# 1. Техническое задание на создание системы

## **1.1 Назначение и цели создания системы**

### Разрабатываемая система предназначена для автоматизации работы курьерской службы, специализированная на грузоперевозку, а именно для автоматизации процесса отправки и получения заказа.

### Данная система может использоваться в организациях, где администратор будет просматривать таблицы с заказами, с возможностью удалять и добавлять новые заказы. Курьер будет проводит движение заказа, меняя его статус. Клиенты могут заказать доставку груза на сайте компании и получить печатную форму заказа.

### Цели создания системы:

* уменьшить сроки доставки грузов;
* упростить взаимодействие заказчика и курьера.

## **1.2 Характеристика объекта автоматизации**

### ***1.2.1 Общее описание***

Объектом автоматизации информационной системы (далее ИС) является деятельность курьерской службы, нацеленная на повышение эффективности их работы благодаря использованию веб-сайта – «Ульяновская служба доставки», где осуществлена возможность заказать доставку. Сайт имеет простой интерфейс, и не возникнет сложностей для совершения заказа. Данный сайт значительно упрощает отправку и получение посылок, освобождая грузовладельца от всех забот по организации перевозки, выбору вида транспорта и схемы доставки груза.

### ***1.2.2 Состав и порядок функционирования***

Курьерская служба — это выгодная и полезная услуга, которой можно воспользоваться как в пределах деловой, так и повседневной жизни. Основные функции: оформление заказа, подбор автомобиля, возможность отследить статус заказа, доставка груза.

Основные операции по сбору и обработке информации:

* Заполнение бланка заказа;
* Поиск подходящего автомобиля из каталога;
* Поиск свободных курьеров с помощью телефонных звонков;
* Заполнение накладной после доставки;
* Уведомление о выполнении заказа;
* Ведение отчета о заказах.

Все операции курьерской службы будут автоматизированы путем создания веб-сайта, обеспечивая доступ с любого устройства.

## **1.3 Общие требования к системе**

### ***1.3.1 Требования к структуре и функционированию системы***

Система должна представлять собой интернет-портал, на котором клиенты (зарегистрированные и незарегистрированные), курьер и администратор работают в трех разных ролях, разделенных механизмами авторизации.

В состав системы должны входить следующие подсистемы:

* подсистема авторизации, регистрации и разграничения доступа; авторизация пользователей под индивидуальными почтами и паролями; за каждой учетной записью закреплена своя роль;
* подсистема подбора автомобиля под параметры груза;
* подсистема рейтинга заказчиков и курьеров;
* подсистема расчета стоимости доставки груза и совершения заказа предназначена для расчета стоимости доставки пользователем, а затем

для предоставления печатной формы сделанного заказ;

* подсистема движения заказа, предназначенная для отслеживания заказа и установления его статуса курьером.

Система должна состоять из двух частей: сервер управления веб-интерфейсом и клиентская часть в виде веб-сайта, которое используется обычными пользователями.

Перспективы развития системы предполагают добавление к вышеописанной системе функционала отслеживания груза.

### ***1.3.2 Дополнительные требования***

#### 1.3.2.1 Требования к персоналу

Численность пользователей может быть неограниченная.

Квалификация администратора системы – высшее техническое образование. Квалификация других сотрудников не имеет значения.

Режим работы персонала не влияет на использование системы.

Порядок подготовки администратора системы – знакомство и подготовка к работе с базой данных системы и ее основным функционалом, доступным для администратора.

#### 1.3.2.2 Требования к надежности

Система должна сохранять работоспособность и обеспечивать восстановление своих функций при возникновении следующих внештатных ситуаций:

* при сбоях в системе электроснабжения аппаратной части, приводящих к перезагрузке ОС, восстановление программы должно происходить после перезапуска ОС и запуска исполняемого файла системы;
* при ошибках в работе аппаратных средств (кроме носителей данных и программ) восстановление функции системы возлагается на ОС;
* при ошибках, связанных с программным обеспечением (ОС и драйверы устройств), восстановление работоспособности возлагается на ОС.

Для защиты аппаратуры от бросков напряжения и коммутационных помех должны применяться сетевые фильтры.

В системе должна быть обеспечена возможность восстановления данных с внешнего накопителя после восстановления активного накопителя. БД системы необходимо резервировать минимум 1 раз в месяц.

Специальные дополнительные требования по составу и количественным значениям показателей надежности для подсистем модернизируемых модулей и, соответственно, к создаваемой системе в целом не предъявляются.

#### 1.3.2.3 Требования к патентной чистоте

Система должна использовать только лицензионное программное обеспечение. Установка системы в целом, как и установка отдельных частей системы не должна предъявлять дополнительных требований к покупке лицензий на программное обеспечение сторонних производителей.

#### 1.3.2.4 Требования по стандартизации, унификации и тиражированию

Разработка системы должна проводиться с соблюдением требований действующих государственных стандартов в соответствии с областью их распространения, одним из которых является использование современных технологий, протоколов и стандартов для взаимодействия с внешними системами.

Унификации подлежат все составляющие пользовательского интерфейса: система отчетности, формы отображения информации на экране, типы и формы сообщений и запросов пользователю.

## **1.4 Требования к функциям, выполняемым системой**

Реализация функций каждой из задач должна быть закончена в указанные сроки. Функции учета эффективности следует реализовать после реализации остальных задач.

### ***1.4.1 Регистрация пользователя в системе***

Данная функция осуществляет регистрацию с разделением уровней доступа разрешений к управлению системы.

Входные данные: Почта, Пароль.

После успешной авторизации пользователю системы должно отобразится окно работы.

Необходимо учесть, что в окно регистрации можно перейти от окна авторизации. В БД почта служит в качестве логина. Пароль должен хэшироваться для большей защиты.

Для регистрации нового пользователя требуется заполнить поля: почта, пароль и повторить пароль. Почта должна быть не менее 7 символов. Пароль должен быть не менее 3х символов.

### ***1.4.2 Авторизация и аутентификация в системе***

Данная функция позволяет авторизоваться пользователю под своими учетными данными с разделением уровней доступа разрешений к управлению системой.

Входные данные: Почта, Пароль.

При успешности переход осуществляется аналогично регистрации.

### ***1.4.3 Движение заказа***

Данная функция позволяет определять статус заказа и его стоимость.

Входные данные: статус и информация о грузе (адрес, вес, длина, высота, ширина) передаются из БД.

Смена статуса курьером и окончательная стоимость доставки отображается в интерфейсе пользователя.

### ***1.4.4 Печать отчета о совершенном заказе***

Функция позволяет заказчику получить печатную форму отчета о совершенном заказе.

Входные данные: информация о грузе (фио, номер телефона, адрес, дата, время, доступность отчета, статус, вес, длина, высота, ширина, оплата отправителем, цена) передаются из БД.

После смены статуса заказа курьером появляется возможность совершить печать отчета о заказе.

Необходимо учесть, что шаблон формы не зависит от данных и постоянен. Динамически изменяются только данные о пользователе и информация о заказе.

### ***1.4.5 Подача заявки на доставку***

Функция позволяет заказчику подать заявку на доставку груза.

Входные данные: информация о грузе (фио, номер телефона, адрес, дата, время, вес, длина, высота, ширина, оплата отправителем).

После успешной подачи заявки совершенный заказ отображается в личном кабинете заказчика.

### ***1.4.6 Подбор автомобиля***

Функция позволяет автоматически подбирать автомобиль под параметры груза.

Входные данные: информация о грузе (вес, длина, высота, ширина), справочник автомобилей и информация о курьере (занятость, время).

Подбираются автомобили с необходимыми параметрами и выбирается первая, у которой курьер не имеет заказов. В противном случае, заказ прикрепляется к курьеру, который освободится раньше остальных.

### ***1.4.7 Рейтинг заказчиков и курьеров***

Функция позволяет заказчику оценивать работу курьера, а также курьеру оценивать заказчика.

Входные данные: оценка (от 1 до 5)

Выставленная оценка отображается в виде рейтинга(звезд) в личном кабинете.

## **1.5 Требования к видам обеспечения**

### ***1.5.1 Информационное обеспечение***

Информационное обеспечение системы должно базироваться на базах данных предприятия «Ульяновская служба доставки». Для функционирования системы необходимо следующее информационное обеспечение:

* каталог заказов;
* справочник автомобилей;
* справочник курьеров;
* каталог заказчиков.

Информационное обеспечение системы должно являться совокупностью информационных массивов в БД всей системы, используемы системой управления базой данных (СУБД) MS SQL.

Обеспечить контроль ввода в системе. Процедура не предусматривает придание юридической силы электронным документам.

В системе должен быть реализован многопользовательский режим доступа к данным. При этом должна осуществляться проверка на доступ к данным в информационной системе.

Время генерации страницы не должно превышать 5 секунд. Время загрузки страницы должно совпадать с временем генерации.

Пользователям запрещается получать данные с помощью языка запросов без использования прикладного программного обеспечения.

Необходимо использовать резервное копирование базы данных раз в день. При этом должны сохраняться резервные копии за предыдущие два дня, а также каждая копия, созданная в воскресенье, в течение последнего месяц.

### ***1.5.2 Требования к математическому обеспечению***

Необходимо разработать алгоритмы, реализующие следующие возможности со стороны администратора:

* управление пользователями: удаление, добавление и просмотр деталей;
* управление автомобилями: удаление, добавление и просмотр деталей.

Со стороны курьера:

* управление заказами: удаление, изменение, просмотр деталей;
* смена статуса заказа;
* расчет стоимости доставки;
* получение отчета;
* оценивание заказчиков.

Со стороны заказчика:

* подача заявки на доставку;
* печать информации о заказе;
* предварительный расчет стоимости доставки;
* автоматический подбор автомобиля;
* оценивание курьеров;
* авторизация и регистрация.

Система должна содержать математические методы расчета:

* стоимости доставки исходя из параметров груза и расстояния отправки;
* расстояния от города отправки до города получения.

При разработке информационной системы необходимо использовать  
возможности языка и платформы для реализации алгоритмов. При  
возможности использовать библиотеки, разрабатываемые по открытой лицензии. При отсутствии такой возможности необходимо самостоятельно реализовать функциональность.

### ***1.5.3 Требования к программному обеспечению***

Требования к используемому программному обеспечению системы определяются на стадии разработки технического проекта. При выборе программного обеспечения необходимо учитывать требования к патентной чистоте. В состав программных средств должны входить:

* серверная платформа, включающая БД и программная среда для веб-разработчиков;
* любой редактор электронных таблиц, работающий с расширением xls;
* браузер Yandex.

Клиентская часть разрабатываемой информационной системы должна корректно отображаться и функционировать на данном браузере.

Серверная часть информационной системы должна корректно разворачиваться на платформе, выполняя все принятые ограничения в БД.

Экранные формы должны соответствовать правилам стилизации вебориентированных информационных систем, принятым на момент разработки технического задания (далее ТЗ).

К обеспечению качества ПС предъявляются следующие требования:

* функциональность должна обеспечиваться выполнением подсистемами всех их функций;
* надежность должна обеспечиваться за счет предупреждения ошибок – не допущения ошибок в готовых ПС;
* легкость применения должна обеспечиваться за счет применения покупных программных средств;
* эффективность должна обеспечиваться за счет принятия подходящих, верных решений на разных этапах разработки ПС и системы в целом;
* сопровождаемость должна обеспечиваться за счет высокого качества документации по сопровождению, а также за счет использования в программном тексте описания объектов и комментариев; использованием осмысленных и устойчиво различимых имен объектов; размещением не больше одного оператора в строке текста программы; избеганием создания фрагментов текстов программ с неочевидным смыслом;
* также на каждом этапе в разработке ПС должна проводится проверка правильности принятых решений по разработке и применению готовых ПС.

## **1.6 Анализ аналогичных разработок**

### ***1.6.1 «Ярославская служба доставки»***

Служба обеспечивает услуги экспресс-доставки в любую точку земного шара, адресную доставку корреспонденции по Ярославской области в любых объёмах, транспортно-экспедиционные услуги. Программа работает только на платформе веб-приложение. К преимуществам данной системы относятся отслеживание отправления. К недостаткам, расчет стоимости доставки только из Ярославля в основные населенные пункты Российской Федерации.

По сравнению с моей системой здесь отсутствует авторизация пользователя, то есть пользователь не имеет своего личного кабинета, в котором он может посмотреть свою историю заказов.

### ***1.6.2 «БайкалСервис»***

В отличии от предыдущей курьерской службы, расчет стоимости доставки можно производить по адресам всех городов. В функционал данного сайта также входит отслеживание отправлений и расчет стоимости грузоперевозки. Есть возможность получить печатную форму заказа. Также пользователю доступны дополнительные услуги: доставка груза ко времени, система уведомлений, где помимо обычных способов смс и e-mail можно выбрать мессенджеры с чат-ботом.

Также данная система имеет как мобильную версию сайта, так и мобильное приложение, что не реализовано в моей системе. Но по сравнение с разрабатываемой ИС, на сайте «БайкалСервис» отсутствует рейтинг заказчиков и курьеров.

### ***1.6.3 «Экспресс Точка Ру»***

Еще один веб-сайт службы доставки. По сравнению с предыдущим сайтом, но имеет более простой и удобный интерфейс сайта. Интуитивно понятный личный кабинет. К основным задачам, решаемых в данной системе является ведение базы клиентов, расчет стоимости доставки, отслеживание груза, печать накладной и оформление доставки.

К основным отличительным функциям относятся: расчет и предоставление скидок в зависимости от количества совершенных заказов; оповещения заказчиков. В отличие от моей разработки здесь отсутствует система рейтинга заказчиков и курьеров, а также автоматический подбор машины, в зависимости от параметров груза.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Ярославская служба доставки** | **БайкалСервис** | **Экспресс Точка Ру** | **Разрабатываемая ИС** |
| Отчеты | - | + | + | + |
| Рейтинг | - | - | - | + |
| Личный кабинет | - | + | + | + |
| Отслеживание | + | + | + | - |
| Расчет стоимости доставки | - | + | + | + |
| Мобильное приложение | - | + | - | - |
| Подбор автомобиля | - | - | - | + |

# 2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ системы

## **2.1 Выбор средств управления данными**

Согласно п. 1.3.2 технического задания необходимо использовать современные бесплатные технологии по управлению данными. Согласно п. 1.5.1 технического задания в качестве хранилища данных должна выступать реляционная база данных, система управления которой поддерживает транзакции и целостность данных.

Для выбора подходит множество современных реляционных баз данных, однако основываясь на кмпетенциях, полученных при обучении в бакалавриате, выбор был остановлен на следующих технологиях:

* MySQL4
* PostgreSQL$
* Microsoft SQL Server.

Для выявления наиболее подходящей технологии были подобраны критерии (нумерация в списке соответствует нумерации в сравнительной таблице ниже):

1. Наличие удобной среды исполнения запросов и отображения данных.
2. Наличие удобной среды отладки и диагностики запросов к данным.
3. Простота установки и настройки.
4. Поддержка современных ORM-систем.
5. Наличие документации с примерами.
6. Мультиплатформенность.
7. Изучение технологии разработчиком.

Сводка по сравнению технологий доступа к данным представлена в таблице 111.

Таблица 111 – Сводка по сравнению технологий доступа к данным

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **PostgreSQL** | **MySQL** | **MS SQL Server** |
| К1 | Нет | Есть, phpMyAdmin | Есть, SSMS |
| К2 | Нет | Нет | Есть, SSMS |
| К3 | Нет | Да | Да |
| К4 | Есть | Частично | Есть |
| К5 | Частично | Частично | Есть |
| К6 | Да | Да | Частично |
| К7 | Нет | Да | Да |

Согласно выбранным критериям было принято решение выбрать в качестве доступа к данным технологию Microsoft SQL Server. Однако Система разрабатывалась с учетом быстрой смены подсистемы хранения данных. Это достигается путем использования подхода к проектированию информационной системы Code-First.

## **2.2 Проектирование базы данных**

На рисунке 2.1 представлена концептуальная схума данных в нотации IDEF1X.

Pиc. Мoдeль данных

Описание сущностей приведено в таблице 111.

Таблица 111. Сущности концептуальной схемы

|  |  |
| --- | --- |
| **Название сущности** | **Описание** |
| Пользователи | Сведения о пользователях, которые зарегистрированы в системе |
| Роли | Сведения о ролях Пользователей системы |
| Заказы | Сведения о заказах |
| Заказчики | Сведения о заказчиках |
| Курьеры | Сведения о курьерах |
| Автомобили | Сведения об автомобилях |

Далее (таблицы 11 – 11) приведено описание атрибутов сущностей. Названия таблиц (в квадратных скобках) и полей (в фигурных скобках) базы данных сопоставлены с соответствующими сущностями и атрибутами.

Атрибуты сущности «Пользователи» представлены в таблице 11.

Таблица 111. Атрибуты сущности «Пользователи» (поля таблицы [Users])

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название сущности** | **Тип и размер** | **Описание** |
| Id | int | Уникaльный нoмep пoльзoвaтeля |
| Email | Nvarchar(50) | Почта пользователя |
| RoleId | int | Уникальный номер роли |

Таблица 111. Поля таблицы Roles

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название сущности** | **Тип и размер** | **Описание** |
| Id | int | Уникaльный нoмep пoльзoвaтeля |
| Email | Nvarchar(50) | Почта пользователя |
| RoleId | int | Уникальный номер роли |

Таблица 111. Описание индексов таблиц

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название индекса** | **Название таблицы** | **Поля индекса** | **Уникальность** |
| 1 | IX\_RoleId | Users | RoleId | нет |
| 2 | IX\_Id | Customers | Id | нет |
| 3 | IX\_Id | Couriers | Id | нет |
| 4 | IX\_Id | Cars | Id | нет |
| 5 | IX\_Id | Admins | Id | нет |
| 6 | IX\_CourierId | Orders | CourierId | нет |
| 7 | IX\_CustomerId | Orders | CustomerId | нет |
| Первичные ключи вписать |  |  |  |  |

## **2.3 Проектирование файлов данных**

Результатом работы экспорта отображаемых на веб-странице таблиц должен быть файл отчёта, в формате \*.xls. Получается, что во время работы системы создается дополнительный файл, который сохраняется в оперативную память.

Печатную форму заказа в виде таблицы с данными заказа было решено представить в виде PDF документа.

## **2.4 Организация сбора, передачи, обработки и выдачи информации**

Информация о необходимых данных заносится посредством интерфейса ИС, данные берутся из БД, обрабатываются специальными алгоритмами ИС и передаются в печатной форме посредством сети «Интернет».

Для осуществления сбора информации от пользователя используется веб-страница. Передача информации происходит через интернет, реализуемая с помощью протокола HTTP, причем используемая архитектура предполагается клиент-серверной.

Достоверность выдачи результатов обеспечивается передаваемыми данными из БД, контролирующие целостность данных. Для этого в формах для исключения ссылок на несуществующие объекты решено использовать выпадающие списки, установка шаблона и диапазона значений.

Для обслуживания в режиме администрирования в Системе могут происходить следующие процессы:

* применение миграций данных;
* применение миграций схем данных;
* обновление исполняемых файлов программных модулей.

Выдача информации осуществляется на экран монитора, а также в формате \*.xls и \*.pdf .

# 3. АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ системы

## **3.1 Алгоритм аутентификации пользователя**

Oбщaя xapaктepиcтикa: Aлгopитм пpeднaзнaчeн для регистрации и авторизации с различным уровнем доступа: как менеджер, как сотрудник.

Иcпoльзуeмыe дaнныe: введенные пользователем значения пары логин-пароль, поля таблицы «Users».

Peзультaты выпoлнeния: авторизованный пользователь.

Математическое описание: отсутствует.

Логическое описание: Блок-схема алгоритма представлена на рис. 3.1, 3.2.

# 4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ системы

## **4.1 Структура программного обеспечения и функции его компонентов**

При создании информационной системы в качестве операционной системы была использована операционная система Window 10.

В качестве инструментального средства разработки использовалась среда Microsoft Visual Studio 2017.

Так как необходимо, чтобы система функционировала в основных современных браузерах, то при разработке, а также на этапах тестирования, были использованы браузеры Edge и Яндекс.Браузер.

В качестве текстового редактора для написания документации к ИС выступал Microsoft Office.

## **4.2 Выбор компонентов программного обеспечения**

### ***4.2.1 Операционная система***

Согласно п. 1.5.3 технического задания Система должна быть мультиплатформенной. Таким образом, для работы АС подходит большинство современных операционных сред, в том числе бесплатных.

Например, рассмотрим ОС Ubuntu 16.04 и ОС Windows 10. Обе операционные системы позволяют развернуть web-сервер и систему управления базами данных для корректной работы программного обеспечения. Однако с точки зрения разработки целесообразнее использовать операционную систему Windows 10 из-за следующих факторов:

* наличие мощных инструментальных средств разработки и отладки;
* наличие удобных средств администрирования web-сервера;
* наличие опыта разработки программ на данной операционной системе;
* наличие удобных средств администрирования баз данных.

### ***4.2.2 Инструментально средство разработки и язык программирования***

Важным этапом в разработке автоматизированной системы является выбор набора инструментальных средств и языков программирования. От этого выбора зависит производительность системы, скорость поиска и исправления ошибок.

Согласно п. 1.5.3 технического задания Система должна быть мультиплатформенной. Таким образом, необходимо подобрать такой язык программирования, который должен соответствовать данным требованиям.

Также согласно п. 1.3.2 технического задания желательно использование технологий, являющихся активно разрабатываемыми и поддерживаемыми широким сообществом разработчиков.

Таких языков программирования можно выделить несколько. Например, язык программирования Ruby с фреймворком Ruby on Rails и язык программирования Visual C# с фреймворком ASP.NET MVC. Оба языка прочно входят в рейтинг 20-ти самых популярных языков программирования TIOBE (на 11-м и 5-м месте соответственно) [5].

Оба сравниваемых языка программирования похожи друг на друга, а также и фреймворки для построения web-ориентированных информационных систем имеют общую функциональность и принцип построения (паттерн MVC). СМ курсовую Армера

Однако был выбран язык Visual C# с фреймворком ASP.NET MVC из-за следующих отличительных особенностей:

* отличная поддержка ORM-систем, работающих с MS SQL Server;
* простота установки исполняемой среды;
* наличие опыта разработки программ на данном языке программирования.

Соответственно, инструментальная среда для разработки на языке Visual C# была выбрана Visual Studio 2017 Community. Она является бесплатной и содержит все необходимые средства разработки, диагностики, отладки и тестирования программного кода.

### ***4.2.3 Вспомогательное программное обеспечение***

Так как разрабатываемая автоматизированная система является клиент-серверной и web-ориентированной, необходимо подобрать рекомендуемый интернет-обозреватель.

Согласно п. 1.4.5 технического задания при разработке Системы должны использоваться современные технологии, ставшие отраслевыми стандартами. Таким образом, для корректной работы в Системе подходит любой современный интернет-обозреватель с поддержкой HTML5. Среди таких обозревателей можно выделить Chrome, Яндекс, Opera, Edge и Safari [1]. Ввиду встроенности интернет-обозревателя Edge в подавляющее большинство операционных сред на рабочих станциях пользователей, именно это программное обеспечение рекомендуется к использованию.

## **4.3 Разработка прикладного программного обеспечения**

### ***4.3.1 Структура прикладного программного обеспечения***

Система включает в себя следующие подсистемы:

* подсистема авторизации, регистрации и разграничения доступа; авторизация пользователей под индивидуальными почтами и паролями; за каждой учетной записью закреплена своя роль;
* подсистема подбора автомобиля под параметры груза;
* подсистема рейтинга заказчиков и курьеров;
* подсистема расчета стоимости доставки груза и совершения заказа предназначена для расчета стоимости доставки пользователем, а затем

для предоставления печатной формы сделанного заказ;

* подсистема движения заказа, предназначенная для отслеживания заказа и установления его статуса курьером.

Данное дробление на подсистемы было выбрано в соответствии с техническим заданием на разработку информационной системы и отраслевыми стандартами проектирования ИС.

Спецификация Системы представлена в Таблице 11.

Таблица 11 – Спецификация Системы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название модуля** | **Описание** |
| 1 | Подсистема авторизации, регистрации и разграничения доступа | Предназначена для авторизации пользователей под индивидуальными почтами и паролями; за каждой учетной записью закреплена своя роль |
| 2 | Подсистема подбора автомобиля под параметры груза | Предназначена для автоматического подбора автомобиля, в зависимости от параметров груза и занятости курьера данного автомобиля |
| 3 | Подсистема рейтинга заказчиков и курьеров | Предназначена для стимуляции качественной работы сотрудников и добросовестного отношения клиентов |
| 4 | Подсистема расчета стоимости доставки груза и совершения заказа | Предназначена для расчета стоимости доставки груза, в зависимости от параметров груза и дальности перевозки |
| 5 | Подсистема движения заказа | Предназначена для отслеживания заказа и установления его статуса курьером |

### *4.3.1.1 Программный модуль «Подсистема* *авторизации, регистрации и разграничения доступа»*

Спецификация модуля представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Спецификация модуля «Подсистема авторизации, регистрации и разграничения доступа»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| **Классы-контроллеры** | | |
| 1 | public class AccountController | Содержит методы для входа и выхода с сайта, изменения логина, сброса пароля, запоминания пароля, хэширование пароля |
| 2 | public class UsersController | Содержит методы для добавления, редактирования и удаления информации о пользователях системы |
| **Классы для авторизации и регистрации** | | |
| 3 | public class LoginModel | Содержит список полей для авторизации |
| 4 | public class RegisterModel | Содержит список полей для регистрации |
| **Классы для настройки профиля Пользователя** | | |
| 5 | public class User | Содержит список полей для отображения информации о пользователях |
| 6 | public class Role | Содержит список полей для разграничения доступа по ролям |
| **Класс провайдера ролей** | | |
| 7 | public class CustomRoleProvider | Содержит методы для получения набора ролей пользователя и определения, выполняет ли пользователь определенную роль в системе |

### *4.3.1.2 Программный модуль «Подсистема* *подбора автомобиля под параметры груза»*

Спецификация модуля представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Спецификация модуля «Подсистема подбора автомобиля под параметры груза»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| **Классы-контроллеры** | | |
| 1 | public class OrdersController | Содержит метод для подбора автомобиля |

### *4.3.1.3 Программный модуль «Подсистема* *рейтинга заказчиков и курьеров»*

Спецификация модуля представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Спецификация модуля «Подсистема рейтинга заказчиков и курьеров»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| **Классы-контроллеры** | | |
| 1 | public class CouriersController | Содержит методы для оценивания курьерами заказчиков |
| 2 | public class CustomersController | Содержит методы для оценивания заказчиками курьеров |
| **Классы для подсчета рейтинга** | | |
| 3 | public class Customer | Содержит вычисляемое поле для подсчета рейтинга заказчика |
| 4 | public class Courier | Содержит вычисляемое поле для подсчета рейтинга курьера |

### *4.3.1.4 Программный модуль «Подсистема* *расчета стоимости доставки груза и совершения заказа»*

Спецификация модуля представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Спецификация модуля «Подсистема расчета стоимости доставки груза и совершения заказа»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| **Классы-контроллеры** | | |
| 1 | public class OrdersController | Содержит методы для совершения заказа |
| **Классы для работы с заказами** | | |
| 2 | public class Order | Содержит поля для создания и редактирования заказов |
| 3 | public class MyDateTimeAttribute | Содержит метод для ограничения диапазона дат при совершении заказа |

### *4.3.1.5 Программный модуль «Подсистема* *движения заказа»*

Спецификация модуля представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Спецификация модуля «Подсистема движения заказа»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| **Классы-контроллеры** | | |
| 1 | public class OrdersController | Содержит методы для изменения и определения статуса заказа |

## **4.4 Особенности реализации, эксплуатации и сопровождения системы**

Система будет эксплуатироваться работниками курьерских служб. Для использования Системы необходимо установить на рабочем месте сотрудника один из современных браузеров и иметь возможность выхода в Интернет.

Выпадающая панель с поисковыми подсказками адресов и получение протяженности маршрута реализована при помощи API Яндекс.Карт.

**4.5 Руководство пользователя**

### ***4.5.1 Требования к условиям эксплуатации***

Для работы приложения требуется один из современных браузеров (Яндекс, Chrome, Edge и другие). Требования к аппаратному обеспечению устанавливаются, исходя из требований браузера.

Квалификация администратора системы – высшее техническое образование. Квалификация других сотрудников не имеет значения. Заказчики не должны обладать особыми навыками работы с ПК: важно уметь авторизовываться и заполнять формы.

### ***4.5.2 Инсталляция и настройка***

Для работы в Системе всем Пользователям необходимо установить один из современных браузеров (Яндекс, Chrome, Edge и другие).

### ***4.5.2 Порядок и особенности работы***