# Перечень используемых сокращений и аббревиатур

**БД** – база данных

**ПО** – программное обеспечение

**СПО** – специальное программное обеспечение

**РСОИ** – распределённая система обработки информации

**СУБД** – система управления базами данных

**АИС** – автоматизированная информационная система

# Глоссарий

**РСОИ** – система независимых (с точки зрения администрирования) взаимодействующих автоматизированных систем;

**Программное обеспечение** – совокупность программ системы обработки информации и документации, необходимой для эксплуатации этих программ;

**Заявка** – единица обслуживания внутри РСОИ.

# Аналитический раздел

## Существующие решения

## Цели и задачи

Целью данной работы является создание распределенной системы обработки информации, позволяющей пользователям осуществлять заказ автомобилей такси по средствам WEB - интерфейса. Поиск свободных таксистов осуществляется по нескольким таксопаркам с помощью фильтра поиска, задаваемого пользователем.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Анализ предметной области и происходящих в ней процессов, принятие решения об участниках РСОИ и их функциях;
2. Описание взаимодействия разрабатываемых систем;
3. Выделение основных составляющих в каждой системе и проектирования их взаимодействия;
4. Программная реализация спроектированных систем, модульное тестирование;
5. Системное тестирование всей распределённой системы в целом.

## Функциональные требования к распределенной системе

Пользователями системы являются физические и юридические лица, желающие заказать такси.

1. Система должна предоставлять web-интерфейс для взаимодействия.
2. Система должна предоставлять возможность регистрации и авторизации пользователей.
3. Система должна предоставлять авторизированному пользователю возможность перехода на страницу с историей предыдущих заказов.
4. Система должна предоставлять пользователю возможность выбора фильтра поиска такси по классу комфорта. Возможные значения: «Эконом», «Комфорт», «Бизнес».
5. Система должна предоставлять пользователю возможность выбора фильтра поиска такси по цене за километр.
6. Система должна предоставлять пользователю возможность выбора фильтра поиска такси по цене за минуту.
7. Система должна предоставлять пользователю возможность осуществления заказа такси посредством web-интерфейса.
8. Система должна возвращать незарегистрированному пользователю код доступа для возможности получения текущего статуса его заказа.
9. Система должна предоставлять авторизованному пользователю возможность перехода на страницу с отображением текущего статуса заказа.
10. Система должна предоставлять незарегистрированному пользователю возможность ввода кода доступа для получения текущего статуса заказа.

## Участники РСОИ

Система заказа такси должна состоять из следующих узлов:

1. диспетчерская АИС;
2. АИС в таксопарках;
3. АИС, устанавливающиеся на автомобили таксистов;

Основные задачи диспетчерской АИС – предоставление клиенту возможности заказа такси, удовлетворяющих его условиям заказа. Диспетчерская АИС обеспечивает связь с различными таксопарками, а также является связующим звеном между пользователем и таксистом, на которого была назначена заявка пользователя, для получения текущего статуса заказа.

Основные задачи АИС таксопарков – поиск свободных таксистов, зарегистрированных в данном таксопарке, готовых принять заказ. АИС таксопарка назначает заявку на таксиста, при получении заявки от пользователя через диспетчерскую систему.

Основные задачи АИС такси – выполнение заявки, назначенной АИС таксопарка, а также предоставление текущего статуса обработки заказа и координат диспетчерской АИС и АИС-ам таксопарков.

## Процессы РСОИ

В распределенной системе заказа такси на основе функциональных требований можно выделить следующие взаимодействия участников:

1. Клиент по средствам WEB-интерфейса заполняет регистрационную форму и отправляет участнику «Диспетчерская АИС» запрос на регистрацию. «Диспетчерская АИС» обрабатывает запрос клиента и возвращает статус регистрации.
2. Клиент по средствам WEB-интерфейса, заполнив форму логина, отправляет запрос участнику «Диспетчерская АИС» на авторизацию в системе. «Диспетчерская АИС» обрабатывает запрос клиента и возвращает статус авторизации.
3. Клиент заполняет поля фильтра заказа такси и по средствам WEB-интерфейса отправляет заявку на заказ такси участнику РСОИ "Диспетчерская АИС". «Диспетчерская АИС» возвращает клиенту статус оформления заказа.
4. Клиент по средствам WEB-интерфейса запрашивает текущий статус заказа у участника «Диспетчерская АИС». «Диспетчерская АИС» обрабатывает заявку клиента и возвращает статус текущего заказа.
5. Клиент по средствам WEB-интерфейса запрашивает историю предыдущих заказов у участника «Диспетчерская АИС». «Диспетчерская АИС» возвращает клиенту историю предыдущих заказов.
6. «Диспетчерская АИС» посылает заявку на заказ такси всем зарегистрированным в ней «АИС Таксопарка». «АИС Таксопарка» возвращают
7. Клиент ищет сеанс у участника " Система продажи " по названию сеанса - " Система продажи " опрашивает всех доступных ему "Кинотеатров" о их репертуаре и предоставляет информацию клиенту о наличии у кинотеатров данных сеансов.
8. " Система продажи " запрашивает у "Службы доставки" о возможности доставки билета. По результату билет либо доставляется клиенту, либо пользователь информируется о невозможности доставки. При невозможности доставки предлагается забронировать билет.
9. Клиент через " Система продажи " может бронировать билет в кинотеатре на имя покупателя.
10. Клиент через " Система продажи " может отменить бронирование билета и доставку билета, если она была.

# Введение

Данное техническое задание составлено для проектирования РСОИ «Распределённая система заказа такси» (далее система заказа такси). Техническое задание выполнено на основе ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

## Описание предметной области

Система заказа такси предназначена для подбора клиентам (пользователям системы) ближайших к ним свободных таксистов. Наибольшую сложность процесса заказа такси для клиента представляет поиск такси среди большого числа таксопарков. Клиенту необходимо связаться с несколькими таксопарками, чтобы сделать удовлетворяющий его выбор такси. Таксопарки, в свою очередь, заинтересованы в предоставлении своих услуг как можно большему числу клиентов. Чем ближе в данный момент времени находится свободный таксист к клиенту, сделавшему заказ, тем выгоднее как для клиента – такси приедет быстрее, так и для таксопарка – уменьшаются затраты на топливо для автомобилей. Каждая из организаций создает собственный узел проектируемой РСОИ – АИС, или подключается к существующему узлу. АИС разных организаций объединяются каналами связи и представляют собой системы, действующие независимо друг от друга. Проектируемая РСОИ позволит автоматизировать обработку заявок на подбор автомобилей, тем самым уменьшив человеческие трудозатраты.

Общий вид модели предметной области представлен на Рис. 1.

Рис 1. Модель предметной области



## Существующие аналоги

Крупнейшим существующим аналогом является сервис «Яндекс.Такси». Сервис позволяет вызывать официальное такси и наблюдать за его движением на карте. Вызов такси осуществляется через веб-интерфейс.

## Описание системы

Система заказа такси предназначена для предоставления пользователям возможности оперативно формировать вызов таксистов по указанному адресу в кратчайшее время. При вызове таксиста осуществляется связь с диспетчерским центром, где в автоматизированном режиме для пользователя подбираются ближайшие к нему и удовлетворяющие запросу такси.

### Основные задачи АИС на автомобилях таксистов

Основные задачи АИС на автомобилях таксистов – взаимодействовать с АИС таксопарка, сообщая текущие координаты водителя и статус его готовности принять заказ.

### Архитектура системы

Топология системы заказа такси представлена на рис. 2.

Рис. 2 Топология системы заказа такси



## Сроки выполнения работ по созданию системы

Начало выполнения работ - 1 неделя весеннего семестра 2013 г.

Окончание выполнения работ - 14 неделя весеннего семестра 2013 г.

# Основания для разработки

Разработка ведется в рамках выполнения лабораторных работ по курсу «Методология программной инженерии», а так же в рамках выполнения курсового проекта по курсу «Распределенные системы обработки информации» с учетом указаний, описанных в методическом пособии «Распределенные системы обработки информации. Указания к курсовому проектированию».

# Назначение разработки

Распределенная система заказа такси предназначена для оформления заявок клиентов на предоставление автомобиля в указанную точку в кратчайшее время, посредством взаимодействия клиентов с web-интерфейсом.

В системе может присутствовать любое количество географически разнесенных узлов, которые могут иметь различные технические платформы и находиться под управлением различных ОС.

Диспетчерская система предназначена для взаимодействия с клиентом и осуществления связи с различными таксопарками. БД системы хранит информацию о зарегистрированных пользователях и осуществляемых ими заказов.

АИС таксопарков предназначена для предоставления сведений о наличии таксистов, готовых принять заказ, и удовлетворяющих заявке клиента. БД системы хранит информацию о таксистах, работающих в данном таксопарке.

АИС, устанавливающаяся на автомобили таксистов, предназначена для предоставления таксопарку текущих координат таксиста и статуса его готовности принять заказ.

# Требования к программному комплексу

## Требования к РСОИ

### Требования к функциональным характеристикам

#### Система должна иметь возможность добавления новых узлов.

#### Каждый узел системы должен иметь возможность конфигурирования для обеспечения взаимодействия с участниками РСОИ.

#### Узлы РСОИ должны проектироваться исходя из предположения об отсутствии абсолютно надежной связи.

#### Система должна предоставлять пользователю функции по формированию заявки на вызов такси, ее подтверждению или отмене.

## Требования к диспетчерской системе

### Требования к функциональным характеристикам

#### Система должна обеспечивать доступность на уровне 23/7. Допускаются ежедневные профилактические работы сроком не более часа.

#### Система должна обеспечивать одновременную обработку до 100 заявок на вызов такси.

#### Время отклика системы не должно превышать 3 секунд.

### Функциональные требования с точки зрения пользователя

Пользователями системы являются физические и юридические лица, желающие заказать такси.

#### Система должна предоставлять web-интерфейс для взаимодействия.

#### Система должна предоставлять возможность регистрации и авторизации пользователей.

#### Система должна предоставлять авторизированному пользователю возможность перехода на страницу с историей предыдущих заказов.

#### Система должна предоставлять пользователю возможность выбора фильтра поиска такси по классу комфорта. Возможные значения: «Эконом», «Комфорт», «Бизнес».

#### Система должна предоставлять пользователю возможность выбора фильтра поиска такси по цене за километр.

#### Система должна предоставлять пользователю возможность выбора фильтра поиска такси по цене за минуту.

#### Система должна предоставлять пользователю возможность осуществления заказа такси посредством web-интерфейса.

#### Система должна возвращать незарегистрированному пользователю код доступа для возможности получения текущего статуса его заказа.

#### Система должна предоставлять авторизованному пользователю возможность перехода на страницу с отображением текущего статуса заказа.

#### Система должна предоставлять незарегистрированному пользователю возможность ввода кода доступа для получения текущего статуса заказа.

#### Система должна предоставлять незарегистрированному пользователю возможность ввода кода доступа для просмотра текущего статуса заявки.

#### Система должна предоставлять пользователю возможность подтверждения или отмены заявки посредством web-интерфейса.

### Входные параметры системы

#### Система должна предоставлять возможность использования фильтра поиска по следующим полям:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя параметра** | **Тип параметра** | **Комментарии** |
| Класс комфорта автомобиля | Список | Допустимые значения списка: «Эконом», «Комфорт», «Бизнес» |
| Верхняя граница цены за километр | Действительное число | Можно задать, если не задано поле «Верхняя граница цены за минуту» |
| Верхняя граница цены за минуту | Действительное число | Можно задать, если не задано поле «Верхняя граница цены за километр» |

#### Система должна предоставлять возможность регистрации нового пользователя с использованием следующих параметров

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя параметра** | **Тип параметра** | **Комментарии** |
| Логин пользователя | Строковы |  |
| Пароль пользователя | Строковый |  |
| Имя пользователя | Строковый |  |
| Фамилия пользователя | Строковый |  |
| Отчество пользователя | Строковый |  |

#### Система должна предоставлять возможность авторизации пользователя с использованием следующих параметров

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя параметра** | **Тип параметра** | **Комментарии** |
| Логин пользователя | Строковы |  |
| Пароль пользователя | Строковый |  |

### Выходные параметры системы

#### Система должна выводить информацию в web-интерфейсе.

#### Система должна предоставлять возможность просмотра следующих параметров:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя параметра** | **Тип параметра** | **Комментарии** |
| Текущий статус заявки | Строковый | Может содержать следующие значения: «Заявка принята таксистом», «Ожидание», «Не найдено подходящего такси» |
| Текущие координаты автомобиля | Метка на карте | Данный параметр присутствует, если таксист принял заказ и выехал к клиенту |
| Код доступа для возможности просмотра текущего статуса заявки | Строковый | Предоставляется незарегистрированным пользователям |
| Список автомобилей такси, найденных по заданному фильтру | Список ссылок | Предоставляется возможность перехода по ссылкам для просмотра детального описания автомобиля такси |
| История предыдущих заказов | Список строк | Возможность просмотра истории предыдущих заказов предоставляется зарегистрированным пользователям |

## Требования к АИС таксопарков

### Требования к функциональным характеристикам

#### Система должна предоставлять информацию о таксистах, удовлетворяющих условиям заявки клиента.

#### Система должна предоставлять возможность назначения таксистам нового задания.

#### Время отклика системы не должно превышать 30 секунд.

### Функциональные требования с точки зрения пользователя

Пользователем системы является диспетчерская АИС.

#### Система должна обеспечивать пользователю возможность получения списка свободных таксистов.

#### Система должна обеспечивать пользователю возможность получения списка свободных таксистов.

## Требования к АИС такси

### Требования к функциональным характеристикам

#### Система должна предоставлять текущие координаты автомобиля.

#### Система должна предоставлять текущий статус такси.

#### Время отклика системы не должно превышать 10 секунд.

### Функциональные требования с точки зрения пользователя

Пользователем системы является диспетчерская АИС и АИС таксопарка.

#### Система должна обеспечивать пользователю возможность получения текущих координат такси.

#### Система должна обеспечивать пользователю возможность получения текущего статуса такси.

### Выходные параметры системы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя параметра** | **Тип параметра** | **Комментарии** |
| Текущий статус такси | Строковый | Может содержать следующие значения: «Выполняется заказ», «Свободен» |
| Текущие координаты автомобиля | Строковый | Строка с координатами автомобиля |

## Сценарии функционирования

Для выполнения любого сценария необходимо войти в систему через интерфейс пользователя. В системе допустимы 2 типа пользователей – гость и зарегистрированный пользователь. Сценарии функционирования для пользователей с категорией прав «Гость» и «Зарегистрированный пользователь» отражены на рис. 3. и рис.4 соответственно.



Рис. 3 Диаграмма использования для пользователя с категорией прав «Гость».



Рис.4 Диаграмма использования для пользователя с категорией прав «Зарегистрированный пользователь».

### Спецификации прецедентов использования

#### **Спецификация прецедента «Регистрация»**

Прецедент использования позволяет действующему лицу зарегистрироваться в системе.

#### **Сценарий**:

1. Выполнить вход в web-интерфейс.
2. В web-интерфейсе перейти к регистрации по ссылке.
3. Заполнить поля «Логин пользователя», «Пароль», «Подтверждение пароля», «Фамилия», «Имя», «Отчество».
4. Зарегистрироваться, нажав кнопку «Подтвердить» или отказаться от регистрации, нажав кнопку «Отмена».

#### Спецификация прецедента «Авторизация»

Прецедент использования позволяет действующему лицу войти в систему.

**Сценарий:**

**Основной сценарий,** возможен, если пользователь является зарегистрированным пользователем

1. Выполнить вход в web-интерфейс.
2. В web-интерфейсе перейти ко входу по ссылке.
3. Заполнить поля «Логин» и «Пароль».
4. Подтвердить вход в систему, нажав кнопку «Войти» или отменить вход, нажав кнопку «Отмена».

**Альтернативный сценарий**: если пользователь не является зарегистрированным пользователем, то необходимо вначале выполнить регистрацию и попробовать войти в систему после.

#### Спецификация прецедента «Осуществление заказа»

Прецедент использования позволяет действующему лицу сформировать заявку на заказ такси.

#### **Основной сценарий**: возможен, если пользователь имеет категорию прав «Зарегистрированный пользователь»

1. Выполнить вход в web-интерфейс.
2. Перейти на страницу заказа такси.
3. Заполнить поля фильтра поиска: «Класс комфорта», «Цена за километр», «Цена за минуту»
4. Выполнить поиск такси, нажав кнопку «Поиск».
5. Выбрать из списка подходящее такси
6. Оформить заявку на выбранное такси, нажав кнопку «Заказать».

**Альтернативный сценарий,** если пользователь имеет категорию прав «Гость»

1. Выполнить вход в web-интерфейс.
2. Перейти на страницу заказа такси.
3. Заполнить поля фильтра поиска: «Класс комфорта», «Цена за километр», «Цена за минуту»
4. Выполнить поиск такси, нажав кнопку «Поиск».
5. Выбрать из списка подходящее такси
6. Оформить заявку на выбранное такси, нажав кнопку «Заказать».
7. Получить код доступа для возможности просмотра статуса заказа
8. Сохранить код доступа

#### Спецификация прецедента «Просмотр текущего статуса»

Прецедент использования позволяет пользователю посмотреть текущий статус сделанного заказа.

#### **Основной сценарий**: возможен, когда пользователь имеет категорию прав «Зарегистрированный пользователь»

1. Выполнить вход в web-интерфейс.
2. Если вход в систему не выполнен, выполнить авторизацию.
3. Перейти на страницу просмотра текущего статуса заказа.

**Альтернативный сценарий,** если пользователь имеет категорию прав «Гость»

1. Выполнить вход в web-интерфейс.
2. Перейти на страницу просмотра текущего статуса заказа.
3. Ввести сохраненный код доступа в поле «Код для просмотра статуса»
4. Нажать кнопку «Посмотреть статус»

#### Спецификация прецедента "Просмотр истории"

Прецедент использования позволяет зарегистрированному пользователю посмотреть историю предыдущих заказов.

#### **Основной сценарий**: возможен, когда пользователь имеет категорию прав «Зарегистрированный пользователь».

1. Выполнить вход в web-интерфейс.
2. Если вход в систему не осуществлен, выполнить авторизацию.
3. Перейти на страницу просмотра истории предыдущих заказов.

## Требования к надежности

1. Подключить к серверу системы заказа такси источник бесперебойного питания, обеспечивающий автономную работу не менее 20 мин.
2. Выполнять резервное копирование базы данных один раз в неделю.
3. Хранить дату удаления узлов системы.
4. Производить журналирование нормального и критического хода работы системы.
5. Обеспечить работу системы в режиме 22/7/365. В течение дня в нерабочее время предусмотреть возможность проведения профилактических работ, не превышающих 2 часов. В случае возникновения внештатных ситуаций, не связанных с работой СПО, время восстановления после сбоя не должно превышать 5 часов.

## Условия эксплуатации

Требования к функционированию СПО на сервере:

Для обеспечения бесперебойного функционирования установить кондиционеры, поддерживающие следующие климатические условия:

Обеспечить температурный режим от 15 до 30 °C.

Относительная влажность – не более 80%.

Расположить компоненты сервера на жёстких металлических стойках.

Оборудование должно быть заземлено.

## Требования к составу и параметрам технических средств

1. Минимальные технические требования:

* 2-х ядерный процессор с тактовой частотой 2 ГГц;
* ОЗУ 4 ГБ;
* ПЗУ 300 ГБ для СПО;
* сетевая карта Ethernet стандарта 1000BASE-T;
* дисковый массив с возможностью дополнительного подключения жёстких дисков;
* ИБП.

1. Программное окружение:

* операционные системы:
  + семейства Windows NT: Microsoft Windows Server 2008 архитектуры x64;
  + на ядре Linux: Ubuntu 12.04, Red Hat 6.2;
* Java 1.6 архитектуры x64;
* Web-сервер Apache Tomcat 7.21;

## Требования к информационной и программной совместимости

Разработка серверной части СПО должна вестись с использованием платформенно-независимого ПО.

Разработка клиентской части СПО должна производиться с учётом особенностей ОС: ОС Windows или ОС на базе ядра Linux.

# Требования к программной документации

Список программной документации, представляемый к системе, должен включать в себя:

1. техническое задание – 1 шт. в печатном виде и 1 шт. в электронном виде в формате .PDF;
2. программный продукт на Flash накопителе – 1 шт.;
3. документация пользователя – 1 шт. в печатном виде и 1 шт. в электронном виде в формате .PDF.

# Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели рассчитываются заказчиком в расчётно-пояснительной записке.

# Стадии и этапы разработки

В процессе разработки СПО необходимо использовать следующие стадии разработки (таблица 1).

Таблица 1 – Этапы разработки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этап | Описание | Сроки выполнения |
| Техническое задание | Производится постановка задачи, уточняются требования к СПО, анализируется предметная область, существующие системы бронирования и выделяются достоинства и недостатки. Выбираются языки программирования, ОС и ПО, необходимые для разработки. Формируется введение и аналитический раздел расчётно-пояснительной записки. | 14 календарных дней |
| Эскизный проект | Выделение необходимых структур данных, проектирование протокола взаимодействия между узлами системы. Формализация логики обработки сообщений в виде конечного автомата. Проектирование алгоритмов работы с использованием нотаций. Объектная декомпозиция и прототипирование основных алгоритмов. Тестирование созданных структур. Создание интерфейса взаимодействие между серверной и клиентской части СПО. Формируется раздел проектирования расчётно-пояснительной записки. | 28 календарных дней |
| Технический проект | Детальное проектирование СПО. Разработка модульных тестов. Использование итерационного подхода в разработке СПО. Формируется технологический раздел расчётно-пояснительной записки. | 35 календарных дней |
| Рабочий проект | Закупка (при необходимости) и установка необходимого ПО. Исправление ошибок, обнаруженных на предыдущем этапе. Подготовка к развёртыванию системы. Проведение системного тестирования. Окончательное формирование расчётно-пояснительной записки. | 14 календарных дней |
| Внедрение | Развертывание системы. Подготовка программной документации. Сдача системы. | 14 календарных дней |

# Порядок контроля и приемки системы

1. В процессе разработки СПО проводить модульное тестирование.
2. Испытания СПО должны проводиться на объектах заказчика и исполнителя в оговоренные сроки.
3. На завершающем этапе разработки провести системное тестирование СПО.

# Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

Планирование основных работ по внедрению подсистемы включает:

1. Установка ПО.
2. Инструктаж персонала к работе.

## Функциональные требования к системе с точки зрения пользователя

РСОИ должна обеспечить реализацию следующих функций:

1. Регистрацию новых пользователей;
2. Идентификацию и аутентификацию пользователей системы на основе имени и пароля;
3. Возможность сохранения мест, в которые пользователь уже вызывал такси и предоставление удобного доступа к сохраненным местам для упрощения работы пользователя с системой.
4. Обеспечить работу системы в режиме 23/7/365.

# Список стандартов и литературы

Использованные нормативные документы и литература при разработке системы:

1. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
2. ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки
3. Вишневская Т.И., Романова Т.Н. Технология программирования: Метод. указания к лабораторному практикуму. - Ч. 2. – М: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009