

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)  
Кафедра экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)

БАЗА ДАННЫХ СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Курсовая работа по дисциплине «Базы данных»

Студент группы 591-1

\_\_\_\_\_ Д.А. Балановский

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024г.

Руководитель

ст. преподаватель кафедры ЭМИС

\_\_\_\_\_ Д.П. Вагнер

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024г.

\_\_\_\_\_  
оценка

Томск 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)  
 Кафедра экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ЭМИС

\_\_\_\_\_ И.Г. Боровской

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

### ЗАДАНИЕ

|  |   |            |                       |
|--|---|------------|-----------------------|
| По курсовой работе по дисциплине                             |   |            | Базы данных           |
| Студент  | Балановский Данил Антонович                     |            |                       |
| Группа   | 591-1   | Факультет  | Вычислительных систем |
| 1. Тема:   | База данных сопровождения проектной организации |            |                       |
| 2. Срок защиты студентом курсовой работы (проекта):          |   |            | 10.01.2024            |
| 3. Исходные данные к заданию:                                |   |            |                       |
| Учебная и нормативная литература                             |   |            |                       |
| Интернет – источники   |   |            |                       |
| Методические пособия (Колесникова С. И., Вагнер Д. П. и др.) |   |            |                       |
| 4. Перечень подлежащих разработке вопросов:                  |   |            |                       |
| Проектирование предметной области                            |   |            |                       |
| Нормализация и разработка БД                                 |   |            |                       |
| Работа с записями БД   |   |            |                       |
| Создание интерфейса пользователя                             |   |            |                       |
| 5. Дата выдачи задания:                                      |   | 06.09.2023 |                       |

Руководитель: ст. преподаватель кафедры ЭМИС \_\_\_\_\_ /Д.П. Вагнер

Подпись

Задание принял к исполнению (дата): 06.09.2023 \_\_\_\_\_ /Д.А. Балановский

Подпись студента

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| Введение.....                                     | 4  |
| 1 ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ .....                        | 6  |
| 1.1 Обзор предметной области .....                | 6  |
| 1.2 Построение инфологической модели данных.....  | 8  |
| 1.3 Построение схемы данных.....                  | 9  |
| 2 ВЫБОР ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ БД..... | 10 |
| 3 ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПРОГРАММЫ .....             | 11 |
| Заключение .....                                  | 14 |
| Список использованных источников .....            | 15 |

## **Введение**

В современном мире успешное функционирование организаций и предприятий любой сферы деятельности невозможно без развитой информационной системы, которая позволяет автоматизировать управление данными. Для хранения и доступа к данным, содержащим сведения о деятельности организации, создается база данных.

База данных (БД) – это именованная совокупность данных, отражающая состояние объектов и их отношений в рассматриваемой предметной области.

Предметная область – это область деятельности, подлежащая изучению для организации управления и автоматизации. Например, предметной областью для торговой организации может быть торговля товарами, а для промышленного предприятия – производство продукции.

Система управления базами данных (СУБД) – это совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, наполнения, обновления и удаления баз данных [1].

Основополагающими понятиями в концепции баз данных являются обобщенные категории «данные» и «модель данных».

Понятие «данные» в концепции баз данных – это совокупность сведений о некотором объекте или явлении. Например, данные о товаре могут включать его название, описание, цену и т.д.

Данные не обладают определенной структурой, данные становятся информацией тогда, когда пользователь задает им определенную структуру, то есть осознает их смысловое содержание. Поэтому центральным понятием в области баз данных является понятие модели.

Модель данных – это некоторая абстракция, которая, будучи приложима к конкретным данным, позволяет пользователям и разработчикам трактовать их уже как информацию. Например, модель данных торговой организации может включать в себя объекты «товар», «клиент», «поставщик» и их взаимосвязи.

Целью данной курсовой работы является разработка базы данных сопровождения проектной организации.

# **1 ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ**

## **1.1 Обзор предметной области**

Проектная организация занимается разработкой коммерческих проектов.

Проектная организация представлена следующими категориями сотрудников: разработчики, специалисты по технической поддержке, маркетологи, системные архитекторы, каждая из которых может иметь свойственные только ей атрибуты. Сотрудники могут руководить проектами и использовать оборудование.

Сотрудники разделены на отделы, руководимые начальником так, что каждый сотрудник числится только в одном отделе.

В рамках заключаемых проектной организацией договоров с заказчиками выполняются различного рода проекты, причем по одному договору может выполняться более одного проекта, и один проект может выполняться для нескольких договоров. Суммарная стоимость договора определяется стоимостью всех проектных работ, выполняемых для этого договора. Каждый договор и проект имеет руководителя и группу сотрудников, выполняющих этот договор или проект, причем это могут быть сотрудники не только одного отдела. Проекты выполняются с использованием различного оборудования, часть которого приписано отдельным отделам, а часть является коллективной собственностью проектной организации, при этом в процессе работы оборудование может передаваться из отдела в отдел.

Для выполнения проекта оборудование придается группе, работающей над проектом, если это оборудование не используется в другом проекте.

Для выполнения ряда проектов подрядная организация может привлекать субподрядные организации, передавая им объемы работ. Ведется учет кадров, учет выполнения договоров и проектов, стоимостной учет всех выполненных работ.

Виды запросов в информационной системе:

- получить данные о составе указанного отдела или всей организации полностью, по указанной категории сотрудников, по возрастному составу;
- получить перечень руководителей отделов;
- получить перечень договоров или проектов, выполняемых в данный момент или в период указанного интервала времени;
- получить информацию о том, какие проекты выполняются (выполнялись) в рамках указанного договора и какие договора поддерживаются указанными проектами;
- получить данные о стоимости выполненных договоров (проектов) в течение указанного периода времени;
- получить данные о распределении оборудования на данный момент или на некоторую указанную дату;
- получить сведения об использовании оборудования указанными проектами (договорами);
- получить сведения об участии указанного сотрудника или категории сотрудников в проектах (договорах) за определенный период времени;
- получить перечень и стоимость работ, выполненных субподрядными организациями;
- получить данные о численности и составе сотрудников в целом и по отдельным категориям, участвующих в указанном проекте;
- получить данные об эффективности использования оборудования (объемы проектных работ, выполненных с использованием того или иного оборудования);
- получить сведения об эффективности договоров (стоимость договоров соотнесенная с затраченным временем или стоимость с учетом привлеченных людских ресурсов);

- получить данные о численности и составе сотрудников в целом и по отдельным категориям, участвующих в проектах за указанный период времени;
- получить сведения об эффективности проектов (стоимость договоров соотнесенная с затраченным временем или стоимость с учетом привлеченных людских ресурсов).

## 1.2 Построение инфологической модели данных

Для хранения необходимой информации о данной предметной области выделен следующий набор сущностей, показанный в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Необходимый набор сущностей

| Сущность                | Описание   |
|-------------------------|--|
| Сотрудник               | Содержит информацию о сотрудниках  |
| Отдел                   | Содержит информацию об отделах   |
| Оборудование            | Содержит информацию об оборудовании  |
| Оборудование на проекте | Содержит информацию об используемом оборудовании на проекте                    |
| Участники проекта       | Содержит информацию о сотрудниках определенного проекта                        |
| Работа сотрудника       | Содержит информацию об определенной работе сотрудника на проекте               |
| Проект                  | Содержит информацию о проектах   |
| Договор                 | Содержит информацию о договорах  |
| Клиент                  | Содержит информацию о клиентах   |
| Субподрядчик            | Содержит информацию о субподрядных организациях                                |
| Работа субподрядчика    | Содержит информацию об определенной работе субподрядной организации на проекте |



### 1.3 Построение схемы данных

С помощью редактора диаграмм drawSQL построена схема данных (FA-диаграмма) данной предметной области. Схема данных с названиями сущностей, атрибутов и типами данных представлена на рисунке 1.1.

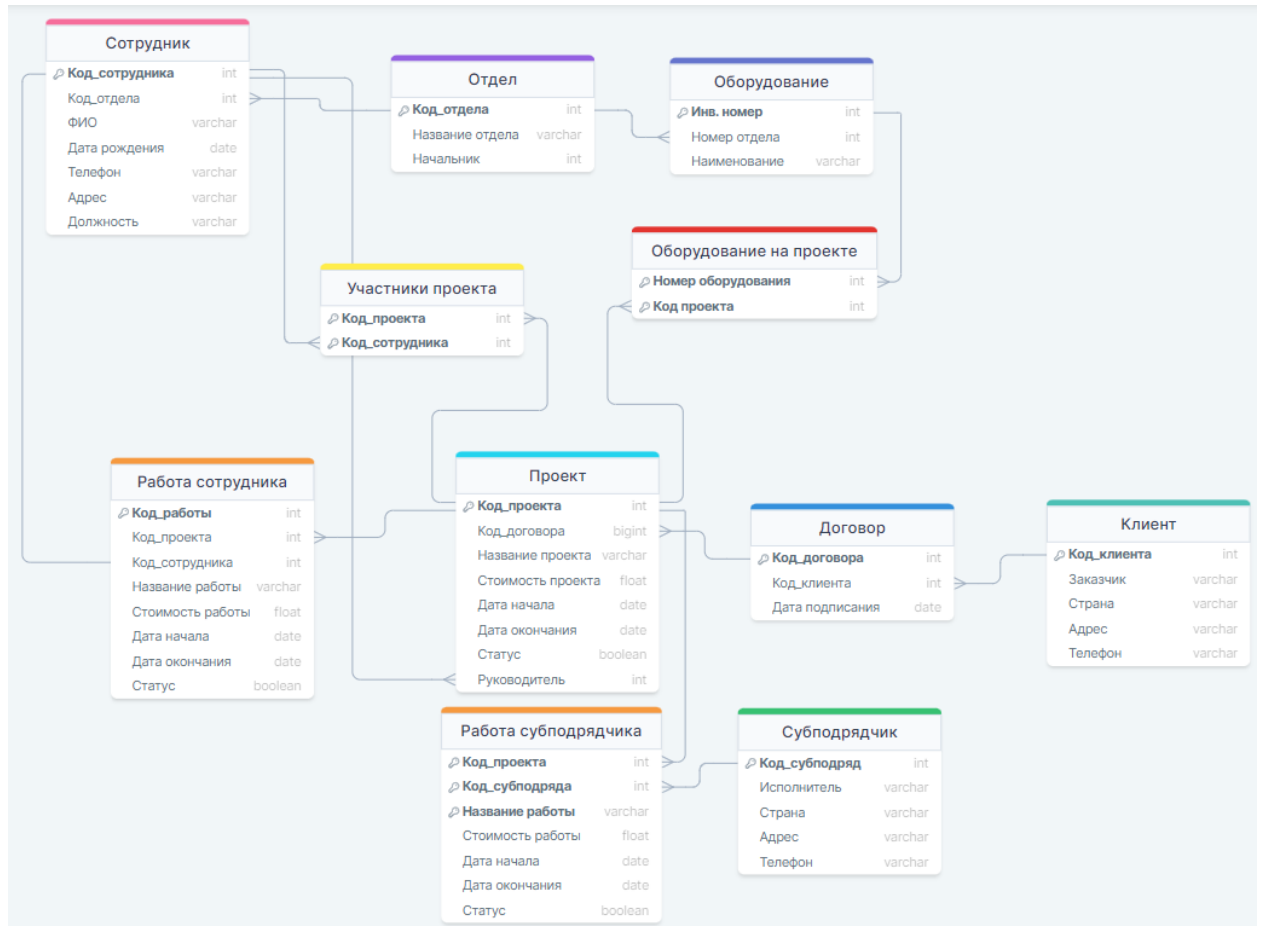


Рисунок 1.1 – Схема данных предметной области

## **ВЫБОР ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ БД**

Java – это объектно-ориентированный язык программирования, который является популярным выбором для разработки веб-приложений, мобильных приложений и серверных приложений [2].

Spring – это фреймворк для Java, который упрощает разработку веб-приложений и серверных приложений [2]. Он объединяет годы опыта в виде шаблонов проектирования, помогает придерживаться отраслевых и регулятивных стандартов, и снижает общую стоимость владения приложением. Spring Framework разделен на модули, что упрощает выбор нужных частей для использования в любом приложении. Чтобы соединить функционал фреймворка с базой данных необходимо запустить локальный сервер. Для этой цели выбран инструмент MAMP.

MAMP – это набор инструментов для установки и запуска MySQL, Apache, PHP и Perl на Mac OS X [3]. Он упрощает установку и настройку локального сервера, что позволяет разработчикам тестировать свои приложения в среде, похожей на производственную [4]. В данной работе используется база данных MySQL.

Эти технологии обладают рядом преимуществ, которые делают их хорошим выбором для разработки масштабируемых, надежных и безопасных приложений, которые могут обрабатывать конфиденциальные данные.

## ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПРОГРАММЫ

Сверху страницы находится название работы, а также 10 кнопок для работы с БД. Работа программы начинается с главного меню, представленного на рисунке 3.1. В главном меню находятся семь кнопок, которые открывают подробную информацию о проекте.

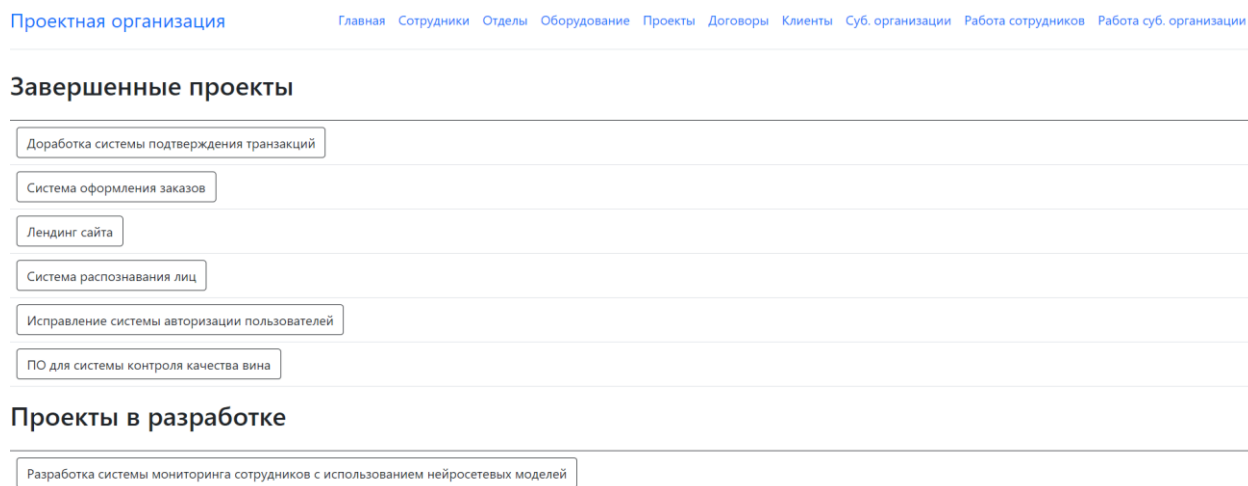


Рисунок 3.1 – Скриншот страницы «Главная»

При нажатии на кнопку «Сотрудники» открывается информация о всех сотрудниках организации (рисунок 3.2).

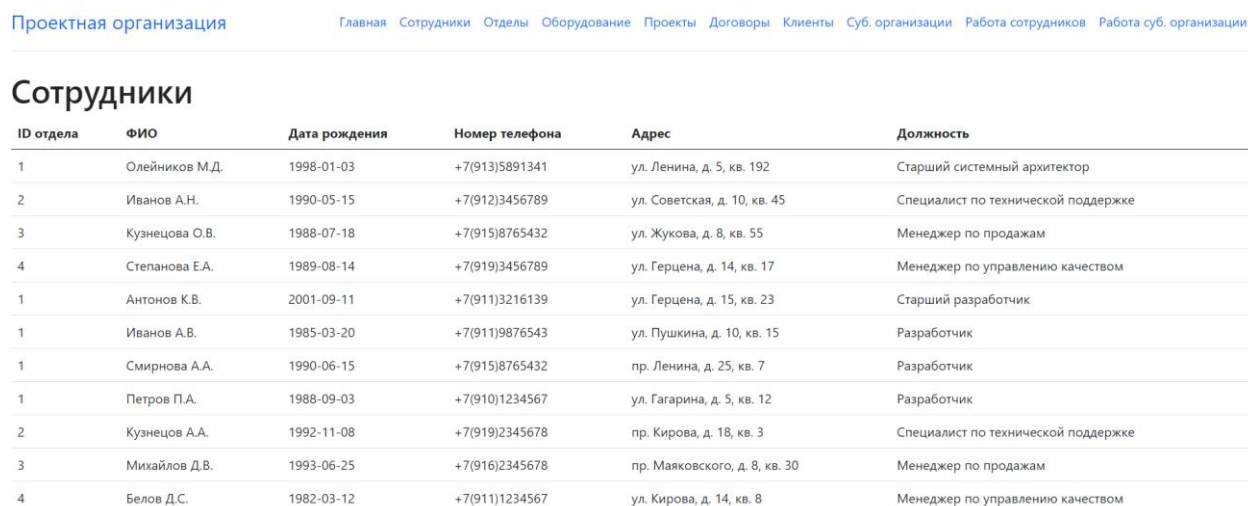


Рисунок 3.2 – Скриншот страницы «Сотрудники»

При нажатии кнопки «Отделы» открывается информация о всех отделах, информация представлена на рисунке 3.3.

## Отделы

| ID | Начальник | Название              |
|----|-----------|-----------------------|
| 1  | 1         | Разработка            |
| 2  | 2         | Техническая поддержка |
| 3  | 3         | Маркетинг             |
| 4  | 4         | Управление качеством  |

Рисунок 3.3 – Скриншот страницы «Отделы»

При нажатии кнопки «ID» в таблице «Отделы», происходит перенаправление на страницу со всеми сотрудниками выбранного отдела (рисунке 3.4).

## Состав отдела

| ФИО            | Дата рождения | Номер телефона | Адрес                      | Должность                    |
|----------------|---------------|----------------|----------------------------|------------------------------|
| Олейников М.Д. | 1998-01-03    | +7(913)5891341 | ул. Ленина, д. 5, кв. 192  | Старший системный архитектор |
| Антонов К.В.   | 2001-09-11    | +7(911)3216139 | ул. Герцена, д. 15, кв. 23 | Старший разработчик          |
| Иванов А.В.    | 1985-03-20    | +7(911)9876543 | ул. Пушкина, д. 10, кв. 15 | Разработчик                  |
| Смирнова А.А.  | 1990-06-15    | +7(915)8765432 | пр. Ленина, д. 25, кв. 7   | Разработчик                  |
| Петров П.А.    | 1988-09-03    | +7(910)1234567 | ул. Гагарина, д. 5, кв. 12 | Разработчик                  |

Рисунок 3.4 – Скриншот страницы «Состав отдела» с номером отдела 1

При нажатии кнопки «Начальник» в таблице «Отделы», происходит перенаправление на страницу с подробной информацией о начальнике отдела, информация представлена на рисунке 3.5.

## Начальник

| ID отдела | ФИО            | Дата рождения | Номер телефона | Адрес                     | Должность                    |
|-----------|----------------|---------------|----------------|---------------------------|------------------------------|
| 1         | Олейников М.Д. | 1998-01-03    | +7(913)5891341 | ул. Ленина, д. 5, кв. 192 | Старший системный архитектор |

Рисунок 3.5 – Скриншот страницы «Начальник» с номером отдела 1

При нажатии кнопки «Проекты» открывается информация о проектах, которая представлена на рисунке 3.6.

## Проекты

| ID договора | Название   | Стоимость     | Дата начала | Дата окончания | Статус       | Руководитель                   |
|-------------|--|---------------|-------------|----------------|--------------|--------------------------------|
| 1           | Доработка системы подтверждения транзакций                                       | 567,650.00    | 2022-06-30  | 2022-08-20     | Завершен     | <a href="#">Олейников М.Д.</a> |
| 2           | Разработка системы мониторинга сотрудников с использованием нейросетевых моделей | 25,100,000.00 | 2022-08-20  | 2024-02-10     | В разработке | <a href="#">Антонов К.В.</a>   |
| 3           | Система оформления заказов   | 1,500,000.00  | 2022-02-15  | 2022-09-15     | Завершен     | <a href="#">Антонов К.В.</a>   |
| 3           | Лендинг сайта  | 106,576.00    | 2022-03-20  | 2022-04-25     | Завершен     | <a href="#">Антонов К.В.</a>   |
| 4           | Система распознавания лиц  | 15,567,800.00 | 2022-01-15  | 2023-08-23     | Завершен     | <a href="#">Олейников М.Д.</a> |

Рисунок 3.6 – Скриншот страницы «Проекты»

Также на странице «Проекты», можно нажать на кнопку атрибута «Руководитель», где откроется страница, которая представлена на рисунке 3.5.

При нажатии на кнопку «Работа сотрудников», открывается страница с работой сотрудников на определенном проекте (рисунок 3.6).

## Работа сотрудников

| ID | Проект   | Сотрудник      | Название                                | Стоимость | Дата начала | Дата окончания | Статус       |
|----|--|----------------|---|-----------|-------------|----------------|--------------|
| 1  | Доработка системы подтверждения транзакций                                       | Олейников М.Д. | Проектирование системы                  | 30000.0   | 2022-06-30  | 2022-07-15     | Завершен     |
| 2  | Доработка системы подтверждения транзакций                                       | Степанова Е.А. | Контроль качества исполнения            | 150000.0  | 2022-06-30  | 2022-08-20     | Завершен     |
| 3  | Доработка системы подтверждения транзакций                                       | Иванов А.В.    | Написание кода                          | 40000.0   | 2022-07-15  | 2022-08-10     | Завершен     |
| 4  | Доработка системы подтверждения транзакций                                       | Смирнова А.А.  | Написание кода                          | 30000.0   | 2022-07-01  | 2022-07-30     | Завершен     |
| 5  | Доработка системы подтверждения транзакций                                       | Петров П.А.    | Написание кода                          | 15000.0   | 2022-08-01  | 2022-08-20     | Завершен     |
| 6  | Доработка системы подтверждения транзакций                                       | Кузнецов А.А.  | Настройка системы                       | 7000.0    | 2022-08-15  | 2022-08-20     | Завершен     |
| 7  | Доработка системы подтверждения транзакций                                       | Михайлов Д.В.  | Презентация результата работы заказчику | 3000.0    | 2022-08-19  | 2022-08-20     | Завершен     |
| 8  | Разработка системы мониторинга сотрудников с использованием нейросетевых моделей | Олейников М.Д. | Проектирование системы                  | 700000.0  | 2022-08-20  | 2022-11-28     | Завершен     |
| 9  | Разработка системы мониторинга сотрудников с использованием нейросетевых моделей | Иванов А.Н.    | Поддержка системы                       | 300000.0  | 2023-10-20  | 2024-01-20     | В разработке |
| 10 | Разработка системы мониторинга сотрудников с использованием нейросетевых моделей | Кузнецова О.В. | Переговоры с заказчиком                 | 150000.0  | 2022-09-01  | 2022-12-01     | Завершен     |

Рисунок 3.6 – Скриншот страницы «Работа сотрудников»

Остальные кнопки на странице организации реализовывают похожий функционал.

## **Заключение**

В ходе выполнения данной курсовой работы были реализованы следующие задачи:

- исследована предметная область проектной организации;
- в соответствии с предметной областью выделен набор сущностей;
- в соответствии с сущностями разработаны и объединены в схему данных таблицы;
- выбран инструмент разработки в виде нескольких инструментов: язык программирования Java, фреймворка Spring и МАРМ для запуска локального сервера;
- в соответствии с заданием разработана программа сопровождения проектной организации, которая позволяет производить следующие действия: хранить информацию и организовывать поиск информации.

## Список использованных источников

1. Введение в базы данных. Основные понятия и определения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://siblec.ru/informatika-i-vychislitelnaya-tekhnika/bazy-dannykh>.
2. Why Choose Spring as Your Java Framework? | Baeldung [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.baeldung.com/spring-why-to-choose> (дата обращения: 20.12.2023).
3. [MAMP PRO \(Windows\) Documentation > Servers and Services > MySQL](https://documentation.mamp.info/en/MAMP-PRO-Windows/Servers-and-Services/MySQL/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://documentation.mamp.info/en/MAMP-PRO-Windows/Servers-and-Services/MySQL/> (дата обращения: 20.12.2023).
4. [MAMP & MAMP PRO - your local web development solution for PHP and WordPress development](https://www.mamp.info/en/windows/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mamp.info/en/windows/> (дата обращения: 20.12.2023).