Министерство образования и науки Республики Казахстан

Некоммерческое акционерное общество

Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева

Институт информационных технологий

Кафедра IT-инжиниринг

**ОТЧЕТ**

**по преддипломной практике**

На тему: Разработка автоматизированного рабочего места

диспечера железнодорожных тупиков

Специальность: 5В070400 – «Вычислительная техника и

программное обеспечение»

Выполнил: Махметов С.М. Группа: ВТ-18-4

Приняли:

PhD., доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Утегенова А.У.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

д.ф.-м.н., профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Куралбаев З.К.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

к.ф.-м.н., доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Аманбаев А.А.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

ст.преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Абсатарова Б.Р.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Научный руководитель   
дипломного проекта: Майкотов М.Н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество

«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ

им. ГУМАРБЕКА ДАУКЕЕВА»

Институт информационных технологии

Кафедра IT–инжиниринг

Специальность: 5В070400 – «Вычислительная техника и

программное обеспечение»

**ЗАДАНИЕ**

на выполнение дипломного проекта

Студенту Махметову Султану Мирбулатовичу

Тема проекта: Разработка автоматизированного рабочего места

диспечера железнодорожных тупиков

Утверждена приказом по университету № \_\_от « » 2022 г.

Срок сдачи законченного проекта «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Исходные данные к проекту (требуемые параметры результатов исследования (проектирования) и исходные данные объекта): Microsoft Visual Studio - среда разработки веб приложения, С# - язык программирования, MS SQL Server – база данных.

Перечень вопросов, подлежащих разработке в дипломном проекте, или краткое содержание дипломного проекта:

* аналитическая часть;
* проектная часть;
* экспериментальная часть;
* экономическая часть;
* безопасность жизнедеятельности;
* приложение А. Листинг программы.

Основная рекомендуемая литература:

* 1. Биллиг, В.А. Основы программирования на С#: Учебное пособие / В.А. Биллиг. – М.: Бином, 2012. – 483 c.
  2. Скит. C# для профессионалов. Тонкости программирования / Джон Скит, 2019. – 608 с.
  3. Современные технологии программирования: разработка Windows-приложений на языке С# / С.В. Горелов, 2019 – 363 с.
  4. Г. Боканова Методические указания по выполнению экономической части дипломных работ Алматы, АУЭС, 2019 – 33с.

Консультация по проекту с указанием относящихся к ним разделов проекта

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Консультант | Сроки | Подпись |
| Технико-экономическое обоснование проекта |  |  |  |
| Безопасность жизнедеятельности |  |  |  |
| Программное обеспечение |  |  |  |
| Нормоконтролер |  |  |  |

ГРАФИК

подготовки дипломного проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименования разделов, перечень  разрабатываемых вопросов | Сроки представления  научному руководителю | Примечания |
| Анализ предметной области |  |  |
| Выбор программного обеспечения |  |  |
| Составление технического задания |  |  |
| Создание баз данных |  |  |
| Реализация программного продукта |  |  |

Дата выдачи задания «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.У. Утегенова

Научный руководитель проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.Н. Майкотов

Задание принял к исполнению студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.М. Махметов

**Андатпа**

Дипломдық жоба теміржол тұйықтарының диспетчерінің автоматтандырылған жұмыс орнын әзірлеуге арналған. Бағдарлама C# бағдарламалау тілінде Microsoft Visual Studio біріктірілген әзірлеу ортасында әртүрлі кітапханаларды пайдалана отырып жүзеге асырылды. Бағдарлама интерфейсі санат бойынша әртүрлі қойындыларды қамтитын веб-қосымша түрінде ASP.NET негізін пайдалану арқылы жасалған.

Сонымен қатар, қорытынды жұмыста темір жол төсемдерінің жұмысы талданады және барлық процестерді автоматтандыру мәселесі қарастырылады.

**Аннотация**

Дипломный проект посвящен разработке автоматизированного рабочего места диспетчера железнодорожных тупиков. Программа была реализована на языке программирования C# в интегрированной среде разработки Microsoft Visual Studio с использованием различных библиотек. Интерфейс программы был создан с помощью фреймворка ASP.NET в виде веб приложения, в котором располагаются различные вкладки по категориям.

Кроме того, в выпускной работе проводится анализ работы железнодорожных тупиков и рассматривается вопрос автоматизации всех процессов

**Annotation**

The diploma project is devoted to the development of an automated workplace for the dispatcher of railway dead ends. The program was implemented in the C# programming language in the Microsoft Visual Studio integrated development environment using various libraries. The program interface was created using the ASP.NET framework in the form of a web application, which contains various tabs by category.

In addition, the final work analyzes the work of railway sidings and considers the issue of automation of all processes.

**Содержание**

Введение…………………………………………………………………………….6

1 Аналитическая часть……………………………………………………….......7

* 1. Анализ деятельности диспетчера железнодорожных тупиков ……...……7
  2. Цель и задачи разработки…………………………………………………….8
  3. Обоснование выбора ПО……………………………………………………..8

1. Проектная часть………………………………………………..……….….…11
   1. Фукциональная структура…………………………………………………..11

2.2 Программная часть…………………………………………………………..12

Заключение………………………………………………………………………..15

Список использованной литературы……………………………………………16

**Введение**

Одной из важнейших проблем работы диспетчера железнодорожного тупика является задача создания автоматизированного процесса выстраивания очереди поездов. Правильно и точно составленное расписание обеспечивает равномерную нагрузку на железнодорожные компании.

В настоящее время использование автоматизированных рабочих мест не является редкостью. Спектр их применения широк и варьируется от самых малых предприятий до больших компаний.

Вне зависимости от объекта автоматизации, в железнодорожных компаниях такие системы внедряют, преследуя конечную цель – повышение качества обслуживания.

С целью автоматизации планирования было разработано решение, упрощающее процесс создания электронного расписания на основе анализа имеющихся данных, позволяющий анализировать структуру нагрузки, а также планировать структурную доработку.

Общие требования, предъявляемые к автоматизированной системе, следующие:

- быстрота обработки информации за счет автоматизации возможных операций пользователя системы;

- формирование отчетных форм;

- расширяемость системы (возможность доработки в случае повышения требований к автоматизированной системе);

- удобный и дружественный пользовательский интерфейс.

Для создания системы использовались языки программирования C#, в качестве системы управления базами данных использовалась СУБД MySQL.

**1** **Аналитическая часть**

**1.1 Анализ деятельности диспетчера железнодорожного тупика**

Главной целью диспетчера железнодорожного тупика является создание графика движения и распределения поездов по различным железнодорожным тупикам, а также формирование плана работы персонала. Диспетчер обязан следить за производственным процессом обозначать то, что не хватает сотрудникам для продуктивной работы. Также одной из основных задач диспетчера считается оптимизация процессов, как и для предприятия так и работников этого предприятия для повышения качества обслуживания клиентов. Кроме того, диспетчеру необходимо вести журнал отчетности о выполненной работе и её итогах. В непредвиденной ситуации диспетчер должен быстро устранить ошибки сотрудников или найти решение проблемы за минимальные сроки.

Работа диспетчера – это в основном умственный труд, который связан с быстрой и качественной обработкой большого количества входящей информации. Из-за того, что для выполнения своих непосредственных обязанностей диспетчеру необходимо продумывать стратегию не только своей работы, но и работы целого предприятия, ему необходимо обладать аналитическим складом ума, фотографической памятью и быстрой скоростью принятия важных решений. Так как работа диспетчера связана с большим количеством сотрудников ему необходимо с умом подходить к распределению задач между работниками для получение более высокого результата.

Основные функции диспетчера железнодорожных тупиков выражаются в трех позициях:

* текущее планирование – разработка расписания приезда и отъезда поездов на тупики в определенное время и последующие правки при смещении графика;
* диспетчерское регулирование – выдача необходимых указаний для бесперебойной работы железнодорожного тупика;
* оценочно-нормативные действия – анализ проведенной работы в сравнение с составленным планом работы;

Режим работы диспетчера железнодорожного тупика посменный.

**1.2** **Цель и задачи разработки**

Целью проекта является оптимизация работы диспетчера железнодорожного тупика при помощи разработки приложения для составления расписания.

Задачи:

* анализ предметной области;
* моделирование производственных процессов подразделения;
* выбор средств разработки;
* проектирование базы данных;
* разработка приложения для взаимодействия с базой данных.

# **1.3 Обоснование выбора ПО**

Для разработки автоматизированной системы необходимо выбрать средства, с помощью которых было бы возможно разработать программное обеспечение.

В первую очередь обосновать выбор системы управления базой данных. СУБД (система управления базами данных) – это информационная среда для создания баз данных и управления хранимыми в них сведениями об объектах реального мира.

Выбор СУБД определяется многими факторами, но главный из них – возможность работы с построенной моделью данных. Поэтому одной из важнейших характеристик является тип модели (иерархический, сетевой, реляционный), который поддерживается СУБД. База данных для автоматизированной системы составления расписания в школе должна быть реляционной. Также необходимо обратить внимание на минимальные технические требования для оперативной и эффективной работы СУБД.

Для сравнения выберем такие СУБД, как: MS Access, MySQL, Oracle и MS SQL Server. Сравнительный анализ СУБД представлен в Приложении В. В качестве инструмента создания базы данных была выбрана СУБД MS SQL Server 2014.

На сегодняшний день MS SQL Server – наиболее популярная СУБД, используемая для разработки настольных баз данных (БД). MS SQL Server успешно применяется для создания многопользовательских приложений, где файлы базы данных являются разделяемыми ресурсами в сети. Кроме того, в MS SQL Server реализована надёжная система защиты от несанкционированного доступа к файлам. Востребованность СУБД MS SQL Server обусловлена следующими причинами:

1. система полностью русифицирована;
2. благодаря идеологии Windows можно представить информацию наглядно и красочно;
3. широкое и наглядное представление справочной системы;
4. работает на различных платформах;
5. полностью многопоточная с использованием потоков ядра. Это означает, что, если такая возможность обеспечивается, можно легко организовать работу с несколькими процессорами;
6. хеш-таблицы в памяти, используемые как временные таблицы;

ж) SQL-функции реализованы при помощи хорошо оптимизированной библиотеки классов, поэтому они выполняются настолько быстро, насколько это возможно;

з) большое количество типов данных;

и) MS SQL Server может управлять очень большими базами данных.

Таким образом, использование данного программного обеспечения обусловлено наличием множества интегрированных служб, которые помогают расширить возможности применения разнообразной информации, например, осуществить поиск, выполнять синхронизацию и анализ, составлять запросы.

Для выбора средства разработки автоматизированной системы составления расписания железнодорожного тупика проведем сравнительный анализ следующих сред разработки:

1. Microsoft Visual Studio;
2. C++ Builder;
3. Borland Delphi.

Microsoft Visual Studio – линейка продуктов компании Майкрософт, включающих интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментальных средств. Данные продукты позволяют разрабатывать как консольные приложения, так и приложения с графическим интерфейсом, в том числе с поддержкой технологии Windows Forms, а также веб-сайты, веб-приложения, веб-службы как в родном, так и в управляемом кодах для всех платформ, поддерживаемых Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, .NET Compact Framework и Microsoft Silverlight.

C++ Builder – программный продукт, инструмент быстрой разработки приложений, интегрированная среда программирования, система, используемая программистами для разработки программного обеспечения на языке C++.

C++ Builder объединяет в себе комплекс объектных библиотек, компилятор, отладчик, редактор кода и многие другие компоненты. Цикл разработки аналогичен Delphi. Большинство компонентов, разработанных в Delphi, можно использовать и в C++ Builder без модификации, но обратное утверждение не верно.

Borland Delphi можно определить как комбинацию нескольких важнейших технологий:

* высокопроизводительный компилятор в машинный код;
* объектно-ориентированная модель компонент;
* визуальное (а, следовательно, и скоростное) построение приложений из программных прототипов;
* масштабируемые средства для построения баз данных.

Сравним характеристики языков программирования, используемых в описанных выше средах разработки.

Таблица 1 − Сравнение характеристик языков программирования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | С | С++ | С# | Delphi |
| Функциональный | - | +/- | +/- | +/- |
| Обобщенное программирование | - | + | + | + |
| Возможность компиляции | + | + | + | + |
| Интерпретатор командной строки | -/+ | +/- | - | - |
| Ручное управления памятью | + | + | + | + |
| Поддержка try/catch | - | + | + | + |
| Алгебраические типы данных | - | - | - | -/+ |
| Многомерные массивы | + | + | + | + |
| Целые числа с контролем границ | - | - | - | + |
| Интерфейсы | - | + | + | + |
| Макросы | -/+ | -/+ | - | - |

В качестве средства разработки был выбран программный продукт Visual Studio 2019. Использование Microsoft Visual Studio обусловлено удобством при написании кода, мощным функционалом для отладки, большим количество дополнительных компонентов, упрощающих процесс написания ПО. Среда разработки Visual Studio 2019 способна предоставить значительные возможности разработчику и имеет ряд преимуществ перед другими средами разработки, таких как:

* значительные графические возможности;
* большой выбор компонентов в свободном доступе;
* простота использования.

В то же время Microsoft Visual Studio является популярной средой разработки и используется во многих компаниях, что также послужило причиной выбора данной среды разработки.

В качестве средства реализации автоматизированной системы составления расписания школы был выбран язык программирования C#

C# является объектно–ориентированным и в этом плане много перенял у Java и С++. Использование C# в целях разработки автоматизированной системы обусловлен тремя важными характеристиками: простотой, эффективностью и гибкостью.

# **1.4 Спецификация и обоснование нефункциональных требований**

Перед проектированием автоматизированного рабочего места нужно составить нефункциональные требования для стабильной работы программы. Опишем требования следующим образом к:

* программно-технической среде;
* информации, циркулирующей в автоматизированной системе;
* квалификации персонала;
* надежности;
* обеспечению информационной безопасности;
* сохранности информации при авариях;
* эргономике и технической эстетике.

Наша модель архитектуры требует лишь автономный персональный компьютер, так что дополнительные рабочие станции не требуются. Также учитывая, что программа не требуют большого количества вычислительной мощи дополнительная модернизация не нужна. Минимальные необходимые требования к компьютеру, следующие:

* + - процессор Ryzen 5 и мощнее;
    - 8 Гб RAM или больше;
    - HDD 100 Гб и больше;
    - видеокарта Nvidia Geforce GTX 780 c видеопамятью 1 Гб;
    - монитор с разрешением 1920\*1080;
    - Windows 10;

Пользователь или администратор могут вводить любые данные, но программа проверяет являются ли эти данные корректными и все символы и команды проходят валидацию согласно установленным нормам.

Также автоматизированное рабочее место должно иметь возможность хранить данные с продолжительностью как минимум 3 месяца для возможности анализа эффективности сотрудника.

Сотрудники должны уметь работать с программой и использовать автоматизированное рабочее место с надлежавшей эффективностью. В системе будет два уровня доступа администратор и клиент. В таблице 2 показаны функции ролей разных доступов системы.

Таблица 2 − Роли пользователей автоматизированной системы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Должность пользователя | Роль пользователя | Задачи пользователя и доступность вкладок |
| Диспетчер | Администратор | Доступен полный функционал. Может составлять и редактировать информацию по тупикам и просматривать отчетность |
| - | Клиент | Может зарезервировать тупик и провести оплату |

По требованиям безопасности с сотрудниками необходимо провести отдельную лекцию. На данной лекции рассмотреть вопросы по надлежащему обращению с компьютерной техникой, также отдельно проговорить по следующим требованиям информационной безопасности:

а) конфиденциальность – сохранение информации в тайне, хранение паролей и другой важной информации только в надежных местах.

б) целостность – информация должна быть защищена от незапланированного изменения и редактироваться только в необходимых случаях.

в) доступность – информация должна предоставляться всем пользователям согласно уровню их доступа.

Автоматизированная система должна быть спроектировано так, чтобы ограничить утечку информации и обеспечить её защиту при попытках угроз получения данных сторонним пользователем. Также система должна учитывать утечки информации при событиях, не связанных с программным кодом системы такими как:

а) ошибки сотрудников при использовании программного обеспечения;

б) отключение системы несанкционированным способом;

Автоматизированной системе необходимо иметь простой и удобный интерфейс для эффективного использования. Все элементы должны располагаться в поле зрения пользователя, и также должны быть интуитивно понятны в использовании. Поля ввода и вывода информации должны быть легко читаемыми.

**2 Проектная часть**

**2.1 Функциональная структура**

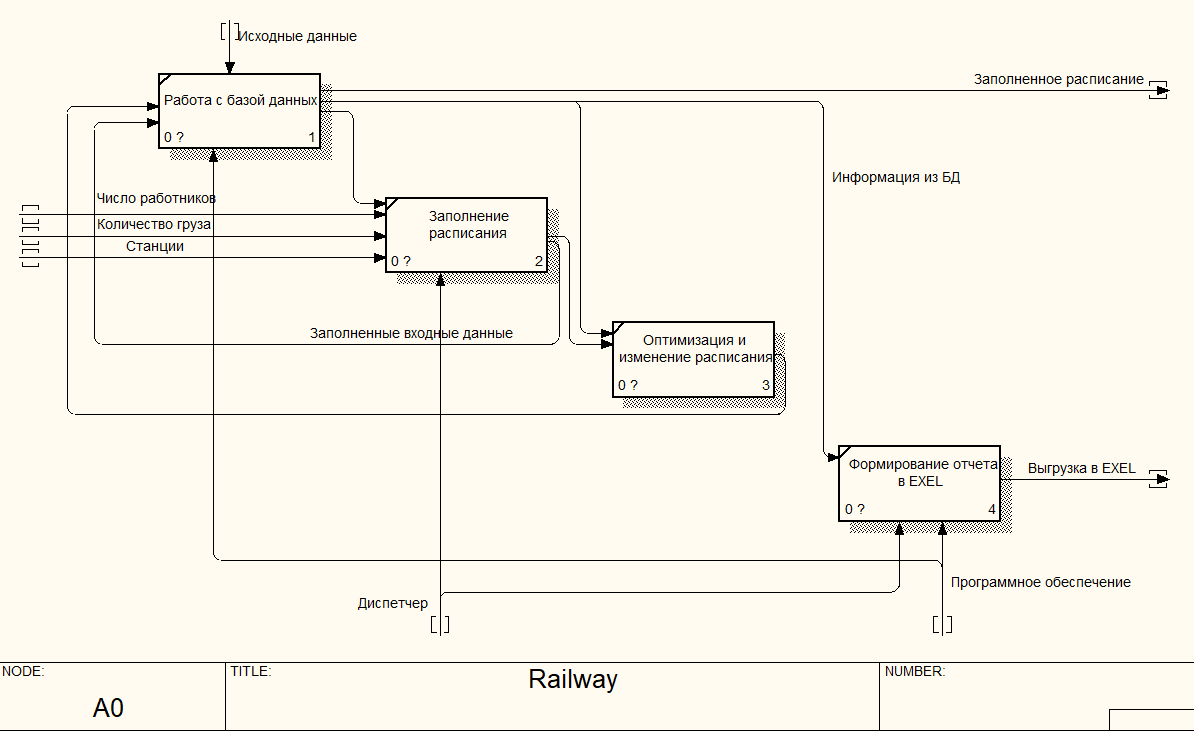
На рисунке 1 представлена функциональная модель составления расписания автоматизированной системы****

Рисунок 1 – Функциональная модель составления расписания автоматизированной системы

Функциональная модель состоит из четырех составляющих: формирования отчета, работой с базами данных, оптимизацией и составления расписания.

База данных и работа с ней необходима для хранения всей информации автоматизированной системы и изменения данных. В базе данных содержится информация о пользователях, администраторах, расписание бронирования, количестве свободных линий, всей информации о компании, владеющей тупиком и т. д. Модуль базы данных используются во всей работе системы.

В модуле составления расписания мы используем базу данных для заполнения расписания в соответствии с загрузкой на данный период. Далее расписание храниться в базе данных.

Модуль изменения и оптимизации расписания необходим для дополнения или изменения расписания при непредвиденных условиях или по желания клиента. Далее данные модификации заменяют текущее расписание и дальше используются в работе системы.

Модуль формирования отчета выгружает информацию с базы данных для дальнейшего анализа.

**2.2 Информационное оснащение**

Семантическая модель – это представление объекта сущности в виде абстракции высокого уровня для семантики предметной области. В семантической модели в основном используют модель сущность-связь. Эту модель мы будем использовать для создания базы данных нашей автоматизированной системы.

База данных должна выполнять все действия, связанные с хранением и обработкой информации автоматизированной системы такие как:

а) вывод, модификация и хранение информации о пользователях.

б) вывод, модификация и хранение информации об администраторах.

в) вывод, модификация и хранение информации о компаниях.

г) вывод, модификация и хранение информации о забронированных и свободных тупиках.

д) вывод, модификация и хранение информации о покупках.

Проанализируем и создадим сущности базы данных автоматизированной базы данных в таблице 3.

Таблица 3 − Сущности и атрибуты базы данных автоматизированной системы составления расписания занятий школы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сущность | Назначение | Атрибуты |
| Администраторы | Хранение информации об администраторе | ID администратора, ФИО администратора, контактные данные |
| Покупки | Хранение информации о платежах | ID покупки, стоимость, дата |
| Расписание | Хранение информации о расписании | ID расписания, занятые и свободные тупики |
| Компании | Хранение информации о компании, владеющей тупиком и других контактных данных | ID тупика, название компании, адрес тупика |
| Пользователи | Хранение информации о пользователе | ID пользователя, ФИО пользователя, контактные данные |

# **3 Экспериментальная часть**

3.1 Контрольный пример

При запуске программы попадаем на главную страницу сайта, представленную на рисунке 2.

На этой странице находятся разные вкладки по категориям. На главной странице высвечивается информация о работе сайта и описание автоматизированного рабочего места диспетчера железнодорожного вокзала

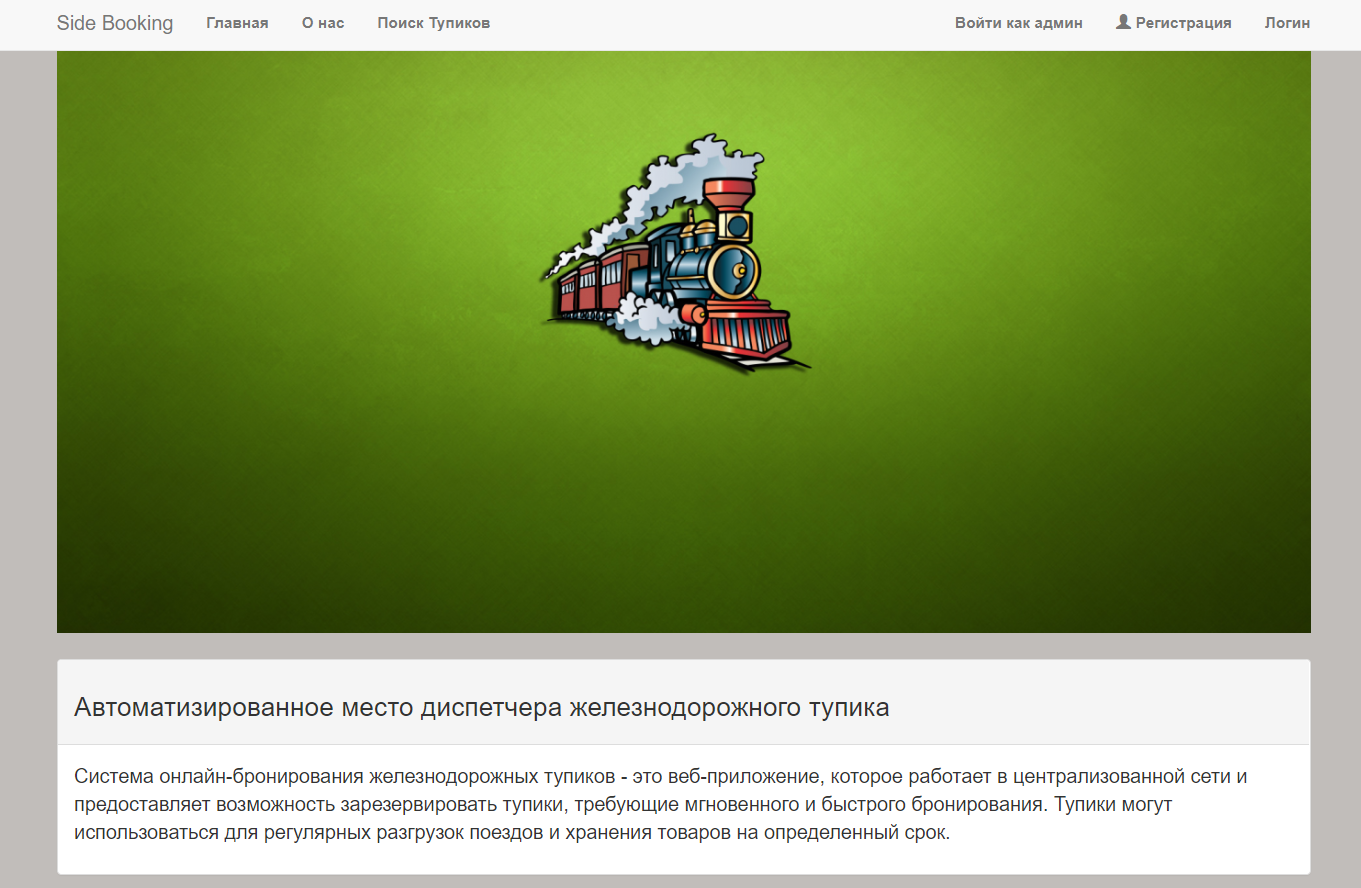


Рисунок 2 – Главная страница сайта автоматизированного рабочего места

При переходе на вкладку «О нас» представленной на рисунке 3, видна информация о данном сайте и описании его функций

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 3 – Вкладка «О нас»

Далее для показа полного функционала сайта необходимо авторизоваться либо как администратор, либо как пользователь. Для этого переходим во вкладку «Войти как админ» и представляется страница авторизации администратора, представленная на рисунке 4.

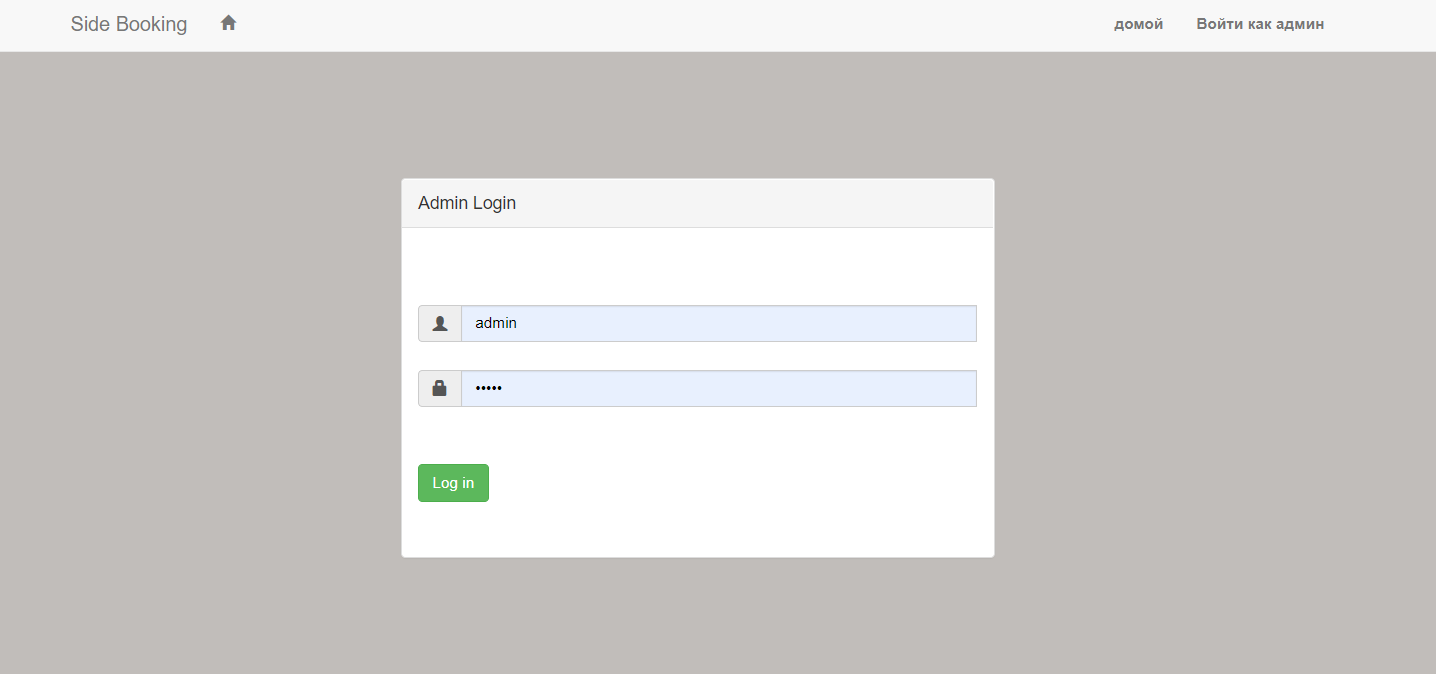


Рисунок 4 – Страница авторизации администратора

На странице авторизации находиться два поля для логина и пароля и кнопки для входа. При входе от имени администратора открывается интерфейс администрирования сайта как представлено на рисунке 5.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, внутренний

Автоматически созданное описание

Рисунок 5 – Интерфейс администратора

В интерфейсе администратора есть 4 главные вкладки. На вкладке «Добавить тупик» присутствует возможность добавлять компании и находиться поля для ввода советующей информации как представлено на рисунке 6.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 6 – Вкладка «Добавить тупик»

На вкладке «Детали расписания» присутствуют компании, которые были ранее добавлены, как представлено на рисунке 7.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 7 – Вкладка «Детали расписания»

При нажатии на кнопку выбора линии администратор может добавлять детали в бронирование тупиков как представлено на рисунке 8.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 8 – Детали бронирования

Во вкладке «Отчет о бронирование» находится вся информация о забронированном тупике и клиенте, который забронировал этот тупик как представлено на рисунке 9.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 9 – Вкладка «Отчет о бронирование»

Во вкладке «Составления расписания» находится вся информация о компаниях, также на этой вкладке администратор может поменять информацию о компании, а также составить расписание как представлено на рисунке 10.



Рисунок 10 – Вкладка «Составление расписания»

При нажатии на кнопку изменения информации администратора перекидывает на страницу редактирования информации о компании как представлено на рисунке 11.

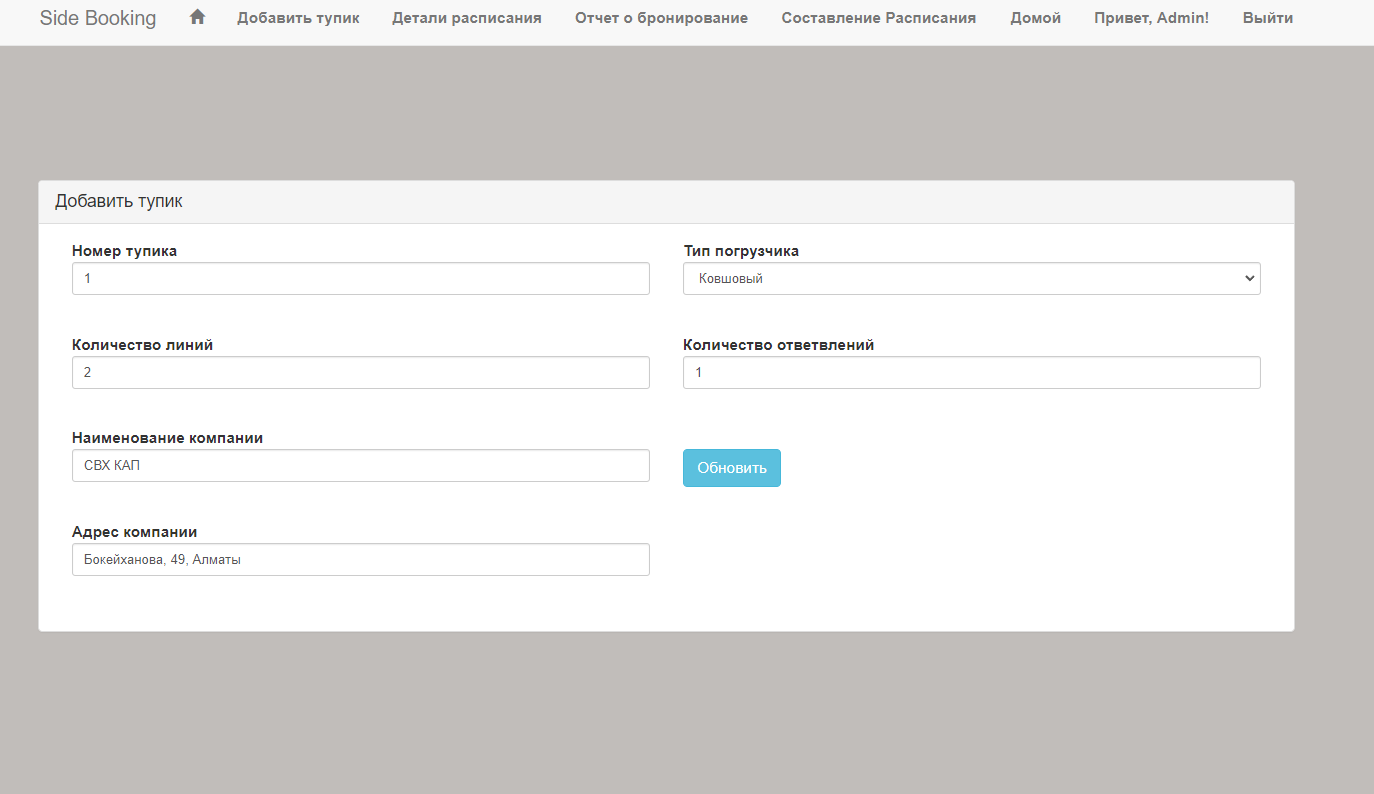


Рисунок 11 – Вкладка редактирования информации

На данной странице администратор может полностью поменять информацию о выбранной компании.

Далее рассмотрим работу автоматизированной системы со стороны клиента

Для этого на главной странице сайта необходимо перейти во вкладку авторизации клиента. После этого появится страница авторизации как показано на рисунке 12.

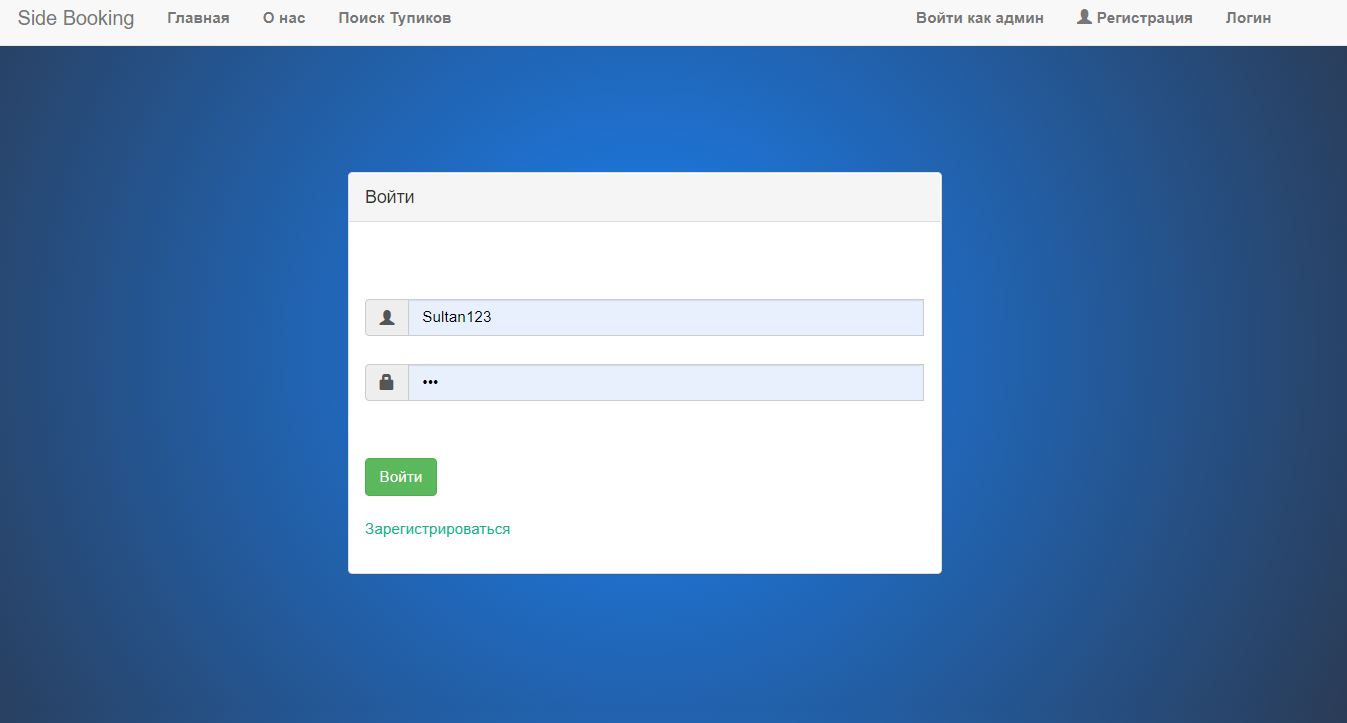


Рисунок 12 – Страница авторизация клиента