Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Ростовской области

«Таганрогский колледж морского приборостроения»

«К защите допустить»

Зам. директора по УР

*Морозова О.Н.*

Групповая тема «Групповая тема «Программно-аппаратный комплекс съема и

обработки параметров пьезокерамических преобразователей гидроакустических антенн. Модуль обработки и отображения»

Дипломное задание

Пояснительная записка

ТКМП.09.02.03.21.001ПЗ

Руководитель

*Малыхина О.В.*

Консультант по экономике

*Лепило Е.Н.*

Рецензент

*Салманов В.Д.*

Студент П-419

*Ларионов М.Ю.*

2023

**Содержание**

Список принятых сокращений 4

Введение 5

# Список принятых сокращений

ПАК – Программный аппаратный комплекс;

БД – База данных;

CLI – Command Line Interface;

CRM – Customer Relationship Management;

HTTP – HyperText Transfer Protocol;

IDE – Integrated Development Environment;

IPC – Inter Process Communications;

JS – Java Script.

# Введение

В современном мире существует огромное количество материалов и сред с различными физическими и химическими свойствами, которые используются в самых разных отраслях науки и техники. В связи с этим возникает необходимость в измерении иммитанса материалов и сред, что позволяет получить высокоточные данные о их свойствах и использовании.

Для этих целей широко применяются различные приборы, в том числе "Измеритель иммитанса Е7-30". Этот прибор основан на измерении электрической иммитансности материалов и сред, что позволяет получать данные о их физических и химических свойствах, таких как проводимость, диэлектрическая проницаемость и т.д.

Аппарат "Измеритель иммитанса Е7-30" является одним из самых совершенных и точных приборов для измерения электрической иммитансности. Он применяется в многих областях науки и техники, включая медицину, электротехнику, радиотехнику и другие.

В данной работе были реализованы два программных продукта для обработки и отображения данных, связанных с измерением иммитанса материалов и сред. Первый продукт – десктопное приложение, предназначенное для работы с данными, полученными при помощи "Измерителя иммитанса Е7-30", а также обработка полученных данных и их визуальное отображение. Второй продукт – веб-приложение, позволяющее администрировать ПАК.

Одной из главных целей работы является повышение эффективности и точности обработки данных, получаемых при помощи данного прибора. Разработанные программные продукты обладают широкими возможностями по анализу и визуализации данных, что позволяет ускорить процесс их обработки и получить более точные результаты.

В свете быстрого развития научно-технического прогресса и постоянного роста потребностей в точных и надежных данных, разработка подобных программных продуктов является актуальной и востребованной задачей. Полученные результаты могут быть использованы в различных областях науки и техники, таких как медицина, электротехника, радиотехника и другие, что подчеркивает значимость данной работы.

# Общая часть

## Назначение и область применения

"Измеритель иммитанса Е7-30" — это прибор для измерения электрической иммитансности материалов и сред. Он основан на принципе измерения комплексной диэлектрической проницаемости вещества и может использоваться для получения высокоточных данных о физических и химических свойствах материалов и сред.

"Измеритель иммитанса Е7-30" имеет широкий спектр применения в различных областях науки и техники. Некоторые из областей применения включают:

1. Медицина: прибор используется для исследования биологических тканей, органов и жидкостей. Он может быть применен для изучения электрических свойств крови, тканей мозга, сердца и других органов.
2. Электротехника: прибор используется для измерения комплексной диэлектрической проницаемости материалов, используемых в электрических цепях и устройствах. Он может быть применен для измерения свойств диэлектриков, изоляторов, конденсаторов и других электротехнических материалов.
3. Радиотехника: прибор используется для изучения электрических свойств антенн, кабелей и других элементов радиотехнических устройств. Он может быть применен для измерения свойств волноводов, фильтров, антенных систем и других элементов радиотехнических устройств.
4. Наука о материалах: прибор используется для измерения комплексной диэлектрической проницаемости материалов, что позволяет получить данные о их физических и химических свойствах. Он может быть применен для изучения свойств полимерных материалов, композитных материалов и других материалов.

## Обзор аналогов

ТУТ ДОЛЖНЫ БЫТЬ АНАЛОГИ

## Разработка архитектуры системы

В процессе написания дипломного проекта было разработано два программных решения: веб-приложение и десктопное приложение. Эти приложения предоставляют возможность пользователям взаимодействовать с устройством и сохранять полученные данные в базу данных, расположенную на удаленном сервере ООО "Аквазонд". Архитектура взаимодействия между приложениями и сервером описана на рисунке 1.1 и включает в себя следующие компоненты и связи.

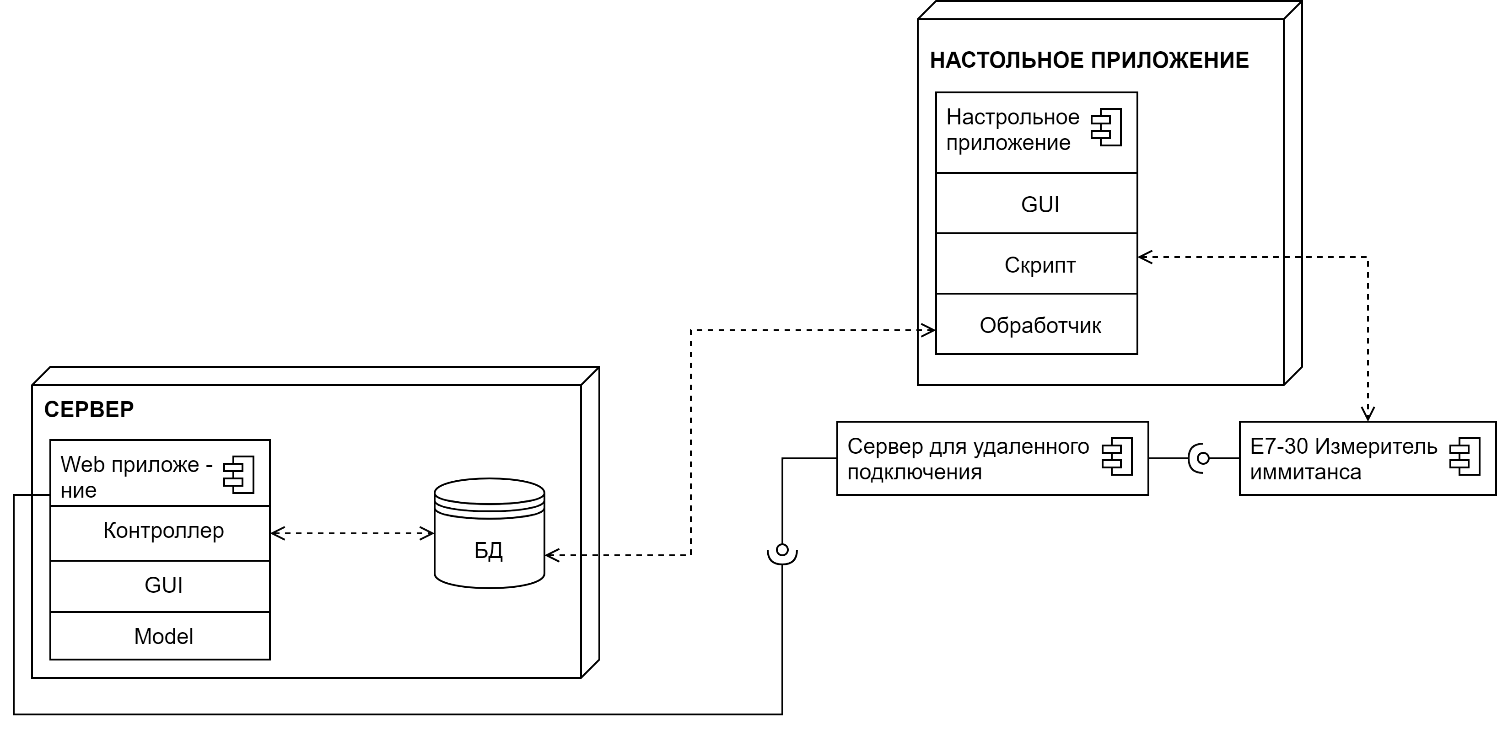
****

Рисунок 1.1 – Архитектура системы

В дополнение к возможностям получения и записи данных в базу данных, десктоп-приложение предоставляет пользователю функциональность отображения данных в графическом виде. Это позволяет пользователям получать более полное представление о измеряемых данных, визуализируя их в удобной форме.

С другой стороны, вэб-приложение обеспечивает администрирование всей системы в целом. Оно позволяет пользователям выполнять различные административные задачи, такие как управление пользователями, настройки системы и доступ к различным функциям и ресурсам. Вэб-приложение предоставляет централизованный интерфейс для управления и контроля системы в целом, обеспечивая удобство и эффективность в работе с системой.

## Обоснование выбора программно-аппаратных средств разработки

Десктоп-приложение разработано с использованием языка Python, основной причиной для выбора данного языка является:

* Прост в освоении;
* Лаконичен;
* Легкий и понятный синтаксис;
* Интерпретируемость;
* Объекто ориентированность;
* Обширная сфера использования;
* Динамическая типизация;
* Большое количество библиотек;
* Много технической документации, учебных материалов;
* Кроссплатформенность.

В частности, большое количество библиотек, документации и кроссплатформенность послужили для основного выбора данного языка программирования, что позволило быстро и без каких-либо трудностей написать программное обеспечения для все видов операционных систем.

В основе вэб-приложение лежит использование серверного языка программирования PHP, а также html – для гипертекстовой разметки документов на веб-страницы в браузере и css – для описания внешнего вида документа. Основанием для выбора языка PHP послужила его:

* Высокая скорость работы;
* Простота освоения, простой синтаксис;
* Отличная совместимость и переносимость;
* Набор текста кода и его редактирование можно осуществлять в любом текстовом или html-редакторе;
* Высокая гибкость, емкость и функциональность;
* Многозадачность и широкие возможности.

Отсюда можно подчеркнуть его высокую скорость работы, простоту, гибкость и кроссплатформенность что также позволит работать со всеми видами операционных систем.

# Проектирование

## Функциональное моделирование в нотациях UML

* + 1. Моделирование десктоп приложения

Десктоп приложение, разработанное с использованием объектно-ориентированного подхода, состоит из множества компонентов, однако есть ключевые компоненты, необходимые для нормального функционирования приложения. Одним из таких ключевых компонентов является библиотека "PyQt", которая предоставляет расширения графического фреймворка и обеспечивает возможность визуализации созданных объектов и классов. Пример взаимодействия компонентов в десктоп-приложении описан на рисунке 2.1, приведенном ниже.

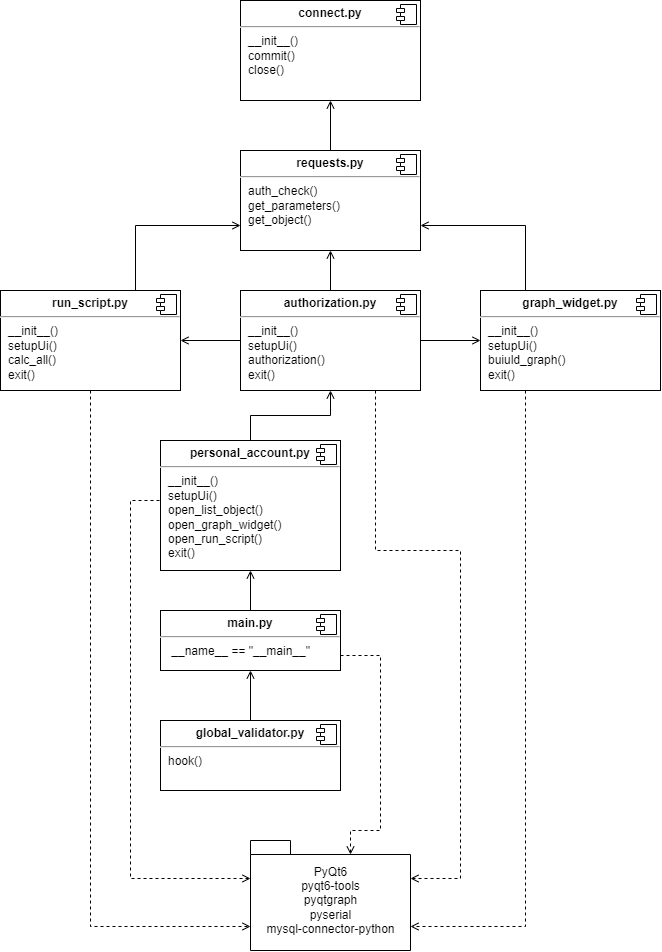


Рисунок 2.1 – Диаграмма компонентов десктоп приложение

* + 1. Моделирование вэб-приложения

В рамках дипломного проекта также было разработано веб-приложение, дополняющее функциональность десктопного приложения. Веб-приложение предоставляет те же возможности, за исключением функций построения графиков и администрирования системы. Вместо этого, веб-приложение предоставляет возможность администратору системы регистрировать новых пользователей и удалять их, что позволяет осуществлять администрирование в системе.

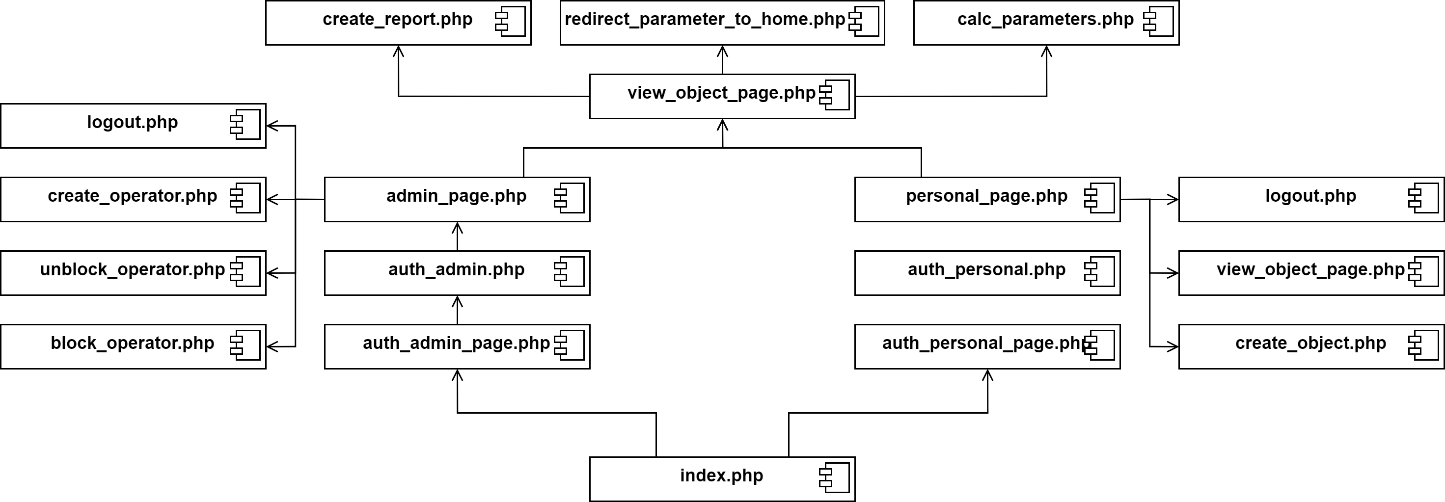


Рисунок 2.2 – Диаграмма компонентов вэб приложение

В системе предусмотрены две роли: сотрудники и администратор. Сотрудники имеют возможность работать с прибором, выполнять вычисления, выгружать предыдущие измерения и при необходимости их перезаписывать. Администратор в системе отвечает исключительно за администрирование и может создавать новых пользователей или удалять ранее созданных пользователей. Для более полного понимания ролей в системе была разработана диаграмма вариантов использования, представленная на рисунке 2.3.

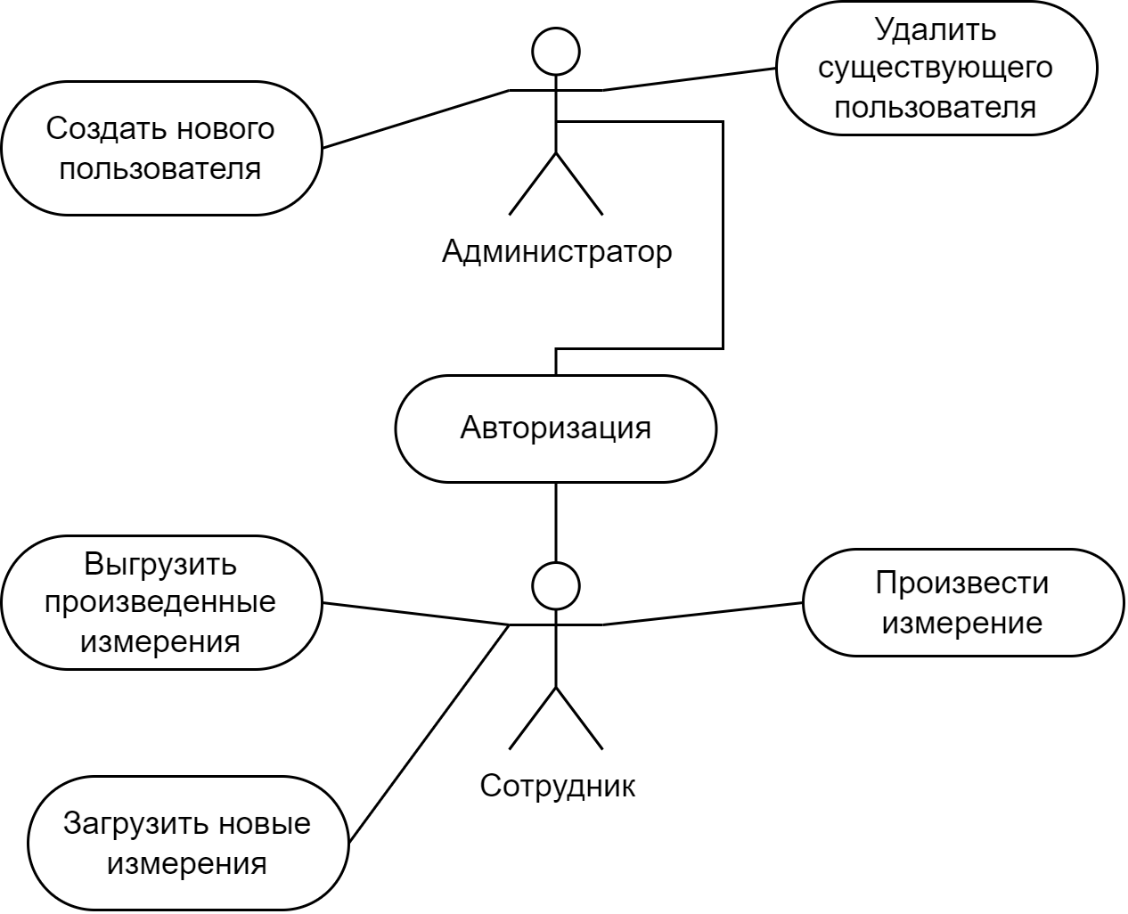


Рисунок 2.3 – Диаграмма вариантов использования

## Разработка основных алгоритмов работы

Для обеспечения функциональности приложения были разработаны основные алгоритмы работы, которые включают следующие компоненты и действия:

1. Авторизация: в рамках данного алгоритма был разработан модуль авторизации, позволяющий пользователям вводить свои учетные данные, такие как логин и пароль. После ввода данных, алгоритм осуществляет проверку введенных данных с информацией в базе данных или файле пользователей. В случае успешной авторизации, пользователь получает доступ к основному функционалу приложения.
2. Взаимодействие с прибором: для обеспечения сбора данных с прибора был разработан алгоритм, позволяющий установить соединение с прибором и получать данные в режиме реального времени. Алгоритм обеспечивает считывание данных с прибора и их сохранение в базу данных приложения.
3. Обработка и выгрузка данных: разработанный алгоритм обеспечивает обработку собранных данных, включая выполнение различных вычислений и анализ результатов. Пользователи имеют возможность выгрузить ранее проведенные измерения из базы данных в формате, удобном для дальнейшего использования или анализа.
4. Роли и права доступа: для обеспечения разграничения функциональности и доступа пользователей был разработан алгоритм, определяющий различные роли в системе: сотрудник и администратор. Алгоритм управляет доступом и функциональностью каждой роли, позволяя сотрудникам выполнять операции по работе с прибором и обработке данных, а администратору осуществлять администрирование системы, включая создание и удаление пользователей.

Все разработанные алгоритмы работы взаимодействуют между собой и обеспечивают надлежащее функционирование приложения. Их реализация позволяет пользователям эффективно взаимодействовать с прибором, обрабатывать данные и использовать их для дальнейшего анализа и принятия решений. Все описаны выше компоненты можно посмотреть в блок-схеме алгоритма в соответствии с рисунком 2.4.

ЗДЕСЬ ДОЛЖНА БЫТЬ ДИГРАММА АЛГОРИТВОМ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Рисунок 2.4 – Блок-схема алгоритмов

## Реализация

## Описание системы десктоп-приложения

В десктоп-приложении основное внимание уделяется обеспечению эффективного взаимодействия пользователя с его функционалом. Приложение разработано с учетом профессионального использования, поэтому основной акцент был сделан на создание удобного и интуитивно понятного пользовательского интерфейса, который позволяет пользователям максимально эффективно выполнять свои задачи.

Для достижения этой цели были применены следующие подходы:

1. Интуитивно понятный пользовательский интерфейс: дизайн пользовательского интерфейса разработан с учетом принципов простоты и понятности. Интерфейс приложения предоставляет пользователю легкий доступ ко всем необходимым функциям и возможностям. Это позволяет пользователю быстро ориентироваться в приложении и эффективно использовать его функционал.
2. Оптимизация рабочего процесса: приложение было разработано с учетом профессионального использования, поэтому особое внимание уделялось оптимизации рабочего процесса. Функциональность приложения и порядок выполнения операций были продуманы таким образом, чтобы минимизировать лишние действия и упростить выполнение задач. Это позволяет пользователям быстро и эффективно достигать своих целей без лишних усилий.
3. Поддержка профессиональных требований: приложение было разработано с учетом особых требований профессионального использования. Функционал приложения направлен на удовлетворение конкретных потребностей пользователей в их профессиональной деятельности. Были реализованы специфические возможности и инструменты, необходимые для работы с прибором и обработки данных в профессиональном контексте.

В результате, десктоп-приложение обеспечивает профессиональным пользователям удобный и эффективный инструмент для выполнения своих задач. Оно позволяет пользователю максимально использовать функционал приложения в рамках их профессиональных потребностей, повышая производительность и удобство работы.

Основные классы и функции приложения:

1. class PersonalAccount(QtWidgets.QMainWindow) – один из ключевых классов в приложение, предоставляющий пользователю доступ к различному функционалу приложения;
2. class GraphWidget(object) – класс графиков, отвечает за отрисовку и отображение графиков;
3. class RunScript(QtWidgets.QMainWindow) – класс выполняет не только считывание данных, но и осуществляет отправку запроса к прибору. При получении запроса, сам прибор производит измерение пьезокерамической пластины и передает полученные параметры обратно в приложение. Затем класс “RunScript” отправляет эти параметры в базу данных для дальнейшего хранения и использования. Таким образом, класс “RunScript” координирует процесс взаимодействия с прибором, получение измеренных данных и их сохранение в базу данных;
4. class Authorization(QtWidgets.QMainWindow) – отвечает за авторизацию пользователя в приложении, если пользователь не сможет авторизовать, то не сможет использовать функционал приложения;
5. class Connect(object) – главный класс, который отвечает за взаимодействие с БД;
6. class ListObject(QMainWindow) – класс, отвечающий за отображение всех созданных измерений в виде таблицы.

## Описание вэб-приложения

Веб-приложение, разработанное в рамках проекта, выполняет роль административного инструмента. Его основная цель – обеспечить эффективное администрирование системы и управление пользователями. Для достижения этой цели были применены следующие подходы:

1. Интуитивно понятный пользовательский интерфейс: при разработке веб-приложения был уделен особый акцент на создание интуитивно понятного пользовательского интерфейса. Интерфейс предоставляет администратору легкий доступ к основным функциям и возможностям администрирования. Это позволяет администратору быстро ориентироваться в приложении и эффективно выполнять свои задачи.
2. Оптимизация рабочего процесса: веб-приложение разработано с учетом оптимизации рабочего процесса администратора. Функциональность и порядок выполнения операций были продуманы таким образом, чтобы минимизировать лишние действия и упростить выполнение задач администрирования. Это помогает администратору быстро и эффективно управлять пользователями и системой.
3. Поддержка профессиональных требований: веб-приложение было разработано с учетом особых требований профессионального администрирования. Функциональность приложения направлена на удовлетворение конкретных потребностей администратора в управлении пользователями и системой. Были реализованы специфические возможности и инструменты, необходимые для эффективного администрирования.

В результате, веб-приложение предоставляет администратору удобный и эффективный инструмент для управления системой. Оно позволяет администратору максимально использовать функционал приложения в рамках своих профессиональных потребностей, улучшая производительность и удобство работы с системой.

Основные функции приложения:

1. auth\_admin.php – авторизация админа;
2. auth\_personal.php – авторизация сотрудника;
3. block\_operator.php – блокировка аккаунта сотрудника;
4. calc\_parameters.php – вычисление параметров;
5. create\_object.php – создание новых объектов измерения;
6. create\_operator.php – создание нового сотрудника;
7. create\_report.php – скачивание данных измерения в виде csv;
8. unblock\_operator.php – разблокировка сотрудника;
9. logout.php – выход из аккаунта.

## Руководство пользователя десктоп приложения

Для того, чтобы запустить десктоп приложения необходимой перейти в корневую папку с программой и запустить исполняющий файл “ main.py” в соответствии с рисунком 3.1.

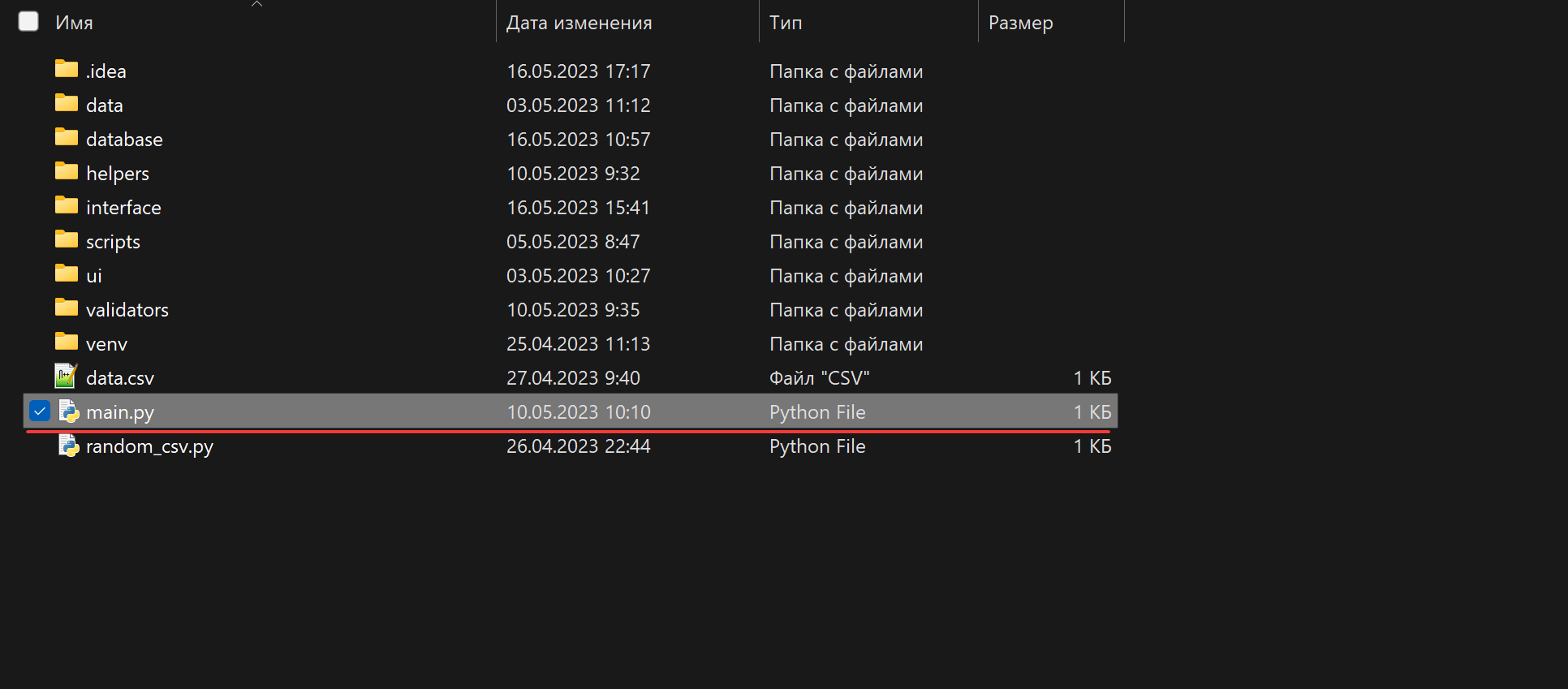


Рисунок 3.1 – Запуск приложения

После открытия исполняющего файла появится окно авторизации, для того чтобы продолжить необходимо ввести логин и пароль от аккаунта, окно авторизации представлено в соответствии с рисунком 3.2.

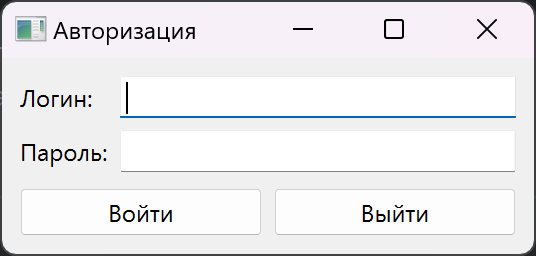


Рисунок 3.2 – Окно авторизации

После успешной авторизации сотрудник переходит в свое персональное окно, которое представлено в соответствии с рисунком 3.3. В этом окне сотруднику становятся доступными следующие функции:

* Измерение пьезокерамики;
* Просмотр списка объектов;
* Меню с графиками.

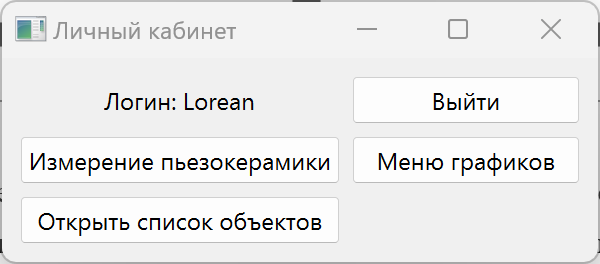


Рисунок 3.2 – Окно личного кабинета

Окно "Измерение пьезокерамики" предоставляет сотруднику возможность измерять пьезокерамику с учетом его индивидуальных требований и настроек. В этом окне пользователь может задавать необходимые параметры для измерения и получать результаты соответствующих измерений пьезокерамики. Это обеспечивает гибкость и адаптируемость процесса измерений в соответствии с потребностями и предпочтениями сотрудника.

