

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Давидич Наталья Васильевна

аспирант

Харьковский национальный университет
городского хозяйства имени А. Н. Бекетова
г. Харьков

АННОТАЦИЯ

Целью работы является определение показателя качества перевозочного процесса городского пассажирского транспорта. На основе использования результатов опроса пассажиров о значимости критериев оценки качества работы городского пассажирского транспорта определены значения коэффициентов весомости единичных показателей качества для элементов маршрутной поездки. Разработаны комплексный показатель качества перевозочного процесса городского пассажирского транспорта и модели изменения единичных показателей качества.

ABSTRACT

The aim of the work is to determine the quality index of the transportation process of urban passenger transport. On the basis of the passengers' survey about the importance of criteria for assessing the quality of the urban passenger transport it is defined the values of weighting coefficients of individual quality indicators for trip routing elements. It has been developed a comprehensive indicator of the transportation process quality of urban passenger transport patterns and changes in individual quality indicators.

Ключевые слова: пассажир, перевозки, качество, значимость, транспорт, технология, критерий, поездка, ожидание, пеший подход.

Keywords: passenger, transportation, quality, relevance, transportation, technology, test, visit, waiting, walking approach.

Основной задачей пассажирского транспорта является удовлетворение потребностей населения в перевозках с соблюдением необходимого качества [1]. Вследствие этого, повышение качества пассажирских перевозок в системе городского пассажирского транспорта – одно из важнейших направлений, поставленных перед потребностями общества в области транспорта [1, 2]. Совершенствование системы управления качеством городского пассажирского транспорта является одним из важнейших направлений развития транспортного комплекса [3].

Одним из наиболее существенных критериев оценки качества транспортного обслуживания населения городов являются общие затраты их времени на перемещение от места отправления до места прибытия [1, 2]. Дополнительно оценивать качество транспортного обслуживания населения возможно с использованием коэффициента выпуска транспортных средств на линию, коэффициента использования вместимости, коэффициента использования времени в наряде, скорости сообщения, интенсивности и интервала движения, коэффициента регулярности, показателя эффективности обслуживания, коэффициента эффективности затрат, обобщенного показателя качества работы [1, 2, 4, 5]. Другие исследователи развивают понятие комплексного или интегрального показателя качества [4]. Они приводят данные, что важнейшим элементом оценки качества обслуживания является получение интегрированной величины коэффициента качества, который содержит в себе оценку по каждому фактору. По их мнению, самой распространенной процедурой оценки качества обслуживания пассажиров есть произведение фактических показателей качества [3, 4] или средневзвешенное арифметическое единичных показателей [6].

Однако, разработанные ранее методы его оценки не полностью учитывали субъективную оценку пассажирами условий обслуживания. Поэтому возникает необходимость формирования современного методологического инструментария по оценке качества транспортных услуг с учетом субъективной оценки пассажирами параметров транспортного обслуживания.

Для достижения поставленной цели был проведен опрос пассажиров, в ходе которого от них требовалось указать критерии, которые они используют при оценке качества городского пассажирского транспорта, и оценить их по шкале от наиболее к менее значимому. Результаты обработки полученных данных позволили выявить, что при осуществлении трудовых передвижений для пассажиров, в первую очередь, важно время движения, вторым по значимости является время ожидания транспортного средства, третьим – безопасность движения, четвертым – количество пересадок, пятым – время подхода к остановке. Такие факторы, как информационное обеспечение поездки, конструктивные особенности транспортного средства и система сбора оплаты за проезд оказались наименее значимыми и практически не влияют на оценку пассажирами качества работы городского пассажирского транспорта.

Для дальнейшего исследования из тринадцати факторов были отобраны четыре основных показателя, которые можно использовать при планировании качества городского пассажирского транспорта:

- время пешеходной составляющей транспортных передвижений, включающее время подхода и отхода от остановки;
- время ожидания транспортного средства;
- время поездки;
- динамический коэффициент использования вместимости транспортного средства, которым можно

оценить наполнение его салона.

Для расчета степени значимости для пассажиров определенных показателей использовались их суммы рангов. Было сделано предположение, что максимальное значение коэффициента качества должно равняться единице. В результате, сумма всех коэффициентов весомости единичных показателей равна единице и имеет следующий вид:

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1, \quad (1)$$

где x_i – коэффициент весомости i -го единичного показателя; n – количество единичных показателей качества.

Для того, чтобы зависимость (1) выполнялась, значения рангов оценки факторов должны меняться пропорционально их вкладу в сумму рангов всех факторов качества. В связи с тем, что наиболее значимые факторы имеют наименьший ранг, в расчетах использовалась величина, обратная значению ранга, которая определялась по зависимости:

$$x_i = \frac{1}{R_i} / \sum_{j=1}^n \frac{1}{R_j}, \quad (9)$$

где R_i – ранговая величина i -го показателя качества.

Результат оценки значимости факторов показал, что время пешеходной составляющей транспортных передвижений имеет значение рейтинга – 1784, время ожидания – 930, время поездки – 525, динамический коэффициент использования вместимости – 1788. В результате расчетов были получены следующие коэффициенты весомости единичных показателей качества при выполнении маршрутной поездки:

- пешеходная составляющая транспортных передвижений $x_{пш} = 0,137$;
- время ожидания $x_{ож} = 0,262$;
- время поездки $x_{п} = 0,465$;
- динамический коэффициент использования вместимости $x_{к.и.в} = 0,136$.

Для оценки качества обслуживания пассажиров по каждому единичному показателю качества предложено использовать отношение минимального значения показателя к фактическому.

Таким образом, комплексный показатель качества городского пассажирского транспорта может иметь следующий вид:

$$K_k = \left(\frac{t_{mu_{min}}}{t_{mu_{\phi}}} \right)^{0,137} \cdot \left(\frac{t_{ож_{min}}}{t_{ож_{\phi}}} \right)^{0,262} \cdot \left(\frac{t_{n_{min}}}{t_{n_{\phi}}} \right)^{0,465} \cdot \left(\frac{\gamma_{\partial_{min}}}{\gamma_{\partial_{\phi}}} \right)^{0,136}, \quad (1)$$

где 0,137; 0,262; 0,465; 0,136 – коэффициенты весомости единичных показателей; $t_{n_{min}}$ – минимально возможное время поездки, мин.; $t_{n_{\phi}}$ – фактическое время поездки, мин.; $\gamma_{\partial_{min}}$ – динамический коэффициент использования вместимости с учетом мест для сидения; $\gamma_{\partial_{\phi}}$ – фактический динамический коэффициент использования вместимости транспортного средства; $t_{mu_{min}}$ – минимальное время пешеходной составляющей транспортного передвижения, мин.; $t_{mu_{\phi}}$ – фактическое время пешеходной составляющей транспортного передвижения, мин.; $t_{ож_{min}}$ – минимальное время ожидания, мин.; $t_{ож_{\phi}}$ – фактическое время ожидания, мин.

Оценка качества транспортного обслуживания должна базироваться на данных, которые определяются условиями перевозок пассажиров. Различные мероприятия по улучшению качества проектов городского пассажирского транспорта будут влиять на параметры перевозок пассажиров. Вследствие этого возникает необходимость в разработке моделей изменения параметров перевозок пассажиров, которые, в свою очередь, являются составной частью критериев качества городского пассажирского транспорта. Данными параметрами являются время простоя транспортных средств на остановочных пунктах и время их движения между ними.

Для получения исходной информации об изменении данных параметров были проведены натурные обследования. Был использован табличный метод обследования пассажиропотоков с использованием учетчиков, которые определяли количество вошедших и вышедших пассажиров на каждом остановочном пункте. Также проводилось фиксирование времени прибытия и отправления автобуса с каждого остановочного пункта, параметры трассы маршрута и транспортного средства.

Для описания изменения времени движения и времени простоя транспортных средств были использованы методы корреляционного и регрессионного анализа [7].

Результаты расчетов показали, что время простоя транспортных средств на остановочном пункте можно определить с использованием следующей модели:

$$t_{np} = 10,505 \cdot \frac{\sqrt{k_{вх}}}{\sqrt{(n_{дв} \cdot S_{дв})}} + 5,715 \cdot \frac{\sqrt{k_{вых}}}{\sqrt{(n_{дв} \cdot S_{дв})}} + 23,611 \cdot \frac{\sqrt{\gamma}}{\sqrt{(n_{дв} \cdot S_{дв})}}, \quad (2)$$

где $k_{вх}$ – количество пассажиров, вошедших в транспортное средство, пас.; $k_{вых}$ – количество пассажиров, вышедших из транспортного средства, пас.; $n_{дв}$ – количество дверей в транспортном средстве, ед.; $S_{дв}$ – ширина дверей транспортного средства, м; γ – коэффициент использования вместимости транспортного средства.

Время движения транспортного средства на перекрестке маршрута можно определить с использованием следующей разработанной модели:

$$t_{\text{де}} = 0,274 \cdot \sqrt{\gamma} + 3,532 \cdot \frac{1}{\sqrt{V_n}} + 2,673 \cdot \frac{\sqrt{L_{\text{неп}}}}{\sqrt{U}}, \quad (3)$$

де V_n – скорость транспортного потока, км/ч; γ – коэффициент использования вместимости транспортного средства; $L_{\text{неп}}$ – длина перегона, км; U – удельная мощность двигателя транспортного средства, кВт/т.

Результаты статистических расчетов позволили сделать вывод о допустимости использования разработанных моделей изменения времени простоя транспортных средств на остановочном пункте и времени их движения на перегоне маршрута для оценки качества перевозочного процесса городского пассажирского транспорта. Дальнейшее развитие исследований в данном направлении заключается в определении закономерностей изменения других показателей качества перевозки пассажиров и использование их для планирования качества перевозочного процесса городского пассажирского транспорта.

Литература:

1. Логистика: общественный пассажирский транспорт: учебник. Доп. УМО вузов РФ по образ. в обл. транспортных машин [Текст] / [Миротин Л. Б., Ташбаев Ы. Э., Гудков В. А. и др.]; под ред. Л. Б. Миротина;

МАДИ (ГТУ). – М.: Экзамен, 2003. – 224 с.

2. Гудков В. А., Миротин Л. Б. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1997. – 312 с.

3. Большаков А. М. Повышение уровня обслуживания пассажиров автобусами на основе комплексной системы управления качеством: дисс. ... к. э. н. – М., 1981. – 174 с.

4. Gabriella Mazzulla. A Service Quality experimental measure for public transport / *Trasporti Europein*, 2006. – №34. – P. 42–53.

5. Тарханова Н. В. Анализ показателей качества пассажирских перевозок / Совершенствование организации дорожного движения и перевозка пассажиров и грузов: сборник научных статей Международной научно – практической конференции. – Минск: БНТУ, 2009. – С. 33–38.

6. Gabriela Beirão. Enhancing service quality in public transport systems / *Faculty of Engineering. XII: Urban Transport and the Environment in the 21-st Century*. – 2006. – P.837–845.

7. Галушко В. Г. Вероятностно-статистические методы на автотранспорте. – Киев: Вища школа, 1976. – 232 с.