# **Математическая модель проекта системы мониторинга и распределения заявок на обслуживание маломобильных пассажиров**

1. **Основные параметры**:
   * — множество пассажиров (индекс i).
   * — множество сотрудников (индекс j).
   * Z = {z₁, z₂, ..., zₖ} — множество заявок (индекс k).
   * — станции (отправления или назначения) для каждой заявки .
   * — время выполнения заявки , которое зависит от маршрута и продолжительности сопровождения.
   * — бинарная переменная, указывающая на назначение сотрудника для пассажира . Если , сотрудник назначен пассажиру, иначе .
2. **Условия модели**:
   * **Заявка**: Заявка включает такие параметры, как время отправления, прибытия на станции, идентификационный номер, данные пассажира и сотрудника:
   * **Рабочее время сотрудников**: для каждого сотрудника eⱼ существует ограничение по рабочему времени: , где — общее время, потраченное сотрудником на обслуживание заявок за рабочую смену.
   * **Время поездки**: время, затраченное сотрудником на выполнение заявки, зависит от расстояния между станциями отправления и назначения: . Здесь функция f может быть определена как функция времени поездки по схеме метро.
3. **Целевая функция**: задача минимизации общего времени ожидания пассажиров и оптимального распределения заявок среди сотрудников: — время поездки для заявки.
4. **Ограничения**:
   * **Рабочее время сотрудников** часов для каждого сотрудника .
   * **Однозначное назначение сотрудника**: для каждой заявки . Это условие гарантирует, что каждая заявка будет назначена только одному сотруднику.
   * **Перераспределение при отмене**: если заявка отменяется, перераспределение должно учесть новое свободное время сотрудников: при отмене заявки .

**Алгоритм распределения (жадный метод):**

1. **Шаг 1**: инициализация — получить список всех заявок и доступных сотрудников.
2. **Шаг 2**: сортировать заявки по времени отправления.
3. **Шаг 3**: для каждой заявки ​ находить свободного сотрудника, который может выполнить задачу без превышения лимита по времени.
4. **Шаг 4**: обновить рабочее расписание сотрудника.
5. **Шаг 5**: пересчитывать расписание в случае отмены или добавления новой заявки.

**Пример расчета:**

Допустим, есть два сотрудника и , каждый из которых может работать 8 часов. Поступают три заявки с временем обслуживания 1.5, 2 и 3 часа.

1. Заявка 1 назначается сотруднику (свободно 6.5 часов).
2. Заявка 2 назначается сотруднику (свободно 6 часов).
3. Заявка 3 снова назначается сотруднику e₁, так как у него достаточно свободного времени (остается 6.5 часов).