

изготовление коммунальных машин N_t в течение года можно найти по формуле

$$N_t = (Fi(t) + \varepsilon)N,$$

где ε – случайная составляющая динамики поступления заказов на производство коммунальных автомобилей.

Результаты статистического анализа могут быть использованы при разработке методики прогнозирования количества заказов на производство коммунальных автомобилей на заводах в городе Твери.

Библиографический список

1. Буре В.М., Парилина Е.М. Теория вероятностей и математическая статистика. СПб.: Лань, 2013. 416 с.
2. Галушко В.Г. Вероятностно-статистические методы на автотранспорте: учебное пособие. Киев: Вища школа, 1976. 231 с.
3. Саженова Т.В., Пономарев И.В., Пронь С.П. Методы анализа временных рядов: учебно-методическое пособие. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2020. 60 с.

УДК 656.025.2(470.331)

РЕКОШЕВ Вячеслав Семенович – к. т. н., доцент, доцент кафедры автомобильного транспорта ТвГТУ, Тверь (rekoshev_vs@mail.ru)

ШИКУНОВА Ольга Борисовна – старший преподаватель кафедры автомобильного транспорта ТвГТУ, Тверь (olga-shikunova@mail.ru)

МЕДВЕДЕВА Ксения Владимировна – магистрант кафедры автомобильного транспорта ТвГТУ, Тверь (luchinkina69@yandex.ru)

РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА ТВЕРИ

© Рекошев В.С., Шикунова О.Б., Медведева К.В., 2025

Аннотация. Приведена характеристика маршрутной сети города Твери. Указаны классы автобусов, курсирующие по ряду маршрутов данной сети. Изложены результаты оценки качества транспортного обслуживания населения города. Высказаны предложения, реализация которых позволит повысить комфортность поездок пассажиров.

Ключевые слова: маршрутная сеть, город, перевозка пассажиров, качество, транспортное обслуживание, оценка, комфортность, нормы вместимости, парк автобусов.

Rekoshev V.S. – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automobile Transport of TvSTU, Tver (rekoshev_vs@mail.ru)

Shikunova O.B. – Senior Lecturer of the Department of Automobile Transport of TvSTU, Tver (olga-shikunova@mail.ru)

Medvedeva K.V. – Graduate Student of the Department of Automobile Transport of TvSTU, Tver (luchinkina69@yandex.ru)

DEVELOPING THE PROPOSALS TO IMPROVE THE QUALITY OF PUBLIC TRANSPORT SERVICES IN TVER

Abstract. The characteristics of the route network of the city of Tver are given. The classes of buses running on a number of routes of this network are indicated. The results of the assessment of the quality of transport services for the city's population are presented. Proposals have been made, the implementation of which will improve the comfort of passengers' trips.

Keywords: route network, city, passenger transportation, quality, transport service, assessment, comfort, capacity standards, bus fleet.

Автобусная маршрутная сеть города Твери состоит из 85 маршрутов. Среди них 30 являются муниципальными и 55 – межмуниципальными. Плотность транспортной сети, рассчитанная на основе общей протяженности муниципальных маршрутов, составляет 3,75 км/км², что значительно больше, чем рекомендуемое значение этого показателя для городов с численностью населения 250–500 тыс. человек. Кроме того, маршрутная сеть характеризуется высокой степенью разветвленности. Таким образом, уровень качества транспортного обслуживания населения города по такому показателю, как территориальная доступность остановочных пунктов, можно считать высоким. Однако комфортность поездки пассажиров, которая зависит от правильного выбора и расчета необходимого количества автобусов в период планирования регулярных перевозок пассажиров автомобильным транспортом по муниципальным и межмуниципальным маршрутам, а также от числа автобусов, выпускаемых на линию, оставляет желать лучшего.

В настоящее время на муниципальных маршрутах города Твери работают автобусы среднего (ЛиАЗ-429260) и большого (ЛиАЗ-529265) классов. Используемые автобусы ЛиАЗ-429260 являются по назначению пригородными, имеют две двери и высокий уровень пола во второй части салона, отделенный от низкого уровня пола двумя ступеньками, что существенно затрудняет передвижение внутри транспортного средства, проезд пассажиров стоя, а также вход и выход людей на остановочных пунктах. Замена автобусов модификациями городского назначения с

тремя дверями и низкопольной компоновкой салона значительно повысит комфортность поездки пассажиров.

Анализ качества перевозок пассажиров с точки зрения соблюдения норм вместимости транспортных средств, проведенный на основе данных системы мониторинга пассажиропотоков IRMA Matrix, показал, что на большинстве муниципальных маршрутов в рабочие дни недели (в наиболее пассажиронапряженных направлениях движения и периодах суток) коэффициент наполнения автобусов γ_n превышает 1. На рисунке приведена динамика значений γ_n на маршруте № 2 «Поселок им. Крупской → Мигалово» в рабочий день недели по четырем рейсам в прямом направлении.

Несоблюдение норм вместимости автобусов объясняется недостаточным количеством транспортных средств на маршрутах и, соответственно, значительными интервалами движения.

Расчет необходимого количества автобусов N на муниципальных маршрутах на основе данных о мощности (интенсивности) пассажиропотоков на наиболее загруженных участках транспортных линий в периоды пиковых нагрузок Q_{max} осуществляется по формуле [1, 3]:

$$N = Q_{max} \cdot t_{об} / (q_n \cdot \gamma_n),$$

где $t_{об}$ – время оборота автобуса в часы пик, ч; q_n – номинальная вместимость автобуса, человек.



Динамика значений коэффициента наполнения автобусов
(маршрут № 2; утренний пиковый временной период;
день недели – вторник; начало движения автобусов: 6:40, 6:58, 7:09, 7:24)

Исходя из вышеприведенного выражения, перерасчет количества автобусов (при постоянных значениях Q_{max} , $t_{об}$ и q_n) с целью повышения качества транспортного обслуживания населения N' можно выполнить, используя зависимость

$$N' = N_{ф} \cdot \gamma_{н. ф} / \gamma_{н. норм} = N_{пл} \cdot \alpha_{в} \cdot \gamma_{н. ф} / \gamma_{н. норм},$$

где $N_{ф}$ – фактическое количество автобусов на маршруте в период исследования; $\gamma_{н. ф}$ – фактическое максимальное значение коэффициента наполнения автобусов; $\gamma_{н. норм}$ – нормативное значение коэффициента наполнения автобусов; $N_{пл}$ – количество автобусов на маршруте в соответствии с «Документом планирования регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом по муниципальным и межмуниципальным маршрутам»; $\alpha_{в}$ – коэффициент выпуска автобусов на маршрут в период проведения исследования, рассчитываемый по формуле $\alpha_{в} = N_{ф} / N_{пл}$.

В настоящее время среднее значение коэффициента выпуска автобусов на муниципальные маршруты составляет 0,79.

Согласно документу [2], рекомендуемая фактическая наполненность автобусов, используемых для осуществления перевозок пассажиров по муниципальным и межмуниципальным маршрутам, составляет не более 3 человек на 1 м² свободной площади пола салона транспортного средства, предусмотренной для размещения стоящих пассажиров. Следовательно, рекомендуемые значения γ_n составляют для автобусов:

ЛиАЗ-429260 – 0,75;

ЛиАЗ-529265 – 0,72.

Нами были проведены расчеты необходимого количества автобусов на муниципальных маршрутах Твери, обеспечивающего рекомендуемую предельную наполненность подвижного состава и позволяющего достичь высокого уровня качества перевозок пассажиров. При определении указанного количества учитывалась структура парка автобусов транспортных предприятий, осуществляющих перевозки пассажиров в городе.

В таблице приведены результаты расчета количества автобусов, которые должно быть на линии в часы пик для соблюдения рекомендуемых значений γ_n , а также интервалы движения транспортных средств на муниципальных маршрутах города Твери.

Результаты расчета необходимого количества
и интервалов движения автобусов на муниципальных маршрутах
города Твери с мощностью пассажиропотоков более 350 пасс/ч

Но- мер марш- рута	Наименование маршрута	Класс автобуса	Коли- чество автобу- сов	Интер- вал движе- ния, мин
2	Поселок им. Крупской → Мигалово	Средний	16	10
6	Центросвар → Мамулино	Средний	12	14
9	Центросвар → Мигалово	Средний	15	10
20	Мигалово → Энергоремонт	Большой	12	10
21	Улица Левитана, 42 → Мигалово	Большой	14	10
24	ТЦ «Метро» → Улица 1-я за линией Октябрьской железной дороги	Средний	11	13
30	Улица Левитана, 42 → Центросвар	Большой	15	10
33	Железнодорожный вокзал → Гипермаркет «Леруа Мерлен»	Средний	12	12
36	Мамулино → Сахарово	Большой	16	10
42	Гипермаркет «Леруа Мерлен» → Мигалово	Средний	16	10
43	Мкр-н «Южный-Д» → Университет	Средний	18	10
51	Литвинки (ПМК) → ТЦ «Метро»	Средний	10	12
55	Мкр-н «Радужный» → Улица Левитана, 42	Средний	15	11

Изложенные результаты расчетов могут быть использованы при разработке «Документа планирования регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом по муниципальным и межмуниципальным маршрутам Тверской области».

Библиографический список

1. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов / В.А. Гудков [и др.]; под ред. В.А. Гудкова. М.: Горячая линия – Телеком, 2006. 448 с.
2. Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом: распоряжение М-ва транспорта Рос. Федерации от 31.01.2017 № НА-19-р. URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/8/6802> (дата обращения: 09.01.2025).
3. Спирин И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом. М.: Академкнига, 2006. 413 с.