

МНОГОФАКТОРНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАТРАТ ВРЕМЕНИ ПАССАЖИРА В СИСТЕМЕ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Н. С. Сталович, Ю. В. Савченко

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Рассмотрена характеристика факторов, оказывающих влияние на показатели затрат времени пассажира в системе городского общественного транспорта

Одним из показателей условий жизни жителя крупного современного города является время, которое ему надо затратить на транспортные передвижения в системе городского общественного транспорта. Действующие в настоящее время нормы и правила устанавливают жесткие требования к затратам времени на трудовые передвижения. Даже в городах-миллионерах население не должно расходовать на дорогу от места проживания до места приложения труда (в один конец) более 45 мин.

Уровень развития, разветвленность, плотность маршрутной сети пассажирского транспорта, его количественные и качественные характеристики определяют время, которое городской житель вынужден затрачивать на поездки. Показатели затрат времени пассажира на транспортные передвижения могут быть использованы для комплексной оценки надежности функционирования городского общественного транспорта.

Городской общественный транспорт представляет собой сложную систему, под которой понимается совокупность элементов, предназначенных для выполнения функции перевозки пассажиров [1]. Длительность передвижения в городском общественном транспорте определяется такими факторами, как время ожидания, поездки и передвижения; время подхода к остановочным пунктам, посадок-высадок и пересадок. Эти факторы, в свою очередь находятся в прямой или косвенной зависимости от организаци-

онных, дорожных, климатических, эксплуатационных и территориальных условий, которые имеют детерминированный (ДТ) или стохастический (СТ) характер.

Из-за воздействия на процесс функционирования городского общественного транспорта множества случайных факторов модель затрат времени пассажира носит вероятностный характер.

Математическое ожидание затрат времени пассажира определяется многофакторной функцией:

$$M = f(\text{ОФ}, \text{ДФ}, \text{ТФ}, \text{КФ}, \text{ЭФ}, \text{ПФ}),$$

где ОФ, ДФ, ТФ, КФ, ЭФ, ПФ – векторы, компоненты которых представляют собой детерминированные и стохастические факторы, с различной интенсивностью влияющие на процесс транспортного обслуживания пассажира.

Дадим краткую характеристику этим факторам, численная оценка которых может быть задана коэффициентами интенсивности.

ОФ – организационные факторы: условия труда водителя; нарушение установленного режима движения троллейбусов (квалификация водителей); согласованность интервалов движения на сопряженных маршрутах; неодинаковая скорость движения транспортных единиц на маршруте; увязка времени прохождения транспортных единиц через соответствующие остановочные пункты с режимом начала и окончания работы предприятий, организаций, учебных заведений, зрелищных представлений и др.; изучение расписания движения других видов транспорта на параллельных направлениях; уровень насыщенности маршрутной сети троллейбусами; частота и интервал движение пассажирского транспорта, скорость движения пассажирского транспорта на маршруте; несвоевременный и неполный выпуск троллейбусов на линию.

ДФ – дорожные факторы (пропускная способность улиц на маршруте): тип покрытия, состояние и благоустройство дорог; рельеф местности; число перегонов; число светофоров; железнодорожные переезды.

КФ – климатические факторы: режим движения подвижного состава в различные периоды года; продолжительность зимнего периода; температура и влажность воздуха; несоответствие расписания действительным условиям (гололед, туман, ремонт дороги и т. д.).

ЭФ – эксплуатационные факторы: коэффициент технической готовности транспортной единицы; коэффициент выпуска парка на линию; конструктивные особенности подвижного состава и интенсивность его эксплуатации, надежность и долговечность; организация технического обслуживания и ремонта подвижного состава; вместимость транспортных единиц, работающих на маршруте; простои транспортных единиц на маршруте по техническим неисправностям; отказы системы электроснабжения подвижного состава.

ПФ – факторы пассажиропотока: время суток поездок пассажиров; коэффициент неравномерности пассажиропотока по времени; коэффициент неравномерности пассажиропотока по участкам маршрута; коэффициент неравномерности пассажиропотока по направлениям; наполнение троллейбуса, выраженное числом пассажирских мест, коэффициент использования вместимости; пересадочность субъектов передвижения (коэффициент сменности); соотношение длины маршрута и средней дальности поездки пассажира; оперативное изменение в распределении пассажиропотока вследствие задержки других видов городского пассажирского транспорта.

Многочисленные статистические исследования пассажиропотоков позволяют использовать в расчетах затраченного пассажиром времени экспоненциальный закон распределения вероятностей. Учитывая случайный характер множества факторов, влияющих на время, затраченное пассажиром, модель транспортного обслуживания городским общественным транспортом представим как систему массового обслуживания.

В полученной стохастической модели входной поток пассажиров на остановочных пунктах случаен и подчиняется некоторому статистическому закону распределения. Выходной поток пассажиров на остановочных пунктах также случаен, так как такие факторы, как подход к остановочному пункту, ожидание транспортной единицы, посадка (или отказ в посадке) в троллейбус, поездка до нужной остановки, выход или пересадка на другую маршрутную линию имеют вероятностные показатели.

Для определения вероятности минимальных затрат времени строится граф состояний пассажира, участвующего в процессе передвижения по маршруту, имеющему определенное число остановок, с заданной интенсивностью выше перечисленных факторов.

Литература

1. Зюзин, П. В. Городской электрический транспорт – основа транспортной системы современного города / П. В. Зюзин // Актуальные проблемы эволюции географического пространства / Сб. ст. по материалам науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и преподавателей в рамках VI Большого геогр. фестиваля ; под ред. Н. В. Каледина, Р. А. Амбурцева, К. А. Морачевской. – СПб., 2009. – С. 284–289.