Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет прикладной математики, информатики и механики

Техническое задание

«Информационная система поиска стыковок авиа и ж/д рейсов»

Выполнила: Шумейко Святослав Евгеньевич Проверил:

Воронеж 2024

# Введение.

Информационная система поиска стыковок авиа и ж/д рейсов — это программное обеспечение, которое помогает пользователям найти наиболее удобные и быстрые маршруты, включающие в себя авиаперелеты и железнодорожные поездки. Данная система имеет следующие назначения:

* Предоставление информации пользователю об всевозможных доступных маршрутов из точки «А» в точку «Б» в указанное время с помощью авиа и ж/д рейсов;
* При поступлении запроса производится поиск подходящих маршрутов;
* Позволить пользователям более подробно ознакомляться с любым предложенным маршрутом.

# Общие сведения.

## Наименование системы.

Информационная система поиска стыковок авиа и ж/д рейсов «В путь».

## Наименование организаций – Заказчика и Разработчика:

* + 1. **Заказчик.**

Заказчик: ОАО «Yandex» Адрес фактический: г. Воронеж… Телефон / Факс: +7 (495) 739-70-00

## Разработчик.

Разработчик: ООО «Delgamn»

Адрес фактический: г. Воронеж… Телефон: +7 (916) 555-12-12

## Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ:

Работы по созданию информационной системы поиска стыковок авиа и ж/д рейсов сдаются Разработчиком поэтапно в соответствии с календарным планом Проекта. По окончании каждого из этапов работ Разработчик сдает Заказчику соответствующие отчетные документы этапа, состав которых определены Договором.

# Основание для разработки.

Работа выполняется на основании договора №8746-ДО-57\_72-4 от 12.03.2024 между 12.03.2024 и 12.09.2024 между организацией ОАО

«Yandex», далее именуемый Заказчик и организацией ООО

«Delgamn», далее именуемой Разработчик.

# Назначение разработки:

## Назначение системы.

* Предоставление информации об найденных маршрутах (начальный пункт, конечный пункт, время в пути, кол-во пересадок);
* Предоставление информации об конкретном маршруте (начальный пункт, конечный пункт, время отправки, время прибытия, время в пути, все пересадки с указанием времени отправки/прибытия рейса);
* Возможность выбирать пункт отправки, пункт прибытия, время прибытия, направление маршрута;
* Возможность выбирать конкретный маршрут.

## Функциональное назначение.

Для клиента интернет-магазина оргтехники *функциональным назначением программы* является:

* Предоставление информации об найденных маршрутах (начальный пункт, конечный пункт, время в пути, кол-во пересадок);
* Предоставление информации об конкретном маршруте (начальный пункт, конечный пункт, время отправки, время прибытия, время в пути, все пересадки с указанием времени отправки/прибытия рейса);
* Возможность выбирать пункт отправки, пункт прибытия, время прибытия, направление маршрута;
* Возможность выбирать конкретный маршрут.

Таким образом, функциональным назначением программы является удобная реализация данных о маршрутах.

## Эксплуатационное назначение.

Основное *эксплуатационное назначение*:

Система предназначена для предоставления пользователям возможности быстро и удобно находить оптимальные маршруты путешествий с учетом стыковок между авиа и ж/д рейсами. Система обеспечивает пользователя информацией о доступных вариантах перелетов и поездок, а также позволяет выбирать наиболее удобные варианты. Основная цель - облегчение планирования и организации поездок для путешественников.

# Технические требования к программе:

## Требования к структуре и функциональным характеристикам:

* + 1. **Организация входных данных.**

Входными данными для системы является:

* + - * Информация об запросе.

В состав информации об запросе входит:

* + - * Пункт отправки (тип: строка);
      * Пункт прибытия (тип: строка);
      * Время прибытия (тип: время);
      * Направление маршрута (тип: 0 или 1).

## Организация выходных данных.

Выходными данными для системы являются:

* + - * Найденные маршруты:
        1. начальный пункт;
        2. конечный пункт;
        3. время в пути;
        4. кол-во пересадок.
      * Конкретный маршрут:
        1. начальный пункт;
        2. конечный пункт;
        3. время отправки;
        4. время прибытия;
        5. время в пути;
        6. все пересадки с указанием времени отправки/прибытия рейса.

## Перечень подсистем, их назначение и основные характеристики, требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы.

Система включает в себя следующие подсистемы:

* + - * Модуль базы данных авиарейсов;
      * Модуль базы данных ж/д рейсов;
      * Модуль поиска рейсов;
      * Модуль сборки маршрутов;
      * Модуль отображения маршрутов.

**Модуль базы данных авиарейсов** предназначен для хранения всех авиарейсов. В его состав входит:

1. Пункт отправления (тип: строка);
2. Пункт прибытия (тип: строка);
3. Время отправления (тип: время);
4. Время прибытия (тип: время).

**Модуль базы данных ж/д рейсов** предназначен для хранения всех ж/д рейсов. В его состав входит:

1. Пункт отправления (тип: строка);
2. Пункт прибытия (тип: строка);
3. Время отправления (тип: время);
4. Время прибытия (тип: время).

**Модуль поиска рейсов** предназначен для нахождения всех рейсов, в том числе и промежуточных, с помощью которых можно добраться из изначального пункта «А» в конечных пункт «Б» в определённое время. Модуль ищет рейсы в базах данных авиарейсов и ж/д рейсов с указанными параметрами.

**Модуль сборки маршрутов** предназначен для созданий комбинаций различных маршрутов с помощью авиарейсов и ж/д рейсов из модуля поиска рейсов.

**Модуль отображения маршрутов** предназначен для отображения всех маршрутов, которые получились в результате работы модуля сборки маршрутов. Маршруты сортируются по времени в пути.

## Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы.

Для информационного обмена между компонентами системы будет использоваться REST – набор стандартов взаимодействия клиента и сервера.

Основные принципы:

* + - * Клиент делает запрос для получения или изменения данных;
      * Формат обмена данными JSON;
      * Транспорт данных – всегда HTTP – протокол.

Информационный обмен осуществляется с помощью сервера (облачного хранилища).

## Требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами, требования к её совместимости.

Система не совмещается со сторонними системами.

## Требования к режимам функционирования системы.

Основным режимом функционирования ИС является *нормальный режим*. В нормальном режиме функционирования системы:

* + - * Клиентское программное обеспечение и технические средства пользователей обеспечивают возможность круглосуточного доступа к сервису;
      * Серверное программное обеспечение и технические средства сервера обеспечивают возможность круглосуточного функционирования, с перерывами на обслуживание;
      * Исправно работает оборудование, составляющее комплекс технических средств;
      * Исправно функционирует системное, базовое и прикладное обеспечение системы.

Для обеспечения нормального режима функционирования системы необходимо выполнять требования и выдерживать условия эксплуатации программного обеспечения и комплекса технических средств системы.

*Авариный режим* функционирования системы характеризуется отказом одного или нескольких компонентов программного и (или) технического обеспечения. В случае перехода системы в предаварийный режим необходимо:

* + - * + завершить работу всех приложений, с сохранением данных;
        + выключить рабочие станции операторов;
        + выключить все периферийные устройства;
        + выполнить резервное копирование БД.

## Требования по диагностированию системы.

Информационная система должна предоставлять инструменты диагностирования основных процессов системы и мониторинга процесса выполнения программы. Компоненты должны предоставлять удобный интерфейс для возможности просмотра диагностических событий, мониторинга процесса выполнения программ. При возникновении ошибок в программном обеспечении, диагностические инструменты должны позволять сохранять полный набор информации, необходимой разработчику для идентификации проблемы.

## Перспективы развития, модернизации системы:

Информационная система должна реализовывать возможность дальнейшей модернизации как программного обеспечения, так и комплекса технических средств. Также необходимо предусмотреть возможность увеличения производительности системы путем её масштабируемости и оптимизации, за счет возможности:

* + - * Автоматическое обновление записей в базы данных;
      * Улучшение алгоритма поиска рейсов;
      * Улучшение алгоритма комбинирования рейсов;
      * Улучшение функционирования пользовательского интерфейса;

## Требования к надежности.

Требования к обеспечению надежного (устойчивого) Функционирования программ.

Пользователю, работающему с программой через веб-браузер, должен быть предоставлен непрерывный доступ к веб-приложению, расположенному по определенному url-адресу. Веб сервис не должен непредвиденно прерывать свою работу.

Время восстановления после отказа.

В случае отказа работы серверной части и последующей недоступности веб–приложения, время восстановления не должно превышать одни сутки.

Контроль входной и выходной информации. Для обеспечения функционирования системы должны быть реализованы 2 уровня контроля входной информации:

* синтаксический уровень предполагает контроль входных данных по их соответствие допустимому алфавиту (цифра или не цифра), шаблону ввода и др. Синтаксический контроль должен осуществляться средствами приложения.
* валидация формы на стороне клиента предполагает, что при вводе данных в неправильном формате, пользователя сразу уведомляют о наличии проблемы с помощью соответствующего сообщения: *"Обязательное поле" (Вы не можете оставить поле пустым).* Если формат корректен, приложение позволяет отправить данные на сервер и сохранить в базу данных; в противном случае выводится сообщение с описанием того, что нужно исправить, позволяя ввести данные снова.

## Условия эксплуатации.

* + 1. **климатические условия эксплуатации**

Требований к климатическим условиям эксплуатации не предъявляется

## требования к видам обслуживания

Обслуживания не требуется

## состав персонала:

* Администраторы - выделенный персонал, в обязанности которого входит выполнение специальных технологических функций;
* Эксплуатационный персонал - специалисты, обеспечивающие функционирование технических и программных средств**.**

## Требования к составу и параметрам технических средств.

*Требования к программному обеспечению системы:*

Система должна работать в операционных системах Windows 7/8/10/11, Linux, MacOS, Android, IOS.

*Требования к техническому обеспечению системы:*

В комплекс технических средств входят следующие элементы:

* Рабочие станции;
* Источник бесперебойного питания;
* Среда передачи данных между рабочими станциями;
* Компьютеры.

*Функциональные, конструктивные и эксплуатационные характеристики средств технического обеспечения системы:*

* Процессор Intel Pentium IV 2 ГГц и выше;
* Оперативная память не менее 4 Гб;
* Объём твердотельного накопителя не менее 512 Гб.
  1. **Требования к информационной и программной совместимости.** Состав данных для осуществления информационного обмена по каждой смежной системе должен быть определен Разработчиком на стадии

«Проектирование. Разработка технического проекта» совместно с представителями Заказчика. Система должна быть открытой для смежных систем и поддерживать возможность экспорта данных в смежные системы. Система должна обеспечить возможность загрузки данных, получаемых от смежной системы.

* Для реализации статических страниц и шаблонов должен использоваться язык HTML, CSS.
* Для реализации интерактивных элементов клиентской части должен использоваться язык Python.
* Управление сайтом должно осуществляться с помощью Системы управления сайтом (CMS).

Для управления сайтом от персонала Заказчика не должно требоваться специальных технических навыков, за исключением навыков работы с персональным компьютером.

В качестве базы данных должен быть использован Oracle SQL.

В системе управления сайтом должен быть предусмотрен механизм резервного копирования структуры и содержимого базы данных.

## Требования к видам обеспечения.

* + 1. **Требования к составу, структуре и способам организации данных в системе.**

Доступ к ресурсам сайта должен осуществляться на основании трех групп доступа:

* + - * Клиент;
      * Администратор.

Клиент имеет доступ только к общедоступной части сайта. Доступ к административной части имеет пользователь с правом Администратор.

Доступ к клиентской части должен осуществляться как гостевой (только просмотр информации).

Администратор может управлять структурой сайта. Удалять и добавлять рейсы в базы данных, изменять поля в базах данных.

Доступ к административной части должен осуществляться с использованием уникального логина и пароля. Логин и пароль выдается администратором сайта. Для обеспечения защиты от несанкционированного доступа к административной части пароли должны удовлетворять стандартным требованиям безопасности.

***Требования к составу, структуре и способам организации данных в системе*.**

Сайт должен представлять собой информационную структуру, доступную в сети Интернет под доменным именем.

Система должна состоять из следующих взаимосвязанных разделов и модулей:

* Главная страница;
* Администратору;
  + Авиарейсы;
  + Ж/д рейсы.
* Помощь.

Пользовательский интерфейс сайта должен обеспечивать наглядное, интуитивно понятное представление структуры, размещенной на нем информации, быстрый и логичный переход к разделам и страницам.

На *главной странице* расположен инструментарий для поиска маршрута. Пользователь может вписать в поля информацию об интересующем его маршруте и нажать кнопку «Поиск». Далее будет выведена информация о найденных маршрутах или об их отсутствии. Вся информация будет отсортирована по времени в пути.

Данный модуль доступен всем пользователям.

В модуле *администратору* возможны две ситуации:

1. Если пользователь ранее не был авторизован, то на странице будет изображена только форма для входа.

Пользователю необходимо заполнить следующую форму, которая состоит из двух полей:

* + Логин (обязательное поле, тип: строка);
  + Пароль (обязательное поле, тип: строка).

После нажатия на кнопку «Войти» происходит валидация форм на стороне клиента, для того чтобы убедиться, что данные, введенные в каждый элемент формы, соответствуют требования.

В случае успешной валидации клиенту приходит СМС–Оповещение с кодом для подтверждения регистрации и код, который будет использоваться при авторизации.

В случае ошибки, пользователю высвечивается информация о том, что были введены запрещенные символы, также здесь указываются символы, которые разрешены. Количество попыток для данного пользователя ограничено тремя.

1. Если пользователь ранее был авторизован, то на странице будет доступно два раздела: авиарейсы и ж/д рейсы. Доступ к ним имеется только у авторизованного пользователя.

В модуле *авиарейсы* доступны для просмотра все рейсы, которые есть в базе данных авиарейсов. Доступ к этому модулю есть только у авторизованных пользователей.

Пользователю доступна следующая информация в виде таблицы:

* Пункт отправления (тип: строка);
* Пункт прибытия (тип: строка);
* Время отправления (тип: время);
* Время прибытия (тип: время).

Пользователь может изменять данные в таблице, а также добавлять или удалять записи с помощью соответствующих кнопок. В конце модуля находится кнопка «Сохранить», на которую необходимо нажать в случае каких-либо изменений.

В модуле *ж/д рейсы* доступны для просмотра все рейсы, которые есть в базе данных ж/д рейсов. Доступ к этому модулю есть только у авторизованных пользователей.

Пользователю доступна следующая информация в виде таблицы:

* Пункт отправления (тип: строка);
* Пункт прибытия (тип: строка);
* Время отправления (тип: время);
* Время прибытия (тип: время).

Пользователь может изменять данные в таблице, а также добавлять или удалять записи с помощью соответствующих кнопок. В конце модуля находится кнопка «Сохранить», на которую необходимо нажать в случае каких-либо изменений.

Модуль *помощь* представляет собой список номеров, адрес электронной почты при помощи которых пользователь может связаться с Администратором, в случае различных ситуаций, связанных с рейсами или маршрутом.

## Требования к информационному обмену между компонентами системы.

Система должна обеспечивать навигацию по всем доступным пользователю страницам сайта и отображать соответствующую ей информацию.

## Требования к информационной совместимости со смежными системами.

Система должна быть открытой для смежных систем и поддерживать возможность экспорта данных в смежные системы. Система должна обеспечивать возможность загрузки данных, получаемых от смежной системы.

## По применению систем управления базами данных

Применяемые системы управления базами данных должны обеспечивать возможность:

* + - * формирования баз данных;
      * ввода и поддержания целостности данных;
      * параллельной обработки хранимой информации;
      * исключения ограничений на типы хранимой информации; о защиты данных встроенными средствами;
      * поддержания целостности данных;
      * встроенными средствами;
      * резервирования и восстановления;
      * хранения процедур встроенным механизмом;
      * контроля работы баз данных и режимов доступа к информации;
      * ведения журналов регистрации событий доступа к базам с идентификацией пользователей базы данных;
      * регистрации внесенных изменений с привязкой к системному времени и пользователю;
      * использования средств разработки приложений; о поддержки системы национальных языков;
      * формирования отчетов;
      * регистрации списка сформированных отчетных документов;
      * клиент-серверную архитектуру.

## Требования к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных.

Страницы всех разделов сайта должны формироваться программным путем на основании информации из базы данных на сервере.

Редактирование содержимого разделов должно осуществляться посредством администраторского веб-интерфейса (системы управления сайтом), который без применения специальных навыков программирования должен предусматривать возможность редактирования информационного содержимого страниц сайта.

Наполнение информацией должно производиться с использованием шаблонов страниц сайта. В рамках разработки сайта Исполнитель должен обеспечить ввод представленной Заказчиком информации в создаваемые динамические разделы (с учетом предусмотренной настоящим ТЗ функциональности). Исполнитель должен обеспечить обработку иллюстраций для приведения их в соответствие с техническими требованиями и HTML-верстку подготовленных материалов.

После сдачи сайта в эксплуатацию информационное наполнение разделов, включая обработку и подготовку к публикации графических материалов, осуществляется Заказчиком самостоятельно.

## Требования к защите данных от разрешений при авариях и сбоях в электропитании системы.

Необходимо предусмотреть возможность резервного копирования данных системы средствами программного обеспечения, поставляемого Разработчиком.

## Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных*.*

Все данные сайта должны храниться в структурированном виде под управлением реляционной СУБД.

Сайт должен предусматривать базовую защиту от основных видов атак: SQL- инъекций.

Данные будут восстанавливаться на основе резервных копий, которые будут создаваться в конце каждого дня.

# Стадии и этапы разработки.

*Разработка должна быть проведена в 5 стадий:*

1. Разработка ТЗ;

На данной стадии должен быть выполнен этап разработки, согласования и утверждения технического задания.

1. Разработка проектной документации;

На данной стадии должен быть выполнен этап разработки проектной документации.

1. Создание эскизного проекта;

На данной стадии должен быть выполнен эскизный проект для предварительного предоставления заказчику.

1. Рабочее проектирование;

На данной стадии должны быть выполнены 2 этапа: разработка информационной системы и разработка документации.

1. Ввод в действие;

На данной стадии должны быть выполнены подготовка и передача заказчику.

На этапе разработки ТЗ должны быть выполнены работы:

* + постановка задачи;
  + определение требований к техническим средствам;
  + определение требований к информационной системе;
  + определение этапов и сроков разработки ИС и документации на неё;
  + согласование и утверждение технического задания.

На этапе разработки проектной документации должны быть выполнены работы:

* + определение основных бизнес-процессов (в виде диаграмм IDEF0);
  + проектирование структуры базы данных в виде (ER диаграммы);
  + проектирование структуры пользовательского интерфейса;
  + согласование и утверждение проектной документации.

На этапе разработки должна быть выполнена работа по разработке информационной системы на основе проектной документации, кодированию и отладке.

На этапе разработки документации должна быть выполнена разработка программных документов в соответствии с требованиями. "Предварительный состав программной документации" настоящего технического задания.

На этапе подготовки и передачи программы должна быть выполнена работа по подготовке и передаче программы и программной документации в эксплуатацию.

# Порядок контроля и приемки

Контроль и приемка разработки осуществляется в соответствии с документом

«Программа и методика испытаний». Стадии контроля и приемки:

* Предварительные испытания
* *Опытная эксплуатация*
* *Приемочные испытания*

Состав, объем, и методы предварительных испытаний системы определяются документом «Программа и методика испытаний», разрабатываемым на стадии

«Рабочая документация».

Состав, объем, и методы опытной эксплуатации системы определяются документом «Программа опытной эксплуатации», разрабатываемым на стадии

«Ввод в действие».

Состав, объем, и методы приемочных испытаний системы определяются документом «Программа и методика испытаний», разрабатываемым на стадии

«Ввод в действие» с учетом результатов проведения предварительных испытаний и опытной эксплуатации.

На основании протокола испытаний исполнитель совместно с заказчиком подписывают акт приемки-сдачи программы в эксплуатацию.