

DOI: 10.24412/2077-8481-2023-4-103-110

УДК 656.1

Т. В. РОМАНЬКОВА, канд. экон. наук, доц.
Белорусско-Российский университет (Могилев, Беларусь)

ПОКАЗАТЕЛИ МОНИТОРИНГА РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация

Обоснованы показатели мониторинга городских пассажирских перевозок в рамках направлений его проведения и структурных элементов. Определено влияние показателей мониторинга городских пассажирских перевозок на развитие и эффективность функционирования транспортной системы города. Предложен способ установления уровня развития городской транспортной системы, позволяющий выявить неэффективно функционирующие ее структурные элементы и разработать направления дальнейшего развития.

Ключевые слова:

мониторинг городских пассажирских перевозок, эффективность функционирования, городская транспортная система, транспортная сеть, показатели, транспортная доступность и обеспеченность, пассажирооборот, число перевезенных пассажиров.

Для цитирования:

Романькова, Т. В. Показатели мониторинга результатов работы городского пассажирского транспорта / Т. В. Романькова // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2023. – № 4 (81). – С. 103–110.

Введение

Перевозки пассажиров в рамках региона осуществляются в городах, междугороднем, межрайонном и международном сообщениях. Как предлагалось ранее [6], проведение мониторинга региональной транспортной системы осуществляется:

- в разрезе структурных элементов (транспортная инфраструктура региона; транспортные предприятия; транспортные средства; региональное управление);
- по направлениям (наличие; объем выполненных работ; эффективность использования; безопасность и экологичность);
- по показателям, характеризующим результативность работы пассажирского и грузового транспорта.

При этом следует отметить, что транспортная система региона имеет сложную структуру и включает перевозки пассажиров и грузов. Перевозка

пассажиров (грузов) осуществляется:

- в пределах города;
- за границами города.

Структура транспортной системы региона представлена на рис. 1.

Таким образом, региональная транспортная система состоит из двух основных элементов: городской и внегородской.

Для повышения эффективности функционирования региональной транспортной системы возникает необходимость оценить влияние каждого ее элемента, что позволит выявить наиболее важные из них, т. е. те, которые в первую очередь приведут к наибольшему экономическому эффекту в короткие сроки.

В связи с тем, что не все элементы имеют количественную характеристику, предлагается использовать метод экспертных оценок, т. е. эксперты, исходя из установленной шкалы, присваивают высший ранг элементу, который счита-

ется самым важным (оказывает наибольшее влияние на результаты функционирования региональной транспорт-

ной системы), другим – балл присваивается в сравнении с ранее оцененными.

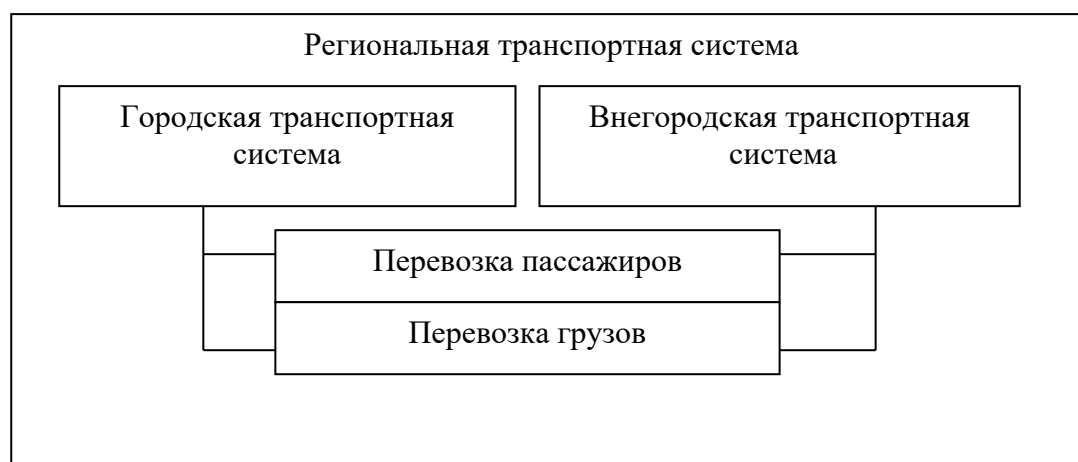


Рис. 1. Структура региональной транспортной системы

Для сбора информации применялись опросные листы. В качестве экспертов были привлечены высококвалифицированные специалисты транспортных организаций, имеющие большой практический опыт в исследуемой области.

Результаты обрабатывались следующим образом. Оценки, полученные в результате опроса экспертов, сводились в матрицу оценок. Для каждого элемента региональной транспортной системы

подсчитывалась сумма рангов, отклонения от средней суммы рангов и квадрат отклонений. Затем рассчитывалась степень согласованности мнений экспертов с помощью расчета коэффициента конкордации.

Результаты опроса экспертов, полученные при обработке анкет с рассчитанным весовым коэффициентом, представлены в табл. 1.

Табл. 1. Значимость элементов региональной транспортной системы

Наименование элемента	Весовой коэффициент B_i	Значимость
<i>Городская транспортная система</i>		
1. Перевозка грузов	0,33	II
2. Перевозка пассажиров	0,67	I
Итого	1,0	–
<i>Внегородская транспортная система</i>		
1. Перевозка грузов	0,82	I
2. Перевозка пассажиров	0,18	II
Итого	1,0	–

Весовой коэффициент указывает оценку относительной роли данного элемента в городской (внегородской) транспортной системе. При этом сумма весовых коэффициентов для элементов одной группы равна 1.

Как показывают данные табл. 1, наиболее значимым элементом городской транспортной системы, по мнению экспертов, является «перевозка пассажиров». Наименее значимым – «перевозка грузов по городу».

Среди элементов внегородской транспортной системы наиболее важным, т. е. оказывающим наибольшее влияние на развитие региона и его основные макроэкономические показатели, выступает «перевозка грузов», т. к. его удельный вес равен 82 %, а наименее – «перевозка пассажиров» (18 %).

Таким образом, совершенствование и повышение результативности работы городской транспортной системы должно осуществляться за счет перевозки пассажиров в городах региона.

Пассажирский транспорт представляет собой отрасль, которая оказывает услуги по перевозке городского населения. Его основной задачей выступает удовлетворение потребностей населения в перемещении с высоким качеством оказываемых услуг и уровнем безопасности.

Поэтому необходимо осуществлять мониторинг городских пассажирских перевозок по обоснованным показателям.

Основная часть

Мониторинг городских пассажирских перевозок представляет собой систематическое наблюдение за состоянием и результатами работы городского пассажирского транспорта, что позволит оценить, спрогнозировать и разработать пути развития и эффективности функционирования пассажирского транспорта в городе.

Проблеме мониторинга городского пассажирского транспорта уделено не-

достаточное внимание и посвящены работы лишь отдельных зарубежных авторов: Т. В. Меркеловой и Ю. С. Коротких, И. М. Поповой, А. П. Беликова, Е. А. Поповой [2, 5].

Так как транспортная инфраструктура города обеспечивает перевозку пассажиров и состоит из большого числа элементов, учесть которые достаточно сложно, то предлагается рассмотреть основные из них.

1. Транспортная сеть.

1.1. Городская:

- автомобильная;
- железнодорожная;
- троллейбусных линий;
- трамвайных линий;
- линий метрополитена.

2. Пассажирские железнодорожные станции, остановочные пункты, находящиеся в пределах города.

3. Аэропорты, остановки общественного транспорта.

4. Станции технического обслуживания, гаражи и депо.

5. Организации по ремонту транспортных средств.

6. Заправочные станции и др.

Наличие транспортной инфраструктуры, применяемой для перевозки пассажиров в городах, предлагается оценить относительными показателями, характеризующими обеспеченность и транспортную доступность городского населения на основании расчета показателя относительной густоты транспортной сети (формула Э. Энгеля) [4]:

$$d_{kj} = \frac{L_{\text{ПРИВ.Э}j}^{\Gamma}}{\sqrt{S_j H_j}}, \quad (1)$$

где $L_{\text{ПРИВ.Э}j}^{\Gamma}$ – эксплуатационная длина приведенной городской (автомобильных маршрутов, троллейбусных и трамвайных линий, метрополитена) маршрутной сети, км; S_j – площадь j -го города, км²; H_j – численность населения j -го города, чел.

Среднее значение обеспеченности

городской транспортной сети остановочными пунктами, вокзалами, пассажирскими железнодорожными станциями, находящимися в пределах города, аэропортами, остановками общественного транспорта, станциями технического обслуживания, гаражами и депо, организациями по ремонту транспортных средств, заправочными станциями:

$$\overline{ОБ}_{ост} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{остij}^{\Gamma}}{L_{прив.эj}^{\Gamma}}, \quad (2)$$

где $K_{остij}^{\Gamma}$ – число автовокзалов, остановок, остановочных пунктов, вокзалов на маршрутах i -го вида транспорта (автомобильного, железнодорожного) городской сети, шт.

Объем работы городской транспортной инфраструктуры предлагается оценить пассажироемкостью экономики города. Данный показатель позволит оценить вклад организаций, занимающихся перевозкой пассажиров в экономику города:

$$П_{эмj} = \frac{П_{привj}}{ВП_j}, \quad (3)$$

где $П_{эмj}$ – пассажироемкость экономики j -го города, пасс.·км/млн р.; $П_{прив.j}$ – приведенный пассажирооборот j -го города, пасс.·км; $ВП_j$ – валовая стоимость всех произведенных товаров и услуг j -го города, млн р.

Эффективность эксплуатации городской транспортной инфраструктуры, используемой для перевозки пассажиров, предлагается оценивать удельным объемом пассажиров, пропущенных по путевой инфраструктуре города:

$$Уд.n_j = \frac{\sum_{i=1}^n ОБ_{пij}^{\Gamma}}{L_{привij}^{\Gamma}}, \quad (4)$$

где $ОБ_{пij}^{\Gamma}$ – объем перевезенных пассажиров путевой инфраструктурой по городу i -м видом транспорта, пасс.

Безопасность перевозок характеризуется аварийностью на городских дорогах, поэтому безопасность использования транспортной инфраструктуры предлагается оценить долей аварий при перевозке пассажиров, обусловленных слабо развитой городской инфраструктурой или несвоевременно выполненным ремонтом:

$$Д_{авj}^{\Pi} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{ав.инфij}^{\Gamma}}{\sum_{i=1}^n K_{ав.общij}^{\Gamma}}, \quad (5)$$

где $K_{ав.инфij}^{\Gamma}$ – число аварий в j -м городе при перевозке пассажиров i -ми видами транспорта за рассматриваемый период времени, обусловленных несвоевременно отремонтированной или слабо развитой городской инфраструктурой; $K_{ав.общij}^{\Gamma}$ – общее число аварий в j -м городе, произошедших на различных видах транспорта в городе за рассматриваемый период времени.

Очень важным элементом транспортной системы города выступают транспортные предприятия (организации). Их наличие целесообразно оценивать количеством и масштабом. Для оценки масштаба предлагается использовать такой показатель, как доля персонала городских транспортных предприятий по перевозке пассажиров в общей численности занятых в экономике города:

$$Д_{пj}^{\Pi} = \frac{\sum Ч_{пij}^{\Pi}}{Ч_{з.эkj}}, \quad (6)$$

где $Ч_{пij}^{\Pi}$ – численность персонала транспортных организаций j -го города, занимающихся перевозкой пассажиров i -ми видами транспорта, чел.; $Ч_{з.эkj}$ – числен-

ность населения, занятого в экономике j -го города, чел.

Объем работ, выполненных городскими транспортными организациями при перевозке пассажиров, характеризуется вкладом в валовую стоимость всех произведенных товаров и услуг городом:

$$D_{TP.Pj}^{\Pi} = \frac{\sum_{i=1}^n OB_{Pij}^{\Pi}}{BP_j}, \quad (7)$$

где OB_{Tij}^{Π} – объем работ, выполненных транспортными предприятиями j -го города по перевозке пассажиров i -ми видами транспорта, р.; BP_j – валовая стоимость всех произведенных товаров и услуг j -го города, р.

Эффективность функционирования городских транспортных организаций, оказывающих услуги по перевозке пассажиров, оценивается коэффициентом рентабельности пассажирских перевозок

$$R_{PPj}^{GP} = \frac{\sum_{i=1}^n PP_{PRij}^{\Pi}}{\sum_{i=1}^n Z_{PRij}^{\Pi}}, \quad (8)$$

где PP_{PRij}^{Π} , Z_{PRij}^{Π} – прибыль и затраты на перевозку пассажиров i -ми видами городского транспорта соответственно, р.

Безопасность процесса городских пассажирских перевозок, оказываемых транспортными организациями города, предлагается оценить на основании расчета доли аварий, произошедших по вине водителей, поломки транспортных средств при перевозке:

$$D_{AB.TPj}^{\Pi} = \frac{\sum K_{AB.Vij}^{\Pi}}{\sum K_{AB.OBij}^{\Pi}}, \quad (9)$$

где $K_{AB.Vij}^{\Pi}$ – число аварий в j -м городе за рассматриваемый период времени, обу-

словленных ошибками водителей при управлении городскими пассажирскими транспортными средствами, их поломкой на i -м виде транспорта.

Третьим элементом городской транспортной системы выступают транспортные средства.

Наличие транспортных средств определяется их количеством и средним уровнем обеспеченности населения (пассажиров) города транспортными средствами:

$$OB_{TP.Cj}^{\Pi} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{TP.Cij}^{\Pi}}{Ч_{Hj}}, \quad (10)$$

где $K_{TP.Cij}^{\Pi}$ – количество пассажирских транспортных средств, используемых i -ми видами транспорта j -го города, ед.; $Ч_{Hj}$ – численность населения j -го города (потенциальных пассажиров), чел.

Объем работ, выполненных городскими транспортными средствами, используемыми для перевозки пассажиров, описывают пассажирооборот приведенный и количество перевезенных пассажиров всеми видами пассажирского городского транспорта.

Пассажирооборот приведенный определяется по формуле

$$PO_{ПРИВ} = \sum P_i \cdot L_{ПРИВ.i}, \quad (11)$$

где P_i – число перевезенных пассажиров i -м видом городского транспорта за анализируемый период времени, тыс. пасс.

Эффективность использования городских транспортных средств целесообразно определять результативностью их работы, т. е. производительностью

$$P_{TP.Cj} = \frac{P_{TP..C.ПРИВj}}{\sum_{i=1}^n K_{TP.Cij}^{PC}}, \quad (12)$$

где $P_{TP.C.ПРИВj}$ – приведенный пассажи-

рооборот городских транспортных средств i -х видов транспорта, пасс. · км.

Экологичность пассажирского транспорта определяется величиной выбросов загрязняющих веществ на основании данных статистического сборника по г. Могилеву.

При проведении мониторинга осуществляется постоянное отслеживание (контроль) результатов работы городского пассажирского транспорта по выделенным показателям. Их изменение в динамике (рост или снижение) покажет наметившиеся тенденции развития городской транспортной системы и позволит выявить пути ее совершенствования за счет пассажирского транспорта.

Повышение эффективности функционирования и развития транспортной системы города диагностируется при динамике:

1) роста (прямое влияние):

- относительной густоты городской транспортной сети;

- обеспеченности городской сети остановочными пунктами, вокзалами, пассажирскими железнодорожными станциями, находящимися в пределах города, аэропортами, остановками общественного транспорта, станциями технического обслуживания, гаражами и депо, организациями по ремонту транспортных средств, заправочными станциями;

- пассажироёмкости валовой стоимости всех произведенных товаров и услуг городом;

- удельного объема пассажиров, пропущенных по путевой инфраструктуре города;

- производительности городских пассажирских транспортных средств;

- доли персонала транспортных предприятий города по перевозке пассажиров в общей численности занятых в экономике города;

- объема работ, выполненных транспортными организациями города при перевозке пассажиров, характеризуется вкладом в валовую стоимость всех

произведенных товаров и услуг;

- коэффициента эффективности (рентабельности) городских пассажирских перевозок;

- среднего уровня обеспеченности населения города транспортными средствами;

- приведенного городского пассажирооборота и количества перевезенных пассажиров в городе;

2) снижения (обратное влияние):

- доли аварий при перевозке пассажиров, обусловленных слабо развитой городской инфраструктурой или несвоевременно выполненным ремонтом дорожной сети в городе;

- доли аварий, произошедших по вине водителей, поломки транспортных средств, при перевозке пассажиров в городе;

- экологичности городского пассажирского транспорта (величины выбросов загрязняющих веществ).

Установление уровня развития транспортной системы региона за счет пассажирских перевозок осуществляется в следующей последовательности.

1. По показателям, оказывающим прямое влияние на эффективность функционирования и развития транспортной системы города, рассчитываются динамические коэффициенты изменения $K_{D_i}^{PP}$:

$$K_{D_i}^{PP} = \frac{M_t}{M_{t-1}}, \quad (13)$$

где M_t – значение показателя M в отчетном году; M_{t-1} – значение показателя M в прошлом году.

2. По показателям, оказывающим обратное влияние на транспортную систему города, динамические коэффициенты изменения $K_{D_i}^{OB}$ определяются по формуле

$$K_{D_i}^{OB} = \frac{M_{t-1}}{M_t}. \quad (14)$$

3. Расчет комплексного показателя, определяемого по средней геометрической величине, на основании коэффициентов динамики $K_{Дi}$:

$$K_{Д} = \sqrt[n]{K_{Д1} \cdot \dots \cdot K_{Дn}} \quad (15)$$

Уровень комплексного показателя будет свидетельствовать о степени развития городской транспортной системы по перевозке пассажиров.

Его значение будет характеризовать:

- 1) высокую степень развития ($K_{Д} > 1,0$);
- 2) среднюю степень развития ($0,5 < K_{Д} < 1,0$);
- 3) низкую степень развития ($0,1 < K_{Д} < 0,49$).

Заключение

Таким образом, проведение мониторинга по обоснованным показателям оценки развития и эффективности осуществления пассажирских перевозок в городе позволит:

1) выявить элементы городской транспортной системы при перевозке пассажиров, функционирующие или используемые неэффективно;

2) разработать комплекс мероприятий по направлениям проведения мониторинга городских пассажирских перевозок, способствующих повышению качества обслуживания пассажиров в городе;

3) сформировать информационную базу для разработки программы развития транспортного комплекса города по перевозке пассажиров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Горев, А. Э.** Развитие городского пассажирского транспорта / А. Э. Горев, О. В. Попова // Транспорт Российской Федерации. – 2019. – № 2 (81). – С. 45–47.
2. **Меркелова, Т. В.** Способы организации мониторинга пассажиропотока общественного транспорта / Т. В. Меркелова, Ю. С. Коротких // Наука без границ. – 2021. – №4 (56). – С. 48–51.
3. Мониторинг рынка транспортных услуг : учебное пособие / А. А. Михальченко [и др.]. – Гомель: БелГУТ, 2017. – 271 с.
4. **Никольский, И. В.** Избранные труды / И. В. Никольский. – Смоленск: Ойкумена, 2009. – 332 с.
5. **Попова, И. М.** Внедрение системы мониторинга как возможность повышения эффективности работы городского пассажирского транспорта / И. М. Попова, А. П. Беликов, Е. А. Попова // Вестн. СГТУ. – 2013. – № 2 (71). – С. 344–347.
6. **Романькова, Т. В.** Методические подходы к мониторингу грузовых перевозок в региональной транспортной системе / Т. В. Романькова // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2022. – № 4 (77). – С. 101–109.

Статья сдана в редакцию 16 мая 2023 года

Контакты:

romankova.by@mail.ru (Романькова Татьяна Васильевна).

T. V. ROMANKOVA

INDICATORS FOR MONITORING PERFORMANCE OF URBAN PASSENGER TRANSPORTATION

Abstract

The article substantiates the indicators for monitoring urban passenger transportation within the framework of its directions and structural elements. The influence of indicators for monitoring urban passenger transportation on the development and efficiency of the city's transport system has been determined. A method has been proposed to establish the level of development of the urban transport system, which makes it possible to identify its ineffectively functioning structural elements and develop directions for further development.

Keywords:

monitoring of urban passenger transportation, operational efficiency, urban transport system, transport network, indicators, transport accessibility and provision, passenger turnover, number of passengers transported.

For citation:

Romankova, T. V. Indicators for monitoring performance of urban passenger transportation / T. V. Romankova // Belarusian-Russian University Bulletin. – 2023. – № 4 (81). – P. 93–110.