|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ***Федеральное агентство по рыболовству***  ***Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение***  ***высшего образования***  ***«Астраханский государственный технический университет»***  **Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS**  **по международному стандарту ISO 9001:2015** | |
| Институт информационных технологий и коммуникаций  Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  Профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»  Кафедра «Автоматизированные системы обработки информации и управления» | | |
| **ОТЧЁТ ПО ПРАКТИКЕ**  **«Междугородные пассажирские перевозки»**  по дисциплине «СУБД PostgreSQL» | | |
| Допущена к защите  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_202\_\_г.  Руководитель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Оценка, полученная на защите «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» | | Проект выполнен  обучающийся группы ДИНРб-31 Кузургалиев Р.А  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Руководитель  ст. преп. Мамлеева А.Р. |
| Члены комиссии:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мамлеева А.Р. | |  |

Астрахань – 2024

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО РЫБОЛОВСТВУ**

**АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

|  |  |
| --- | --- |
| **УТВЕРЖДАЮ** | Кафедра «Автоматизированные системы  обработки информации и управления» |
| Заведующий кафедрой  д.т.н., проф.  Т.В. Хоменко\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023г. |

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение курсового проекта**

Обучающийся ***Кузургалиев Радмир Алексеевич***

Группа ***ДИНРб-31***

Дисциплина ***СУБД PostgreSQL***

Тема ***Междугородные пассажирские перевозки***

Дата получения задания «\_\_19\_\_\_» \_\_\_января\_\_\_\_2024 г.  
Срок представления обучающимся КП на кафедру «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 г. Руководитель *ст. преподаватель* \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **Мамлеева А.Р.** «\_\_» \_ \_\_\_\_\_\_2024 г.  
 должность, степень, званиеподписьФИО

Обучающаяся **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *Кузургалиев Р.А.*** «\_\_» \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_2024 г.

подпись ФИО

**Задачи**

Проектирование базы данных в СУБД MS SQL Server:

* инфологическая модель данных;
* дата логическая модель данных (3-я нормальная форма);
* схема данных.
* обеспечение целостности данных средствами СУБД
* хранимые процедуры и триггеры

Разработка программного продукта в среде Visual Studio 2010 (и выше), позволяющего

* вводить логин пользователя;
* вставку, модификацию, удаление бронирований, поиск информации по различным критериям;
* формировать отчеты за указанный период времени.

**Список рекомендуемой литературы**

1 Тернстрем Т. Microsoft SQL Server 2008. Разработка баз данных. Учебный курс. 2012.

2 Жилинский А.А. Самоучитель Microsoft SQL Server 2008. СПб.:БХВ-Петербург. 2013

3 Зиборов В.В. MS Visual C# 2012 на примерах. – СПб.: БХВ-Петербург. 2013.

|  |  |
| --- | --- |
| **УТВЕРЖДАЮ** | К заданию на курсовой проектпо дисциплине  «СУБД PostgreSQL» |
| Заведующий кафедрой  д.т.н., проф.  Т.В. Хоменко\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 г. |

**КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК**

курсового проектирования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Разделы, темы и их содержание, графический материал | Дата сдачи | Объем, % |
| 1 | Выбор темы | 19.01.2024 | 1 |
| 2 | Изучение предметной области.  Описание технологии обработки информации в системе.  Разработка диаграммы вариантов использования.  Обзор аналогичных систем.  Определение цели и назначения информационной системы. |  | 20 |
|  | Инфологическое проектирование базы данных.  Приведение базы данных к третьей нормальной форме.  Разработка требований к техническому и программному обеспечению.  Оформление главы «Технический проект». |  | 30 |
| 4 | Даталогическая модель данных.  Обеспечение целостности базы данных.  Разработка процедур и триггеров.  Работающая программа,  Скорректированная диаграмма вариантов использования  Оформление главы «Рабочий проект». |  | 40 |
| 5 | Тестирование и отладка разработанного программного продукта. |  | 50 |
| 6 | Подготовка курсового проекта к защите:   * Пояснительная записка * Презентация * Электронный носитель с текстом пояснительной записки, исходным кодом проекта, презентацией и готовым программным продуктом |  | 59 |
| 7 | Защита курсового проекта (по графику) |  | 60-100 |

С графиком ознакомлен « » 2024 г.

**Кузургалиев Р.А**. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, обучающаяся группы ДИНРб-31

(фамилия, инициалы, подпись)

График курсового проектирования выполнен без отклонений / с незначительными отклонениями / со значительными отклонениями

*нужное подчеркнуть*

Руководитель курсового проекта\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ст. преподаватель **Мамлеева А.Р.**

**Содержание**

[ВВЕДЕНИЕ 5](#_Toc153500958)

[1 ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ 6](#_Toc153500959)

[1.1 Описание предметной области 6](#_Toc153500960)

[1.2 Технология обработки информации 7](#_Toc153500961)

[1.3 Обзор аналогичных информационных систем 8](#_Toc153500962)

[1.4 Цель и назначение информационной системы 8](#_Toc153500963)

[1.5 Инфологическая модель данных 9](#_Toc153500964)

[1.5.1 Сущности базы данных 9](#_Toc153500965)

[1.5.2 Входная информация 9](#_Toc153500966)

[1.5.3 Выходная информация 12](#_Toc153500967)

[1.6 Требования к техническому и программному обеспечению 12](#_Toc153500968)

[2 РАБОЧИЙ ПРОЕКТ 13](#_Toc153500969)

[2.1 Общие сведения о работе информационной системы 13](#_Toc153500970)

[2.2 Функциональное назначение 13](#_Toc153500971)

[2.3 Инсталляция и выполнение программного продукта 14](#_Toc153500972)

[2.4 Даталогическая модель данных 15](#_Toc153500973)

[2.5 Обеспечение целостности данных 17](#_Toc153500974)

[2.6 Хранимые процедуры и триггеры 18](#_Toc153500975)

[2.7 Запросы к базе данных 18](#_Toc153500976)

[2.8 Руководство пользователя 20](#_Toc153500977)

[2.9 Сообщения системы 36](#_Toc153500978)

[3 МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ 39](#_Toc153500979)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 41](#_Toc153500980)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 42](#_Toc153500981)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 1** 43](#_Toc153500982)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 2** 44](#_Toc153500983)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 3** 45](#_Toc153500984)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 4** 46](#_Toc153500985)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 5** 52](#_Toc153500986)

# ВВЕДЕНИЕ

Междугородные пассажирские перевозки являются важной составляющей транспортной системы страны. Они обеспечивают связь между различными городами и регионами, позволяют людям перемещаться на большие расстояния и осуществлять командировки, туристические поездки и другие виды путешествий. В современном мире междугородные пассажирские перевозки осуществляются различными видами транспорта, такими как автобусы, поезда, самолеты и другие. Однако существующие автоматизированные информационные системы учёта пассажирооборота не лишены недостатков. В данном курсовом проекте будет создано Web-приложение призванное решить данную проблему.

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

## Описание предметной области

Общественный транспорт рассматривается профессиональными специалистами как особо важная логистическая, относительно самостоятельная и само совершенствующаяся система, являющаяся в настоящее время составной частью региональной, национальной и междугородной логистики, развивающаяся в соответствии с основными этапами эволюции логистики, цепей поставок, также требующая изменений и логистических инноваций.

Развитие общественного междугородного транспорта является актуальной задачей современности, поскольку он непосредственно или косвенно влияет на эффективность экономики страны и реализацию социально-экономических функций. Система междугородного транспорта играет важнейшую роль в жизни регионов страны, в решении спектров вопросов, связанных с проблемами обеспечения комфортабельного, безопасного, качественного транспортного обслуживания, не защищенных слоев населения страны, не имеющих собственных транспортных средств. Успешный рост и развитие регионов невозможен без совершенствования инфраструктуры и коммуникаций городского пассажирского транспорта.

Говоря об общественном транспорте, как логистической системе в инфраструктуре регионов, необходимо разобраться с некоторыми терминами. Развитие современных того или иного региона сопровождается увеличением населения в сельской местности и городах, переселением в новые районы, что влечет за собой удаление жилых районов от мест работы. Вследствие этого возникает необходимость общественного междугородного транспорта в жизни страны. В научной литературе встречается несколько определений междугородного пассажирского транспорта:

* вид транспорта, выполняющий регулярные перевозки пассажиров по установленным и фиксированным маршрутам, рейсам, известным населению;
* многофункциональная транспортная система, которая объединяет различные виды транспорта и осуществляет движение по территории города и ближайшей пригородной зоне.

Анализируя вышеприведенные определения, можно сказать, что это стабильная система постоянных, регулярных пассажирских перевозок в регионе и между регионами, согласно с экономическими и социальными концепциями, проектами и планами развития страны.

Оценивая перспективу тех или иных направлений дальнейшего развития общественного транспорта необходимо соблюдать баланс между интересами потребителей транспортных услуг, нуждающихся в определенном уровне их качества, и транспортными предприятиями, которые заинтересованы в снижении собственных издержек. Эффективная организация управления системой городского пассажирского транспорта должна быть ориентирована на снижение влияния негативных факторов функционирования системы, учет интересов предприятий, при повышении уровня качества предоставляемых транспортных услуг.

Главное требование, которое необходимо соблюдать при [перевозке пассажиров](https://is-rent.ru/), — безопасность. Это относится как к людям в салоне автобуса, так и к водителю, пешеходам, а также к гражданам, находящимся в других транспортных средствах. Поэтому на работу по перевозке пассажиров принимаются только квалифицированный персонал. Важные качества для водителя: внимательность и стрессоустойчивость. Нужно чтобы и сам транспорт соответствовал всем требованиям к пассажирским автобусам, установленным действующим законодательством РФ.

Требования к пассажирским перевозкам автобусом в 2021 году установлены следующими нормативными актами:

* [Федеральным законом №220-ФЗ от 13.07.15](http://base.garant.ru/71129200/);
* [Уставом автотранспорта и городского наземного электротранспорта](http://base.garant.ru/12157005/);
* Постановлениями, приказами, инструкциями и письмами Ространснадзора.

Правила перевозки пассажиров обязательны к исполнению всеми юридическими лицами, осуществляющими деятельность в данной сфере. К водителю также предъявляются определенные требования.

Кроме перечисленных нормативных актов каждый регион РФ имеет право принимать в дополнение к ним свои законодательные документы. В уже существующие нормативы могут вноситься корректировки и дополнения, которые являются следствием проведенного анализа статистики всех дорожных происшествий с участием автобусов. Учитываются также пожелания водителей пассажирского транспорта. Чтобы исключить возможность допущения нарушений по причине неосведомленности, рекомендуется внимательно следить за всеми вносимыми изменениями.

Требования к пассажирским перевозкам автобусом:

* наличие пакета документов, необходимых для перевозки пассажиров;
* соблюдение водителем всех его профессиональных обязанностей;
* соответствие пассажирского автобуса всем техническим характеристикам, установленным действующими нормативами.

Соблюдение установленных нормативов обеспечивает безопасность не только жизни и здоровью граждан, но и их имуществу. Нарушение правил перевозки пассажиров влечет за собой административную ответственность, согласно АПК РФ.

Согласно требованиям законодательства, у водителя в салоне автобуса должен находиться пакет документов, содержащий:

* лицензию юридического лица (компании–перевозчика), предоставляющую право на осуществление деятельности по перевозке пассажиров;
* удостоверение водителя категории D;
* полис неограниченного страхования ОСАГО;
* путевой лист;
* справка, свидетельствующая о прохождении водителем медкомиссии;
* диагностическая карта технического осмотра автобуса;
* свидетельство о регистрации транспортного средства с присвоением ему государственных номеров;
* технический паспорт пассажирского автобуса.

В случае нарушения правил дорожного движения при отсутствии одного или нескольких документов из данного перечня к водителю или компании–перевозчику могут быть применены штрафные санкции.

Все вышеизложенные требования необходимо учитывать при создании программного продукта курсового проекта.

Междугородние перевозки пассажиров могут осуществляться легковыми транспортными средствами, крупно и малогабаритными автобусами. согласно правилам проведения перевозки, принятым на федерально уровне, для перевозки людей может применяться транспортное средство одной из категорий:

* М1 или легковое такси – предполагаемая загруженность до 6 человек.
* М2 или микроавтобусы – количество пассажиров свыше восьми человек, общая грузоподъемность транспорта до 5 т.
* М3 или автобусы – транспортные средства, обустроенные для комфортной транспортировки более 10 пассажиров. Общая грузоподъемность транспорта свыше 5 т.

### Автобусы для междугородних перевозок классифицируются по ряду признаков в отдельные категории:

### По вместимости салона

* Микроавтобусы с малой вместимостью от 10 до 15 человек.
* Малогабаритные автобусики типа КАВЗ вместимостью до 25 пассажиров.
* Среднегабаритные автобусы, способные разместить до 35 человек.
* Большие автобусы типа ЛИАЗ вместимостью до 45 человек.
* Особо большие автобусы типа Икарус, вместимостью более 45 пассажиров.

### По количеству отсеков в салоне для размещения пассажиров

* Классический автобус с единым салоном.
* Сочлененный, имеющий 2 и более отделения салонов.
* Транспорт с полуприцепом.

### По количеству этажей

* Одноэтажные стандартные модели.
* Полутораэтажные.
* Двухэтажный (экскурсионный) транспорт для перевозки пассажиров.

### По предназначению

* Пассажирские автобусы общего пользования. Автобусы стандартной комплектации, применяемые для регулярных маршрутов или частной поездки по заказу клиента.
* Автобусы специального назначения. Транспортное средство, рассчитанное на транспортировку пассажиров с ограниченными возможностями, принадлежащее киностудии или государственной спецслужбе.

## Макеты входных данных

Характер, организация и предварительная подготовка входных данных:

* Сущность данных: информация о пассажирах и билетах на междугородные перевозки, направление, билет на которое хочет купить пассажир, а также информация о рейсе.
* Источники данных: регистрационные формы пассажиров, база данных автовокзала.
* Сбор и обработка данных: данные собираются через регистрационные формы пассажиров, обрабатываются для проверки на достоверность и корректность.
* Предварительная подготовка: данные готовятся к вводу в систему путем структурирования и форматирования в соответствии с требованиями базы данных.

Формат, описание и способ кодирования входных данных:

* Формат данных: текстовый, числовой, дата/время.

Описание данных:

* Пассажиры: ФИО, дата рождения, пол, контактная информация(телефон, электронная почта), паспортные данные (серия, номер паспорта).
* Билеты: номер билета, дата отправления, время отправления, номер маршрута, тип билета, цена.

Способ кодирования: Unicode.

Пример макета входных данных в формате MS Excel представлен на таблице 1 и 2.

Таблица 1. – Пассажиры:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фамилия | Имя | Отчество | Дата рождения | Пол | Контактный телефон | Электронная почта | Серия паспорта | Номер паспорта |
| Иванова | Аня | Львовна | 1.1.2000 | Ж | +7989899889 | mail@mail.ru | 1111 | 1111111 |
| Борисов | Ян | Маркович | 2.2.2003 | М | +7989898889 | mail@mail.ru | 2222 | 2222222 |

Таблица 2. – Билеты:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер билета | Дата отправления | Время отправления | Направление | Тип билета | Цена билета |
| 1 | 12.12.2003 | 17:56 | Астрахань-Москва | Обычный | 3500 |

## Макеты выходных данных

Характер и организация выходных данных:

* Сущность данных: информация о билетах, пассажирах, расписании рейсов, статистика перевозок.
* Формирование данных: данные будут формироваться на основе запросов к базе данных, анализа статистики и результатов операций с данными.

Формат и описание выходных данных:

* Формат данных: текстовый, числовой, дата/время.

Описание данных:

* Информация о билетах: номер билета, дата отправления, место назначения, тип билета, цена, статус (продан/не продан).
* Информация о пассажирах: ФИО, дата рождения, пол, контактная информация(телефон, электронная почта), паспортные данные (серия, номер паспорта).
* Расписание рейсов: номер рейса, дата отправления, время отправления, ФИО водителя, направление, регистрационный номер автобуса, организация, осуществляющая перевозку.
* Статистика перевозок: количество проданных билетов, доход от продаж, популярные направления и т.д.

Пример макета входных данных в формате MS Excel представлен на таблице 3:

Таблица 3.- Расписание рейсов:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер рейса | Направление | Дата отправления | Время отправления | ФИО водителя | Номер автобуса | Перевозчик |
| 1111 | Москва - Астрахань | 19.12.2023 | 13:43 | Иванов Иван Иванович | К232КУ199 | ИП Иванов И.И. |

## Постановка задачи

В рамках курсового проекта требуется создать информационную систему, учитывающую междугородные пассажирские перевозки.  По результатам анализа предметной области было определено, что необходимо разработать базу данных, которая будет содержать информацию о маршрутах междугородных пассажирских перевозок, расписании рейсов, билетах, пассажирах и транспортных средствах. Это включает в себя создание сущностей (таблиц) для хранения данных о маршрутах, рейсах, билетах, пассажирах, автобусах/поездах и других средствах передвижения.

Также были определены требования к автоматизируемым функциям:

* Реализовать возможность поиска и бронирования билетов на конкретные маршруты .Для этого необходимо создать функционал, позволяющий пользователям искать доступные рейсы, выбирать удобное время отправления и прибытия, а также бронировать билеты.
* Реализовать возможность просмотра информации по рейсу: статус рейса, название перевозчика, цена билета и т.д. Это значительно упростит работу пользователя и его взаимодействие с системой. Для этого необходимо создать функционал, позволяющий пользователям искать доступные по номеру, выбирать удобное время отправления и прибытия, а также бронировать билеты.
* Реализовать функцию обработки данных системы и представления их в понятном для пользователя виде(в виде документа MS Excel, MS Word). Это позволит автоматизировать процесс выдачи/аннуляции билетов пассажиров на рейс, а также
* Обеспечить возможность формирования отчетов о загруженности рейсов, доходности маршрутов и других статистических данных. Это позволит анализировать эффективность перевозок, выявлять популярные маршруты и принимать управленческие решения на основе полученной информации.

В процессе разработки базы данных будет использоваться математическая модель для определения оптимальных маршрутов и графиков движения транспортных средств с учетом времени в пути, расстояний и потенциальной загруженности. Это поможет оптимизировать расписание рейсов и обеспечить эффективное использование транспортных средств.  
Описание алгоритмов и функционирования программы:

Разработать алгоритмы для хранения и обработки информации о маршрутах, расписании рейсов, билетах, пассажирах и транспортных средствах. Например, это может включать алгоритмы поиска доступных рейсов, проверки наличия свободных мест, расчета стоимости билетов и другие операции.

Также необходимо обеспечить автоматическое обновление расписания и информации о доступных билетах. Это требует разработки механизмов автоматической синхронизации данных внутри системы (информации в базе данных).

Также следует предусмотреть возможность взаимодействия платежными системами для онлайн-оплаты билетов, а также интеграцию с системами учета и отчетности. Это позволит обеспечить полноценную работу сервиса по продаже билетов и учету финансовых операций.

Основной проблемой в ходе реализации вышесказанных задач является архитектуры программного продукта. В ходе анализа предметной области были рассмотрены:

* Desktop-приложение на языке C#;
* Web-приложение(сайт).

Однако сразу выяснились основные минусы проектирования Desktop-приложения:

* Ограниченная доступность: Десктоп-приложения могут быть установлены только на определенные операционные системы (например, Windows, macOS, Linux), что ограничивает их использование для пользователей, которые предпочитают другие платформы.
* Требуется установка: Для использования десктоп-приложений пользователи должны сначала установить их на свои компьютеры. Это может быть неудобно для пользователей, которые не хотят заниматься установкой программного обеспечения или имеют ограниченные права на установку на своих компьютерах.
* Обновления: Десктоп-приложения требуют регулярных обновлений для исправления ошибок и добавления новых функций. Пользователям приходится следить за новыми версиями и устанавливать обновления вручную.
* Зависимость от аппаратного обеспечения: Десктоп-приложения могут требовать определенных характеристик аппаратного обеспечения, таких как процессор, оперативная память или графический процессор. Это может ограничить использование приложения на старых или слабых компьютерах.
* Ограниченная мобильность: Десктоп-приложения не могут быть легко использованы на мобильных устройствах, таких как смартфоны или планшеты. Это может быть неудобно для пользователей, которые хотят иметь доступ к приложению в любое время и в любом месте.

В отличие от Desktop-приложения, у Web-приложения нет выше описанных недостатков. Для корректной работы необходимо иметь браузер.

## Цель создания автоматизированной (информационной) системы.

Целью данного курсового проекта является создания Web-приложения для управления информацией о междугородных пассажирских перевозках.

Достижение данной цели сопровождается следующими задачами:

- изучить необходимый теоретический материал;

- провести анализ предметной области, составить примерный план разработки;

- проектирование базы данных;

- с помощью среды Visual Code, разработать программный продукт;

- провести тестирование полученной системы.

В ходе работы будет проведен анализ существующих баз данных в этой области, выявлены основные требования к хранению и обработке информации, а также разработана структура базы данных, учитывающая специфику данного вида транспорта.

Данная работа предполагает изучение основных принципов проектирования баз данных, использование соответствующих инструментов и технологий, а также практическую проверку разработанной модели на конкретных примерах данных о междугородных пассажирских перевозках.

## Назначение автоматизированной (информационной) системы.

Назначение программного продукта (Web-приложения):

* Обеспечить автоматизированную работу автовокзала: программа будет предоставлять возможность автоматизированного учета расписания рейсов, продажи билетов, контроля за запасами, а также возможность просмотра и анализа статистической информации о работе автовокзала;
* Облегчить работу сотрудников автовокзала: система предоставит автоматизированные инструменты для бухгалтеров, кассиров, контролеров и водителей, что позволит им эффективнее выполнять свои обязанности, упростит процесс учета и отчетности, а также повысит общую эффективность работы.
* Создать возможность пассажирам осуществлять покупку билетов: веб-приложение позволит пассажирам самостоятельно выбирать и приобретать билеты на нужные им маршруты и рейсы, осуществлять оплату онлайн, а также получать электронные билеты, что упростит процесс покупки и сэкономит время как для пассажиров, так и для сотрудников автовокзала.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения проекта по проектированию были решены следующие задачи:

• изучена предметная область;

• разработана база данных;

• разработано программное обеспечение.

Разработанный программный продукт позволяет сократить бумажную работу и облегчить работу с бронированием.

Интерфейсы разработаны в соответствии с требованиями эргономики рабочего места пользователя информационной системы и интуитивно понятны.

Дальнейшее развитие информационной системы:

• учет большего количества свойств бронирования;

• разработка дизайна форм.

В процессе выполнения курсового проекта получены практические навыки работы в среде Visual Studio 2019, проектировании структуры базы данных и ее реализации в СУБД Microsoft SQL Server, программировании на языке C#.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кормен, Томас Х., Лейзерсон, Чарльз И., Ривест, Рональд Л., Штайн, Клиффорд. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание. : Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1276 с. : ил. – Парал. тит. англ. Часть 3, Глава 12 (стр. 316 – 336)
2. Златопольский Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы / Д. М. Златопольский. 4-е изд., электрон. – М. : Лаборатория знаний, 2020. – 226 с.
3. Тернстрем Т. Microsoft SQL Server 2008. Разработка баз данных.Учебный курс. 2012.
4. Жилинский А.А. Самоучитель Microsoft SQL Server 2008. СПб.:БХВ- Петербург. 2013Левитин А. В. Алгоритмы. Введение в разработку и анализ — 2006. - С. - 576 с
5. Автоматизированная система гостиничных комплексов «IS-HOTEL» [Электронный ресурс]. URL: https://www.travelline.ru/about/technical-partners/pms/591163/

Дата обращения: 18.10.2018.

1. Программное обеспечение компании OZLocks [Электронный ресурс].

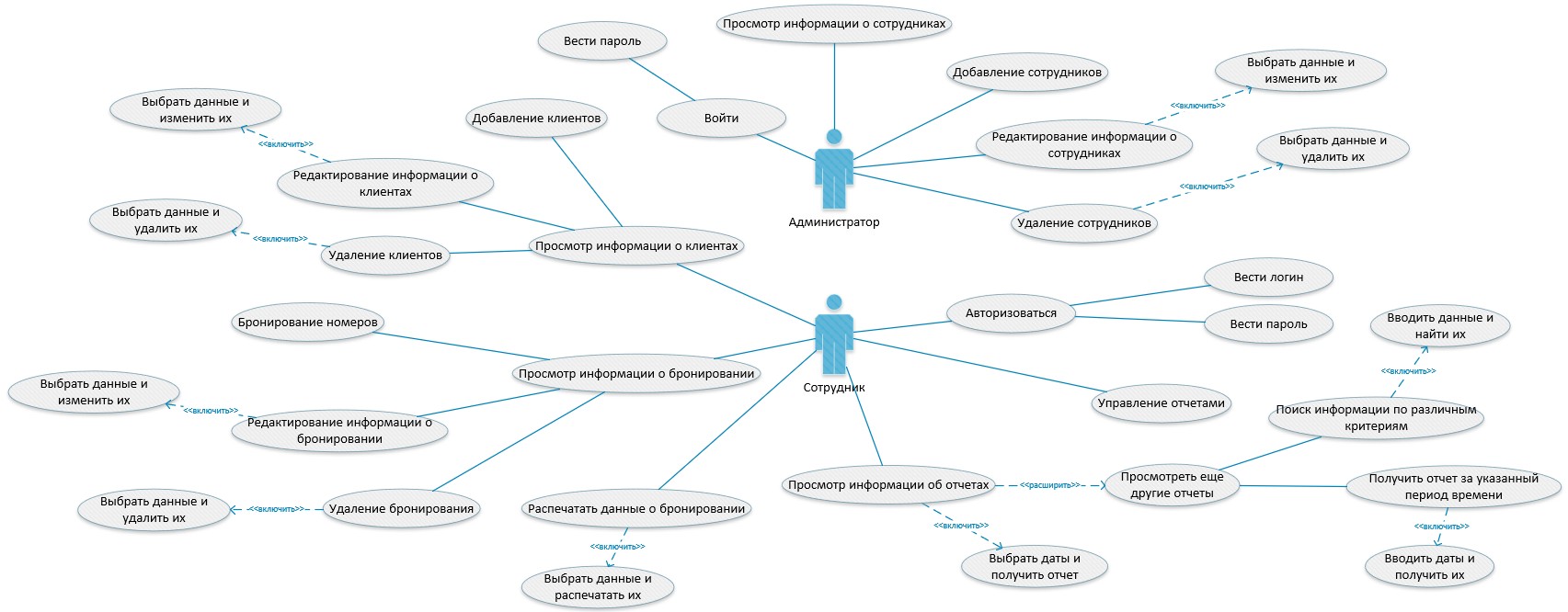
URL: https://ozlocks.ru/statii/programmnoye\_obespecheniye\_dlia\_gostinits/

1. Белов С.В., Лаптев В.В., Морозов А.В., Толасова В.В., Мамлеева А.Р. Требования к оформлению студенческих работ. / АГТУ – Астрахань, 2019. 60 с.
2. Зиборов В.В. MS Visual C# 2012 на примерах. – СПб.: БХВ-Петербург. 2013.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

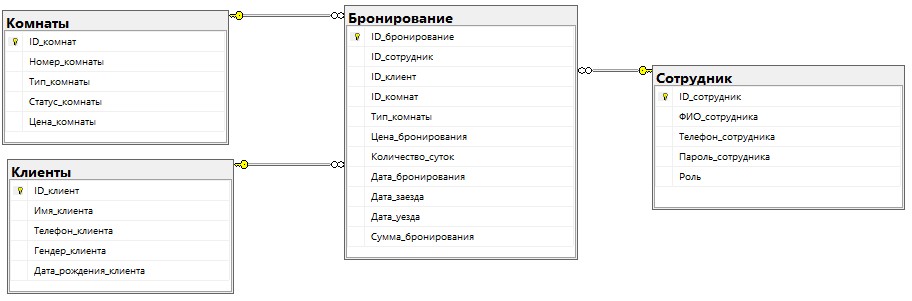
**Диаграмма вариантов использования**

(Use Case Diagram)



**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**Схема базы данных (Microsoft SQL Server)**



**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**SQL - код для связи таблиц базы данных**

ALTER TABLE [dbo]. [Бронирование]

ADD CONSTRAINT FK\_Бронирование\_Клиенты

FOREIGN KEY (ID\_клиент)

REFERENCES [dbo]. [Клиенты] (ID\_клиент);

ALTER TABLE [dbo]. [Бронирование]

ADD CONSTRAINT FK\_Бронирование\_Комнаты

FOREIGN KEY (ID\_комнат)

REFERENCES [dbo]. [Комнаты] (ID\_комнат);

ALTER TABLE [dbo]. [Бронирование]

ADD CONSTRAINT FK\_Бронирование\_Сотрудник

FOREIGN KEY (ID\_сотрудник)

REFERENCES [dbo]. [Сотрудник] (ID\_сотрудник);

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**SQL-коды хранимых процедур и триггеров базы данных**

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_ВычислитьСуммуБронирования]

@Цена\_бронирования DECIMAL(10, 2),

@Количество\_суток INT

AS

BEGIN

DECLARE @Сумма\_бронирования DECIMAL(10, 2);

SET @Сумма\_бронирования = @Цена\_бронирования \* @Количество\_суток;

SELECT @Сумма\_бронирования AS 'Сумма\_бронирования';

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_ЗабронироватьКомнату]

@ID\_клиент INT,

@ID\_комнат INT,

@Количество\_суток INT,

@Дата\_заезда DATE,

@Дата\_уезда DATE,

@ErrorMessage NVARCHAR(200) OUTPUT

AS

BEGIN

DECLARE @Тип\_комнаты NVARCHAR(50);

DECLARE @Цена\_бронирования DECIMAL(10, 2);

DECLARE @Дата\_бронирования DATE;

DECLARE @Сумма\_бронирования DECIMAL(10, 2);

DECLARE @RoomStatus NVARCHAR(50);

-- Получение статуса комнаты

SELECT @RoomStatus = Статус\_комнаты

FROM Комнаты

WHERE ID\_комнат = @ID\_комнат;

-- Проверка доступности комнаты

IF @RoomStatus = 'Забронирован'

BEGIN

--THROW 51000, 'Комната уже занята! ВЫберите другую комнату.', 1;

SET @ErrorMessage = 'Комната уже занята! ВЫберите другую комнату.';

RETURN;

END

-- DECLARE @ID\_бронирование INT;

DECLARE @ID\_сотрудник INT; -- Здесь нужно получить ID сотрудника, который осуществляет бронирование

-- Логика для получения ID сотрудника, осуществляющего бронирование

SELECT @ID\_сотрудник = ID\_сотрудник

FROM Сотрудник

WHERE ФИО\_сотрудника = 'сотрудник'

ORDER BY NEWID(); -- Выбираем случайного сотрудника

-- Получение типа комнаты и цены бронирования по ID комнаты

SELECT @Тип\_комнаты = Тип\_комнаты, @Цена\_бронирования = Цена\_комнаты

FROM Комнаты

WHERE ID\_комнат = @ID\_комнат;

-- Получение текущей даты

SET @Дата\_бронирования = GETDATE();

-- Вычисление суммы бронирования

SET @Сумма\_бронирования = @Цена\_бронирования \* @Количество\_суток;

-- Вставка данных в таблицу "Бронирование"

--ID\_бронирование, @ID\_бронирование,

INSERT INTO Бронирование (ID\_сотрудник, ID\_клиент, ID\_комнат, Тип\_комнаты, Цена\_бронирования, Количество\_суток, Дата\_бронирования, Дата\_заезда, Дата\_уезда, Сумма\_бронирования)

VALUES (@ID\_сотрудник, @ID\_клиент, @ID\_комнат, @Тип\_комнаты, @Цена\_бронирования, @Количество\_суток, @Дата\_бронирования, @Дата\_заезда, @Дата\_уезда, @Сумма\_бронирования);

SET @ErrorMessage = ''; -- Очищаем сообщение об ошибке

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_КалькуляторОбщаяСуммаПериодБрони]

@StartDate DATE,

@EndDate DATE

AS

BEGIN

SELECT SUM(Сумма\_бронирования) AS Общая\_сумма\_бронирования

FROM Бронирование

WHERE Дата\_бронирования BETWEEN @StartDate AND @EndDate;

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_ОбновитьСтатусКомнаты\_ПриБронировании]

@ID\_бронирование INT,

@ID\_комнат INT

AS

BEGIN

UPDATE Комнаты

SET Статус\_комнаты = 'Забронирован'

WHERE ID\_комнат = @ID\_комнат;

RETURN 0

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_ОбновитьСтатусКомнаты\_ПриУезде]

@ID\_бронирование INT,

@ID\_комнат INT

AS

BEGIN

DECLARE @Дата\_уезда DATE;

SELECT @Дата\_уезда = Дата\_уезда FROM Бронирование WHERE ID\_бронирование = @ID\_бронирование;

IF @Дата\_уезда <= GETDATE() -- Проверяем, что дата уезда прошла или сегодня

BEGIN

UPDATE Комнаты

SET Статус\_комнаты = 'Свободный'

WHERE ID\_комнат = @ID\_комнат;

END

RETURN 0

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_Поиск\_НайтиБронированияПоДатеБронирования]

@Дата\_бронирования DATE

AS

BEGIN

SELECT \* FROM Бронирование WHERE Дата\_бронирования = @Дата\_бронирования;

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_Поиск\_НайтиБронированияПоИмениКлиента]

@Имя\_клиента NVARCHAR(100)

AS

BEGIN

SELECT Клиенты.Имя\_клиента AS 'Имя клиента',

Комнаты.Номер\_комнаты AS 'Номер комнаты',

Бронирование.Тип\_комнаты AS 'Тип комнаты',

Бронирование.Цена\_бронирования AS 'Цена',

Бронирование.Количество\_суток,

Бронирование.Дата\_бронирования,

Бронирование.Дата\_заезда,

Бронирование.Дата\_уезда,

Бронирование.Сумма\_бронирования AS 'Сумма'

FROM

Бронирование

INNER JOIN

Клиенты ON Бронирование.ID\_клиент = Клиенты.ID\_клиент

INNER JOIN

Комнаты ON Бронирование.ID\_комнат = Комнаты.ID\_комнат

WHERE

Клиенты.Имя\_клиента = @Имя\_клиента;

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_Поиск\_НайтиБронированияПоНомеруКомнаты]

@Номер\_комнаты VARCHAR(20)

AS

BEGIN

SELECT Клиенты.Имя\_клиента AS 'Имя клиента',

Комнаты.Номер\_комнаты AS 'Номер комнаты',

Бронирование.Тип\_комнаты AS 'Тип комнаты',

Бронирование.Цена\_бронирования AS 'Цена',

Бронирование.Количество\_суток,

Бронирование.Дата\_бронирования,

Бронирование.Дата\_заезда,

Бронирование.Дата\_уезда,

Бронирование.Сумма\_бронирования AS 'Сумма'

FROM Бронирование

INNER JOIN Комнаты ON Бронирование.ID\_комнат = Комнаты.ID\_комнат

INNER JOIN Клиенты ON Бронирование.ID\_клиент = Клиенты.ID\_клиент

WHERE Комнаты.Номер\_комнаты = @Номер\_комнаты;

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_Поиск\_НайтиБронированияПоСтатусуКомнаты]

@Статус\_комнаты VARCHAR(20)

AS

BEGIN

IF @Статус\_комнаты = 'Забронирован'

BEGIN

SELECT Клиенты.Имя\_клиента AS 'Имя клиента',

Комнаты.Номер\_комнаты AS 'Номер комнаты',

Бронирование.Тип\_комнаты AS 'Тип комнаты',

Бронирование.Цена\_бронирования AS 'Цена',

Бронирование.Количество\_суток,

Бронирование.Дата\_бронирования,

Бронирование.Дата\_заезда,

Бронирование.Дата\_уезда,

Бронирование.Сумма\_бронирования AS 'Сумма'

FROM

Бронирование

INNER JOIN

Комнаты ON Бронирование.ID\_комнат = Комнаты.ID\_комнат

INNER JOIN

Клиенты ON Бронирование.ID\_клиент = Клиенты.ID\_клиент

WHERE

Комнаты.Статус\_комнаты = @Статус\_комнаты;

END

ELSE IF @Статус\_комнаты = 'Свободный'

BEGIN

SELECT Номер\_комнаты AS 'Номер комнаты',

Тип\_комнаты AS 'Тип комнаты',

Цена\_комнаты AS 'Цена комнаты'

FROM

Комнаты

WHERE

Статус\_комнаты = @Статус\_комнаты;

END

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_Поиск\_НайтиБронированияПоТипуКомнаты]

@Тип\_комнаты VARCHAR(20)

AS

BEGIN

SELECT

Клиенты.Имя\_клиента AS 'Имя клиента',

Комнаты.Номер\_комнаты AS 'Номер комнаты',

Бронирование.Тип\_комнаты AS 'Тип комнаты',

Бронирование.Цена\_бронирования AS 'Цена',

Бронирование.Количество\_суток,

Бронирование.Дата\_бронирования,

Бронирование.Дата\_заезда,

Бронирование.Дата\_уезда,

Бронирование.Сумма\_бронирования AS 'Сумма'

FROM

Бронирование

INNER JOIN

Клиенты ON Бронирование.ID\_клиент = Клиенты.ID\_клиент

INNER JOIN

Комнаты ON Бронирование.ID\_комнат = Комнаты.ID\_комнат

WHERE Комнаты.Тип\_комнаты = @Тип\_комнаты;

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_ПоискОтчет\_СформироватьОтчетОБронировании]

@НачалоПериода DATE,

@КонецПериода DATE

AS

BEGIN

SELECT

Бр.ID\_бронирование,

Кл.Имя\_клиента,

Км.Номер\_комнаты,

Бр.Дата\_бронирования,

Бр.Дата\_заезда,

Бр.Дата\_уезда,

Бр.Сумма\_бронирования

FROM

Бронирование Бр

INNER JOIN

Клиенты Кл ON Бр.ID\_клиент = Кл.ID\_клиент

INNER JOIN

Комнаты Км ON Бр.ID\_комнат = Км.ID\_комнат

WHERE

Бр.Дата\_заезда >= @НачалоПериода AND Бр.Дата\_уезда <= @КонецПериода

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_ПоискОтчет\_СформироватьОтчетПоПериодуДат]

@Начальная\_дата\_заезда DATE,

@Конечная\_дата\_уезда DATE

AS

BEGIN

SELECT Клиенты.Имя\_клиента AS 'Имя клиента', Комнаты.Номер\_комнаты AS 'Номер комнаты',

Бронирование.Тип\_комнаты AS 'Тип комнаты', Бронирование.Цена\_бронирования AS 'Цена',

Бронирование.Количество\_суток, Бронирование.Дата\_бронирования, Бронирование.Дата\_заезда,

Бронирование.Дата\_уезда, Бронирование.Сумма\_бронирования AS 'Сумма'

FROM Бронирование

INNER JOIN Клиенты ON Бронирование.ID\_клиент = Клиенты.ID\_клиент

INNER JOIN Комнаты ON Бронирование.ID\_комнат = Комнаты.ID\_комнат

WHERE Дата\_заезда BETWEEN @Начальная\_дата\_заезда AND @Конечная\_дата\_уезда

OR Дата\_уезда BETWEEN @Начальная\_дата\_заезда AND @Конечная\_дата\_уезда;

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_РассчитатьДатуУезда]

@Дата\_заезда DATE,

@Количество\_суток INT

AS

BEGIN

DECLARE @Дата\_уезда DATE;

-- Вычисляем дату уезда

SET @Дата\_уезда = DATEADD(DAY, @Количество\_суток, @Дата\_заезда);

-- Возвращаем рассчитанную дату уезда

SELECT @Дата\_уезда AS 'Дата\_уезда';

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_РедактироватьБронь]

@ID\_бронирование INT,

@ID\_клиент INT,

@ID\_комнат INT,

@Количество\_суток INT,

@Дата\_заезда DATE,

@Дата\_уезда DATE,

@ErrorMessage NVARCHAR(200) OUTPUT

AS

BEGIN

DECLARE @Тип\_комнаты NVARCHAR(50);

DECLARE @Цена\_бронирования DECIMAL(10, 2);

DECLARE @Дата\_бронирования DATE;

DECLARE @Сумма\_бронирования DECIMAL(10, 2);

DECLARE @RoomStatus NVARCHAR(50);

---- Получение статуса комнаты

-- SELECT @RoomStatus = Статус\_комнаты

-- FROM Комнаты

-- WHERE ID\_комнат = @ID\_комнат;

-- -- Проверка доступности комнаты

-- IF @RoomStatus = 'Забронирован'

-- BEGIN

-- --THROW 51000, 'Комната уже занята! ВЫберите другую комнату.', 1;

-- SET @ErrorMessage = 'Комната уже занята! ВЫберите другую комнату.';

-- RETURN;

-- END

-- DECLARE @ID\_бронирование INT;

DECLARE @ID\_сотрудник INT; -- Здесь нужно получить ID сотрудника, который осуществляет бронирование

-- Логика для получения ID сотрудника, осуществляющего бронирование

SELECT @ID\_сотрудник = ID\_сотрудник

FROM Сотрудник

WHERE ФИО\_сотрудника = 'сотрудник'

ORDER BY NEWID(); -- Выбираем случайного сотрудника

-- Получение типа комнаты и цены бронирования по ID комнаты

SELECT @Тип\_комнаты = Тип\_комнаты, @Цена\_бронирования = Цена\_комнаты

FROM Комнаты

WHERE ID\_комнат = @ID\_комнат;

-- Получение текущей даты

SET @Дата\_бронирования = GETDATE();

-- Вычисление суммы бронирования

SET @Сумма\_бронирования = @Цена\_бронирования \* @Количество\_суток;

-- Проверка статуса комнаты

IF @RoomStatus = 'Забронирован'

BEGIN

SET @ErrorMessage = 'Комната уже занята по указанным датам';

RETURN;

END

ELSE

BEGIN

--Обновить информацию о бронировании

UPDATE Бронирование

SET ID\_клиент = @ID\_клиент,

ID\_комнат = @ID\_комнат,

Количество\_суток = @Количество\_суток,

Дата\_заезда = @Дата\_заезда,

Дата\_уезда = @Дата\_уезда,

ID\_сотрудник = @ID\_сотрудник,

Тип\_комнаты = @Тип\_комнаты,

Цена\_бронирования = @Цена\_бронирования,

Дата\_бронирования = @Дата\_бронирования,

Сумма\_бронирования = @Сумма\_бронирования

WHERE ID\_бронирование = @ID\_бронирование;

SET @ErrorMessage = ''; -- Очищаем сообщение об ошибке

END

END

ALTER PROCEDURE [dbo].[Procedure\_УдалениеБронь]

@ID\_бронирование INT

AS

BEGIN

DELETE FROM Бронирование

WHERE ID\_бронирование = @ID\_бронирование;

END

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5**

**Оптический носитель информации**

**(программный продукт, база данных, пояснительная записка, презентация)**