

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра Математического и компьютерного моделирования

Проектирование и разработка информационной системы

«Гостиница»

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 411 группы

направление 01.03.02 — Прикладная математика и информатика

механико-математического факультета

Игнатовой Александры Евгеньевны

Научный руководитель
доцент, к.ф.-м.н., доцент

Е.Ю. Крылова

Зав. кафедрой
зав. каф., д.ф.-м.н., доцент

Ю.А. Блинков

Саратов 2022

Введение. С каждым годом количество информации, необходимое для комфортного существования человека в современных условиях, увеличивается стремительными темпами. И в настоящее время для каждого предприятия информация имеет важнейшее значение. На данный момент экономика переживает период трансформации, что вызывает рост числа информационных ресурсов, которые необходимы для поиска путей развития в условиях информационного пространства, которое основывается на избытке информационных ресурсов, огромном числе информационных связей и информационных продуктов. Таким образом, формирование и эффективное функционирование информационных систем организации стало необходимым условием для реализации стабильной работы в современной экономической обстановке. Информационная система позволяет обеспечить стабильное функционирование, снабжает управляющий персонал значимой информацией для принятия оптимальных и верных решений.

Система — это сложный объект, состоящий из взаимосвязанных частей (элементов) и существующий как единое целое.

Информационная система – взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели. Информационные системы обеспечивают сбор, хранение, обработку, поиск, выдачу информации, необходимой в процессе принятия решений задач из любой области. Они помогают анализировать проблемы и создавать новые продукты.

Представляется очевидным, что информационные системы имеют множество весомых преимуществ по сравнению с обычными способами работы с большими объемами информации. Основными и важнейшими из них являются:

- экономия времени, достигающаяся благодаря исключению необходимости осуществлять поиск в сотнях справочников с целью найти требующуюся информацию, что позволяет улучшить процесс принятия решений;
- простота и доступность использования, появляющиеся после того, как отпадает потребность в использовании значительного по площади и объему места для хранения разнообразных справочников и запоминать абсолютно

все материалы и сведения, которые могут пригодиться для осуществления данного вида деятельности или в повседневной жизни человека;

- возможность создания собственного классификатора, направленного на удовлетворение конкретных потребностей в поиске нужной информации.

Цель работы: проектирование и разработка информационной системы, обеспечивающей работу гостиницы.

Основная часть. Бакалаврская работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованных источников и двух приложений. Во введении рассматривается актуальность темы бакалаврской работы, а также ставятся цель и задачи данной работы. Первый раздел посвящен анализу предметной области, для которой в работе построена информационная система. Предметная область – это сфера деятельности человека или используемая система, которая описана в соответствии с установленными критериями, обеспечивающими удобство и наибольшую точность последующего моделирования. Этап ее описания и анализа необходимы для данной работы, так как специфика предметной области может оказывать существенное влияние на характер функционирования проектируемой интеллектуальной системы, взаимодействие с пользователем, модель хранения данных, требования к реализации, и т. д.

Предметной областью моделируемой информационной системы является гостиница. Гостиница – это имущественный комплекс (здание, часть здания, оборудование и иное имущество), предназначенный для предоставления комплекса услуг, важнейшей среди которых является услуга размещения постояльцев. Таким образом, сразу можно выделить такие сущности как гость и сотрудник. При этом разные сотрудники выполняют разные задачи: горничные, охрана, администрация и т.д.

Также гостиничные комнаты, в которых производится размещение, различаются по уровню комфорта и количеству входящих услуг, а значит, можно выделить разные категории номеров. Номер может быть забронирован, а также занят постояльцем.

Во втором разделе представлен процесс моделирования и документирования информационной системы «Гостиница». Для реализации проекта информационной системы от этапа анализа до создания программного кода ча-

ще всего используется унифицированный язык объектно-ориентированного моделирования (Unified Modeling Language – UML). К преимуществам языка UML можно отнести всевозможные инструментальные средства, которые отвечают как за поддержку жизненного цикла системы, так и дают возможность настраивать и отражать специфику деятельности разработчиков различных частей проекта.

Диаграмма прецедентов или диаграмма вариантов использования описывает функциональные требования системы с точки зрения прецедентов. Это модель предполагаемой функциональности системы (прецедентов) и ее среды (актеров).

Прецедент - это функциональность системы, позволяющая пользователю получить некий значимый для него, ощутимый и измеримый результат. Каждый прецедент соответствует отдельному сервису, предоставляемому моделируемой системой в ответ на запрос пользователя, т. е. определяет способ использования этой системы.

Варианты использования чаще всего применяются для спецификации внешних требований к проектируемой системе или для спецификации функционального поведения уже существующей системы. Кроме этого, варианты использования неявно описывают типичные способы взаимодействия пользователя с системой, позволяющие корректно работать с предоставляемыми системой сервисами.

Для построения диаграмм в данной дипломной работе использовался интернет-сервис PlantUML Web Server, расположенный по адресу <http://plantuml.com/plantuml/form>.

В соответствии с рисунком 1 представлена диаграмма вариантов использования проектируемой информационной системы. Главными непосредственными пользователями системы являются администраторы гостиницы, бухгалтеры и менеджер. Постояльцы и остальные сотрудники не имеют возможности просматривать или редактировать информацию данной системы. Таким образом, диаграмма отражает взаимодействие между основным актерами «Администратор», «Специалист по кадрам» и «Менеджер» и их вариантами использования. Также каждый вариант использования всех актеров включает в себя такой вариант использования, как «Авторизоваться».

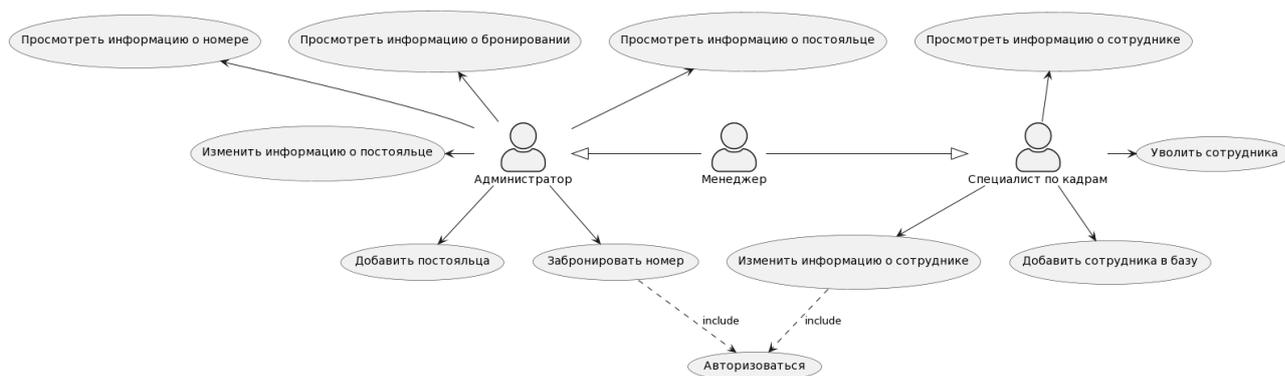


Рисунок 1 — Диаграмма прецедентов информационной системы «Гостиница»

Диаграммы деятельности представляют собой графическое представление рабочих процессов поэтапных действий и действий с поддержкой выбора, итерации и параллелизма. В UML диаграммы деятельности предназначены для моделирования как вычислительных, так и организационных процессов.

Диаграмма деятельности представляет собой блок-схему, которая показывает, как поток управления переходит от одной деятельности к другой, но при этом, в отличие от блок-схем, имеют такие дополнительные возможности, как графическое представление параллельных потоков, ветвлений, дорожек.

В соответствии с рисунком 2 представлена диаграмма деятельности проектируемой информационной системы для варианта использования «Забронировать номер». Диаграмма активности обязательно имеет единственный начальный узел и единственный конец деятельности.

Этап проектирования и создания базы данных информационной системы «Гостиница» отражен в третьем разделе работы. База данных — это упорядоченный набор структурированной информации или данных, которые хранятся в электронном виде в компьютерной системе и организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными, независимо от прикладных программ. Как правило, база данных моделирует некоторую предметную область или ее фрагмент, а также позволяет анализировать информацию и осуществлять управление информационными потоками, использовать их для статистики, прогнозирования и учета.

В данной работе проектируется реляционная база данных. Реляционная модель наиболее эффективно поддерживает целостность данных во всех при-

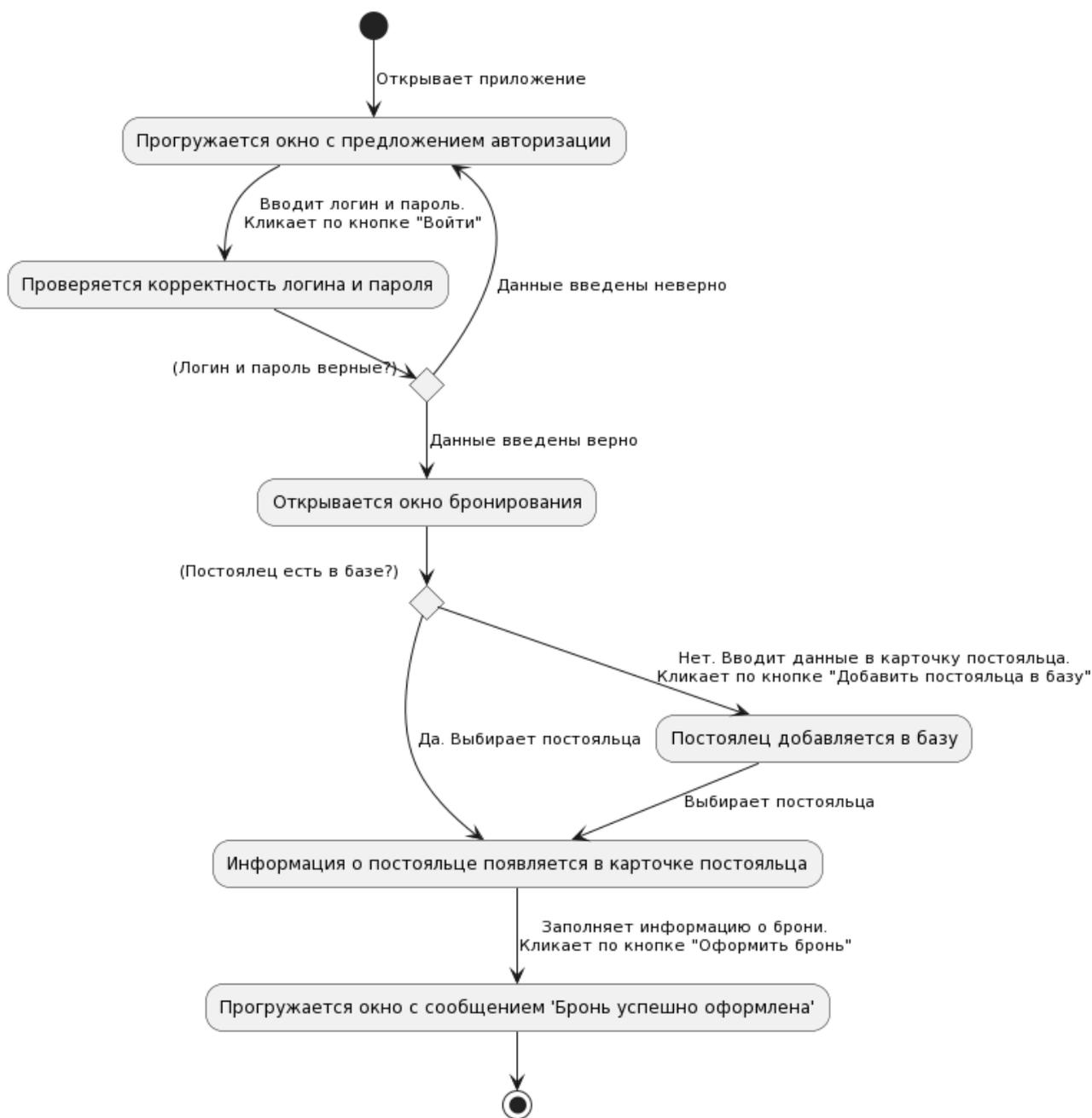


Рисунок 2 — Диаграмма деятельности информационной системы «Гостиница» для варианта использования «Забронировать номер»

ложениях и копиях (экземплярах) базы данных. Реляционные базы данных отлично подходят для обеспечения целостности данных в различных экземплярах базы в одно и то же время.

Entity Relationship (ER) – это концептуальная модель модели данных высокого уровня. ER моделирование помогает систематически анализировать требования к данным для создания хорошо спроектированной базы данных.

Модель сущности-отношения представляет сущности реального мира и отношения между ними.

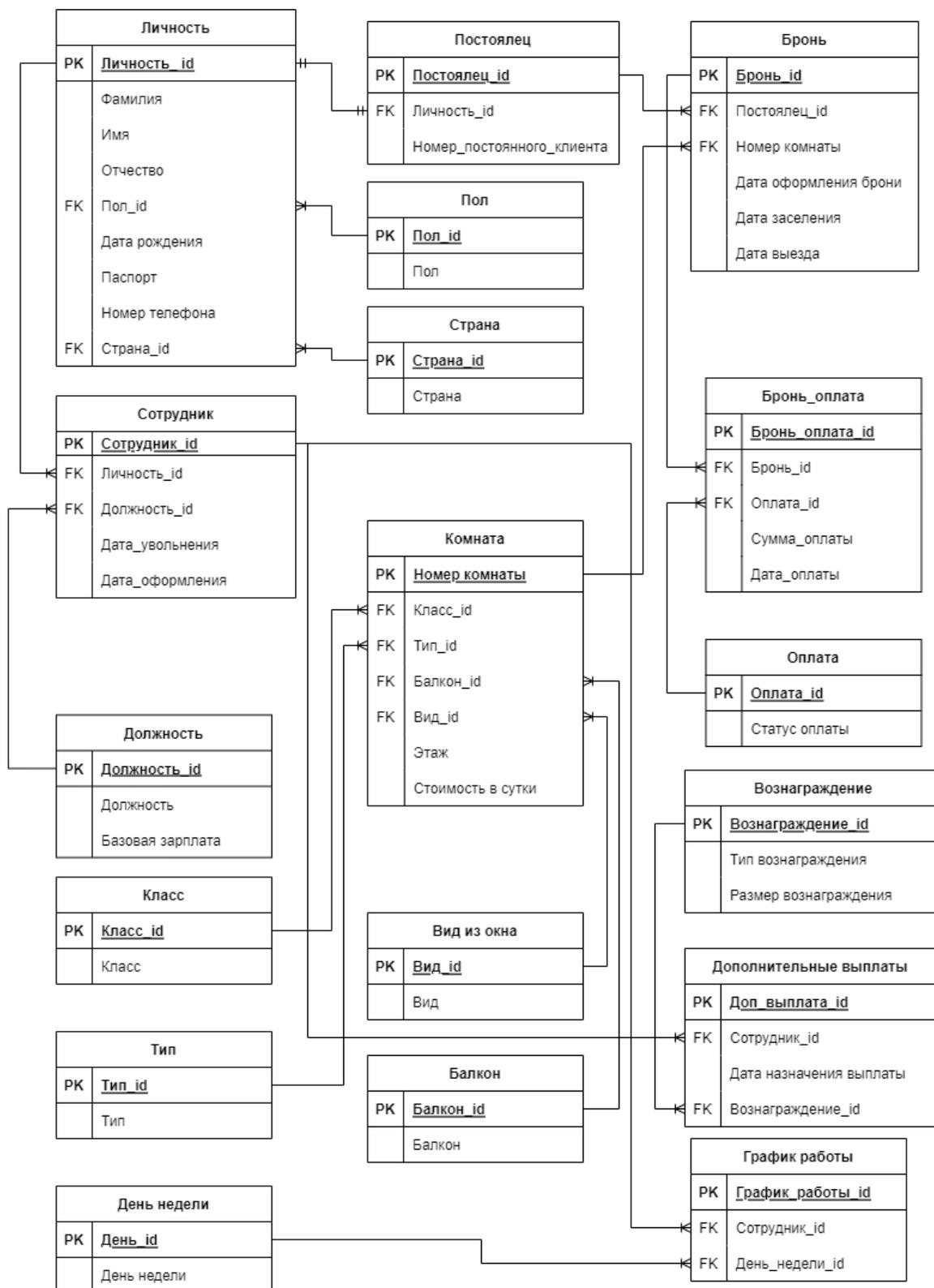


Рисунок 3 — ER-диаграмма «Гостиница»

ER-моделирование помогает систематически анализировать требования к данным для создания хорошо спроектированной базы данных. В соответствии с рисунком 3 представлена ER-диаграмма «Гостиница».

SQL — это язык структурированных запросов (Structured Query Language), позволяющий хранить, манипулировать и извлекать данные из реляционных баз данных. База данных управляется системой управления базами данных (СУБД). СУБД – совокупность программ и языковых средств, предназначенных для управления данными в базе данных, ведения базы данных и обеспечения взаимодействия ее с прикладными программами.

В качестве СУБД в данной работе используется PostgreSQL, преимуществами которого являются высокий уровень параллелизма и производительности, наследование и расширяемость (возможность создавать новые типы данных, типы индексов, языки программирования, модули расширения, подключать любые внешние источники данных).

С использованием СУБД PostgreSQL была создана база данных «Hotel» для разрабатываемой информационной системы.

Также для работы зачастую бывают удобны такие объекты, как представления. Представление (VIEW) — объект базы данных, являющийся результатом выполнения запроса к базе данных, определенного с помощью оператора SELECT, в момент обращения к представлению. В соответствии с рисунком 4 представлен вид данной виртуальной таблицы «Представление_Номер».

	Номер_комнаты smallint	Класс character varying (10)	Тип character varying (14)	Балкон character varying (6)	Вид character varying (15)	Этаж smallint	Стоимость numeric (8,2)
1	22	Стандарт	Двухместный	[null]	Сад	2	3600
2	35	Студия	Трехместный	Лоджия	Море	3	5000
3	38	Стандарт	Одноместный	Лоджия	Внутренний двор	3	4000
4	41	Стандарт	Трехместный	Балкон	Город	4	4000
5	64	Полулюкс	Двухместный	Лоджия	Горы	6	8000
6	91	Люкс	Пятиместный	Лоджия	Горы	9	20000
7	92	Апартамент	Трехместный	Лоджия	Море	9	12000

Рисунок 4 — Представление «Представление_Номер»

Неотъемлемой частью информационной системы является графический интерфейс. Пятый раздел работы посвящен реализации графического интерфейса десктопного приложения «Гостиница». Графический интерфейс пользователя (Graphical User Interface, GUI) – это система средств для взаимо-

действия пользователя с устройством, основанная на представлении всех доступных пользователю системных объектов и функций в виде графических компонентов экрана (окон, кнопок, полос прокрутки и т. п.). При работе с GUI пользователь имеет произвольный доступ (с помощью клавиатуры или устройств координатного ввода, например, touch-screen) ко всем видимым экранным объектам.

Для разработки интерфейса в данной работе использовался модуль PyQt5. PyQt – это пакет Python для работы с кроссплатформенным графическим интерфейсом Qt. PyQt обеспечивают доступ к базам данных с помощью SQL в том числе к базам данных, созданных при помощи СУБД PostgreSQL, которая была использована в этой работе.

В соответствии с диаграммой вариантов использования в системе организовано разграничение прав доступа. Так, в соответствии с рисунком 5 представлен вид окна авторизации, открывающегося при запуске программы.

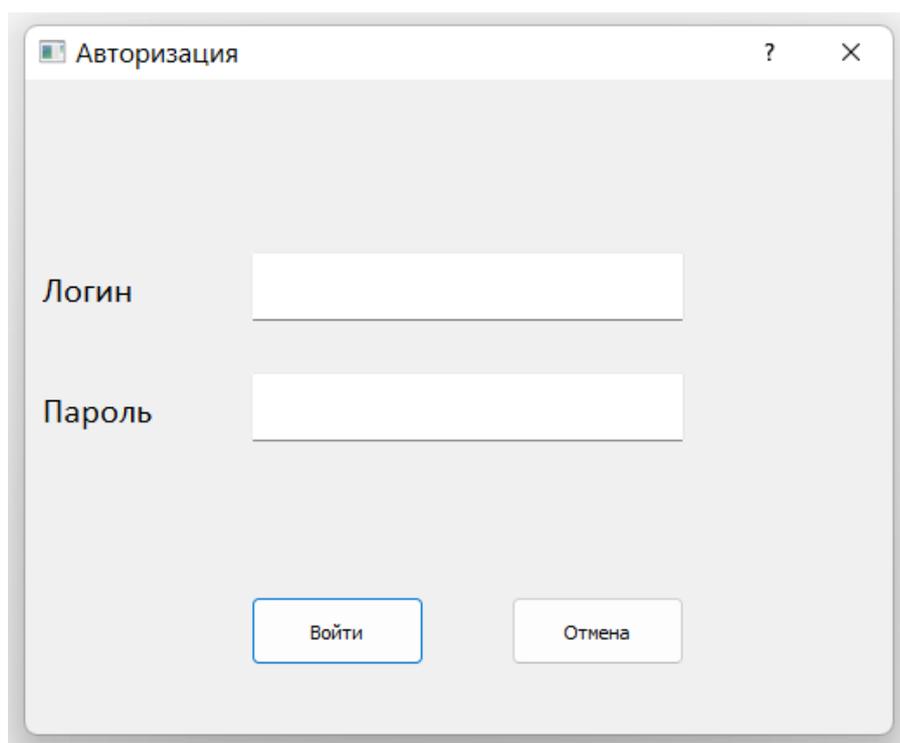


Рисунок 5 — Окно авторизации

Так как в данной системе предполагаются только три учетные записи, при вводе неправильных данных в поля «Логин» и «Пароль» откроется окно сообщения в соответствии с рисунком 6.

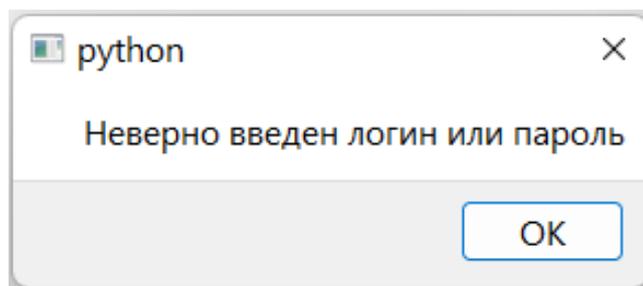


Рисунок 6 — Окно сообщение при попытке входа с неверными данными

Для учетной записи администратора были установлены логин «Администратор» и пароль «Администратор». При их вводе в поля окна авторизации откроется окно «Забронировать номер» в соответствии с рисунком 7.

Постоялец_id	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Паспорт	Номер телефона	Пол	Страна	Номер постоянного клиента
6	Ананьева	Таисия	Васильевна	1939-01-26	4398 345673	89085537874	Женский	Россия	None
5	Бронин	Евгений	Борисович	2000-01-01	6312 078954	89078358434	Мужской	Россия	002189
4	Кохана	Такара	None	2000-04-21	YA7217775	0123456789	Женский	Япония	002187
3	Орехова	Юлия	Николаевна	1974-08-04	4457 197085	70182187373	Женский	Россия	002136
9	Погодина	Наталья	Юрьевна	1966-01-01	3452 767645	89064353456	Женский	Россия	002199
2	Поталов	Арсений	Созонович	1968-04-26	4919 318840	71613516159	Мужской	Россия	002133
7	Склярлов	Евгений	Николаевич	2001-08-20	6415 989232	8909338338	Мужской	Россия	002190
1	Смит	Роберт	None	1997-10-03	473701568	4792005978	Мужской	США	001212

Рисунок 7 — Окно «Забронировать номер»

Для учетной записи специалиста по кадрам были установлены логин «Кадры» и пароль «Кадры». При их вводе в поля окна авторизации откроется окно «Сотрудники», в соответствии с рисунком 8.

Для учетной записи менеджера были установлены логин «Менеджер» и пароль «Менеджер». При их вводе в поля окна авторизации откроется окно выбора режима работы менеджера в соответствии с рисунком 9. В данном окне верхняя кнопка «Постояльцы и бронь номеров» при клике на нее откроет окно «Забронировать номер», аналогичное тому, что было доступно администратору гостиницы.

Добавить сотрудника в расписание

Выберите день недели
Понедельник

Добавить в расписание

График работы

Уволить сотрудника

Дата увольнения
17.05.2022

Уволить сотрудника

Оформить дополнительную выплату сотруднику

Выберите тип выплаты
Премия

Дата назначения выплаты
17.05.2022

Оформить выплату

Дополнительные выплаты

Сотрудник_id	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Должность	Паспорт	Номер телефона	Пол	Страна	Дата оформления
8	Лотова	Мария	Ивановна	1999-12-03	Горничная	4195 969793	78881003298	Женский	Россия	2020-01-02
7	Моров	Дмитрий	Олегович	1993-09-19	Охранник	5075 719234	79552133476	Мужской	Россия	2010-01-02
1	Мясникова	Ясмينا	Юрьевна	1959-05-31	Менеджер	4983 933150	73648829465	Женский	Россия	2010-01-02
6	Поряев	Андрей	Матвеевич	1975-05-18	Портье	4190 628201	75130170411	Мужской	Россия	2010-01-02
3	Самсонов	Ибрагил	Мартынович	1990-12-21	Горничная	4730 555178	72876466236	Мужской	Россия	2020-01-12
5	Титов	Май	Германович	1973-05-23	Администратор	4075 719131	79552433473	Мужской	Россия	2010-01-02
4	Ширяев	Афанасий	Матвеевич	1985-05-08	Бухгалтер	4690 620201	75130070411	Мужской	Россия	2010-01-02
2	Юдина	Ярослава	Лукьявна	1979-12-01	Портье	4595 969713	78891001298	Женский	Россия	2016-05-24

Очистить поля

Фамилия

Имя

Отчество

Дата рождения
01.01.2000

Серия, номер паспорта

Номер телефона

Пол
Мужской

Страна
Россия

Должность
Администратор

Дата начала работы
17.05.2022

Добавить сотрудника в базу

Рисунок 8 — Окно «Сотрудники»

Выберите режим работы

Постояльцы и бронь номеров

Сотрудники гостиницы

Рисунок 9 — Окно выбора режима работы менеджера

Также менеджер может перейти в режим работы с данными сотрудников. Для этого он должен кликнуть по кнопке «Сотрудники гостиницы», которая расположена ниже. После этого откроется окно «Сотрудники».

Заключение. В процессе выполнения дипломного проекта разработаны UML-диаграммы прецедентов и активности, отражающие основные функции

сотрудников гостиницы, которые они могут выполнить посредством информационной системы.

Разработана база данных с использованием СУБД PostgreSQL, содержащая подробные сведения о номерах и сотрудниках гостиницы. Также она обеспечивает доступ к информации о клиентах, проживающих в номерах гостиницы и о возможности бронирования.

Средствами языка Python и модуля PyQt5 создан удобный и интуитивно понятный графический интерфейс информационной системы «Гостиница».