r LEFT JOIN clients c ON r.client = c.id LEFT JOIN workers w ON r.administrator = w.id LEFT JOIN beds b ON r.bed = b.id LEFT JOIN rooms rm ON b.room_number = rm.number ORDER BY r.date_of_checkin DESC;`
- `create VIEW current_reservations as select rh.* , CasE when rh.date_of_checkout > CURRENT_DATE THEN rh.date_of_checkout - CURRENT_DATE ELSE 0 END as nights_remaining FROM reservation_history rh where CURRENT_DATE BETWEEN rh.date_of_checkin and rh.date_of_checkout ORDER BY rh.room_number;`
- `CREATE VIEW cleaning_schedule_view AS SELECT sc.date_of_cleaning, sc.room_number, r.floor, r.number_of_places, w.id as housemaid_id, w.name as housemaid_name, rol.name as housemaid_role, CASE WHEN sc.date_of_cleaning < CURRENT_DATE THEN 'Выполнена' WHEN sc.date_of_cleaning = CURRENT_DATE THEN 'На сегодня' ELSE 'Запланирована' END as cleaning_status FROM schedule_of_cleaning_rooms sc LEFT JOIN rooms r ON sc.room_number = r.number LEFT JOIN workers w ON sc.housemaid = w.id LEFT JOIN roles rol ON w.role = rol.id ORDER BY sc.date_of_cleaning, r.floor, sc.room_number;`
- `CREATE VIEW workers_info AS SELECT w.id, w.name as full_name, split_part(w.name, ' ', 1) as first_name, split_part(w.name, ' ', 2) as middle_name, split_part(w.name, ' ', 3) as last_name, r.id as role_id, r.name as`

```
role_name, FROM workers w LEFT JOIN roles r ON w.role = r.id ORDER BY r.id,  
w.name;
```

Разработка стратегии резервного копирования

Резервное копирование – процесс, целью которого является обеспечить возможность восстановления данных при сбое (аппаратном, человеческой ошибке и пр.) с минимальными потерями.

Сначала был воспроизведен полный бэкап всей базы данных: pg_dump -U elesov elesov > elesovhostedb_backup.sql

Затем были созданы бэкапы отдельных таблиц: pg_dump -t reservation elesov > /tmp/reservationhostel.dump; pg_dump -t schedule_of_cleaning_rooms elesov > /tmp/ schedule_of_cleaning_rooms hostel.dump;

Также был создана копия python-файла, отвечающего за графический пользовательский интерфейс.

Заключение

В ходе выполнения курсовой работы поставленная цель была достигнута. Создана система для гостиничной деятельности: реализованы простая и удобная база данных для управления гостиницей и подсистема для работы с клиентами в виде понятного пользовательского интерфейса.

1. Аналитическая часть:

- Проведён анализ предметной области
- Определены все требования и ограничения

2. Проектная часть

- Разработана концептуальная модель базы данных
- На основе этой концептуальной модели была разработана логическая структура
- На основе логической структуры была разработана физическая структура базы данных

3. Программная реализация:

- Созданы база данных и запросы к ней в СУБД PostgreSQL
- Разработан пользовательский интерфейс для упрощённого управления этой базой данных с помощью языка программирования Python
- Были созданы резервные копии всех компонентов системы в случае сбоев ?

Из ключевых характеристик системы можно выделить возможность добавления неограниченного количества записей, фильтрацию информации, а также отображение простой и краткой статистики.

Система полностью функционирует и может использоваться для управления гостиницей и её составляющими, в том числе и для работы с клиентами.

Список литературы

1. PostgreSQL: Documentation: 18 – <https://www.postgresql.org/docs/current/>
2. Руководство по работе с базами данных PostgreSQL – <https://metanit.com/sql/postgresql/?ysclid=mj5wn2eii2901306410>
3. tkinter — Python interface to Tcl/Tk — Python 3.14.2 documentation – <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>
4. Руководство по программированию на Tkinter и Python – <https://metanit.com/python/tkinter/?ysclid=mj5wsjm2gu718044868>
5. psycopg2 · PyPI – <https://pypi.org/project/psycopg2/>
6. Python и базы данных | Модуль psycopg. Подключение к серверу PostgreSQL – <https://metanit.com/python/database/2.1.php?ysclid=mj5wuhzuvv34999340>

Приложение

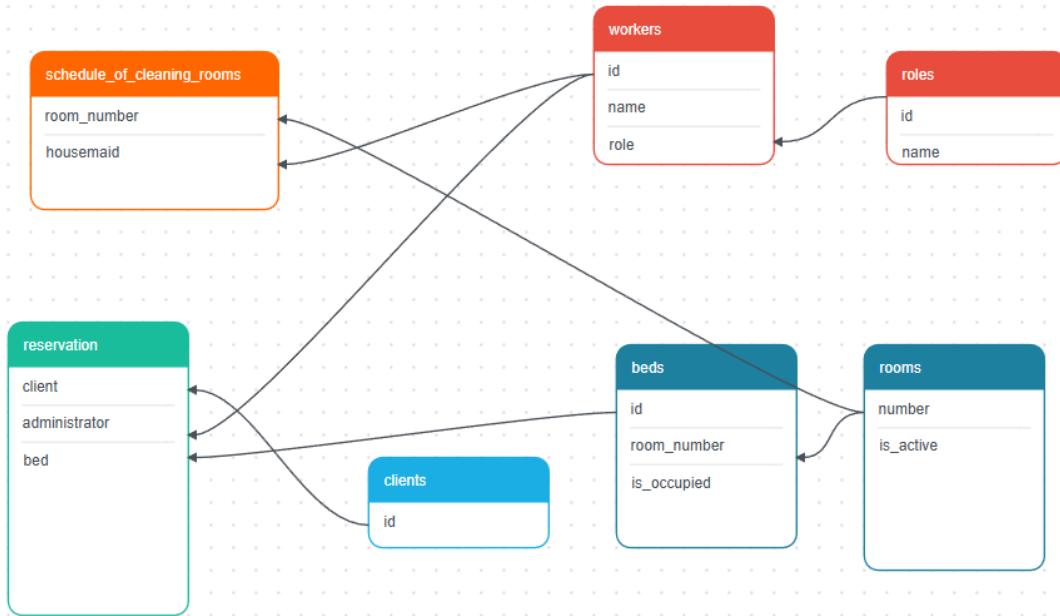


Рисунок 1. Концептуальная модель

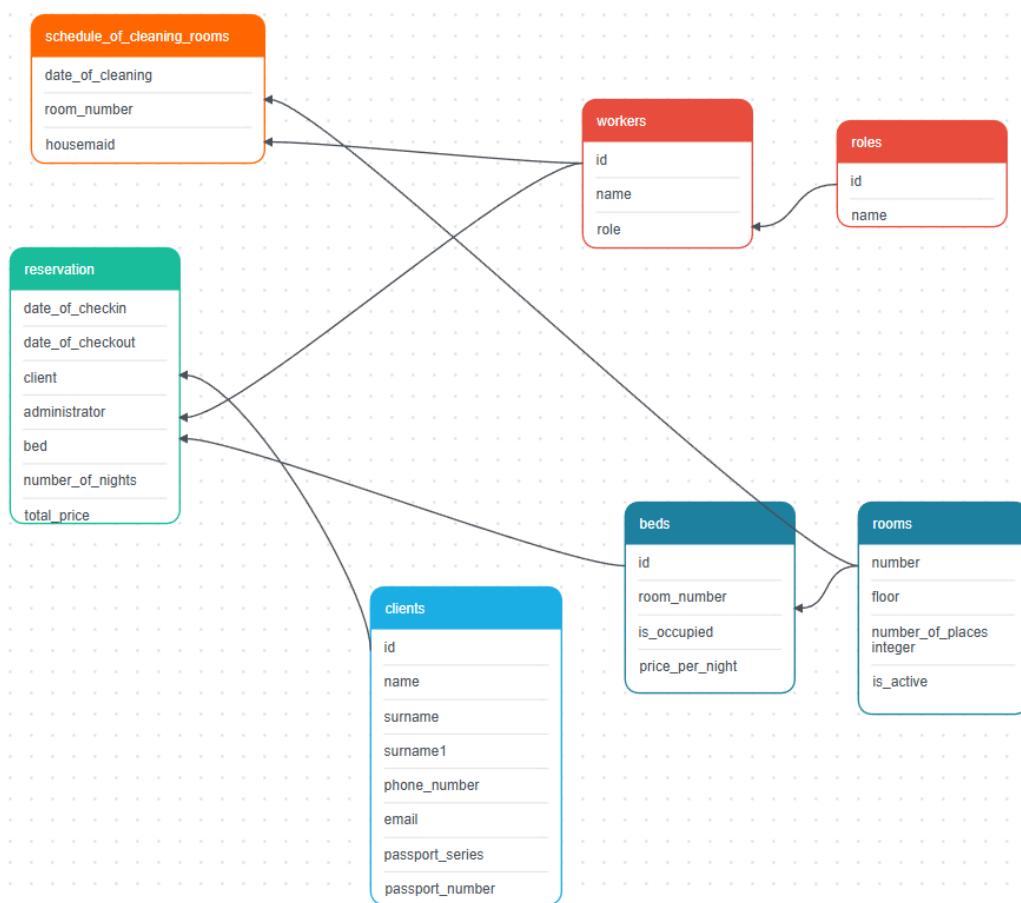


Рисунок 2. Логическая структура

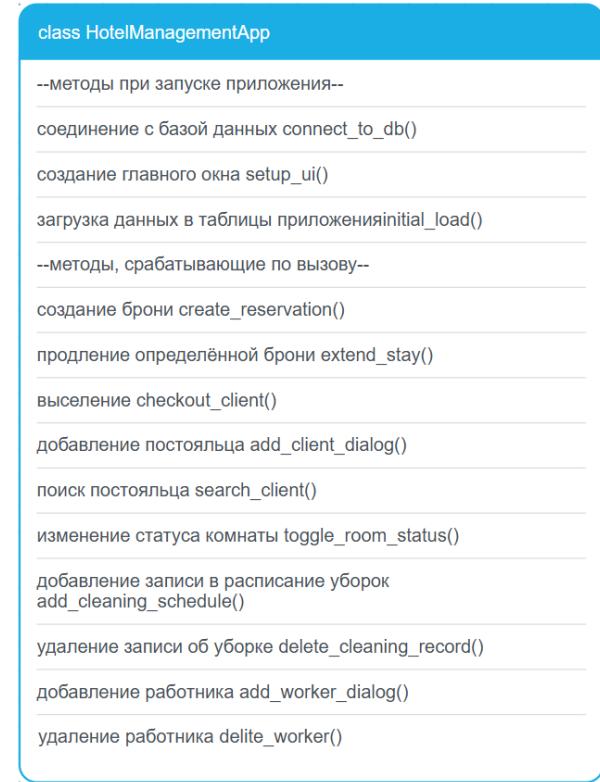


Рисунок 3. Структура приложения

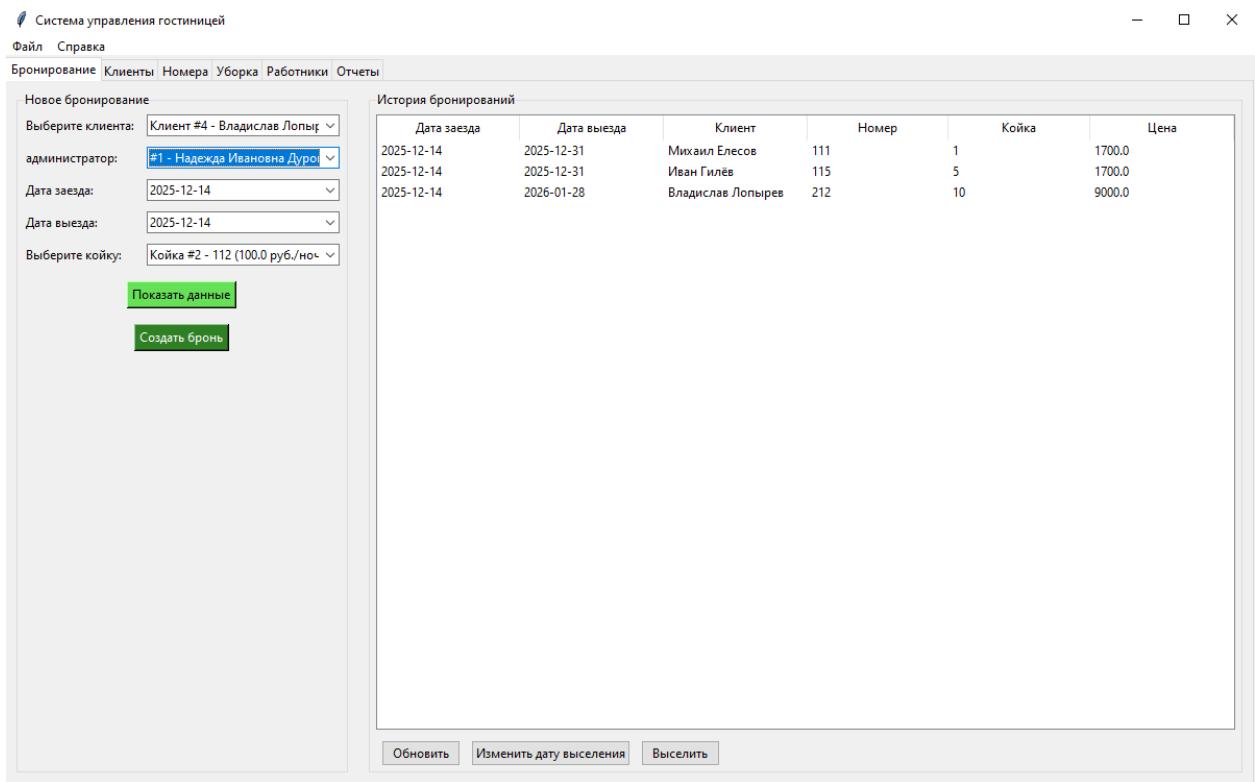


Рисунок 4. Главное окно. Вкладка для бронирований

Система управления гостиницей

Файл Справка

Бронирование Клиенты Номера Уборка Работники Отчеты

Поиск клиента: Найти

ID	Фамилия	Имя	Отчество	Телефон	Email	Паспорт
1	Михаил	Елесов	Игоревич	89121345684	myemail@gmail.com	8720
2	Илья	Пунгин	Вячеславович	89121343656	ilya@gmail.com	8720
3	Иван	Гилёв	Алексеевич	89121617888	VanyaGill@gmail.ru	8790
4	Владислав	Лопырев	Евгениевич	89042346722	VladGdeStipuha@gmail.com	8720

Обновить Добавить клиента Удалить клиента

Рисунок 5. Главное окно. Вкладка "Клиенты"

Система управления гостиницей

Файл Справка

Бронирование Клиенты Номера Уборка Работники Отчеты

Фильтры

Этаж: 2 Количество мест: Все Применить фильтр

Номер	Этаж	Мест	Свободно коек	Занято коек	Статус
211	2	2	2	0	Активен
212	2	2	2	0	Активен
213	2	2	2	0	Активен
214	2	2	2	0	Активен
215	2	2	2	0	Активен
216	2	2	2	0	Активен

Обновить Изменить статус

Рисунок 6. Главное окно. Вкладка "Номера"

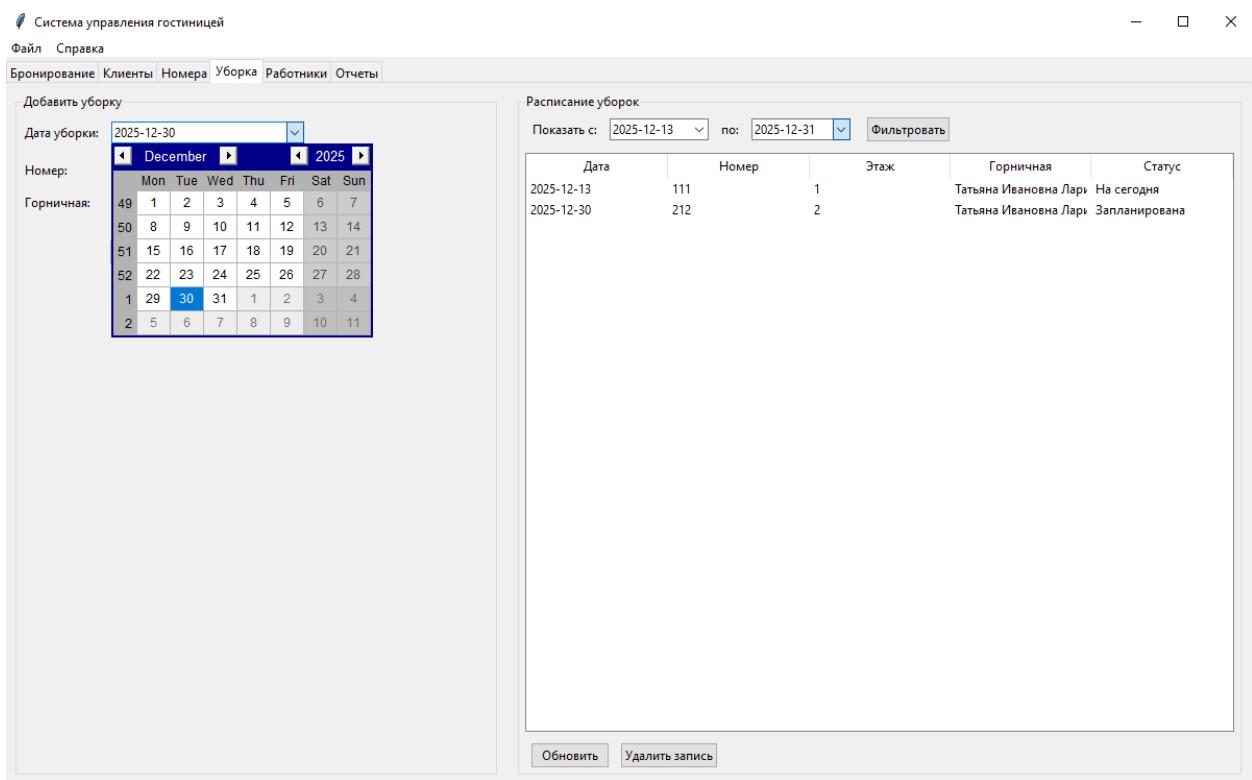


Рисунок 7. Главное окно. Вкладка с расписанием уборок

ID	ФИО	Должность
1	Надежда Ивановна Дуррова	администратор
2	Татьяна Ивановна Ларина	горничная

Рисунок 8. Главное окно. Вкладка "Работники"

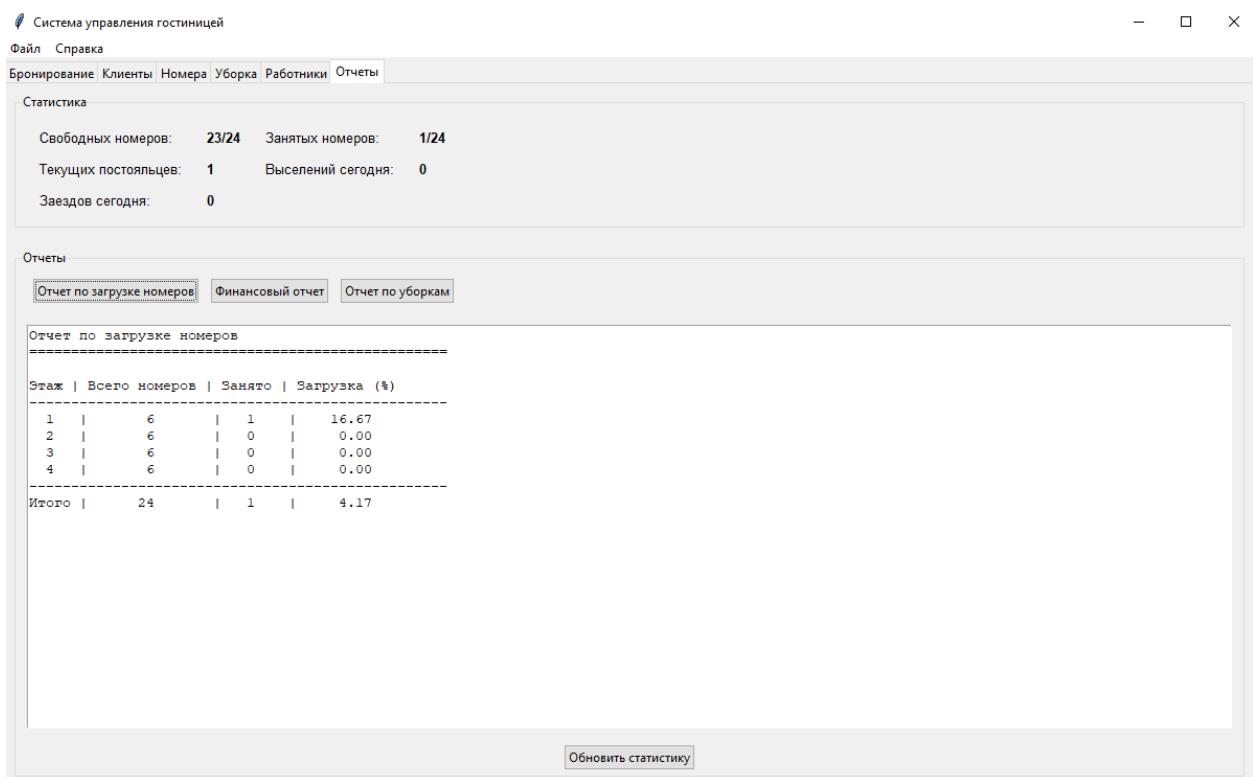


Рисунок 9. Главное окно. Вкладка Отчёты

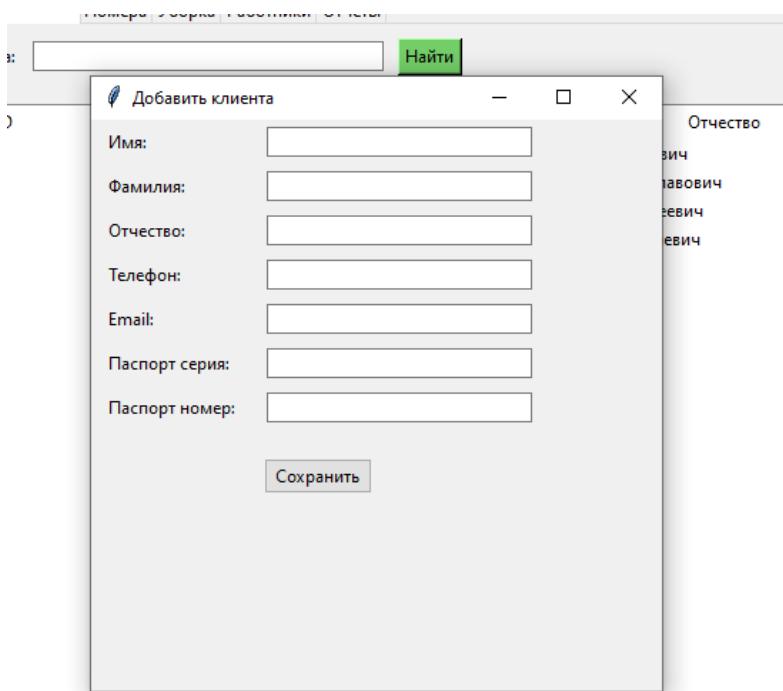


Рисунок 10. Пример диалогового окна

The screenshot shows a code editor window with the file name 'Hostel.py' at the top. The code is written in Python and defines a class 'HotelManagementApp'. The code includes imports for tkinter, ttk, messagebox, datetime, and psycopg2, along with a comment about installing tkcalendar. It sets up the application window, defines database connection parameters, and creates a menu and tabs for managing reservations and clients.

```
1 import tkinter as tk
2 from tkinter import ttk, messagebox
3 from tkinter import *
4 import psycopg2
5 from datetime import date, datetime
6 from tkcalendar import DateEntry # pip(pip3) install tkcalendar
7
8
9 class HotelManagementApp:
10     def __init__(self, root):
11         self.root = root
12         self.root.title("Система управления гостиницей")
13         self.root.geometry("1200x700")
14
15         # Параметры подключения к базе данных
16         self.db_params = {
17             'host': 'localhost', #127.0.0.1
18             'database': 'test', #elesov
19             'user': 'postgres', #elesov
20             'password': '1224', #1224
21             'port': '5432' #5432
22         }
23
24         self.setup_ui()
25         self.connect_to_db()
26
27     def setup_ui(self):
28         # Создаем меню
29         self.create_menu()
30
31         # Создаем вкладки
32         self.tab_control = ttk.Notebook(self.root)
33
34         # Вкладка бронирования
35         self.tab_reservation = ttk.Frame(self.tab_control)
36         self.tab_control.add(self.tab_reservation, text='Бронирование')
37         self.setup_reservation_tab()
38
39         # Вкладка клиенты
```

Рисунок 11. Фрагмент кода