Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования

**Иркутский национальный исследовательский технический университет**

|  |
| --- |
| Институт информационных технологий и анализа данных |
| наименование института |

Допускаю к защите

|  |  |
| --- | --- |
| Руководитель |  |
|  | подпись |
|  | З.А. Бахвалова |
|  | И.О. Фамилия |

|  |
| --- |
|  |
| Разработка прикладного программного обеспечения |
| наименование темы |

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовой работе по дисциплине

|  |
| --- |
| Технологии разработки программных комплексов |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.010.00.00 – ПЗ | | |
| обозначение документа | | |
| Выполнил студент |  | ИСТб-20-3 | |  |  | |  | Ю.В. Жалсанов |
|  |  | шифр | |  | подпись | |  | И.О. Фамилия |
| Нормоконтроль |  |  | |  |  | |  | З.А. Бахвалова |
|  |  |  | |  | подпись | |  | И.О. Фамилия |
| Курсовая работа защищена с оценкой | | | | |  | | | |

Иркутск 2023 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ЗАДАНИЕ**

**на курсовую работу**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **По курсу** | Технологии разработки программных комплексов | | | | | | | | | | | | | |
| **Студенту** | Жалсанову Ю.В. | | | | | | | | | | | | | |
|  | (фамилия, инициалы] | | | | | | | | | | | | | |
| **Тема работы** | Разработка прикладного программного обеспечения | | | | | | | | | | | | | |
| **Исходные данные** | | Бронирование офисной мебели. Проанализировать | | | | | | | | | | | |
| предметную область и реализовать систему в соответствии с жизненный | | | | | | | | | | | | | |
| циклом ПО. | | | |  | | | | | | | | | |
| **Рекомендуемая литература** | | | |  | | | | | | | | | | |
| |  | | --- | | 1. СТО 005-2020 СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. Учебно | | методическая деятельность. Оформление курсовых проектов (работ) и | | выпускных квалификационных работ технических специальностей | | (<http://www.istu.edu/structure/57/2506/>); | | 1. Буч Г. Объектно ориентированное проектирование с примерами применения: Пер. С англ. — М.: Конкорд, 1992519 с.; | | 1. Курсовая работа «Разработка прикладного программного обеспечения» | | Руководство и методические указания для студентов направления | | 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Бахвалова З.А. – | | Иркутск, Изд во ИРНИТУ, 2018, 61 с. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Дата выдачи задания | | |  | | | | 16 |  | февраля | | |  | 2023 г. | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| Задание получил | | | | |  | | | |  | | Ю.В. Жалсанов | | | |
|  | | | | | подпись | | | |  | | И.О. Фамилия | | | |
|  | | | | | |  | |  |  |  | | |  | | |
| Дата представления работы руководителю | | | | | |  | |  |  | | |  | 2023г. | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Руководитель курсовой работы | | | | |  | | | |  | | З.А. Бахвалова | | | |
|  | | | | | подпись | | | |  | | И.О. Фамилия | | | |

**Содержание**

[Введение 4](#_Toc136359682)

[1 Формирование требований 5](#_Toc136359683)

[1.1 Описание предметной области 5](#_Toc136359684)

[1.2 Описание проблемы 5](#_Toc136359685)

[1.3 Цель 5](#_Toc136359686)

[1.4 Словари 5](#_Toc136359687)

[1.5 Постановка задачи 7](#_Toc136359688)

[1.6 Функциональные требования ПО 8](#_Toc136359689)

[2 Анализ функциональных требований 9](#_Toc136359690)

[2.1 Модель предметной области (IDEF0) 9](#_Toc136359691)

[2.1 Диаграмма вариантов использования Use Case 12](#_Toc136359692)

[2.2 DFD - диаграмма потоков данных 13](#_Toc136359693)

[2.3 Концептуальная модель хранилища данных 14](#_Toc136359694)

[2.4 Описание вариантов использования 15](#_Toc136359695)

[2.4.1 Вариант использования «Просмотр таблицы мебели». 15](#_Toc136359696)

[2.4.2 Вариант использования «Просмотр таблицы броней». 16](#_Toc136359697)

[2.4.3 Вариант использования «Добавление брони». 17](#_Toc136359698)

[2.4.4 Вариант использования «Удаление брони». 18](#_Toc136359699)

[2.4.5 Вариант использования «Редактирование брони». 19](#_Toc136359700)

[2.5 Диаграмма активности. 21](#_Toc136359701)

[2.6 Описание интерфейса 22](#_Toc136359702)

[3 Проектирование 23](#_Toc136359703)

[3.1 Архитектура 23](#_Toc136359704)

[3.2 Инструменты 23](#_Toc136359705)

[3.3 Интерфейс 29](#_Toc136359706)

[3.4 Реализация 30](#_Toc136359707)

[4 Тестирование 33](#_Toc136359708)

[4.1 Исходный код авто тестов 33](#_Toc136359709)

[4.2 Результаты тестирования 34](#_Toc136359710)

[5 Документация пользователя 35](#_Toc136359711)

[Заключение 37](#_Toc136359712)

[Список использованных источников 38](#_Toc136359713)

# Введение

Современные организации все больше осознают важность комфортного и эргономичного офисного пространства для повышения производительности и улучшения рабочей атмосферы. Вместе с этим растет и спрос на качественную офисную мебель, которая не только соответствует функциональным требованиям, но и отвечает эстетическим предпочтениям клиентов. Однако приобретение офисной мебели может быть сложным процессом, требующим значительного времени и усилий. Часто клиенты сталкиваются с необходимостью множества поездок по магазинам, просмотра большого количества каталогов и консультаций с продавцами для выбора подходящих вариантов. В свете этих сложностей, разработка модуля бронирования офисной мебели в магазине офисной мебели становится важной задачей, позволяющей упростить и ускорить процесс выбора и заказа мебели.

Целью данной курсовой работы является разработка модуля бронирования офисной мебели. Этот модуль позволит продавцам легко просматривать доступные варианты мебели, проверять их наличие и бронировать, обеспечивая тем самым более удобный и эффективный процесс покупки.

Для достижения этой цели будут рассмотрены следующие задачи: изучение особенностей офисной мебели; анализ требуемой функциональности; разработка и реализация модуля бронирования офисной мебели; тестирование и оценка эффективности модуля.

Результаты данной работы будут иметь практическую ценность для магазина офисной мебели, позволяя ему предложить своим клиентам более удобные и современные возможности при выборе и заказе офисной мебели. Кроме того, она может служить основой для дальнейших исследований и разработок в области электронной коммерции и оптимизации процессов продажи мебели.

# 1 Формирование требований

## 1.1 Описание предметной области

Сеть магазинов занимается продажей офисной мебели. Учет мебели на всех предприятиях ведется с помощью электронной системы учета. Офисная мебель характеризуется атрибутами: модель, материал, изготовитель, габариты, цвет, цена, количество в наличии. Каждый предмет мебели имеет свой артикул, который является идентификатором товара. Офисная мебель подразделяется на данные категории: шкаф, полка, стул, кресло. Габариты подразумевают следующие свойства мебели: высота, широта, глубина.

## 1.2 Описание проблемы

У магазина мебели есть проблема, когда клиент хочет купить мебель, а на складе магазина нет данной мебели или её нехватка, но в других отделениях магазина эта мебель есть, продавцу приходится звонить в магазин и оповещать другого продавца, чтобы он забронировал требуемую мебель, информацию о брони запоминают, либо записывают на листочек и из за этого есть шанс забыть эту бронь или потерять. Из-за отсутствия возможности бронирования в системе, происходит потеря клиентов.

## 1.3 Цель

Уменьшение потери клиентов магазина за счет добавления модуля бронирования товаров.

## 1.4 Словари

Таблица 1 - Словарь предметной области

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Сущность** | **Описание** |
| 1 | Предмет мебели/товар | Предмет офисной обстановки, который продает компания-заказчик. Имеет свойства: название, модель, артикул, изготовитель, цена, цвет, габариты, материал, кол-во, место расположения. |
| 2 | Запись брони (бронь) | Запись о мебели, уведомляющая о том, что данная мебель забронирована покупателем и не принадлежит продаже другим клиентам. |
| 3 | Модель | Полное имя товара, принятое производителем и его характеристики. |
| 4 | Категория товара | Группа товаров, которые отвечают за один и тот же функционал. Категории могут быть: стол, стул, диван, полка, шкаф, кресло. |
| 5 | Материал | Вещество, из которого изготовлена мебель. |
| 6 | Название | Имя товара, которое является уникальным. Например: диван «Атлант», где «Атлант» является названием. |
| 7 | Изготовитель | Организация, которая является производителем предмета мебели. Изготовитель имеет атрибуты: наименование, страна, адрес. |
| 8 | Габариты | Размер мебели: высота, ширина, длинна. Указывается в мм. |
| 9 | Артикул | Идентификатор товара в системе магазина. Для одного товара разных цветов, материалов будут разные артикулы. |
| 10 | Список товаров | Перечень товаров, который виден пользователю при просмотре категории или является результатом поиска. |
| 11 | Магазин | Предприятие оптово-розничной торговли, размещённое в стационарном здании по закрепленному адресу, оборудованном для продаж товаров. |
| 12 | Список броней | Перечень забронированного товара |

Таблица 2 - Словарь по Абботу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Сущность** | **Глагол** |
| 1 | Предмет мебели/товар | Выбирать |
| 2 | Запись брони (бронь) | Создавать, удалять, редактировать, выбирать, |
| 3 | Модель | Выбирать |
| 4 | Категория товара | Выбирать |
| 5 | Материал | Выбирать |
| 6 | Название | Выбирать |
| 7 | Изготовитель | Выбирать |
| 8 | Габариты | Выбирать |
| 9 | Артикул | Выбирать |
| 10 | Список товаров | формировать,  сортировать,  отображать |
| 11 | Список броней | формировать,  сортировать,  отображать |

Таблица 3 - Объектно-ориентированный словарь

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Сущность** | **Данные** | **Методы** |
| 1 | Предмет мебели/товар | Название, модель, картинка, артикул, цена, цвет, кол-во, место расположения | выбирать |
| 2 | Бронь | Номер записи, название, модель, цвет, артикул, кол-во которое нужно забронировать, место брони, дата окончания брони, фамилия и имя клиента, телефон клиента. | Создавать, удалять, редактировать, выбирать |
| 3 | Модель | Категория товара, название, материал, производитель, размер | выбирать |
| 4 | Категория товара | Может быть:   1. Шкаф, 2. полка, 3. стул, 4. диван, 5. стол, 6. кресло | Выбирать |
| 5 | Материал | Название вещества, из которого сделана мебель | Выбирать |
| 6 | Название | Имя товара | Выбирать |
| 7 | Изготовитель | Наименование, страна, адрес производства. | Выбирать |
| 8 | Габариты | Высота, ширина, длинна | Выбирать |
| 9 | Артикул | Набор цифр | Выбирать |
| 10 | Список товаров | Модель, цвет, цена, кол-во на складе | Формировать,  Сортировать, отображать |
| 11 | Список броней | Номер брони, название мебели, модель, цвет, кол-во, адрес бронирования, срок бронирования, фамилия и имя клиента, телефон клиента. | формировать,  сортировать, отображать |

## 1.5 Постановка задачи

Необходимо реализовать модуль бронирования, для магазина мебели, с помощью которой можно будет бронировать товар в других отделениях магазина.

Данной системой будет пользоваться продавец, далее расписаны возможности взаимодействия пользователя с системой:

Продавец:

* Имеет возможность просмотреть мебель, для предоставления клиенту информации о мебели;
* имеет возможность бронировать мебель в других отделениях, для дальнейшего самовывоза клиентом;
* имеет возможность удалять или редактировать запись бронирования;
* имеет возможность просмотреть записи бронирования.

При создании записи брони продавцу требуется выбрать нужную мебель в таблице или ввести вручную данные о нужной мебели, а после добавить адрес бронирования, фамилию, имя, телефон клиента и дату, до которой будет забронирована мебель. После добавления записи она отобразится в таблице.

Если клиент решил не покупать мебель или купил в другом магазина, то есть возможность удалить запись бронирования. Запись бронирования удаляется при вводе id брони или выборе записи на таблице.

У продавца так же есть возможность редактировать бронь, если клиент решил изменить кол-во мебели, либо ему требуется увеличить срок бронирования, либо изменить адрес брони.

## 1.6 Функциональные требования ПО

**Формирование брони мебели**

Система должна предоставлять возможность бронирования мебели в отделениях магазина и на складе. Для бронирования, требуется указать категорию, артикул, кол-во, адрес, фамилию, имя, телефон и дату бронирования, либо просто выбрать нужную мебель в таблицу и добавить адрес, фамилию, имя, телефон и дату бронирования. В результате в список бронирования добавится новая запись.

**Формирование списка записей бронирования**

Система должна давать возможность пользователю вывести список записей брони, список можно сортировать по разным критериям.

**Формирование списка мебели**

Система должна давать возможность сформировать список мебели. Мебель разделяется на 4 категории(стул, кресло, шкаф, полка), поэтому список формируется при выборе одной из категорий. Каждый элемент в списке имеет следующие поля: модель, артикул, изготовитель, материал, цвет, габариты, цена, адрес и кол-во.

**Удаление брони**

Система должна давать возможность удалять запись бронирования. Бронь удаляется при вводе id записи или выборе записи в таблице.

**Редактирование брони**

Система должна давать возможность редактировать запись бронирования. При выборе записи в таблице или вводе id записи появляются поля этой записи, которые можно изменять.

# 2 Анализ функциональных требований

## 2.1 Модель предметной области (IDEF0)

Данная модель IDEF0 описывает процесс «Бронирование офисной мебели»

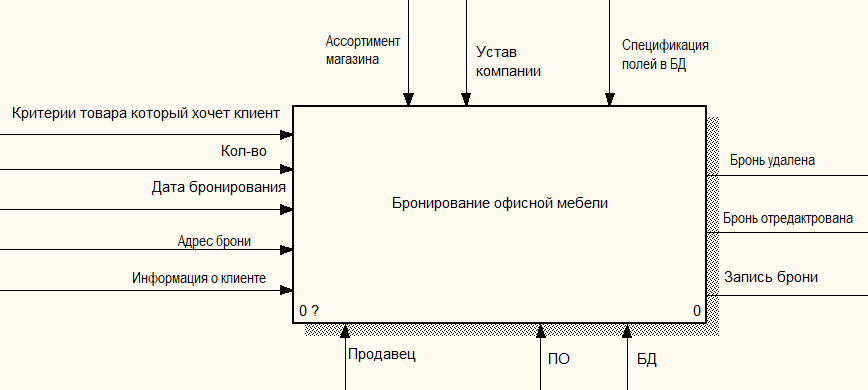


Рисунок 1 – Концептуальная модель процесса бронирования офисной мебели

Бронирование мебели происходит при вводе таких данных:

* Потребность в товаре. У клиента магазина должна быть потребность в покупке мебели, чтобы забронировать её, для дальнейшей покупки;
* Критерии товара, который хочет клиент, чтобы определить, какая именно мебель ему нужна;
* Количество мебели нужное ему;
* Фамилия, имя и телефон клиента, который бронирует;
* Дата бронирования. Срок брони, после которого бронь удаляется, если клиент не купил забронированную мебель.

На выходе получается запись брони, по которой клиент в дальнейшем может забрать или купить мебель в отделении магазина, в котором была бронь. Также на выходе возможно уведомление об удалении брони и редактировании брони. Удаление происходит, либо при желании клиента удалить запись, либо истечении срока брони. Редактирование при желании клиента поменять параметры брони.

Продавец является лицом со стороны компании, который консультирует клиента в покупке, а также создает запись брони. Программное обеспечение (ПО) – это разрабатываемая система, с помощью которой будет происходить процесс бронирования. База данных (БД) хранит информацию о доступной мебели и записи бронирования.

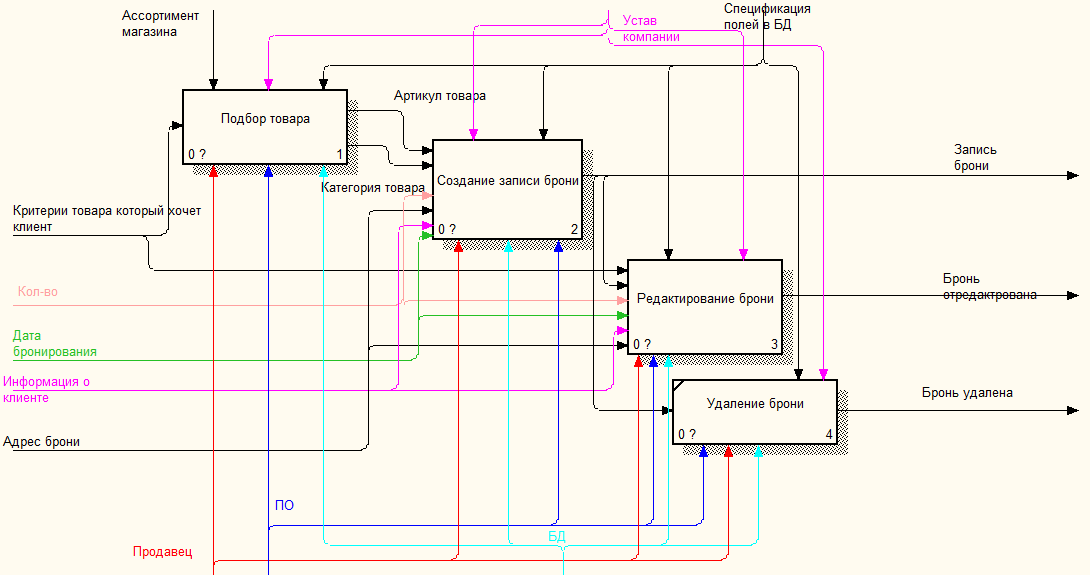


Рисунок 2 – Декомпозиция первого уровня бронирования офисной мебели.

В начале процесса бронирования, продавец подбирает требуемый товар, с помощью критериев клиента. Затем происходит создание записи бронирования, при вводе артикула, категории товара, количества товара, которое нужно клиенту, информации о нем и даты бронирования, обычно бронь ставят на две недели, но при определенных случаях можно ввести и другую дату. После создания записи брони можно её, либо отредактировать, либо удалить.

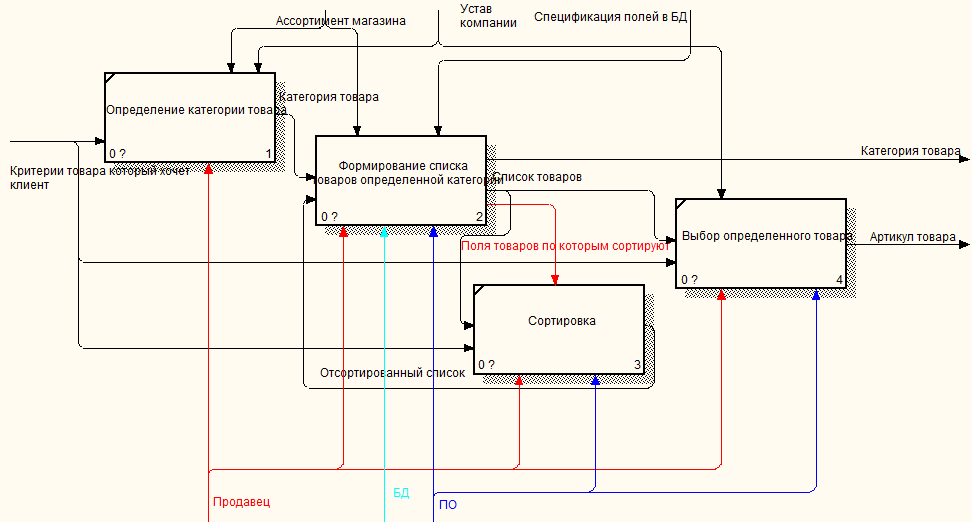


Рисунок 3 – Декомпозиция второго уровня подбора товара

На данной диаграмме расположены процессы, которые входят в процесс подбора товара. Процесс определения категории товара, заключается в определении продавцом, какой товар нужен клиенту. Далее производится формирование списка мебели, который в дальнейшем сортируют или с помощь которого определяют нужный клиенту товар. В результате на выходе получается артикул товара, который нужно забронировать.

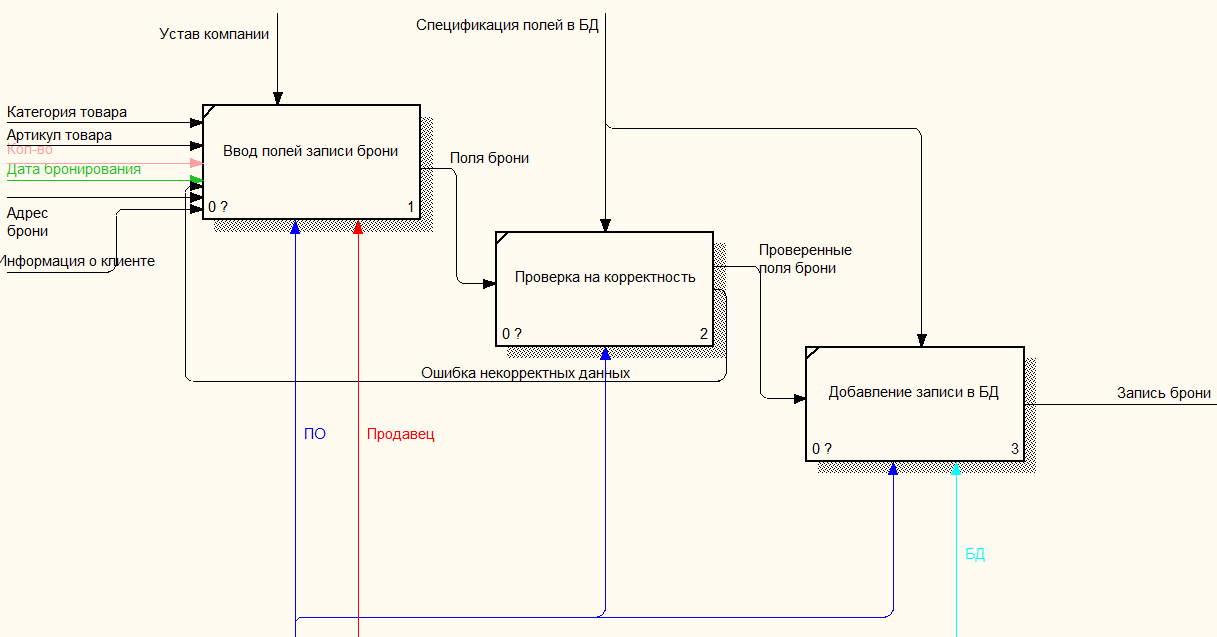


Рисунок 4 – Декомпозиция второго уровня создания брони

В процесс создания брони входят 4 процесса: ввод полей записи брони, проверка корректности и добавление записи в БД. Ввод полей записи брони подразумевает ввод таких данных как категория товара, его артикул, количество требуемое клиенту, адрес бронирования, информации о клиенте и дата, до которой будет забронирована мебель. Проверка корректности проверяет наличие ошибок или не состыковок, например количество нужное клиенту превышает количество в магазине, в котором хочет забронировать клиент. При ошибке в введенных данных происходит возвращение на процесс ввода полей брони.

## 2.1 Диаграмма вариантов использования Use Case



Рисунок 5 – Диаграмма функций бронирования мебели.

Продавец может выполнять функции, которые отображены на данной диаграмме. Перед созданием брони требуется выбрать категорию и критерии мебели, а затем параметры брони. В выбор брони входит ввод параметров этой брони, а также этот процесс расширяется на удаление и редактирование брони. Редактирование брони включает в себя выбор другой категории и критериев мебели, а также изменение параметров брони, таких как кол-во и дата.

# 2.2 DFD - диаграмма потоков данных

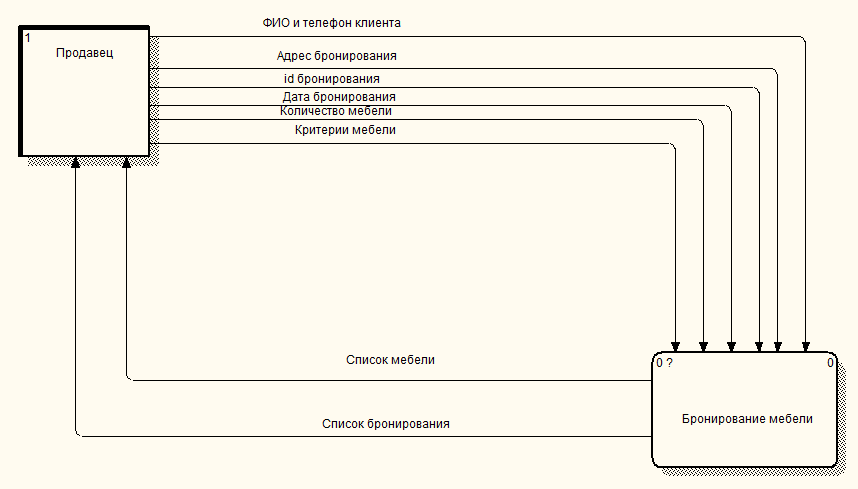


Рисунок 6 – Диаграмма потоков данных бронирования мебели.

В диаграмме потоков данных была выделена сущность – продавец, которая работает с модулем бронирования.

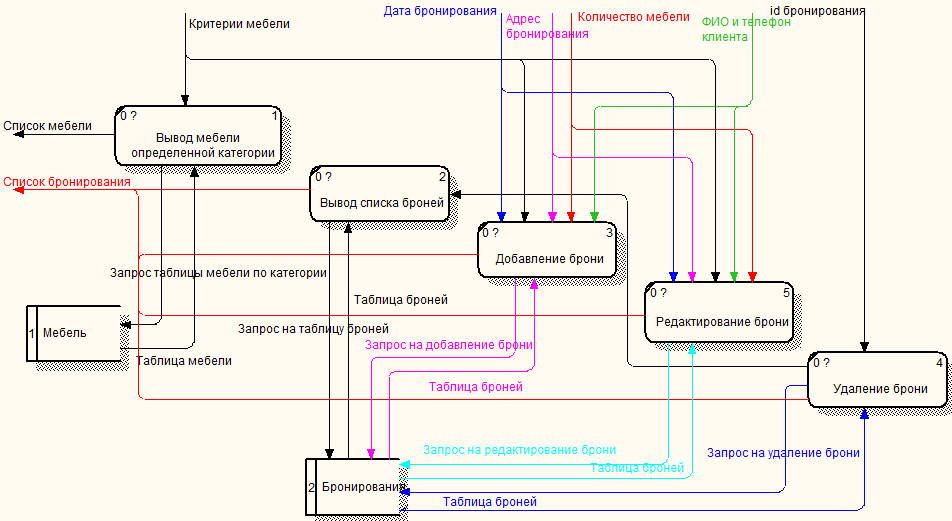


Рисунок 7 – Декомпозиция диаграммы потоков

данных бронирования мебели.

В процесс бронирования мебели входит 5 подпроцессов: вывод мебели определенной категории, вывод списка броней и добавление брони в БД, а также редактирование и удаление брони. Данные процессы взаимодействуют с двумя хранилищами данных – это таблицы мебели и брони в БД.

## 2.3 Концептуальная модель хранилища данных

Основываясь на DFD диаграмму была разработана Концептуальная модель хранилища данных

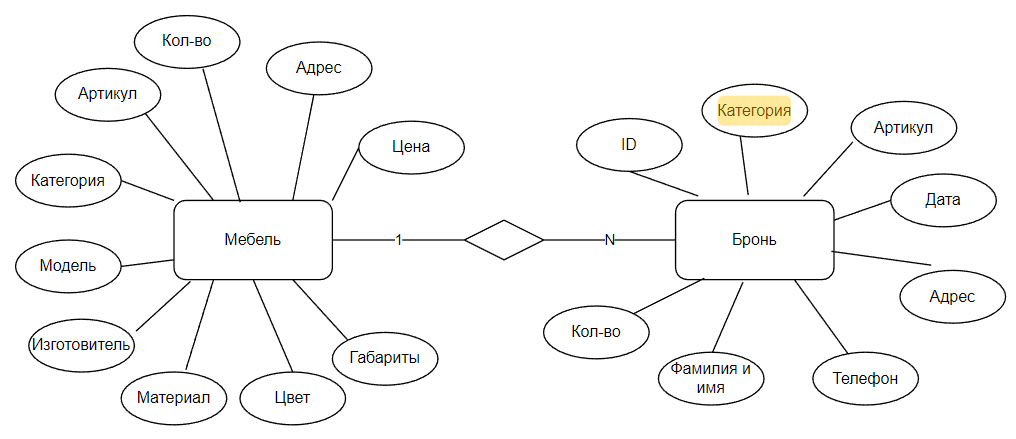


Рисунок 8 – Диаграмма сущностей бронирования мебели.

На данной диаграмме показаны 2 сущности и их атрибуты. Сущности Мебель и Бронь имеют отношение 1:N, так как одну мебель можно бронировать, то броней может быть несколько на одну мебель.

## 2.4 Описание вариантов использования

### 2.4.1 Вариант использования «Просмотр таблицы мебели».

Спецификация варианта использования «Просмотр таблицы мебели».

**Цель:** Просмотреть таблицу мебели.

**Активные субъекты:** Продавец.

**Краткое описание:** Активный субъект имеет возможность просмотреть мебель.

**Предусловия:** нет.

**Постусловия:** нет.

**Основной поток событий:**

1. Активный субъект нажимает на вкладку мебели;
2. Система делает запрос на таблицу мебели в БД;
3. БД возвращает таблицу мебели;
4. Система выводит таблицу на экран;
5. Передается управление активному субъекту.

**Альтернативные потоки событий:** нет.

**Сценарий обработки ошибок:** нет.

**Специальные требования:** нет.

**Дополнительные замечания:** нет.

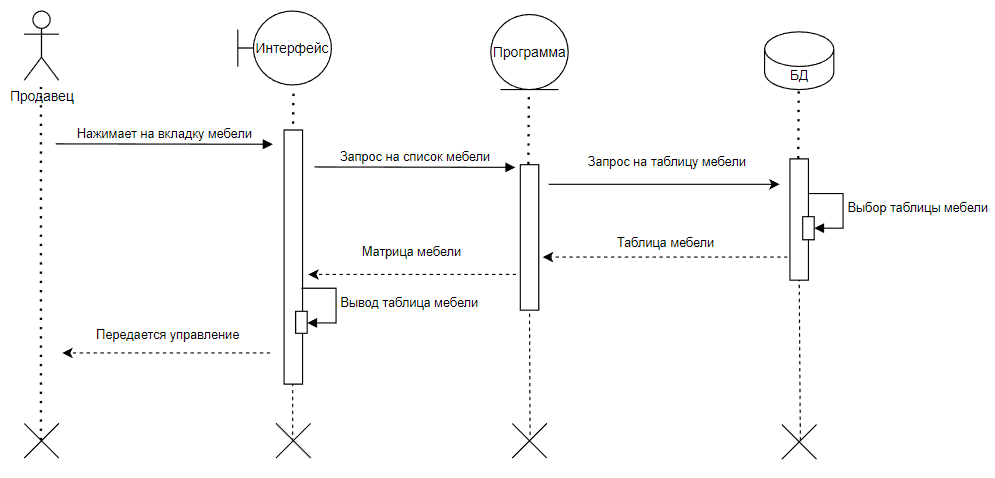


Рисунок 9 - Диаграмма последовательностей варианта использований «Просмотр таблицы мебели».

### 2.4.2 Вариант использования «Просмотр таблицы броней».

Спецификация варианта использования «Просмотр таблицы броней».

**Цель:** Просмотреть таблицу броней.

**Активные субъекты:** Продавец.

**Краткое описание:** Активный субъект имеет возможность просмотреть список броней.

**Предусловия:** нет.

**Постусловия:** нет.

**Основной поток событий:**

1. Система делает запрос на таблицу броней в БД;
2. БД возвращает таблицу броней;
3. Система выводит таблицу на экран;
4. Передается управление активному субъекту.

**Альтернативные потоки событий:** нет.

**Сценарий обработки ошибок:** нет.

**Специальные требования:** нет.

**Дополнительные замечания:** нет.

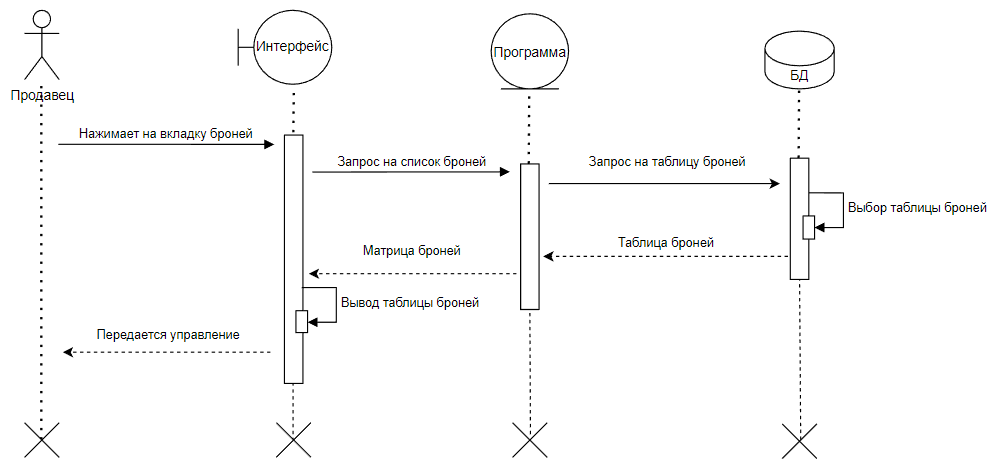


Рисунок 10 - Диаграмма последовательностей варианта использований «Просмотр таблицы броней».

### 2.4.3 Вариант использования «Добавление брони».

Спецификация варианта использования «Добавление брони».

**Цель:** Добавить бронь в систему.

**Активные субъекты:** Продавец.

**Краткое описание:** Активный субъект имеет возможность добавить бронирование мебели.

**Предусловия:** Должна быть выбрана мебель и введены параметры брони.

**Постусловия:** нет.

**Основной поток событий:**

1. Активный субъект нажимает на кнопку бронирования;
2. Система проверяет вводимые поля;
3. Система отправляет запрос на добавление записи брони;
4. Система выводит уведомление о добавлении брони;
5. Передается управление активному субъекту.

**Альтернативные потоки событий:**

1. На шаге 2 проверки вводимых полей, при неправильном вводе данных система выводит сообщение об ошибке.

**Сценарий обработки ошибок:** нет.

**Специальные требования:** нет.

**Дополнительные замечания:** нет.

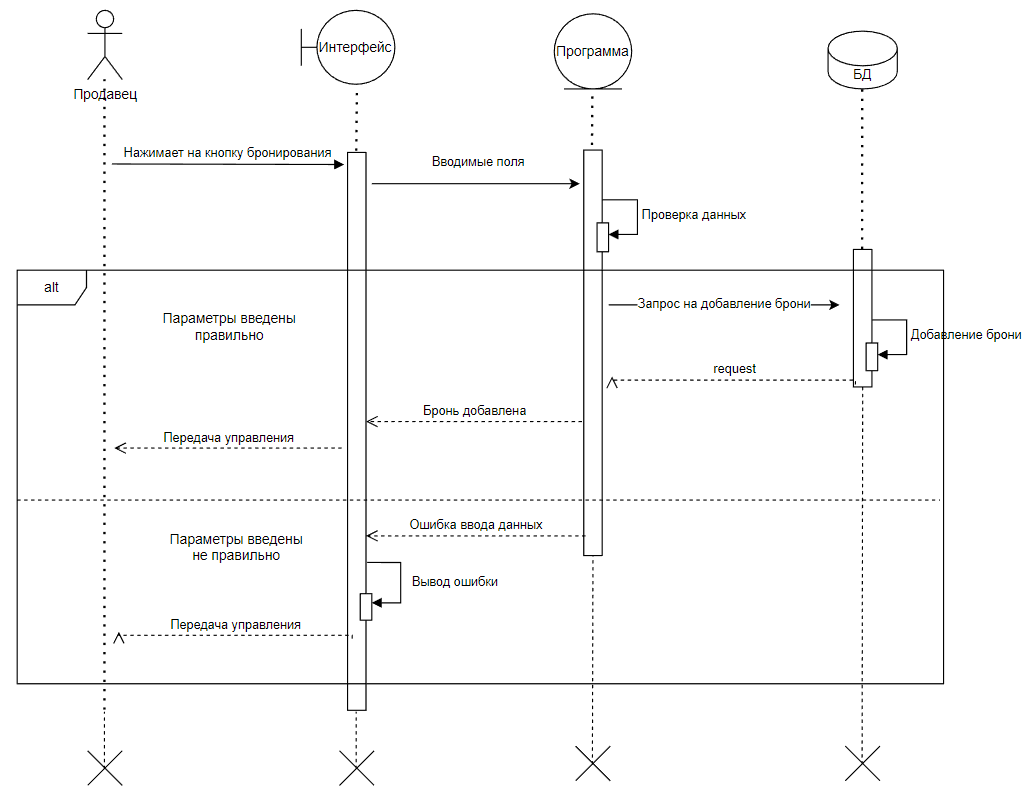
****

Рисунок 11 – Диаграмма последовательностей варианта использований «Добавление брони».

### 2.4.4 Вариант использования «Удаление брони».

Спецификация варианта использования «Удаление брони».

**Цель:** Удалить бронь.

**Активные субъекты:** Продавец.

**Краткое описание:** Активный субъект имеет возможность удалить бронь.

**Предусловия:** Активный субъект выбрал бронь, которую хочет удалить.

**Постусловия:** нет.

**Основной поток событий:**

1. Активный субъект нажимает на кнопку удаления;
2. Интерфейс передает id брони, которую надо удалить;
3. Система делает запрос на удаление;
4. Система делает запрос на новую таблицу броней без удаленной записи;
5. БД возвращает таблицу броней;
6. Система выводит таблицу на экран;
7. Передается управление активному субъекту.

**Альтернативные потоки событий:** нет.

**Сценарий обработки ошибок:** нет.

**Специальные требования:** нет.

**Дополнительные замечания:** нет.

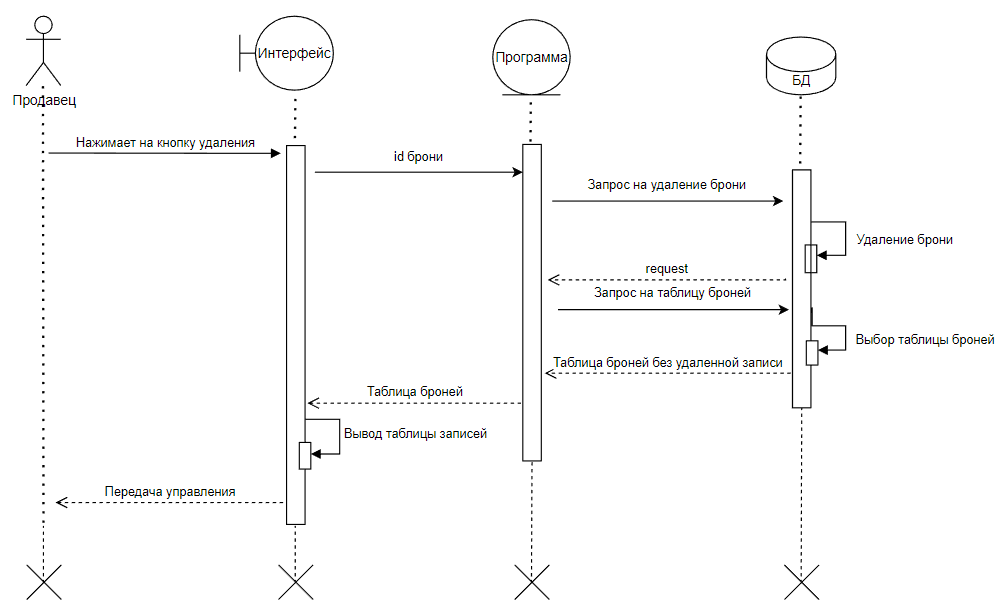
****

Рисунок 12 – Диаграмма последовательностей варианта использований «Удаление брони».

### 2.4.5 Вариант использования «Редактирование брони».

Спецификация варианта использования «Редактирование брони».

**Цель:** Отредактировать бронь.

**Активные субъекты:** Продавец.

**Краткое описание:** Активный субъект имеет возможность отредактировать бронь.

**Предусловия:** Активный субъект выбрал бронь и изменил поля.

**Постусловия:** нет.

**Основной поток событий:**

1. Активный субъект нажимает на кнопку редактирования;
2. Интерфейс передает редактируемые поля брони;
3. Система проверяет поля на корректность;
4. Система делает запрос на редактирование;
5. Система делает запрос на новую таблицу броней с измененной записью;
6. БД возвращает таблицу броней;
7. Система выводит таблицу на экран;
8. Передается управление активному субъекту.

**Альтернативные потоки событий:**

1. На шаге 3 проверки новых данных, в случае некорректных данных выводит ошибку.

**Сценарий обработки ошибок:** нет.

**Специальные требования:** нет.

**Дополнительные замечания:** нет.

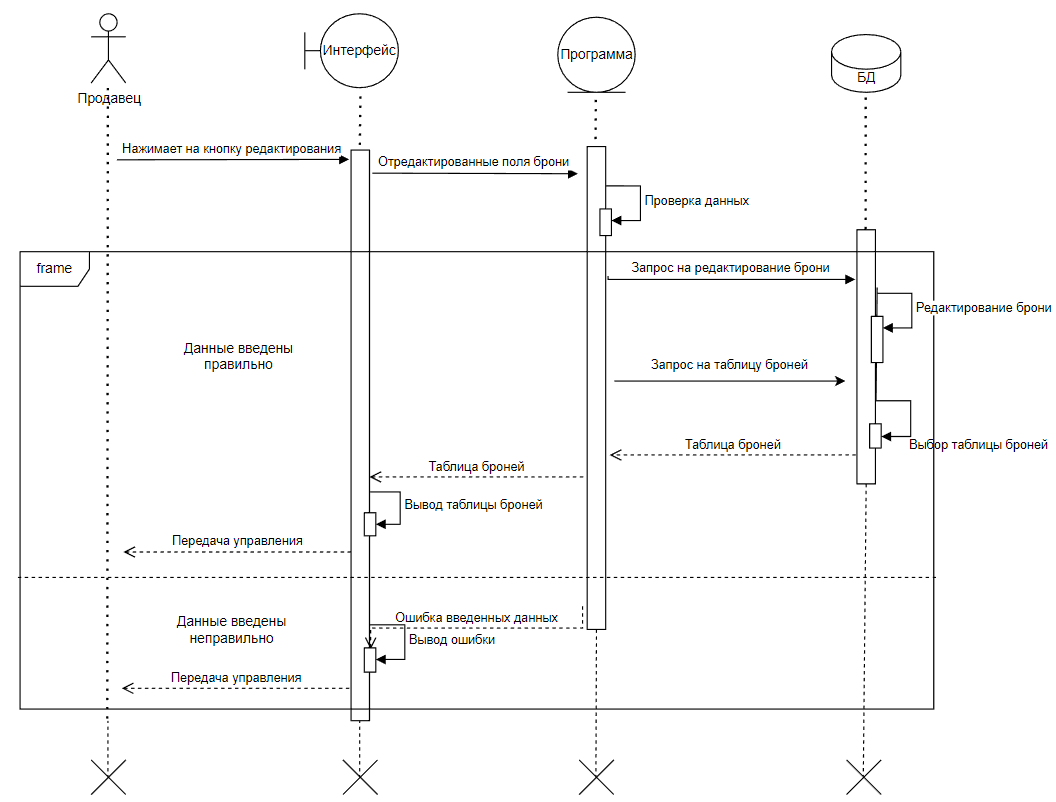


Рисунок 13 – Диаграмма последовательностей варианта использований «Редактирование брони».

## 2.5 Диаграмма активности.

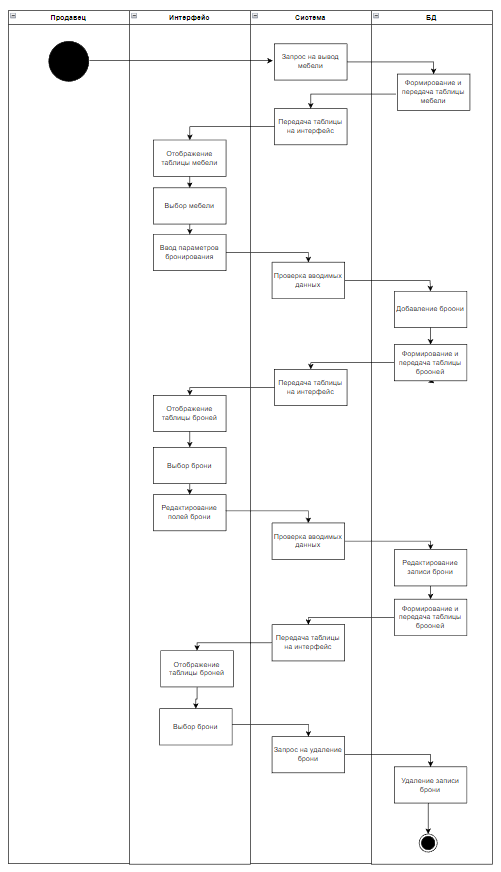


Рисунок 14 – Диаграмма активности процесса бронирования.

## 2.6 Описание интерфейса

Таблица 4 – Описание элементов интерфесов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Страница | Функция | Элемент интерфейса | Описание элемента |
| Страница мебели | Отображение элементов | Вкладка(Страница) | Отображение таблицы мебели и формы бонирования |
| Страница броней | Отображение элементов | Вкладка(Страница) | Отображение таблицы броней и формы редактирования и удаления брони |
| Таблица мебели | Отображение списка | Таблица | Отображение доступной мебели |
| Таблица броней | Отображение списка | Таблица | Отображение записей бронирования |
| Форма бронирования | Передача заполняемых полей | Название(label)  Поле ввода(textBox)  Поле выбора(comboBox)  Кнопка(button) | Ввод информации о брони для её создания |
| Форма удаления | Передача заполняемых полей | Название(label)  Поле ввода(textBox)  Поле выбора(comboBox)  Кнопка(button) | Ввод информации о брони для её удаления |
| Форма редактирования | Передача заполняемых полей | Название(label)  Поле ввода(textBox)  Поле выбора(comboBox)  Кнопка(button) | Ввод информации о брони для её редактирования |

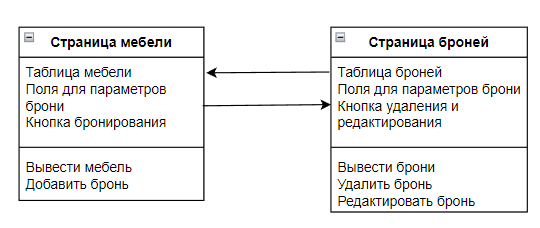


Рисунок 15 – Диаграмма интерфейсных классов.

На данной диаграмме отображены главные составляющие интерфейса. При запуске системы первым открывается страница мебели.

# 3 Проектирование

## 3.1 Архитектура

Система будет реализована с помощью клиент-серверной архитектуры. Тип архитектуры MVC.

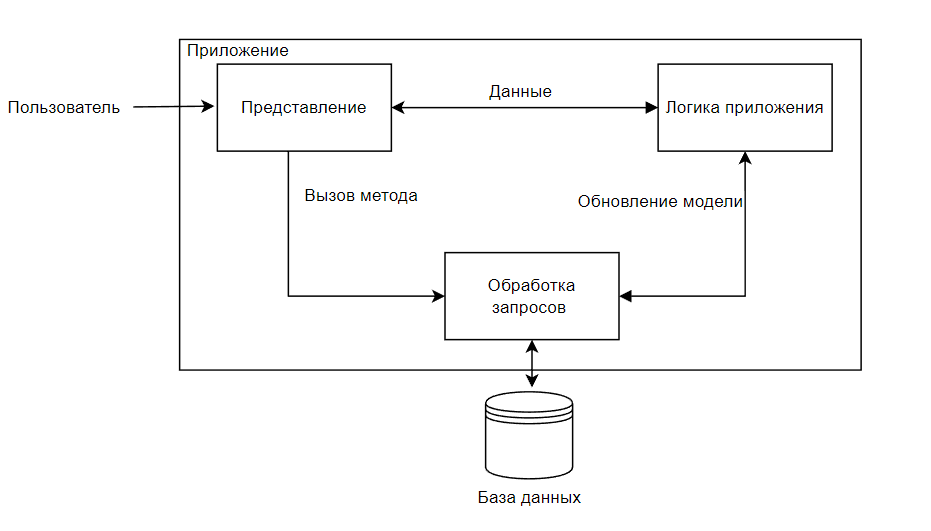


Рисунок 16 – Архитектура системы бронирования мебели.

## 3.2 Инструменты

ПО является приложением, которое будет связываться с БД. Будет использован инструментарий программных средств:

1. **Visual Studio 2022** – является одной из самых популярных интегрированных сред разработки (IDE) для языка C#. Он обеспечивает множество полезных функций, таких как отладка, автодополнение, интеграция с системой контроля версий и т.д. Он предлагает обширные инструменты разработки, которые помогают повысить производительность и качество кода, а также упрощают процесс отладки и развертывания приложения.
2. **С#** **Windows Forms** – C# язык программирования, который обладает широкой функциональностью и хорошей производительностью. Windows Forms предоставляет набор инструментов для создания графического интерфейса пользователя (GUI) в Windows-приложениях. Он предоставляет простую модель программирования, что делает его идеальным выбором для создания пользовательского интерфейса в приложении. C# Windows Forms обеспечивает простоту разработки графического интерфейса пользователя и легко интегрируется с другими компонентами .NET Framework, что позволяет быстро создать функциональное приложение с хорошим пользовательским опытом.
3. **MS SQL** – это устойчивая и надежная реляционная система управления базами данных (СУБД) от Microsoft. Она обеспечивает широкие возможности для хранения, организации и управления данными.

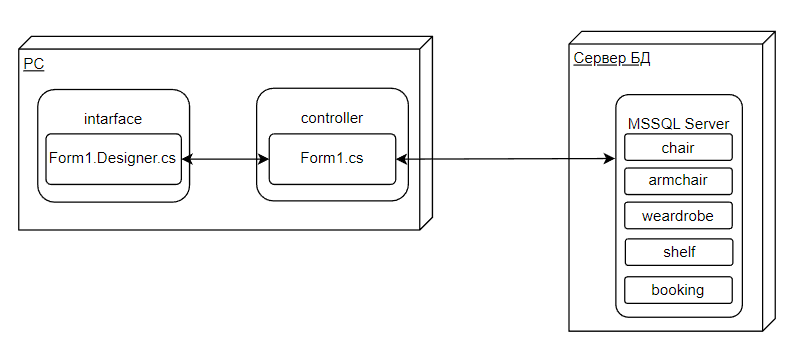
****

Рисунок 17 – Диаграмма развертывания приложения.

На диаграмме развертывания представлены узлы устройств, которые требуются для реализации ПО, а также связи показывающие взаимодействия. Клиент получает доступ к базе данных, с помощью приложения бронирования.

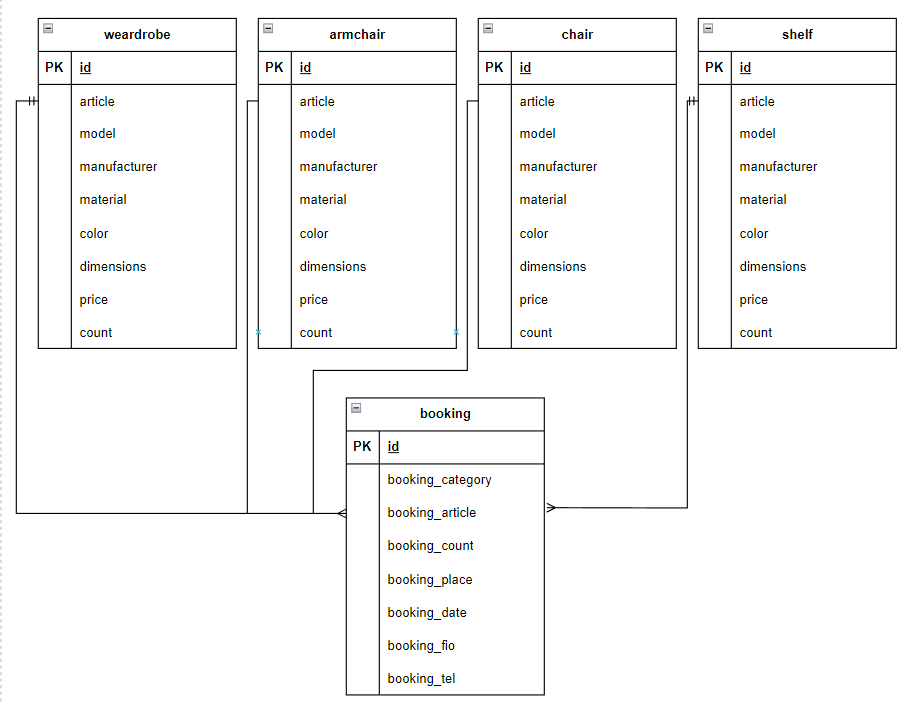


Рисунок 18 – Логическая модель базы данных.

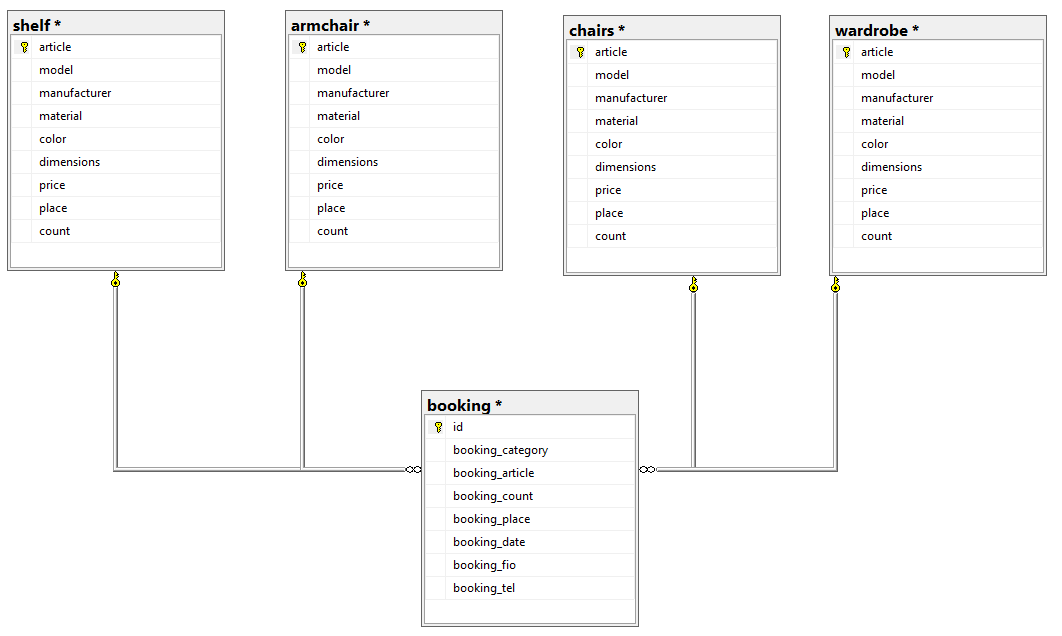


Рисунок 19 – Физическая модель базы данных.

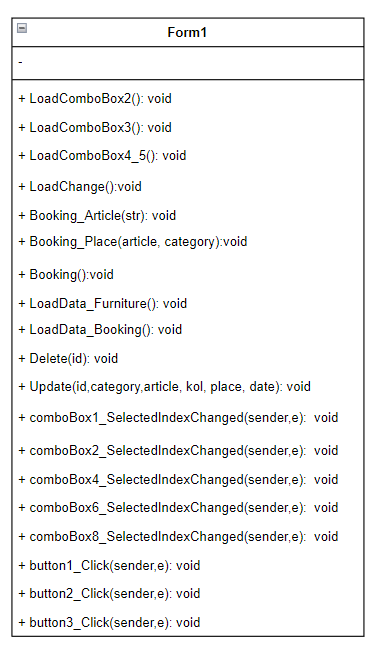
****

Рисунок 20 – Диаграмма классов приложения.

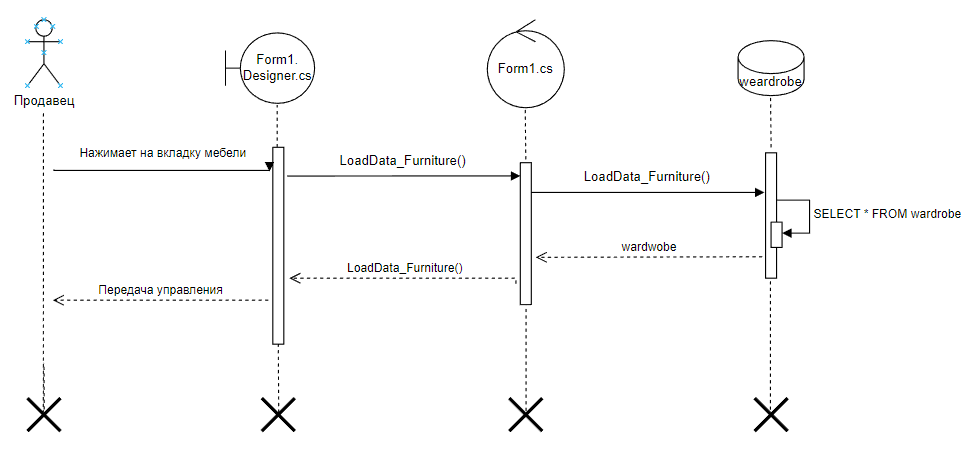
****

Рисунок 21 – Сценарий вывода мебели.

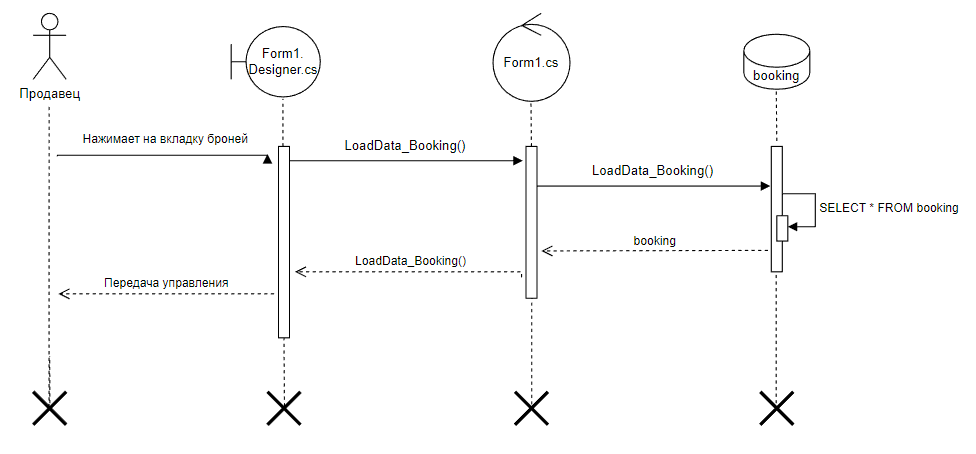
****

Рисунок 22 – Сценарий вывода списка броней.

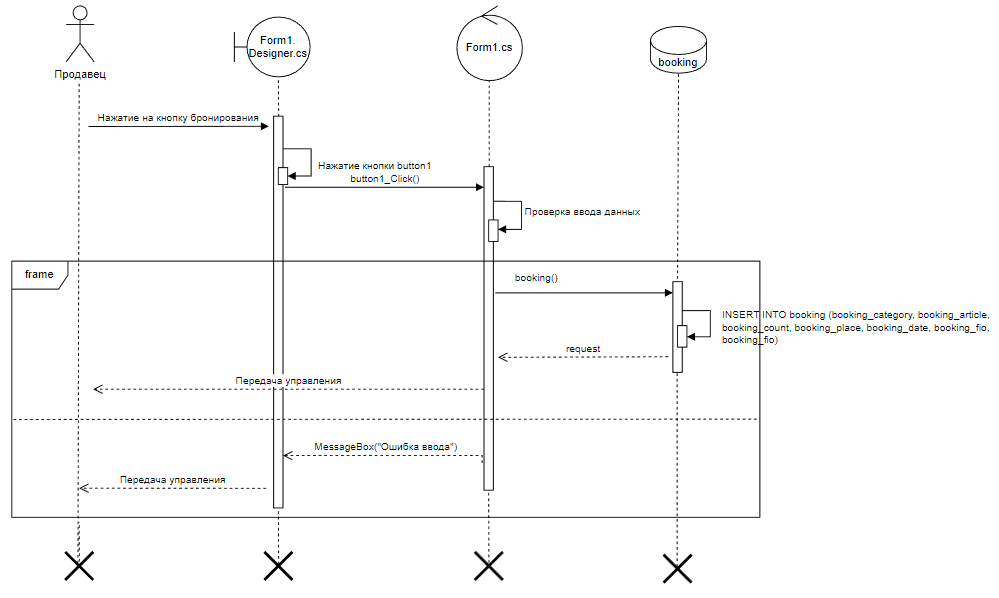
****

Рисунок 23 – Сценарий бронирования.

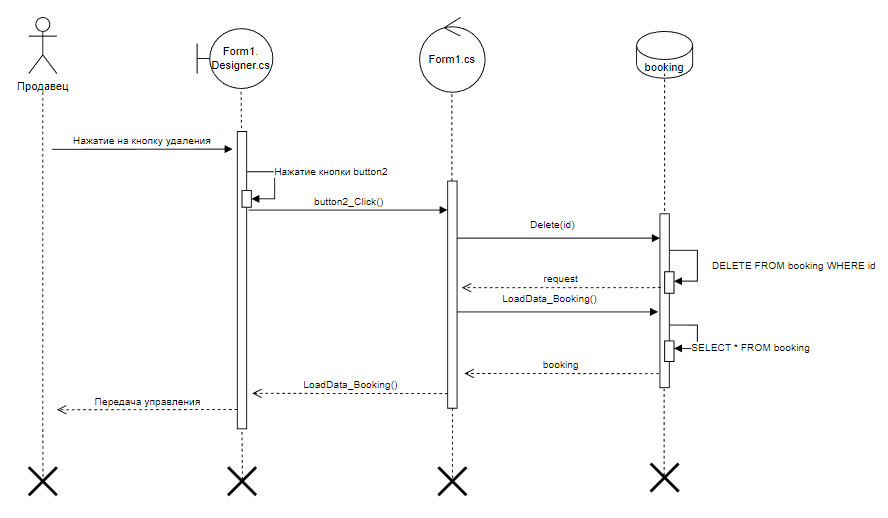


Рисунок 24 – Сценарий удаления брони.

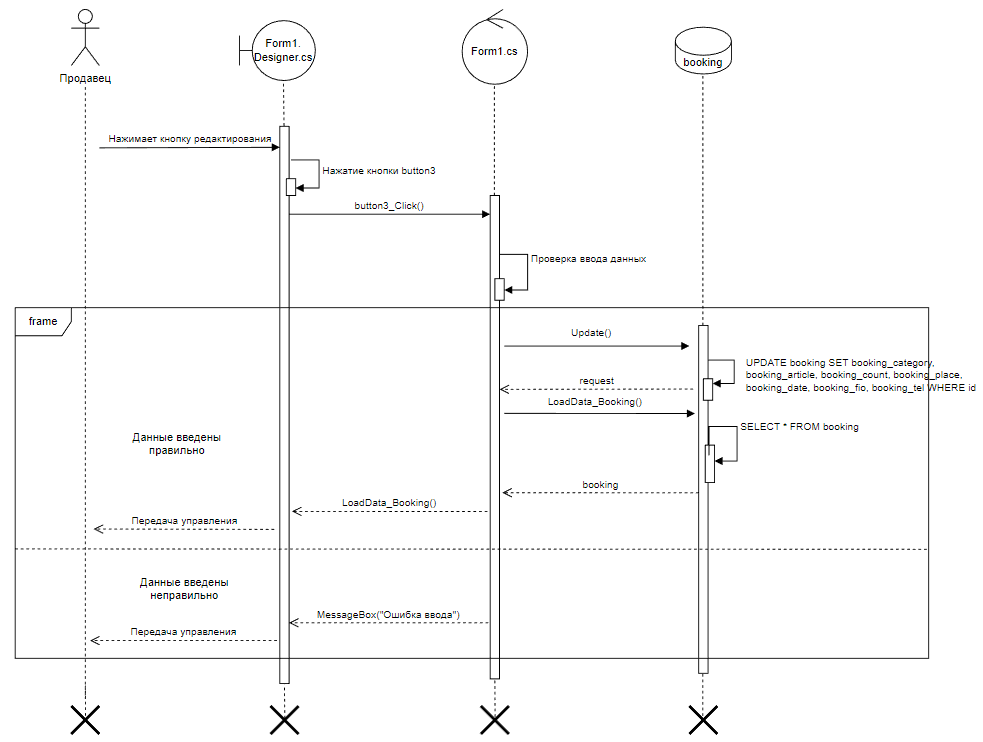
****

Рисунок 25 – Сценарий редактирования брони.

## 3.3 Интерфейс

Макет интерфейса были созданы в программе Figma

Ссылка на макет интерфейса: (https://www.figma.com/file/FHzzbmHmdR3EgBmdoDmqPn/Untitled?type=design&node-id=0%3A1&t=bEpy05I87sfFS8A2-1)

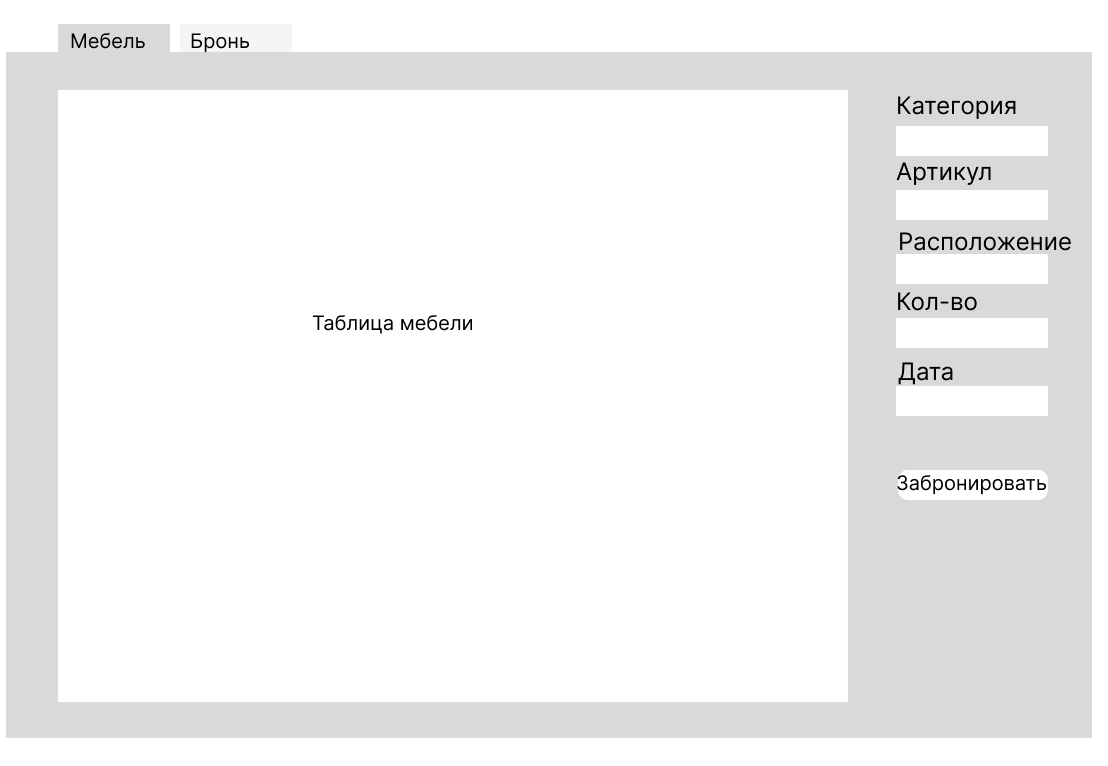
****

Рисунок 26 – Страница мебели.

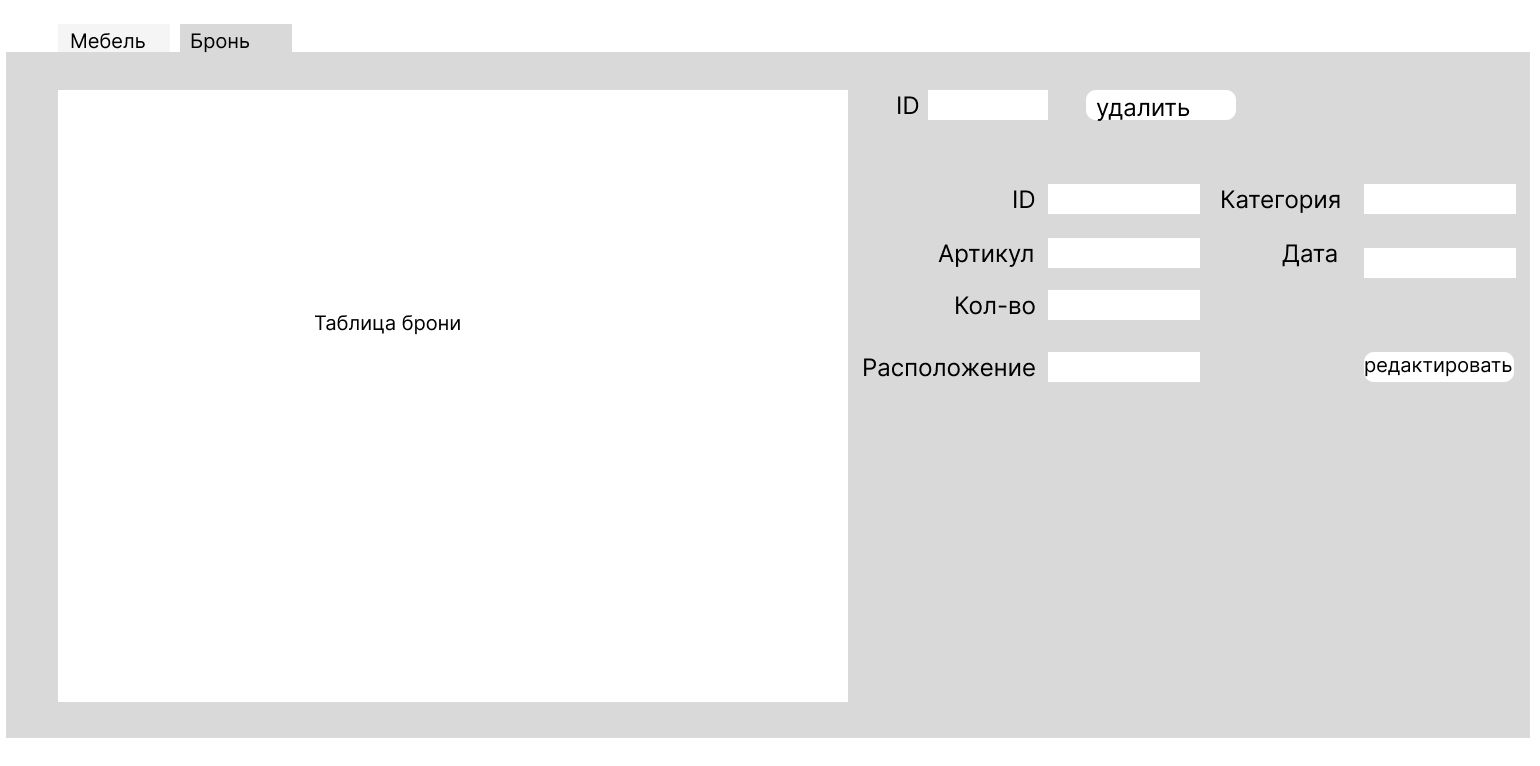


Рисунок 27 – Страница броней.

## Реализация

Таблица 5 – Спецификация функций-обработчиков

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название | Параметры | Описание |
| 1 | LoadComboBox2 | - | Заполняет возможными артикулами на странице мебели |
| 2 | LoadComboBox3 | - | Заполняет возможными расположениями на странице мебели |
| 3 | LoadComboBox4\_5 | - | Заполняет возможными id броней |
| 4 | LoadChange | - | Заполняет поля брони |
| 5 | Booking\_Article | str | Заполняет возможными артикулами на странице броней |
| 6 | Booking\_Place | article, category | Заполняет возможными расположениями на странице броней |
| 7 | Booking | - | Создает запись брони |
| 8 | LoadData\_Furniture | - | Заполняет таблицу мебели |
| 9 | LoadData\_Booking | - | Заполняет таблицу броней |
| 10 | Delete | id | Удаляет запись брони из БД |
| 11 | Update | id,category,article, kol, place, date | Редактирует запись брони в БД |
| 12 | comboBox1\_SelectedIndexChanged | sender, e | Вызывает LoadData\_Furniture и LoadComboBox2 при выборе категории |
| 13 | comboBox2\_SelectedIndexChanged | sender, e | Вызывает LoadComboBox3 при выборе артикула на странице мебели |
| 14 | comboBox4\_SelectedIndexChanged | sender, e | Вызывает LoadChange при выборе расположения на странице мебели |
| 15 | comboBox6\_SelectedIndexChanged | sender, e | Вызывает Booking\_Article при выборе артикула на странице брони |
| 16 | comboBox8\_SelectedIndexChanged | sender, e | Вызывает Booking\_Place при выборе расположения на странице брони |
| 17 | button1\_Click | sender, e | Вызывает Booking при нажатии на кнопку |
| 18 | Button2\_Click | sender, e | Вызывает Delete при нажатии на кнопку |
| 19 | Button3\_Click | sender, e | Вызывает Update при нажатии на кнопку |

В рамках данной курсовой работы был создан графический интерфейс и реализованы функции.

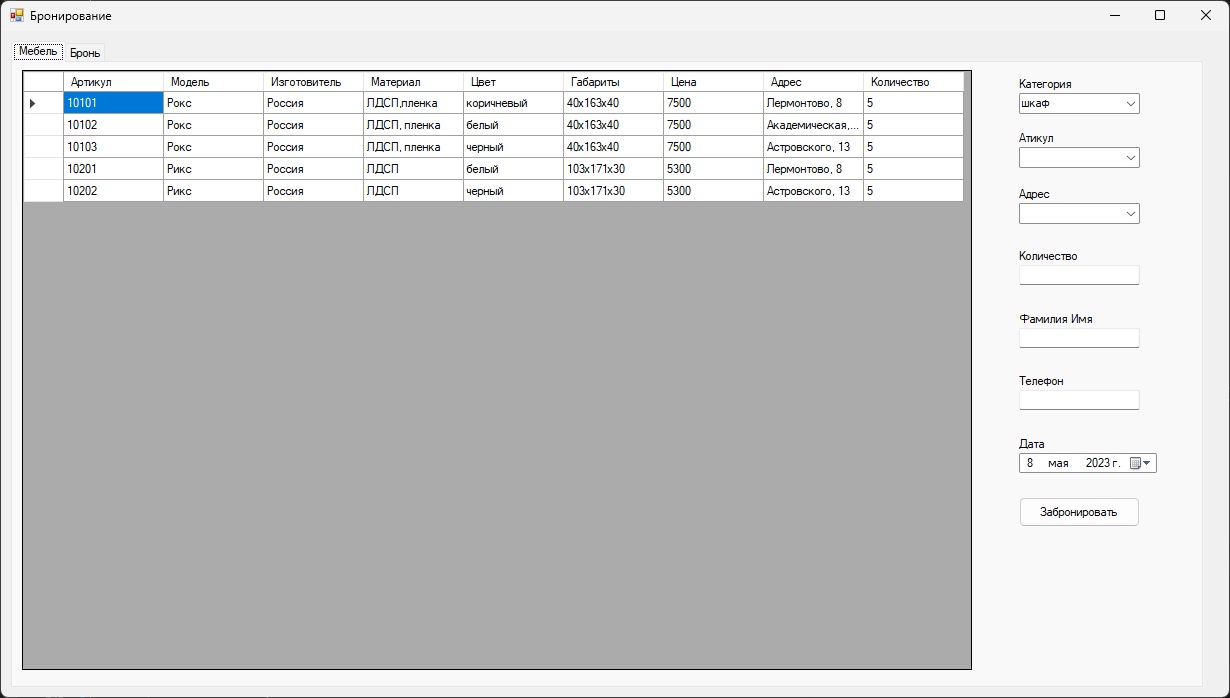


Рисунок 28– Окно мебели

Данное окно отвечает за предоставление информации о доступной мебели, а также за создание записи брони, с помощью формы бронирования.

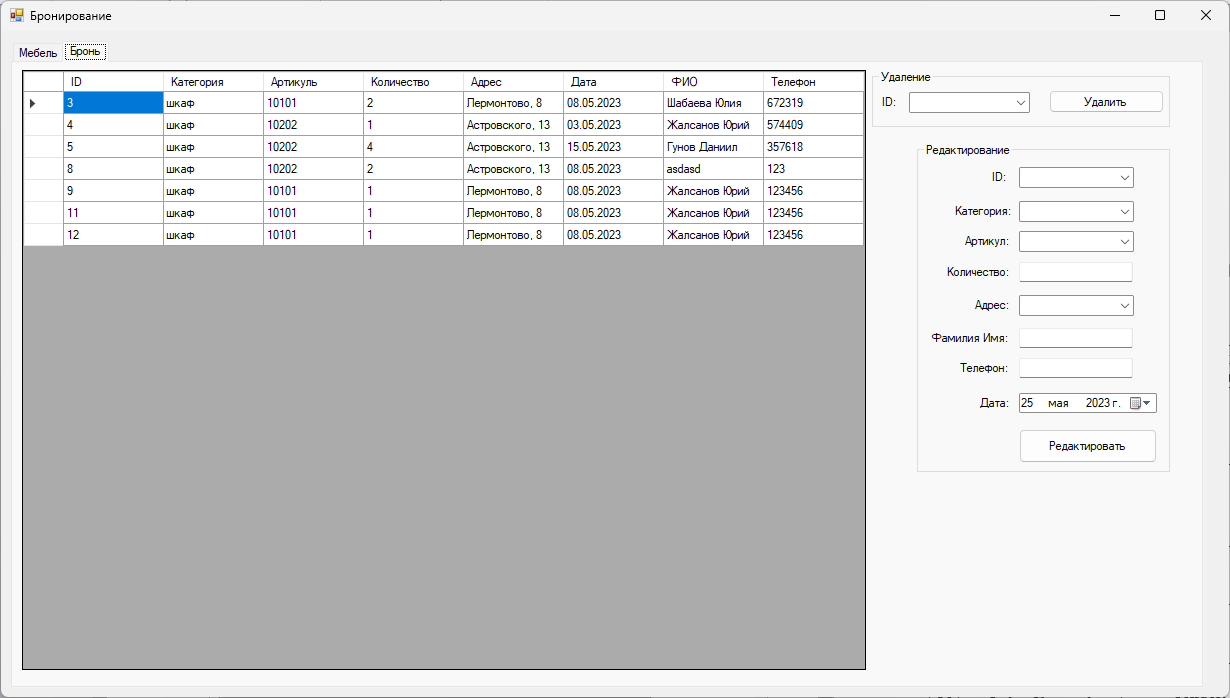


Рисунок 29– Окно бронирования

Данное окно отображает таблицу записей броней и предоставляет возможность редактировать и удалять брони, с помощью предоставленных форм.

Также есть дополнительные окна, которые выполняют функцию уведомлений или сообщений об ошибках.

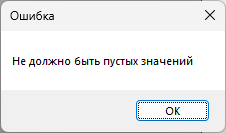


Рисунок 30– Ошибки пустых значений

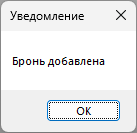


Рисунок 31– Уведомление о создании брони

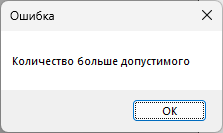


Рисунок 32– Ошибка допустимого количества

# Тестирование

Будет создана три типа тестов:

* Интерфейсный тест (End2End) – будет проверять добавляется ли бронь при вводе данных в поля и нажатии кнопки «Бронировать»;
* Интеграционный тест – будет проверять взаимодействие с базой данных, на примере удаления записи брони;
* Функциональное тест (Unit test) – будет проверять работоспособность функции, на примере функции Kol, которая проверяет a<=b, если да то возвращает true, в ином случае false.

## 4.1 Исходный код авто тестов

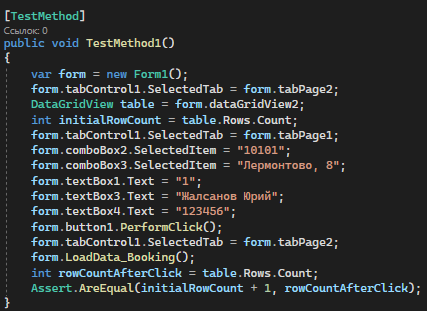


Рисунок 33– End2End тест «Создается ли бронь».

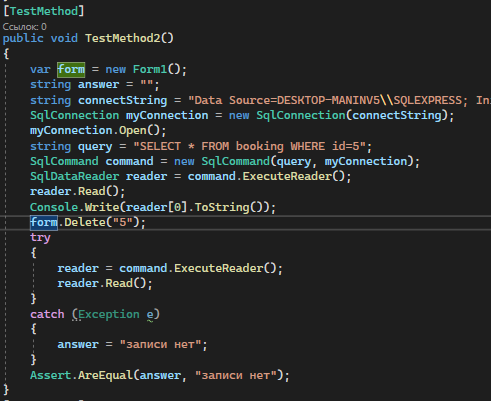


Рисунок 34– Интеграционный тест «Удаляется ли бронь в БД».

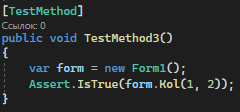


Рисунок 35– Unit тест «Проверка функции kol».

Таблица 6 – Описание авто тестов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тип авто теста | Описание |
| 1 | End2End тест | Проверяет создается ли бронь с помощью интерфейса |
| 2 | Интеграционный тест | Проверяет удаляется ли записи из БД |
| 3 | Unit тест | Проверяет работает ли функция kol |

## Результаты тестирования

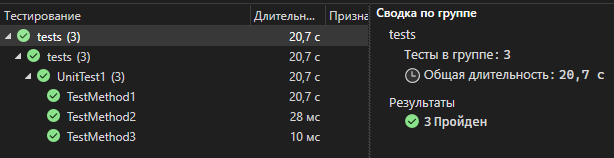


Рисунок 36– Результаты тестирования

# 5 Документация пользователя

При запуске программы открывается страница с мебелью.

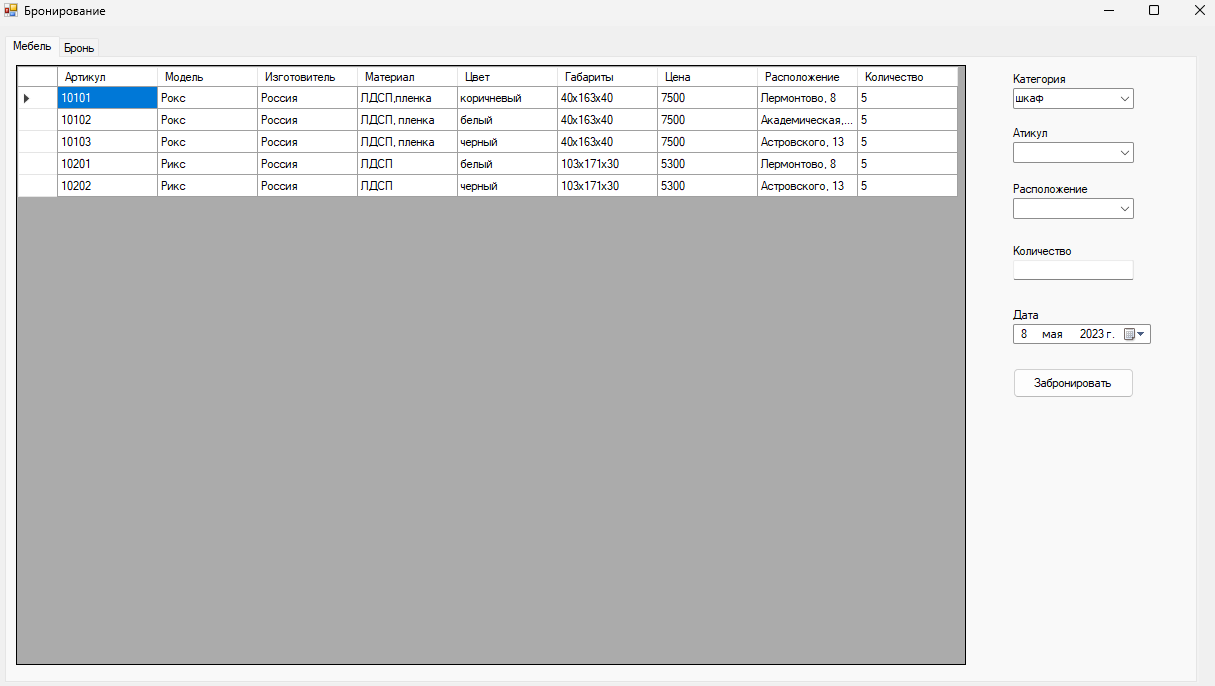


Рисунок 37 - Стартовое окно.

Чтобы поменять категорию нужно поменять её в comboBox.

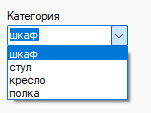


Рисунок 38– Изменение категории.

Чтобы создать бронь нужно выбрать поля бронирования и ввести количество, а далее нажать кнопку «Забронировать».

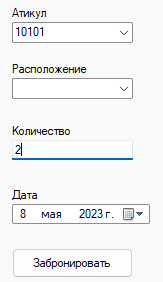


Рисунок 39– Бронирование.

Далее можно перейти на страницу броней, чтобы просмотреть список броней и отредактировать или удалить бронь. Перейти на другую страницу можно с помощью вкладок сверху.



Рисунок 40– Смена страницы.

Чтобы удалить бронь требуется выбрать id брони и нажать кнопку «Удалить».

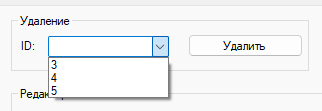


Рисунок 41– Удаление брони.

Чтобы редактировать бронь требуется выбрать id брони, а далее изменить поля этой брони, затем нужно нажать кнопку «Редактировать».

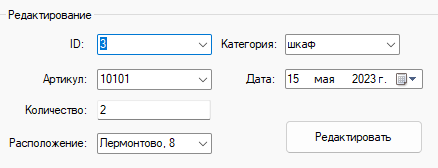


Рисунок 42– Редактирование брони.

# Заключение

В результате разработки информационной системы для бронирования мебели были достигнуты следующие результаты:

1. Улучшены знания языка программирования С#, в том числе его возможностей при создании Windows приложений;
2. Была изучена клиент-серверная архитектура, которая была использована при создании информационной системы;
3. Были получены навыки написания тестов с помощью MSTest;
4. Были изучены принципы жизненного цикла ПО, которые были использованы при разработке системы, что обеспечило ее эффективность и надежность;
5. В результате разработки информационной системы была достигнута автоматизация процесса бронирования мебели, что позволило уменьшение потери клиентов магазина.

Таким образом, разработка информационной системы бронирования мебели позволила значительно расширить знания и навыки в области программирования и разработки ПО, а также сделала важный вклад в улучшение качества обслуживания клиентов.

# Список использованных источников

1. GPT 3.5 // Chat GPT URL: <https://chat.openai.com/> (дата обращения: 08.05.2023).
2. Руководство по программированию в Windows Forms // metanit URL: https://metanit.com/sharp/windowsforms/ (дата обращения: 15.05.2023.).
3. Создание простого приложения для работы с данными // microsoft URL: https://learn.microsoft.com/ru-RU/visualstudio/data-tools/create-a-simple-data-application-by-using-adonet?view=vs-2022&tabs=csharp (дата обращения: 16.05.2023.).
4. The SqlConnection Object // csharp-station URL: https://csharp-station.com/Tutorial/AdoDotNet/Lesson02 (дата обращения: 17.05.2023.).
5. Microsoft SQL Docs // learn.microsoft URL: https://learn.microsoft.com/ru-ru/sql/?view=sql-server-ver16 (дата обращения: 17.05.2023.).
6. СТО 0052020 СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. Учебно методическая деятельность. Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ технических специальностей (http://www.istu.edu/structure/57/2506/).
7. Буч Г. Объектно ориентированное проектирование с примерами применения: Пер. С англ. — М.: Конкорд, 1992519 с.

GitHub репозиторий проекта:

(https://github.com/BAIRKA0/kursach\_)