

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Кафедра Математического и компьютерного моделирования

**Разработка информационной системы**

**для ресторана**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 441 группы

направление 09.03.03 — Прикладная информатика

механико-математического факультета

Пупыкина Евгения Николаевича

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

И.В. Плаксина

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

Ю.А. Блинков

Саратов 2020

## ВВЕДЕНИЕ

Современный мир уже давно невозможно представить без информационных технологий. Сейчас любая сфера деятельности человека сопряжена с огромными массивами информации, с которыми ему приходится работать. Это очень сильно ощущается и при работе любых предприятий. Предприятия во время своей деятельности генерируют очень много информации, которую необходимо собирать, хранить и обрабатывать.

Если использовать бумажные носители, то возникает потребность в поиске места для хранения всех бумаг, но это не является основной проблемой. Основной проблемой при данном подходе является трудоемкость поиска и обработки информации.

Для решения данных проблем предприятиям необходима гибкая система, которая будет понятна пользователю и которая позволяет работать с большими массивами данных. Самым эффективным инструментом для решения этих проблем являются информационные системы. С их помощью пользователь может максимально быстро искать и обрабатывать необходимую ему информацию.

Цель данной работы заключается в создании информационной системы ресторана, а именно проектировании и разработке базы данных и создании графического интерфейса.

Для создания базы данных был выбран язык SQLite, поскольку у него есть несколько ключевых преимуществ, такие как высокая скорость операций выборки данных, кроссплатформенность, экономичность в плане ресурсов, простая файловая структура, которая состоит только из одного файла.

Для реализации графического интерфейса был выбран язык программирования Python, поскольку он является очень гибким, у него имеется огромное количество подключаемых библиотек, легко читаемый синтаксис и низкая требовательность к вычислительным ресурсам.

Создание данной информационной системы является актуальной задачей, поскольку она значительно упрощает поиск, сбор, хранение и управление информацией во время работы предприятия, а также освобождает персонал от лишних затрат времени на совершение этих операций.

Бакалаврская работа состоит из трёх разделов. В первом разделе рас- полагаются сведения о информационных системах, изучение и построение UML диаграмм, второй раздел состоит из проектирования и реализации ба- зы данных, в третьем разделе описаны особенности языка программирования Python, его расширения PyQt, а также реализация графического интерфейса. К работе приложена реализация разработанной базы данных и графического интерфейса пользователя, с помощью которого можно взаимодействовать с данными, просматривать и редактировать их.

Исходя из всего вышесказанного, в бакалаврской работе необходимо ре- шить следующие задачи:

- описать предметную область;
- построить диаграммы вариантов использования, последовательности, деятельности;
- спроектировать базу данных;
- реализовать базу данных;
- создать графический интерфейс.

**Структура работы.** Бакалаврская работа состоит из следующих разделе- лов:

1. Введение;
2. Раздел «Проектирование информационной системы», который включа- ет в себя общие понятия, историю информационных систем и концепции их построения, а также сведения о UML-диаграммах и построение диа- грамм вариантов использования, последовательности и деятельности;
3. Раздел «Разработка базы данных» содержит в себе информацию о базах данных. Здесь описана теория баз данных, сведения о СУБД SQLite, а также создание ER-диаграммы и реализация базы данных;
4. Раздел «Разработка графического интерфейса» который включает в себя сведения о языке программирования Python, подключаемой к нему библиотеке PyQt5, а также реализацию графического интерфейса для информационной системы;
5. Заключение;
6. Приложения.

**Во введении** описывается цель данной работы, актуальность поставленной задачи, и средства, с помощью которых была разработана информационная система.

**В первом разделе** содержатся общие сведения об информационных системах, описание предметной области, сведения о UML-диаграммах и построение диаграмм вариантов использования, последовательности и деятельности.

Информационная система – это система элементами которой являются компьютеры, компьютерные сети, базы данных, пользователи и т.д. Целью информационной системы является сбор, хранение, обработка и передача информации, которая необходима для принятия решения.

Первые информационные системы появились в 50-х годах. В эти годы их в основном использовали для обработки счетов и расчета зарплаты и реализовывали их на электромеханических бухгалтерских счетных машинах. Благодаря этому несколько сокращались затраты и время на подготовку бумажных документов. Такие системы называли системами обработки транзакций.

Второе поколение информационных систем появилось в начале 60-х годов. В это время значительное развитие получают средства вычислительной техники. Постепенно появляются операционные системы, дисковая технология, которая значительно улучшила языки программирования. Параллельно с этим меняется и отношение к информационным системам. Информацию, которую получают с их помощью, начали применять для создания периодических отчетов по многим параметрам. Чтобы это реализовать организациям требовалось компьютерное оборудование широкого назначения, которое могло обслуживать множество функций, а не только обрабатывать счета и считать зарплату, как было ранее.

Компьютерные и телекоммуникационные технологии начали применять в офисах примерно в 70-80-х годах. Они расширили область применения информационных систем. К этим технологиям можно отнести текстовую обработку, издательство, электронную почту и т.п. В этот период информационные системы начинают активно использовать в качестве средства управленческого контроля, который поддерживает и ускоряет процесс принятия решений. Параллельно с этим информационные системы продолжают свое

активное развитие, начинают появляться первые микропроцессоры, интерактивные дисплейные устройства, технология баз данных и программное обеспечение, которое максимально упрощено для пользователя.

В конце 80-х годов начался бум распределенной сетевой обработки, состоялся массовый переход на персональные компьютеры (ПК). Начали появляться локальные вычислительные сети и распределенная обработка, разрозненные рабочие места объединялись в единую информационную систему. Но, со временем, в одноранговых вычислительных сетях стали обнаруживать признаки иерархичности - сначала в виде выделенных файл-серверов, серверов печати и телекоммуникационных серверов, а впоследствии и серверов приложений и баз данных.

В последнее время архитектура ИС стала намного разнообразнее в связи с кросс-платформенностью. Благодаря этому, сейчас получила развитие трехступенчатая модель ИС. Из-за такого построения снижаются требования к клиентским машинам и общая стоимость системы, а также повышается общая эффективность и производительность. В свою очередь, узким местом таких систем считается пропускная способность и надежность вычислительных сетей.

**Unified Modeling Language (UML)** является унифицированным языком моделирования с помощью которого моделируют современные системы. UML это язык широкого профиля, открытый стандарт, который использует графические обозначения для создания абстрактной модели системы, называемой UML-моделью. UML создавался для определения, визуализации, проектирования и документирования, в первую очередь, информационных систем. UML не является языком программирования, но с помощью UML-моделей можно генерировать код. UML также позволяет разработчикам программного обеспечения достигнуть соглашения в графических обозначениях для представления общих понятий (таких как класс, компонент, обобщение, агрегация и поведение) и больше сконцентрироваться на проектировании и архитектуре.

Одной из основных диаграмм, созданных с помощью UML, является диаграмма вариантов использования. Она применяется для отображения действий информационной системы во внешнем мире и описывает взаимодей-

стве между системой и пользователем. Данная диаграмма построена в соответствии с рисунком 1.

Помимо диаграммы вариантов использования, для создаваемой информационной системы также были разработаны диаграммы деятельности и последовательности, которые также приложены к этому разделу.

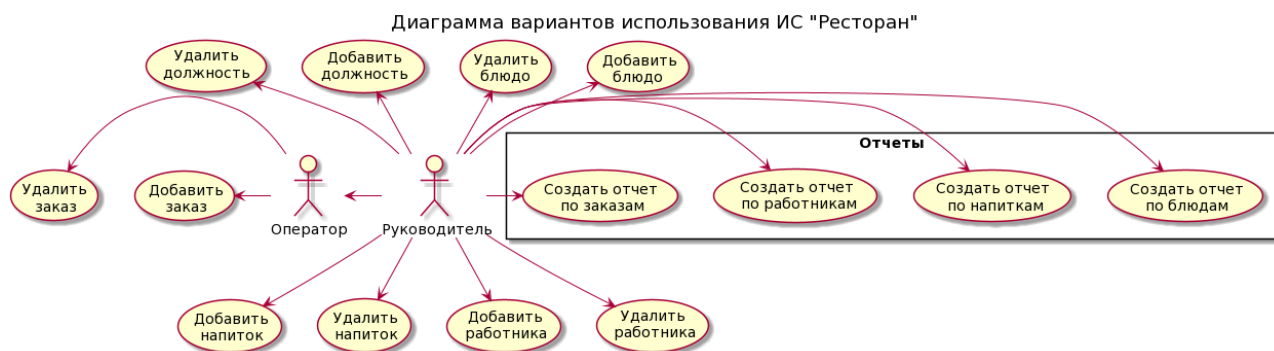


Рисунок 1 — Диаграмма вариантов использования

Диаграмма последовательности выполнена в соответствии с рисунком 2.

Диаграмма последовательности для варианта использования "Создать отчет по персоналу"

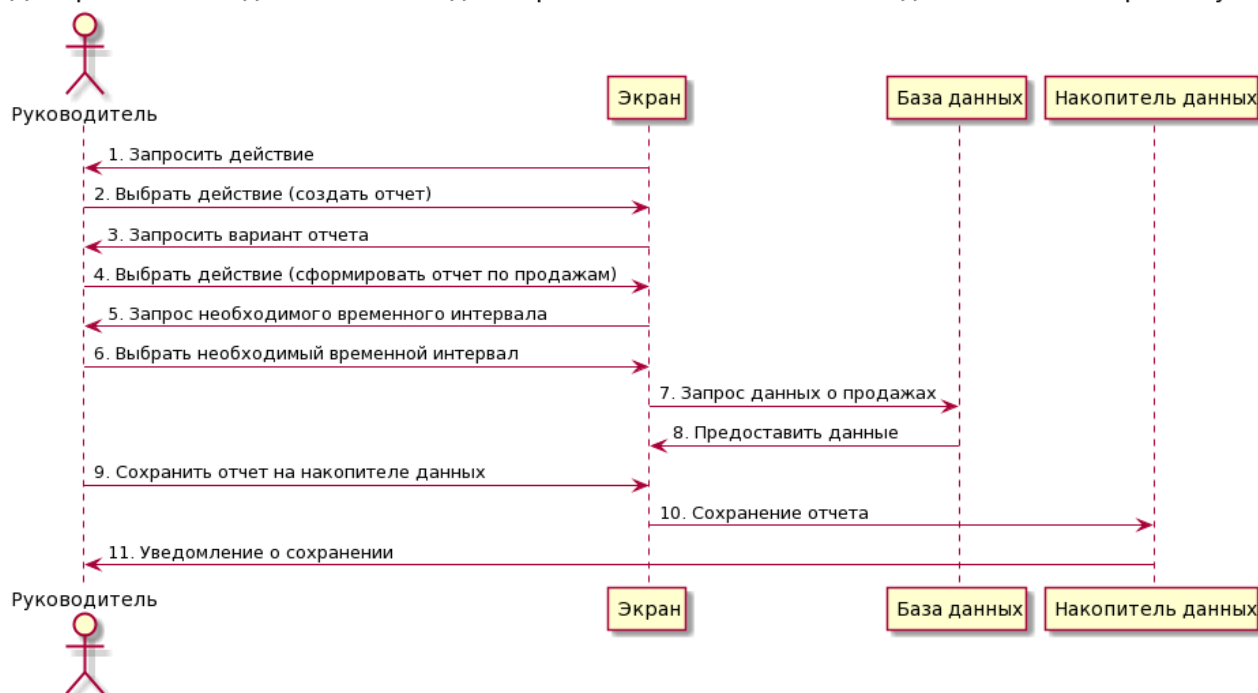


Рисунок 2 — Диаграмма последовательности

Диаграмма деятельности построена в соответствии с рисунком 3.

## Диаграмма деятельности для варианта использования "Создать отчет по продажам"

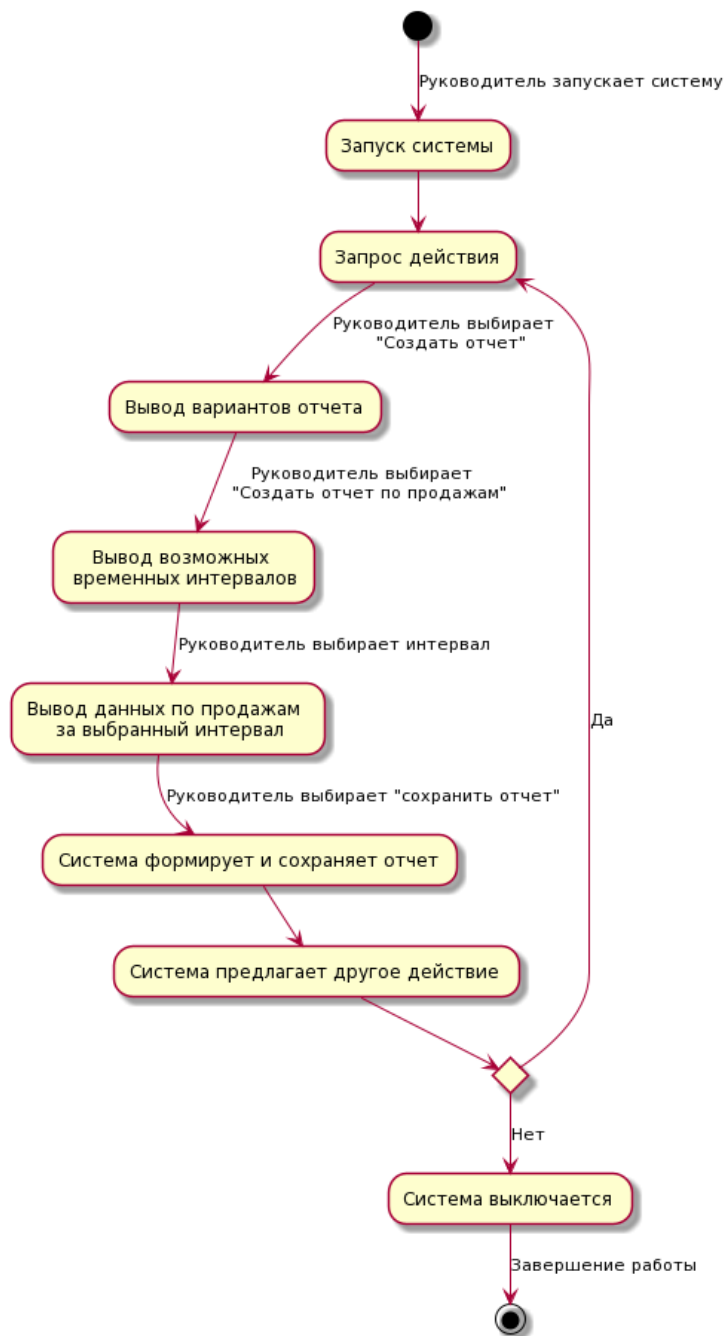


Рисунок 3 — Диаграмма деятельности

**Второй раздел** содержит в себе информацию о базах данных. Здесь описана теория баз данных, сведения о СУБД SQLite, а также создание ER-диаграммы и реализация базы данных.

**Разработка базы данных.** База данных представляет собой набор информации с определенной организацией, такой, что обращение, управление и обновление происходят очень легко. Данные или файлы в компьютерных ба-

зах данных строго агрегированы. В них, например, содержится информация о совершении сделок по продажам или информация по конкретным клиентам. Управление базами данных обычно происходит с помощью СУБД - системы управления базами данных. СУБД, данные, связанные приложения образуют вместе систему баз данных или, вкратце, просто базу данных.

В данной работе в качестве СУБД использовалась SQLite. SQLite - компактная встраиваемая реляционная база данных. Исходный код библиотеки передан в общественное достояние. Является чисто реляционной базой данных. Слово «встраиваемый» означает, что SQLite не использует парадигму клиент-сервер. Т.е. движок SQLite не является отдельно работающим процессом, с которым взаимодействует программа, а предоставляет библиотеку, с которой программа компонуется и движок становится составной частью программы. Таким образом, в качестве протокола обмена используются вызовы функций (API) библиотеки SQLite. Такой подход уменьшает накладные расходы, время отклика и упрощает программу. SQLite хранит всю базу данных (включая определения, таблицы, индексы и данные) в единственном стандартном файле на том компьютере, на котором исполняется программа. Простота реализации достигается за счёт того, что перед началом исполнения транзакции записи весь файл, хранящий базу данных, блокируется.

Для более понятного представления структуры базы данных была разработана ER-диаграмма, содержащая информацию о сущностях системы и способах их взаимодействия. ER-диаграмма разрабатываемой информационной системы состоит из следующих сущностей:

1. смены (идентификатор смены, идентификатор работника, дата);
2. работники (идентификатор работника, ФИО, номер телефона, адрес электронной почты, идентификатор должности);
3. должности (идентификатор должности, название должности, заработная плата);
4. заказы (идентификаторы заказа, идентификаторы работника, дата, время);
5. заказанные блюда (идентификатор заказанного блюда, идентификатор блюда, идентификатор заказа, количество блюд, общая стоимость);



6. заказанные напитки (идентификатор заказанного напитка, идентификатор напитка, идентификатор заказа, количество напитков, общая стоимость);
7. блюда (идентификатор блюда, название, вес, цена);
8. напитки (идентификатор напитка, название, объем, цена);
9. состав напитка (идентификатор состава напитка, идентификатор напитка, ингредиенты);
10. состав блюда (идентификатор состава блюда, идентификатор блюда, ингредиенты).

Данная ER-диаграмма построена в соответствии с рисунком 4

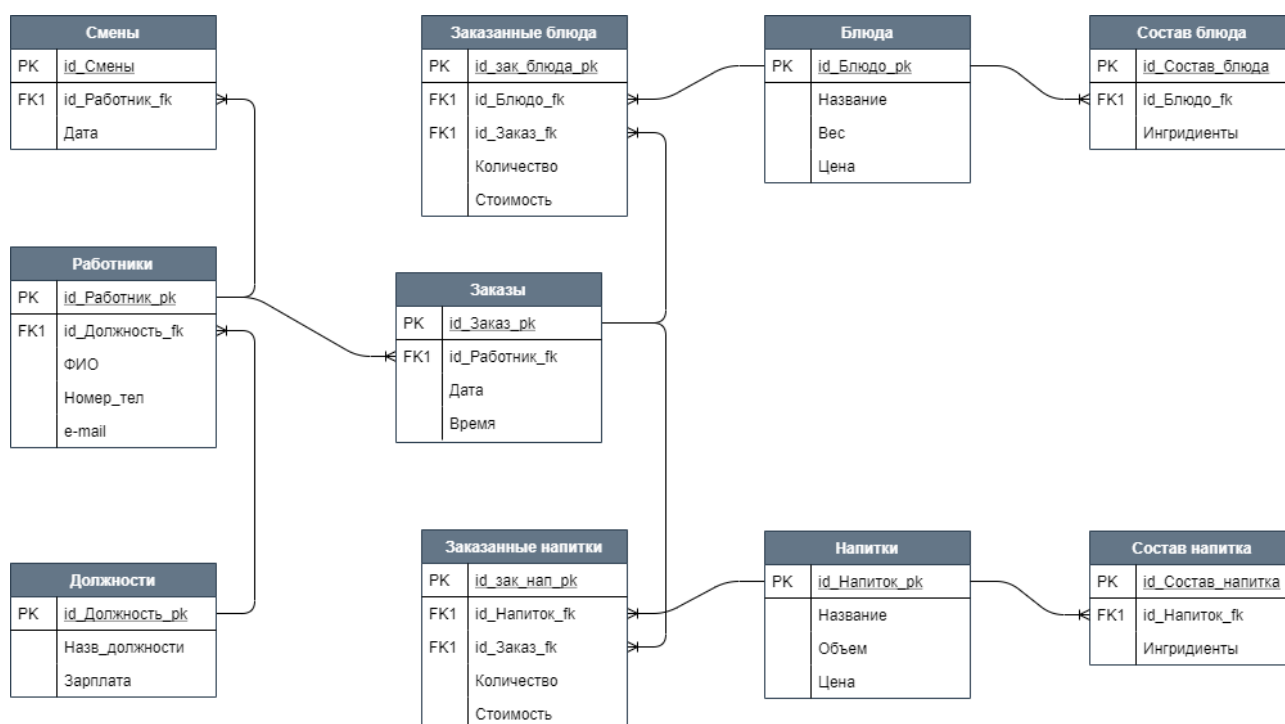


Рисунок 4 — ER-диаграмма

Основываясь на разработанной ранее UML и ER-диаграммах была реализована база данных информационной системы «Ресторан». Код создания таблиц, включенных в базу данных и их заполнение представлены в приложении А.

**Третий раздел** включает в себя сведения о языке программирования Python, подключаемой к нему библиотеке PyQt5, а также реализацию графического интерфейса для информационной системы.

**Разработка графического интерфейса.** Для разработки информационных систем в настоящее время используются многие языки программирования, одним из которых является Python. Python является мощным, но в то же время простым для изучения языком программирования, где предоставлены проработанные высокоуровневые структуры данных. Язык обладает теми же возможностями, что и другие языки программирования: динамичностью, поддержкой ООП и кросс-платформенностью, что позволяет легко и быстро внедрять проекты в разные операционные системы.

Синтаксис Python является минималистичен, а его библиотека включает в себя множество полезных функций. Язык подходит для решения разнообразных задач, он часто используется для написания сценариев и быстрой разработки приложений в любой области разработки ПО и на большом количестве платформ.

PyQt - набор расширений графического фреймворка Qt для языка программирования Python, который выполнен в виде расширения Python. PyQt разработан британской компанией Riverbank Computing. PyQt работает на всех платформах, поддерживаемых Qt, а именно: Linux и другие UNIX-подобные ОС, Mac OS X и Windows. В настоящее время существует 2 версии: PyQt5, с поддержкой Qt 5, и PyQt4, с поддержкой Qt 4.

В бакалаврской работе был произведен анализ предметной области «Ресторан». Были построены диаграммы UML, ER-диаграммы, создана база данных, написанная на языке SQL для СУБД SQLite. Для работы с информационной системой «Ресторан» был реализован графический интерфейс с помощью языка программирования Python и его расширения PyQt.

Создание и удаление таблиц доступно в соответствии с рисунком 5

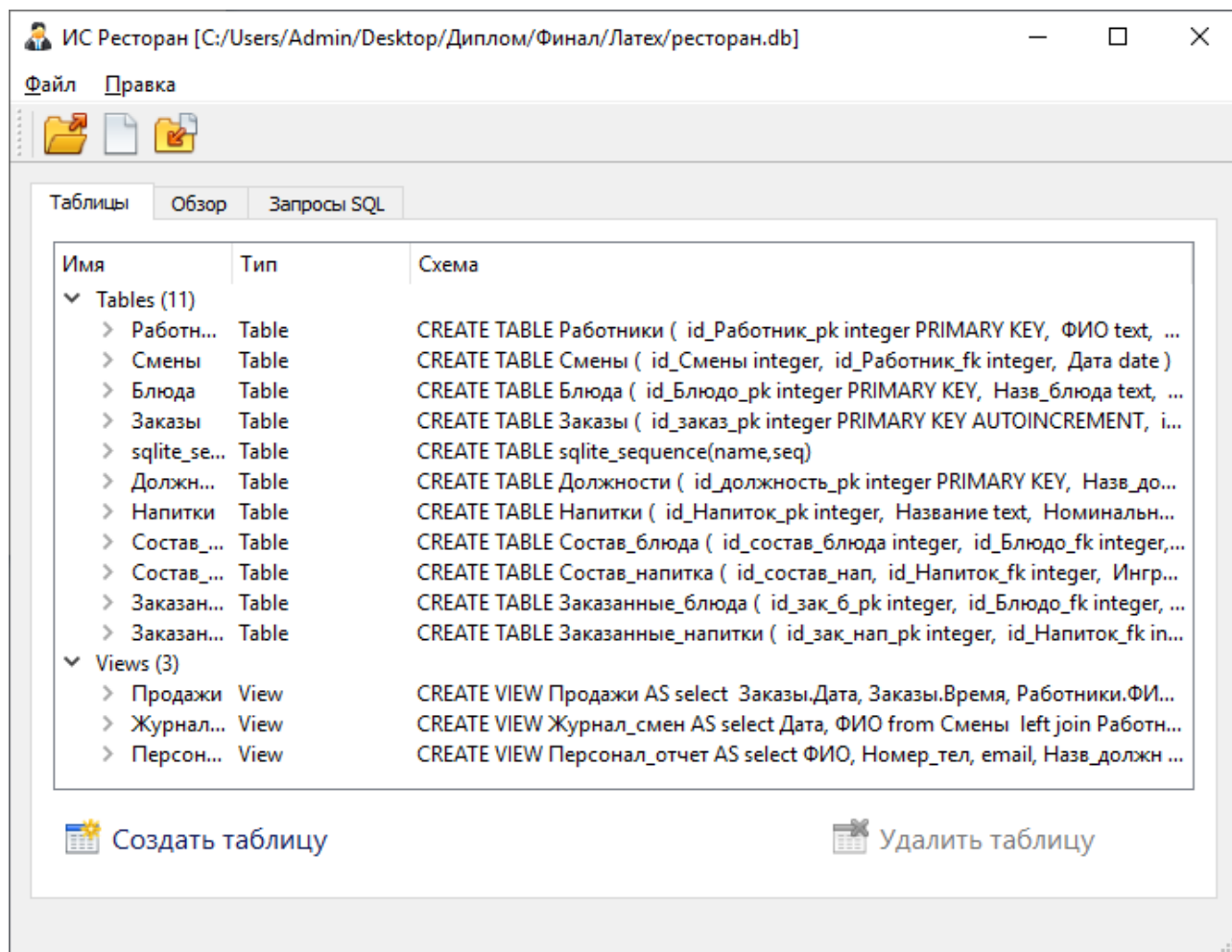


Рисунок 5 — Вкладка «Таблицы»

Содержание таблицы «Заказы» можно редактировать в соответствии с рисунком 6

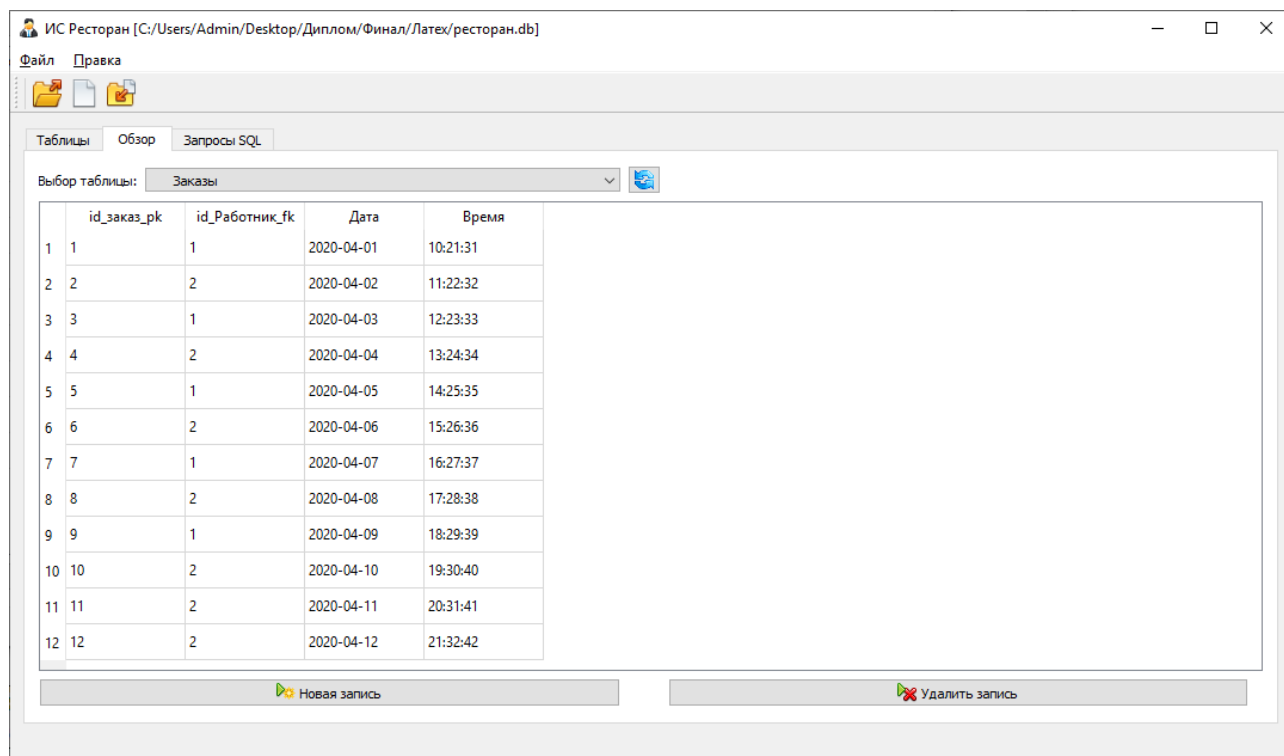


Рисунок 6 — Вкладка «Обзор» редактирование таблицы «Заказы»

Аналогичным образом можно редактировать следующие таблицы базы данных:

- «Смены»
- «Работники»
- «Должности»
- «Заказанные блюда»
- «Заказанные напитки»
- «Блюда»
- «Напитки»
- «Состав блюда»
- «Состав напитка»
- «Персонал отчет»
- «Журнал смен»
- «Продажи»

Помимо этого, функционал информационной системы поддерживает ввод любых SQL-запросов и сохранение результатов. Ввод SQL-запросов и сохранение результата выполнено в соответствии с рисунком 7.

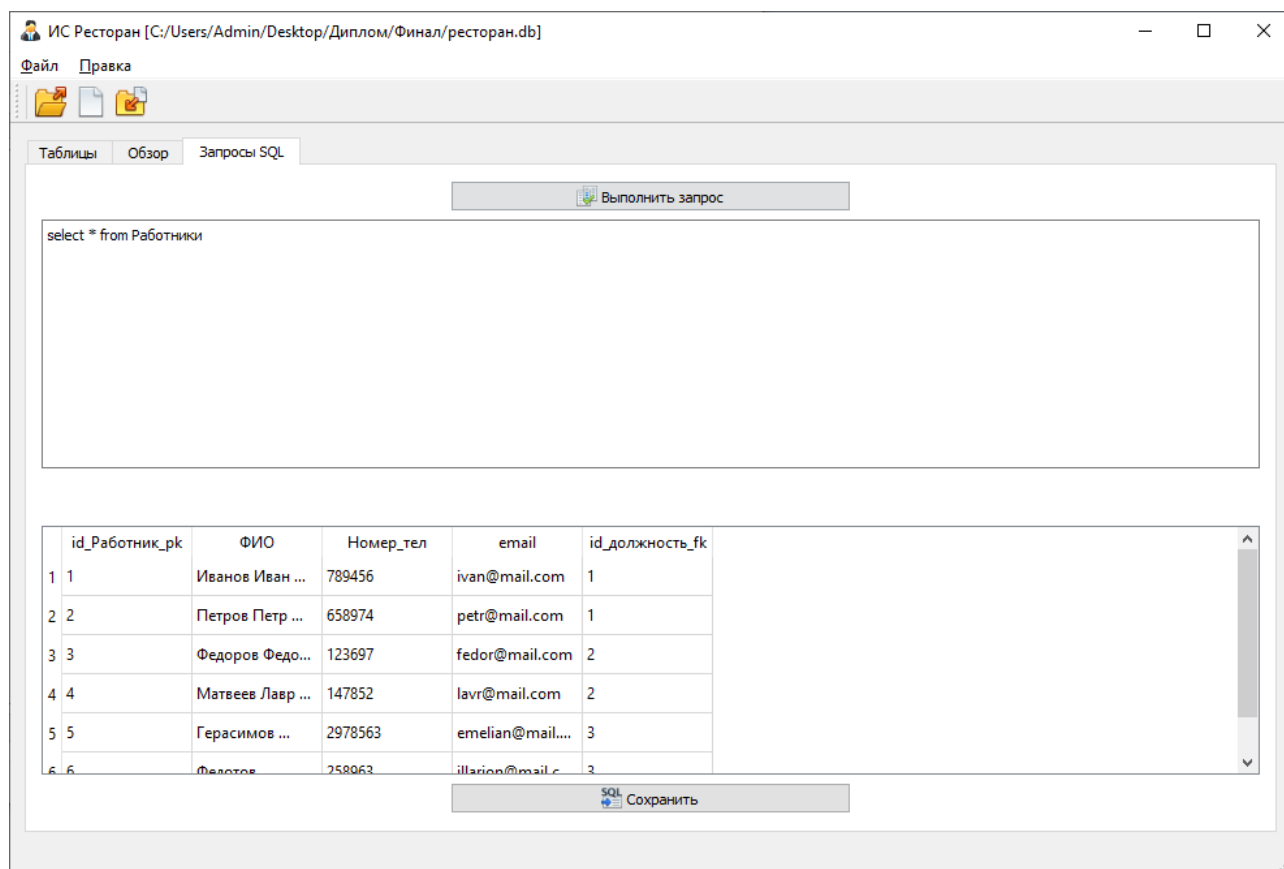


Рисунок 7 — Вкладка «Запросы SQL»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современном мире внедрение в деятельность организаций информационных систем приобретает все большую популярность, без них трудно представить серьезное, крупное предприятие. Прежде всего, эта необходимость обусловлена большими информационными потоками, проходящими через организацию, вследствие чего становится целесообразно внедрять информационные системы.

Обработка больших объемов информации требует значительных временных и энергетических затрат. Кроме того, современные организации заинтересованы в наличии в своей деятельности такой информационной системы, которая позволит не только принимать и обрабатывать данные, но и хранить и использовать повторно, перемещать как в рамках самой организации, так и при сотрудничестве с другими компаниями. Внедрение информационной системы позволяет организациям наиболее точно и грамотно формировать отчетности по различным направлениям деятельности с минимальной вероятностью допущения ошибки в обработке данных. Кроме того, минимизация временных затрат на все процессы обработки данных также выступают преимуществом внедрения в работу организации информационной системы.

Разработка информационной системы состоит из нескольких, связанных между собой, этапов. Во время выполнения работы были получены навыки разработки UML и ER диаграмм, баз данных и методов взаимодействия с ними. На основе полученных знаний с помощью языка программирования Python и библиотеки PyQt был спроектирован и реализован графический интерфейс для взаимодействия с базой данных. К бакалаврской работе также приложена программная реализация.

Таким образом, подводя итоги, можно констатировать следующее:

- все цели и задачи, которые стояли в бакалаврской работе, были выполнены;
- разработанная в данной работе информационная система может быть в любой момент изменена с целью улучшения её функциональности и производительности;
- с помощью языка программирования Python можно разрабатывать информационные системы, ввиду наличия существенных преимуществ,

таких как минималистичный синтаксис, кросс-платформенность и большое количество подключаемых модулей и библиотек, с помощью которых можно существенно расширить область применения языка Python.

Все проведенные в данной работе исследования позволили более углубленно изучить процесс проектирования информационных систем, программирование на языке Python, создание базы данных, а также повысить свой навык решения практических задач в данных областях теоретическим и программным способами.