

Методика формирования пакетов маршрутов наземного городского пассажирского транспорта

Авторы: Бабинова В.С., Маслобоева А.Ю., Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий механики и оптики, Санкт-Петербург

Научный руководитель: к.э.н. Новожилов М.В. Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий механики и оптики, Санкт-Петербург

Для эффективного управления наземным городским пассажирским транспортом надо учитывать тот факт, что в Санкт-Петербурге помимо прибыльных маршрутов присутствуют социальные маршруты, которые необходимы для передвижения населения, но являются убыточными. Это приводит к тому, что такие маршруты не привлекательны для перевозчиков. Для того чтобы последние все же обслуживались их помещают в пакеты маршрутов, где также присутствуют очень прибыльные маршруты. Задача города состоит в том, чтобы сформировать пакеты маршрутов таким образом, что их доходность была бы одинакова, т.е. в одном пакете будут находиться как прибыльные, так и убыточные маршруты. В качестве инструмента управления распределения маршрутов между перевозчиками используются пакеты маршрутов. Автоматизация данного процесса позволит не только снизить нагрузку Организатора перевозок, но и показать прозрачность формирования пакетов.

На 2018 год город Санкт-Петербург признан вторым по величине в России и четвертым крупнейшим городом в Европе. Санкт-Петербург обладает сложной, разветвленной транспортной сетью и большим количеством перевозчиков, обслуживающих существующие маршруты. Основываясь на практических данных о транспортной системе Санкт-Петербурга можно разработать качественную методику формирования пакетов маршрутов эмпирическим методом.

Известно, что среди перевозчиков Санкт-Петербурга имеются как крупные, покрывающие 20-30% рынка пассажирских услуг, имеющие в своем распоряжении большое количество транспортных средств (в том числе особо большой вместимости), так и мелкие перевозчики с одним транспортным средством в наличии. Диапазон перевозчиков очень широкий, поэтому имеет смысл разделить их на классы.

Формирование классов перевозчиков производится на основе таких показателей как: количество обслуживаемых перевозчиками маршрутов, протяженность маршрутов, количество транспортных средств, необходимых для обслуживания маршрутов. На основе этих данных рассчитывается перевозочный коэффициент по каждому перевозчику. Перевозочный коэффициент рассчитывается как сумма удельных весов всех маршрутов, обслуживаемых перевозчиком, в свою очередь удельный вес рассчитывается как сумма произведений протяженности маршрута на весовой коэффициент для протяженности маршрута и количества транспортных средств на весовой коэффициент для количества транспортных средств. Весовые коэффициенты варьируются от 0 до 1 и определяются экспертным методом.

Для каждого класса перевозчиков разрабатывается свой класс пакетов маршрутов. Количество классов пакетов будет соответствовать количеству классов перевозчиков.

Для того чтобы сформировать класс маршрутов, необходимо кластеризовать все маршруты по таким параметрам как: пассажиропоток на маршруте, протяженность маршрута, доходность маршрута, количество транспортных средств на маршруте.

Главный принцип формирования пакетов (лотов): Доходность всех пакетов среди своего класса пакетов должна быть одинаковой. Для того чтобы этого добиться в один пакет объединяются маршруты из равноудаленных от медианы классов маршрутов по парам.