

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

ЗАДАЧА 08

Сервис мониторинга и адаптивного
распределения заявок на
обслуживание от маломобильных
пассажиров



1. Актуальность задачи

С 2014 года Центром обеспечения мобильности пассажиров ГУП Московского метрополитена было оформлено более 1.5 млн. заявок на сопровождение по метро и социальным объектам города Москвы. В связи с увеличением ежедневного количества подаваемых заявок на сопровождение возникает актуальность улучшения расчета логистики между выполняемыми заявками.

Заявки принимаются по телефону оператором с внесением в базу данных. На данный момент заявки распределяются между сотрудниками вручную. Автоматизированная система управления заявками на сопровождение маломобильных пассажиров позволит оптимизировать процесс принятия, распределения и контроля выполнения заявок. Это повысит эффективность работы сотрудников и обеспечит более оперативное реагирование на изменения в потоке заявок.

Целевая аудитория включает в себя операторов, сотрудников, занимающихся сопровождением маломобильных пассажиров, а также руководителей и администраторов, ответственных за управление заявками и контроль выполнения задач. Также система может быть полезна для аналитиков и планировщиков, которые работают с данными о заявках и выполненных задачах.

2. Описание задачи

Разработайте сервис, который позволит:

- Принимать заявки оператором;
- Распределять их заранее и оптимально по сотрудникам на заданный день;
- Отслеживать выполнение заявок в режиме реального времени;
- Адаптивно подстраивать расписание в режиме онлайн под изменяющиеся условия (нарушения расписания) и «переназначать» сотрудников на выполнение заявок.

Центр сопровождает следующие категории пассажиров:

- ИЗТ – Инвалид по зрению (тотальный, сопровождение по метрополитену)
- ИЗ – Инвалид по зрению с остаточным зрением (слабовидящий, сопровождение по метрополитену)
- ИС – Инвалид по слуху (в основном помощь в ориентировании)
- ИК – Инвалид колясочник (передвижение в инвалидной коляске)
- ИО – Инвалид опорник (необходима поддержка при передвижении и/или на лестницах/эскалаторах)
- ДИ – Ребенок инвалид (зачастую передвижение в инвалидной коляске)
- ПЛ – Пожилой человек (необходима поддержка при передвижении и/или на лестницах/эскалаторах)
- РД – Родители с детьми (сопровождение ребенка)
- РДК – Родители с детскими колясками (помощь с детской коляской)
- ОГД – Организованные группы детей (сопровождение по метрополитену)
- ОВ – Временно маломобильные (после операции, переломы и прочее)
- ИУ – Люди с ментальной инвалидностью

Центр имеет участки на территории метрополитена:

ЦУ-1, ЦУ-2, ЦУ-3, ЦУ-3(Н), ЦУ-4, ЦУ-4(Н), ЦУ-5, ЦУ-8

Каждый сотрудник назначен на определенный участок, имеет своего непосредственного руководителя на данном участке

Время работы сотрудников на участках:

- 7:00 - 19:00, 8:00 - 20:00 – ЦУ-1, ЦУ-2, ЦУ-8
- 7:00 - 19:00, 8:00 - 20:00, 10:00 - 22:00 – ЦУ-3, ЦУ-4, ЦУ-5
- 20:00 - 8:00 – ЦУ-3(Н), ЦУ-4(Н)

3. Возможный пользовательский путь

Путь оператора:

1. Оператор заходит на главную страницу системы.
2. Если подача заявки происходит на нового пассажира:
 - a. Оператор нажимает на кнопку «Новый пассажир»
 - b. Заполняет необходимую информацию в форме пассажира.
 - c. Нажимает кнопку «Сохранить».
 - d. Далее нажимает кнопку «Создать новую заявку».
 - e. Заполняет необходимую информацию в форме заявки.
 - f. Нажимает кнопку «Отправить».
- g. На главном экране появляется список сформированных заявок.
3. Если подача заявки происходит на внесенного ранее пассажира:
 - a. Оператор на главном экране находит по поиску пассажира.
 - b. Далее нажимает кнопку «Создать новую заявку».
 - c. Заполняет необходимую информацию в форме заявки.
 - d. Нажимает кнопку «Отправить».
 - e. На главном экране появляется список сформированных заявок.

Путь сотрудника сопровождения:

1. Пользователь заходит на свой аккаунт.
2. Открывает список своих заявок (главный экран, мобильная версия).
3. Просматривает текущий статус каждой заявки (фильтр только по своим заявкам).
4. При изменении своего статуса выбирает статус в системе и нажимает кнопку «Отправить».

Путь специалиста:

1. Специалист заходит на экран распределения заявок.
2. Нажимает на кнопку «Распределение»
3. После распределения заявок на весь день, он может скорректировать заявки на сотрудников (перенести на других или отменить) и нажимает на кнопку «Подтвердить». Заявки фиксируются на сотрудниках.
4. Если нужно просчитать заявки в реальном времени с учетом изменений, специалист нажимает на кнопку «Адаптивное распределение».

Интерфейс может состоять из 7 форм:

- **Главный экран** – на котором располагаются все заявки. Администратор, специалист и оператор видят все заявки и могут вносить в них изменения.
- **Экран пассажира** – информация о пассажире и возможность ее редактирования. Доступ администратор, специалист и оператор.
- **Экран заявки** – информация о заявке.
 - Полный доступ у администратора, специалиста и оператора для отображения и редактирования.
 - Ограниченный доступ у сотрудника сопровождения, может видеть информацию, для редактирования возможно изменение статуса на Принята; Инспектор выехал; Инспектор на месте; Поездка; Заявка закончена; Пассажир опаздывает; Инспектор опаздывает.
- **Экран регистрации рабочего дня сотрудника** – список добавленных сотрудников, информация об их работе и внесение изменений. Полный доступ у администратора, специалиста и оператора для отображения и редактирования.
- **Экран распределения заявок** – визуально на графике отображает заявки и передвижения между заявками с возможностью их выбора и внесении изменений по нажатию на выбранную заявку. Доступ администратор, специалист и оператор.
- **Экран регистрации пользователей программы** – регистрация пользователя и выдача ролей. Доступ администратор, специалист.

- **Экран регистрации сотрудников** – регистрация, изменение и выдача ролей сотрудников, доступ администратор и специалист. Перечень должностей: администратор, специалист, начальник участка (далее - ЦУ), старший инспектор (далее - ЦСИ), оператор (далее - ЦИО), инспектор (далее - ЦИ).

4. Требования к решению

Для реализации необходимо использовать web-сервис ввиду его адаптивности к возможным изменениям.

Пользовательские требования:

Что пользователь может сделать при помощи сервиса

- Регистрации пассажира.
 - Заносим пассажира в базу данных и храним историю заявок на данного пассажира.
- Регистрации заявки.
 - Форма регистрации заявки на сопровождение. Вносятся все основные параметры по которым будет рассчитываться сколько времени и сотрудников понадобится на сопровождение.
- Поиск пассажира.
 - Поиск должен осуществляться по ФИО пассажира или по номеру телефона.
- Поиск заявок.
 - Может осуществляться по уникальному идентификационному номеру заявки (ID), дате, времени, станции (назначения/прибытия), категории заявки, ФИО пассажира, статусу заявки, участок инспектора, назначенного на эту заявку, ФИО инспектора, назначенного на эту заявку.
- Мониторинг заявок за текущие сутки.
 - Основное окно оператора. Отображение списка заявок на текущие сутки для контроля их выполнения.
 - При нажатии на заявку должен показать все данные по заявке и данные пассажира, а также доступом к их изменению.
- Регистрация сотрудника.

- Регистрируется каждый сотрудник Центра с указанием информации о работнике, и ему присваивается роль пользователя.
- Регистрация рабочего дня сотрудника.
- Внесение информации о выходе на работу сотрудника и времени работы. Информация необходима для выявления количества сотрудников, вышедших на смену
- Регистрация рабочего дня сотрудника может выполняться пользователем с любой из ролей: оператор, специалист, администратор

Возможности по ролям:

- Администратор
 - Удаление заявок, пассажира, сотрудника. Полный функционал пользователя.
- Специалист
 - Регистрация и изменение сотрудников, автоматическое распределение заявок между сотрудниками, Все возможные действия оператора.
- Оператор
 - Создание и редактирование новых пассажиров, заявок, рабочего дня сотрудника. Просмотр и поиск всех заявок. Просмотр истории изменения.
- Сотрудник
 - Отображение информации по заявке.

Функциональные требования:

1. Аутентификация и авторизация пользователей;
2. Сохранение истории изменений пользователем;
3. Мониторинг заявок за текущие сутки.
- 3.1. Должен отображать список заявок в виде таблицы и компонент фильтра для поиска по заявкам и пассажиру.
4. Автоматическое распределение заявок между сотрудниками.
- 4.1. Плановое распределение всех заявок на день и адаптивное подстраивание заявок под изменяющиеся условия (изменение времени заявки, опоздание пассажира, изменение количества требуемых

сотрудников, станции начала или окончания заявки, нарушение нормальной работы метрополитена).

- 4.2. Визуально компонент может быть оформлен в виде временной таблицы, где отображаются передвижения сотрудников.
- 4.3. Скрипт берет данные сотрудников, заступивших на день расчета и заявок за день.
- 4.4. Основная работа скрипта строится на основании расчета времени передвижения по метрополитену.
- 4.5. Сотрудники мужчины могут сопровождать все категории пассажиров.
5. Основные условия расчета (автоматического распределения):
 - 5.1. В заявке указывается количество сотрудников, выделяемых на сопровождение пассажира. Должно учитываться количество мужчин и женщин, указанных в заявке, приоритет стоит чтобы они были с одного участка (по возможности). Соблюдение условий, указанных сотрудников мужчин или женщин в заявке, должны быть выполнено.
 - 5.2. Приоритет расчета на сотрудников – сначала все ЦИ, оставшиеся заявки после расчета могут оформиться на ЦСИ.
 - 5.3. После расчетов если остались заявки на женщин, то производится повторный расчет свободных мужчин на оставшиеся заявки, без учета условия, что на заявке должен быть сотрудник женского пола.
 - 5.4. Сотрудник должен приехать на станцию до начала времени по заявке не позднее, чем за 15 минут до ее начала.
 - 5.5. Время ожидания пассажира (если он опаздывает) 10 минут.
 - 5.6. Время на сопровождение категорий ИК, ДИ, ИО, ПЛ, ОВ может быть увеличено на 5 минут на каждую пересадку.
 - 5.7. Приоритет на сокращение времени в дороге между заявками.
 - 5.8. Заявки между сотрудниками и участками должны распределяться максимально равномерно.
 - 5.9. Между заявками сотрудникам необходимо предоставить 60 минут обеда. Обед не раньше, чем через 3.5 часа от начала рабочего дня и закончится не позже, чем за час до окончания рабочего времени.
 - 5.10. Заявка не может закончиться после окончания рабочего дня сотрудника.
 - 5.11. Максимальный приоритет на выполнение максимального количества заявок.

- 5.12. Если остались нераспределенные заявки, система должна дать самый оптимальный выбор переноса времени заявки чтобы ее выполнить (после этого оператор перезванивает пассажиру и предлагает варианты переноса времени. Это крайний случай).
- 6. Сервис должен обладать функционалом планового распределения заявок:
 - 6.1. Заявки формируются за сутки. Время окончания заявки не должно быть за пределами времени работы сотрудника.
 - 6.2. Делается предварительный расчет заявок на следующие сутки с учетом рабочего времени сотрудников и обедов. Предварительно рассчитанные заявки обязательны к выполнению, не могут быть исключены из расчета после адаптивного расчета заявок.
- 7. Адаптивное подстраивание заявок:
 - 7.1. После того как произошло плановое распределение заявок, можно выбрать адаптивное распределение.
 - 7.2. Возможные причины необходимости использования адаптивного подстраивания заявок:
 - 7.2.1. Новая заявка на ближайшее время/день
 - 7.2.2. Невыход на работу сотрудника (его заявки перекидываются на других).
 - 7.2.3. Отмена заявки (появляется пробел между заявками)
 - 7.2.4. Опоздание пассажира.
 - 7.2.5. Задержка поездов (нарушение графика движения поездов метрополитена).
 - 7.2.6. Увеличение времени выполнения заявки (вместо рассчитанного времени заявку закончили позже, необходима проверка успеет ли на следующую заявку).
 - 7.2.7. Задержка сотрудника (когда сотрудник не успевает на заявку)

Нефункциональные требования:

- 1. Сервис должен содержать формы регистрации приведенные в приложении 1.
- 2. Перечень должностей: администратор, специалист, начальник участка (далее - ЦУ), старший инспектор (далее - ЦСИ), оператор (далее - ЦИО), инспектор (далее - ЦИ).

Требования к интерфейсу:

- Интерфейсы вывода всех заявок в главном экране, экране распределения заявок и вывод списка сотрудников должны работать в асинхронном режиме, обновление в реальном времени, совместная работа нескольких человек с одним списком заявок и сотрудников.
- В интерфейсах, где изменяются данные определенного пассажира, заявки или сотрудника, в случае если у другого сотрудника уже открыта данная заявка на редактирование, должно выдаваться предупреждение (например, в виде всплывающего окна).
- Интерфейс должен уместиться на 1 экран с разрешением 1920 на 1080.
- Для интерфейсов, с которыми работает сотрудник, должен быть реализован адаптивный режим для использования на мобильных устройствах (лист просмотра своих заявок, и форма просмотра полных данных по заявке, где сотрудник должен поменять только статус).

Системные требования:

- Веб-сервис должен предоставлять RESTful API для взаимодействия с пользователями.
- API должно поддерживать операции CRUD (создание, чтение, обновление, удаление) для основных сущностей системы.
- Веб-сервис должен обеспечивать адекватное управление ошибками и возвращать соответствующие HTTP статусы.

Безопасность:

- Все обмены данными между клиентом и сервером должны происходить по протоколу HTTPS для обеспечения безопасности передачи данных.
- Реализация механизмов аутентификации и авторизации пользователей с использованием токенов доступа (например, JWT).
- Защита от основных атак, таких как атаки XSS, CSRF и SQL инъекции.

Производительность:

- Веб-сервис должен быть оптимизирован для высокой производительности и быстрого отклика на запросы.

Требования по стеку:

- *Язык программирования:* на усмотрение разработчика.
- *Фреймворк:* популярный фреймворк с легкой поддержкой на усмотрение разработчика.
- *База данных:* реляционные базы данных, такие как PostgreSQL или MySQL, в случае выбора другой базы данных - необходимо обосновать решение в документации.

5. Требования к презентации

Обязательные слайды:

- Заглавный слайд:
 - Название проекта.
 - Логотип (если есть).
 - Дата и место представления.
- Введение:
 - Краткое описание цели и задач проекта.
 - Обзор ключевых характеристик веб-сервиса.
- Проблема и решение:
 - Объяснение проблемы, которую решает веб-сервис.
 - Описание того, как предлагаемое решение помогает решить эту проблему.
- Функциональность:
 - Обзор основных функций и возможностей веб-сервиса.
 - Демонстрация интерфейса пользователя (скриншоты или видео).
- Технологии:
 - Используемые технологии и инструменты при разработке веб-сервиса.
 - Описание основных компонентов архитектуры.
- Преимущества:
 - Обзор основных преимуществ использования данного веб-сервиса.
 - Поддержка примерами или статистикой, если доступно.
- Контакты:
 - Контактная информация команды разработчиков.

Презентация должна быть создана в форматах PDF или PPTX и направлена заказчику для ознакомления и использования в презентации проекта.

6. Требования к сопроводительной документации

- **Введение:**
 - Обзор основных компонентов и функциональности веб-сервиса.
- **Требования к аппаратному и программному обеспечению:**
 - Список аппаратных и программных требований для успешного развертывания и использования веб-сервиса.
 - Инструкции по установке и настройке необходимого ПО.
- **Архитектура системы:**
 - Обзор архитектуры веб-сервиса, включая используемые технологии, компоненты и их взаимодействие.
 - Диаграммы, поясняющие структуру и поток данных в системе.
- **Инструкции по развертыванию:**
 - Подробные шаги по установке и настройке веб-сервиса на сервере.
 - Конфигурация базы данных, настройка окружения и запуск приложения.
- **Инструкции по использованию:**
 - Описание доступных API методов и их параметров.
 - Примеры запросов и ожидаемых ответов.
 - Инструкции по аутентификации и авторизации.
- **Требуемые пояснения от участников:**
 - Подробные пояснения к архитектурным решениям и используемым технологиям.
 - Инструкции по развертыванию и использованию компонентов, которые они разработали.

Формат и направление документации:

- Сопроводительная документация предоставляется в форматах DOCX или PDF и направляется заказчику и всем участникам проекта для ознакомления и использования в соответствии с их ролями и обязанностями.

7. Источники данных

1. Реальные данные заявок и сотрудников

- а. Формат данных: JSON
- б. Описание: предоставляются данные заявок и сотрудников, собранные за 1 сутки. Эти данные включают в себя информацию о заявках, а также данные о сотрудниках, связанные с выполнением этих заявок.
- в. Данные по заявке содержат информацию по заявке, а также историю выполнения и редактирования.
- г. Данные по сотрудникам включают в себя дату и время работы сотрудника, заступившего в эти сутки на смену.

2. Данные времени между станциями метрополитена и пересадками

- а. Формат данных: JSON
- б. Описание: Эти данные необходимы для создания алгоритма построения маршрутизации в системе. Они содержат информацию о времени, необходимом для перемещения между различными станциями метрополитена, а также о возможных точках пересадки между линиями метро.

Эта информация позволит оптимизировать маршруты для пользователей, учитывая различные факторы, такие как время в пути и количество пересадок.

Предоставленные данные будут использоваться для анализа, обработки и предоставления информации пользователю через веб-сервис. Они являются ключевым компонентом функциональности системы и обеспечат ее эффективную работу.

8. Требования к сдаче решений

Утвержденные организаторами пункты по сдаче решений на платформе:

1. Код:

- a. Полный исходный код веб-сервиса должен быть представлен на платформе в репозитории с соответствующим описанием структуры проекта и инструкциями по установке и запуску.

2. Прототип:

- a. В случае наличия прототипа или макета интерфейса, необходимо предоставить его в формате, который позволяет просматривать и взаимодействовать с элементами интерфейса (например, ссылка на онлайн-прототип или файлы Adobe XD, Figma и т. д.).

3. Сопроводительная документация:

- a. Подробное техническое описание проекта, включающее в себя архитектурные решения, используемые технологии, описание основных компонентов, а также инструкции по настройке и управлению веб-сервисом.
- b. Документация по API (если применимо), описывающая доступные методы и формат запросов и ответов.
- c. Отчет о тестировании, включающий в себя результаты функционального и интеграционного тестирования.

4. Презентация:

- a. Презентация проекта в формате PDF или PPTX согласно требованиям, указанным в разделе 5. Требования к презентации.
- b. Презентация должна содержать обзор основных характеристик и функций веб-сервиса, а также его преимуществ и потенциала развития.

9. Критерии оценки

Утвержденные организаторами критерии оценки:

1. Эффективность решения в рамках поставленной задачи

- a. Выполнение максимального числа заявок при текущем штате.
- b. Корректность работы сервиса: оценка проводится на основе тестирования основных функций и проверки на ошибки.
- c. Возможность расширения логики работы алгоритма, расширение функциональных возможностей программы и внесение дополнительных условий для расчета
- d. Распределение нагрузки на сотрудников (по возможности у всех должно быть среднее число заявок).
- e. Скорость вычисления алгоритма.

2. Техническая проработка решения

- a. Уровень защиты от угроз: Оценка уровня безопасности передачи данных, защиты от атак, а также соответствия стандартам безопасности.
- b. Обработка пользовательского ввода: Оценка наличия механизмов предотвращения атак вроде инъекций и XSS.
- c. Скорость отклика: Оценка времени, необходимого для загрузки страниц и выполнения запросов.
- d. Эффективность ресурсов: Оценка использования ресурсов сервера и клиента, минимизация задержек и потребления памяти.

3. Соответствие решения поставленной задаче

- a. Пользовательский опыт (UX): Оценка удобства использования интерфейса, интуитивность навигации, понятность представленной информации.
- b. Полнота реализации функциональных требований: Оценка основывается на том, насколько полно и точно реализованы функциональные возможности, указанные в техническом задании.

4. Подход коллектива к решению задачи

- a. Визуальный дизайн (UI): Оценка эстетического оформления интерфейса, соответствия дизайна целям проекта и ожиданиям целевой аудитории.

- b. Полнота и структурированность: Оценка наличия и качества документации, описывающей установку, настройку, использование и сопровождение веб-сервиса.
 - c. Ясность и понятность: Оценка доступности и понятности предоставленной документации для разработчиков и конечных пользователей.
- 5. Выступление коллектива на питч-сессии (только для финальной экспертизы)**
- a. Качество презентации: Оценка информативности, структурированности и убедительности презентации проекта.
 - b. Полнота представленных материалов: Оценка наличия всех требуемых документов и прототипов, их актуальности и соответствия заданным форматам.

Приложение 1

Поля содержащиеся в формах регистрации

1. Регистрации пассажира:

- 1.1. ФИО пассажира,
- 1.2. Контактные телефоны (с возможностью добавлять описание),
- 1.3. Пол пассажира,
- 1.4. Категория пассажира,
- 1.5. Дополнительная информация (пометка для пассажира позволяющая улучшить качество обслуживания конкретного пассажира),
- 1.6. Выбор наличия ЭКС (электрокардиостимулятора сердца). (Есть/Нет)

2. Регистрации заявки:

- 2.1. Выбор зарегистрированного пассажира.
- 2.2. Выбор станции отправления-прибытия (откуда забрать и куда довести)
- 2.3. Описание места встречи и место прибытия (два поля с описанием выходов или направлений).
- 2.4. Дата заявки, время встречи.
- 2.5. Метод приема заявки (по телефону или через электронные сервисы).
- 2.6. Пересадки (показывает по какому маршруту двигаться сотруднику).
- 2.7. Вокзалы (выбор вокзалов, с которых мы можем встретить пассажира)
- 2.8. Количество пассажиров.

- 2.9. Категория заявки (подставляется из пассажира, но может быть изменена оператором)
 - 2.10. Количество выделенных сотрудников (мужчин, женщин).
 - 2.11. Добавление багажа (тип багажа, вес, необходима ли помощь).
 - 2.12. Статус заявки (Не подтверждена; В рассмотрении; Принята; Инспектор выехал; Инспектор на месте; Поездка; Заявка закончена; Выявление; Лист Ожидания; Отмена; Отказ; Пассажир опаздывает; Инспектор опаздывает.)
 - 2.13. Дополнительная информация (описание пассажира, о необходимой помощи и прочей информации необходимой для сопровождения по данной заявке).
 - 2.14. Добавление сотрудника для выполнения этой заявки (Фамилия и инициалы, участок обслуживания).
3. Регистрация сотрудника, выполняющего заявки.
- 3.1. ФИО сотрудника полностью.
 - 3.2. Фамилия и инициалы.
 - 3.3. Пол. (мужской, женский)
 - 3.4. Смена сотрудника. (1, 2, 1(Н), 2(Н), 5)
 - 3.5. Должность сотрудника (ЦСИ, ЦИ).
 - 3.6. Время работы. (07:00-19:00, 08:00-20:00, 20:00-08:00, 08:00-17:00)
 - 3.7. Рабочий телефон.
 - 3.8. Личный телефон.
 - 3.9. Табельный номер. (8 цифр)
 - 3.10. Легкий труд (сотрудники, которым запрещены определенные действия по состоянию здоровья).
4. Регистрация рабочего дня сотрудника, выполняющего заявки:

- 4.1. Дата выхода.
- 4.2. Время работы (07:00-19:00, 08:00-20:00, 20:00-08:00, 08:00-17:00 и возможность выбирать другие времена работы)
- 4.3. Проставление статусов:
 - 4.3.1. Выходной (дата от-до)
 - 4.3.2. Больничный (дата от-до)
 - 4.3.3. Отпуск (дата от-до)
- 4.4. Дополнительная смена (выход не по своему графику, дата)
- 4.5. Учеба с отрывом от производства (дата от-до)
- 4.6. Изменение времени работы (если время работы не совпадает с графиком)
- 4.7. Стажировка (заявки только совместно с наставником)