Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2024. № 3. С. 310–316
State and Municipal Management. Scholar Notes. 2024;(3):310–316

Слово молодым ученым

Научная статья
УДК 352
https://doi.org/10.22394/2079-1690-2024-1-3-310-316 EDN XIJAIO

Разработка комплексного показателя оценки состояния городского электротранспорта для органов исполнительной власти Российской Федерации

Максим Вадимович Фандюшин

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Россия, fandyushinm@yandex.ru

Аннотация. В статье проанализировано 115 городов на территории Российской Федерации, в которых действует одна или несколько систем городского электрического транспорта. Определено, что в современной отраслевой сфере не существует единого комплексного показателя состояния городского электрического транспорта, который позволил бы провести оценку состояния систем не только по отношению к собственным показателям прошлых лет, но и по отношению к другим, аналогичным системам. Предложен комплексный показатель, который позволит всеобъемлюще оценить состояние городского электрического транспорта и интерпретировать его в числовом выражении для его применения государственными и региональными властями, позволяющий оперативно сделать выводы и принять решение о дальнейшей корректировке функционирования системы электротранспорта, отличающийся относительно несложной для расчета формулой и не требующий специфических компетенций для лиц, проводящих анализ. Систематизированы ключевые показатели городского электрического транспорта, в том числе связанные с эксплуатируемой энергетической инфраструктурой, линейной инфраструктурой, парковым хозяйством, включая технические здания и сооружения для обслуживания систем, показатели, связанные с подвижным составом и его ключевыми техническими характеристиками, а также доступность городского электрического транспорта для жителей рассматриваемого населенного пункта и пассажирские потоки в рамках данной системы. Определены границы значений итогового показателя, в рамках которых состояние городского электрического транспорта будет оценено органами государственной и региональной власти как удовлетворительное или же как неудовлетворительное и требующее принятия решений о пересмотре подходов к развитию системы в рамках документов стратегического транспортного планирования.

Ключевые слова: городской электротранспорт, развитие транспорта, оценка инфраструктуры, государственное управление, муниципальные органы власти

Для цитирования: Фандюшин М. В. Разработка комплексного показателя оценки состояния городского электротранспорта для органов исполнительной власти Российской Федерации // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2024. № 3. С. 310–316. https://doi.org/10.22394/2079-1690-2024-1-3-310-316. EDN XIJAIO

Young scientists

Original article

Development of a comprehensive indicator for assessing the state of urban electric transport for the executive authorities of the Russian Federation

Maksim V. Fandyushin

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia, fandyushinm@yandex.ru

Abstract. This article analyzes 115 cities on the territory of the Russian Federation in which one or more urban electric transport systems operate. It is determined that in the modern industry there is no single comprehensive indicator of the state of urban electric transport, which would allow an assessment of the state of systems not only in relation to their own indicators of previous years, but also in relation to other,

© Фандюшин М. В., 2024

similar systems. A comprehensive indicator is proposed that will allow a comprehensive assessment of the state of urban electric transport and interpret it in numerical terms for its application by state and regional authorities, allowing to quickly draw conclusions and make a decision on further adjustment of the functioning of the electric transport system, characterized by a relatively simple formula for calculation and does not require specific competencies for those conducting the analysis. The key indicators of urban electric transport are systematized, including those related to the operated energy infrastructure, linear infrastructure, park facilities, including technical buildings and structures for system maintenance, indicators related to rolling stock and its key technical characteristics, as well as the availability of urban electric transport for residents of the considered locality and passenger flows within this framework systems. The boundaries of the values of the final indicator have been determined, within which the state of urban electric transport will be assessed by state and regional authorities as satisfactory or unsatisfactory and requiring decisions on revising approaches to the development of the system within the framework of strategic transport planning documents.

Keywords: urban electric transport, transport development, infrastructure assessment, public administration, municipal authorities

For citation: Fandyushin M. V. Development of a comprehensive indicator for assessing the state of urban electric transport for the executive authorities of the Russian Federation. *State and Municipal Management. Scholar Notes.* 2024;(3):310–316. (In Russ.). https://doi.org/10.22394/2079-1690-2024-1-3-310-316. EDN XIJAIO

Введение

В настоящий момент на территории Российской Федерации имеется 115 городов и 1 поселок городского типа, в которых функционирует 1 или несколько систем городского электрического транспорта. Это составляет примерно 10 % от общей численности городов в России.

Ряд городов России рассматривает строительство и запуск новых систем электротранспорта. Так, ряд городов планирует запускать электробусные системы (например, Энгельс, Волгодонск), а некоторые рассматривают возможность строительства трамвайных систем.

В то же время, наблюдаются изменения в сложившихся системах электротранспорта. 8 % трамвайных систем и 10 % троллейбусных систем находятся в упадочном состоянии и имеют риск быть ликвидированными. 25 % трамвайных и 20 % троллейбусных хозяйств, наоборот, активно развиваются и обновляются. Остальные функционируют стабильно без критических изменений. Электробусный транспорт находится только в стадии запуска и развития. Так, электробусы на постоянной основе функционируют в 9 городах, при этом в семи из них их численность не превышает 10 единиц. Наибольший успех наблюдается только в Москве, где, по состоянию на май 2024 г. функционирует около 1600 электробусов.

Таким образом, можно отметить, что, в целом, в Российской Федерации наступает стадия активного развития электротранспорта. Для правильного развития любого отраслевого института требуется несколько элементов: наличие финансовой поддержки, наличие профильных специалистов с необходимыми компетенциями, производственные мощности, а также мониторинг и контроль за развитием и функционированием системы.

В данной статье речь пойдет о последнем «звене» - мерах мониторинга и контроля. Целью данной работы является разработка показателя, который позволит органам государственной и региональной власти всеобъемлюще провести фактическую оценку функционирования систем электротранспорта, определить наиболее узкие места и оперативно изменить тактику развития электрического транспорта в стране или отдельно взятых регионах. Автором предлагается формула, а также описываются её преимущества и допущения.

Существующие форматы оценивания функционирования транспортных систем

Основной мерой мониторинга и контроля является оценка функционирования системы. Она может быть представлена на разных уровнях: оценка деятельности органов федеральной, региональной или муниципальной власти, оценка потребности в ресурсах, процесса функционирования систем, результатов функционирования или целостная оценка системы [1].

Если говорить об оценке органов власти на разных уровнях, то можно рассмотреть параметры, предложенные исследователем Асриянцем К. Г., а именно: организация мероприятий по развитию транспортного комплекса, включая строительство и ремонт, степень организации безопасности дорожного движения, создание парковочных мест, оценка качества контроля за безопасностью перевозок, создание условий для организации транспортного обслуживания населения [2].

Если говорить об оценке непосредственно транспортных систем, то их можно разделить на качественные и количественные. К количественным можно отнести экономическую оценку, например, оценка выручки, рентабельности транспортного предприятия, финансовая устойчивость [3], оценку количества перевезенных за год пассажиров или количество совершенных поездок [4], или иных параметров развития систем, связанных с протяженностью сети, которые используют в Федеральной службе государственной статистики[1].

К качественным параметрам относят разные категории показателей. В числе подобных показателей входят: загрязнение окружающей среды [4], удобство и заполняемость подвижного состава, комфортность передвижения [5], надежность транспорта, ценовая доступность[2] и прочие параметры в заданных категориях.

Кроме того, существуют иные качественные научные подходы к оценке транспортных систем. Так, в работе Волковой Е. М. и Припузов-Невского А. В. оценка функционирования транспорта рассматривается с точки зрения общественных эффектов, включающих в себя время в пути, степень безопасности перевозок, а также уровень транспортной мобильности [6].

В совместной работе ученых Шарова М. И. и Михайлова А. Ю. рассматривается оценка транспортных систем с точки зрения их надежности, что, в свою очередь, включает в себя безопасность движения, частоту поездок, качество поездки, уровень тарифа, уровень информационного обеспечения [7]. Важность информационного и цифрового обеспечения также отмечают в своей работе ученые Шульженко Т. Г. и Жук А. Е. [8].

Исследователи Карасев О. И. и Кривцова А. О., опираясь на зарубежный опыт, рассматривают оценку транспортного комплекса агломерации как комплекс из индексов, также включающих в себя безопасность поездок, качество поездок. При этом, учитывается доступность транспортных услуг, качество грузовой логистики и уровень воздействия на окружающую среду [9].

В то же время, реальных комплексных оценок функционирования транспортных систем не так много. Так, в методике оценки эффективности функционирования ПТОП используется формула, учитывающая такие параметры, как: пассажиропоток, количество подвижного состава, его суммарный пробег, экологический аспект, а также вместимость транспортных средств и тарифы [4]. Данная методика действительно является комплексной, но, в то же время, она направлена на топливные виды транспорта и не учитывает множество параметров, связанных с техническими особенностями электротранспорта. Таким образом, необходимо разработать новую комплексную оценку, направленную на городской электрический транспорт, учитывая опыт существующих систем.

Городской электрический транспорт, согласно работе группы исследователей Литвиненко Р. С., Павлова П. П., Аухадеева А. Э., это комплекс видов транспорта, приводящихся в движение электрическим приводом и предназначенный для городских перевозок пассажиров [10]. Все представленные выше комплексные оценки, в первую очередь, направлены на оценивание транспортной системы в целом и не отражают суть городского электрического транспорта. При этом, важными элементами, требующими оценки, являются: подвижной состав, тяговые подстанции, контактная сеть, рельсовые линии [10].

Разработка комплексного показателя оценки состояния городского электротранспорта

При разработке качественной комплексной оценки состояния городского электротранспорта стоит определить, какие элементы войдут в данную оценку.

Функционирование городского электрического транспорта (Далее – ГЭТ) зависит от следующих элементов:

- Состояние энергетической инфраструктуры;
- Состояние капитальной инфраструктуры для функционирования ГЭТ;
- Состояние и качество подвижного состава;
- Покрытие города сетью ГЭТ;
- Пассажиропоток на подвижном составе ГЭТ.

[1] Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации. Раздел «Транспорт». Данные за период с 2000 по 2019 гг. [электронный ресурс]: https://rosstat.gov.ru/statistics/transport.

[2] Распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 31 января 2017 года N НА-19-р «Об утверждении Социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом».

К энергетической инфраструктуре можно отнести: тяговые подстанции, фидерные кабельные линии, а также контактную сеть, либо контактный рельс, либо электрозарядные станции. К капитальной инфраструктуре ГЭТ можно отнести как парковые площади, так и иные элементы сети – рельсовые линии. В части касающейся состояния и качества подвижного состава стоит выделить такие показатели, как: нормативный возраст подвижного состава, низкопольность подвижного состава, динамика его роста, процент соблюдения расписания. Покрытие города сетью ГЭТ подразумевает процент селитебной территории города, обеспеченной маршрутами городского электрического транспорта. Пассажиропотоки рассматриваются с точки зрения прироста числа пассажиров по сравнению с отчетным периодом, следовавшим до рассматриваемого.

Таким образом, формула комплексного показателя оценки состояния городского электротранспорта представляется следующим образом:

$$К_{гэт} = К_{тп} \times К_{кл} \times К_{кс} \times К_{л} \times К_{п} \times К_{впс} \times К_{нпс} \times К_{\partial тс} \times К_{р} \times К_{S покр} \times К_{\partial пасс}$$, где:

Ктп – доля тяговых подстанций, находящихся в нормативном состоянии,

Ккл – доля фидерных и кабельных линий, находящихся в нормативном состоянии,

Ккс – доля контактной сети или контактных рельсов, находящейся в нормативном состоянии,

Кл – доля линейной инфраструктуры, находящейся в нормативном состоянии (рельсовое полотно, тоннельная инфраструктура и прочее),

Кп – доля парковых сооружений, находящихся в нормативном состоянии,

Квпс – доля подвижного состава, соответствующая возрастным нормативам,

Кнпс – доля низкопольного подвижного состава,

К дтс – доля прироста подвижного состава,

Кр – доля соблюдения расписания подвижным составом,

Ksпокр – доля покрытия площади селитебной территории маршрутной сетью систем городского электротранспорта,

К дпасс – доля прироста пассажиропотока.

Все показатели измеряются в условных единицах. Показатели К *д*тс и К *д*пасс могут иметь значение в диапазоне от (0; +∞]. Остальные показатели имеют значения в пределах (0;1].

В раскрытом виде формула выглядит следующим образом:

$$К_{гэт} = \frac{ТП_{н}}{ТП} \times \frac{КЛ_{н}}{КЛ} \times \frac{КС_{н}}{КС} \times (\frac{КЛ_{н}}{КЛ} \times \frac{М_{н}}{М} \times \frac{ТП_{н}}{ТП}) \times \frac{П_{н}}{П} \times \frac{ПС_{в}}{ПС} \times \frac{ПС_{нп}}{ПС} \times \frac{ТС_{n}}{ТС_{n-1}} \times \frac{ПС_{р}}{ПС} \times \frac{S_{гэт}}{S_{сел}} \times \frac{ПП}{ПП_{n-1}}$$

Коэффициент $\frac{ТП_{н}}{ТП}$ как отношение тяговых подстанций, находящихся в нормативном состоянии к общему количеству тяговых подстанций, питающих городской электрический транспорт. Нормативное состояние тяговых подстанций оценивается согласно ГОСТ 34062-2017 или Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей[1]. Коэффициент $\frac{КЛ_{н}}{КЛ}$ рассматривается как отношение протяженности кабельных и фидерных линий, находящихся в нормативном состоянии к общей протяженности сетей. Нормативное состояние кабельных линий оценивается согласно Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей[2]. Коэффициент $\frac{КС_{н}}{КС}$ рассматривается как отношение протяженности контактной сети, находящейся в нормативном состоянии к общей протяженности сети. Нормативное состояние контактной сети оценивается согласно СП 98.13330.2018[3]. При этом, если речь идет о метрополитене, рассматривается отношение протяженности контактного рельса, находящегося в нормативном состоянии к общей его протяженности.

[1] ГОСТ 34062-2017. Межгосударственный стандарт «тяговые подстанции, трансформаторные подстанции и линейные устройства тягового электроснабжения железной дороги». Требования безопасности и методы контроля. Дата введения 2017-11-01.

[2] Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 года № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

[3] Приказ Минстроя РФ № 735/пр от 20.11.2018 г. «Об утверждении свода правил СП 98.13330.2018 «СНиП 2.05.09-90. Трамвайные и троллейбусные линии».

Техническое состояние оценивается согласно СП 120.13330.2012[1]. Если речь об электробусах с ночной, быстрой или ультрабыстрой зарядкой, то оценивается отношение количества зарядных станций, находящихся в нормативном состоянии к общему количеству зарядных станций. Нормативное состояние зарядных станций оценивается согласно ГОСТ Р МЭК 61851-1-2013[2]. При наличии нескольких видов электротранспорта рассматривается каждый в отдельности путем добавления подобного коэффициента на каждый вид транспорта.

Коэффициент $\frac{КЛ_н}{КЛ} \times \frac{М_н}{М} \times \frac{ТП_н}{ТП}$ состоит из трех частей. Первая часть оценивает то, какая доля трамвайных путей или путей в метрополитене от общей протяженности путей соответствует нормативам. Они оцениваются согласно СП 84. 13330.2016[3] и СП 120.13330.2012[6]. Вторая часть оценивает состояние мостовых сооружений, а третья – тоннельных сооружений, по которым функционируют системы электротранспорта. Нормативное состояние оценивается согласно ГОСТ Р 57208-2016[4] и ГОСТ 33178-2014[5]. Если контактной сети, мостовых и тоннельных сооружений нет, значение коэффициента предлагается считать равным 1. При наличии тоннельных и мостовых сооружений для разных видов транспорта, они рассматриваются отдельно.

Коэффициент $\frac{П_н}{П}$ рассматривается как отношение числа парковых сооружений, находящихся в нормативном состоянии к общему количеству парковых сооружений. Нормативное состояние оценивается согласно Правилам технической эксплуатации метрополитенов, трамваев, троллейбусов.

Коэффициент $\frac{ПС_в}{ПС}$ рассматривается как отношение числа подвижного состава, соответствующего нормативному возрасту к общему числу парка подвижного состава. Коэффициент $\frac{ПС_{нп}}{ПС}$ определяется как отношение числа низкопольного подвижного состава, к общему числу парка. Для подвижного состава метрополитена данный параметр приравнивается к 1. Коэффициент $\frac{ТС_n}{ТС_{n-1}}$ вычисляется как отношение числа подвижного состава в рассматриваемый период к предыдущему отчетному периоду. Коэффициент $\frac{ПС_р}{ПС}$ рассматривается как отношение числа корректно выполненных рейсов к общему плановому числу рейсов. Коэффициент $\frac{ПП}{ПП_{n-1}}$ определяется как отношение пассажиропотока в рассматриваемый период к предыдущему отчетному периоду. При наличии нескольких видов электротранспорта, каждый из показателей вычисляется для всех видов отдельно.

Коэффициент $\frac{S_{гэт}}{S_{сел}}$ рассматривается как отношение площади покрытия селитебных территорий городским электротранспортом к общей площади селитебной территории города. Нормативы по остановочным пунктам представлены в Социальном стандарте транспортного обслуживания. Зона покрытия рассматривается сразу для всех видов электротранспорта.

Таким образом, имеется новый параметр, способный дать всеобъемлющую качественную оценку состояния электротранспорта в городе.

Важно отметить, что если итоговое значение параметра составляет 1, то система или системы электротранспорта в городе отлажены, полностью обновлены и соответствуют всем нормам. Если значение находится в пределах (0,8; 1), то отмечаются незначительные локальные проблемы, не требующие острого внимания. Значения в пределах (0,5; 0,8) требуют более пристального внимания, так как элементы ГЭТ недостаточно обновлены или требуется корректировка трассировки сети. Значения в пределах (0; 0,5) требуют безотлагательной работы с существующими системами электротранспорта, так как они находятся в серьезном упадке: инфраструктура и подвижной состав не обновлены, маршрутная сеть утратила свой первоначальный смысл. Если значения превышают 1,

[1] СП 120.13330.2012. Свод правил. «Метрополитены. Актуализированная редакция СНиП 32-02-2003». Дата введения 2013-01-01.
[2] ГОСТ Р МЭК 61851-1-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. «Система токопроводящей зарядки электромобилей». Дата введения 2014-09-01.
[3] СП 84.13330.2016. «Свод правил. Трамвайные пути. Актуализированная редакция СНиП III-39-76». Дата введения 2017-06-17.
[4] ГОСТ Р 57208-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. «Тоннели и метрополитены. Правила обследования и устранения дефектов и повреждений при эксплуатации».
[5] ГОСТ 33178-2014. Межгосударственный стандарт. «Дороги автомобильные общего пользования. Классификация мостов». Дата введения 2015-12-01.

то стоит обратить внимание на закупку дополнительного подвижного состава для удовлетворения растущего спроса или же наоборот – списание устаревшего подвижного состава.

Основным преимуществом данной формулы является её комплексность с точки зрения качественных параметров. Кроме того, данная формула гибкая и может дополняться дополнительными параметрами, в зависимости от потребностей регионов или органов государственной власти. В дополнение к этому, она может служить основой для проведения рейтингования состояния систем в городах с электротранспортом, что внесет элементы здоровой конкуренции и позволит мотивировать города на развитие ГЭТ, подкрепленное материальной или иной формой поддержки со стороны государственной власти.

Конечно, у неё имеются допущения. Например, экономические аспекты не учитываются в данной формуле. В то же время, формула направлена исключительно на качественную оценку ГЭТ. Множество запрашиваемой для формулы информации – специализированная и запрашивать можно только у профильных структур, что занимает длительное время на сбор данных.

Выводы

В рамках данного исследования ставилась задача показать актуальность использования комплексных оценок состояния городского электротранспорта. Существующие оценки рассматривают, как правило, количественную сторону ГЭТ, в частности, экономические аспекты. Качественные показатели существуют независимо друг от друга и не показывают всеобъемлющую оценку. Для решения этой проблемы разработана формула, которая учитывает основные элементы ГЭТ: инфраструктуру, подвижной состав, пассажиропотоки. Комбинируя коэффициенты, получается достаточно точная картина, описывающая состояние инфраструктуры и позволяющая осуществить корректировку государственной или региональной политики в области городского электрического транспорта. Данная формула гибкая, может модернизироваться и дополняться. Несмотря на то, что она требует большого количества узкопрофильных данных от балансодержателей систем ГЭТ, лицо, осуществляющее расчеты, не требует глубоко профильного погружения в тему, что значительно упрощает работу.

Список источников

1. Диваева Э. А. Особенности комплексной оценки функционирования инновационных систем // Современные технологии управления. 2013. № 1 (25). С. 15–17.

2. Асриянц К. Г., Рабаданов Н. М. Методика оценки эффективности деятельности органов муниципального управления в сфере транспорта // Региональные проблемы преобразования экономики. 2019. № 12 (110). С. 97–104. DOI: 10.26726/1812-7096-2019-12-97-104.

3. Тактарова С. В. Экономика отрасли: автомобильный транспорт: учебное пособие для обучающихся высших учебных заведений по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» по дисциплине Б1.1.25 «Экономика отрасли»; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет» (ПГУ). Пенза: Изд-во ПГУ, 2018. 224 с.

4. Якимов М. Р. Методика оценки эффективности функционирования городского пассажирского транспорта общего пользования в городах: методика // Якимов М.Р., Якунин Н.Н., Якунина Н.В., Неволин Д.Г., Таубкин Г.В.; Рос. акад. транспорта. М., 2021. 20 с.

5. Лерман Е. Б. Современные проблемы оценки экономической эффективности управления городским транспортом в крупном мегаполисе // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2020. №. 6. С. 211–214. DOI: 10.23672/x2436-2587-0343-p.

6. Волкова Е. М., Припузов-Невский А. В. Оценка общественных эффектов в проектах развития транспортной инфраструктуры мегаполиса // Логистика и управление цепями поставок. 2019. № 4. С. 39–44.

7. Шаров М. И., Михайлов А. Ю. Оценка надежности функционирования городского общественного транспорта в городах Российской Федерации // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2019. Т. 16. № 3 (67). С. 302–311.

8. Шульженко Т. Г., Жук А. Е. Ценностно-ориентированный подход к оценке качества услуг в логистической системе общественного пассажирского транспорта // Телескоп: журнал социологических и маркетинговых исследований. 2021. № 2. С. 100-109. DOI: 10.51692/1994-3776_2021_2_100.

9. Карасев О. И., Кривцова А. О. Оценка уровня развития транспортного комплекса мегаполисов // Статистика и экономика. 2019. № 1. С. 22–31. DOI: 10.21686/2500-3925-2019-1-22-31.

10. Литвиненко Р. С., Павлов П. П., Аухадеев А. Э. Оценка влияния надежности элементов наземного городского электрического транспорта на его пропускную способность // Надежность и качество сложных систем. 2018. № 2 (22). С. 95-103. DOI: 10.21685/2307-4205-2018-2-13.

References

1. Divaeva E. A. Features of comprehensive assessment of the functioning of innovative systems. *Modern management technologies.* 2013;1(25):15–17. (In Russ.)

2. Asriants K. G., Rabadanov N. M. Methodology for assessing the effectiveness of the activities of municipal management bodies in the field of transport. *Regional problems of economic transformation.* 2019;12(110):97-104. DOI: 10.26726/1812-7096-2019-12-97-104. (In Russ.)

3. Taktarova S. V. *Industry Economics: Automobile Transport.* Penza: Publishing house of PSU; 2018. 224 p. (In Russ.)

4. Yakimov M. R., Yakunin N. N., Yakunina N. V., Nevolin D. G., Taubkin G. V. Methodology for evaluating the effectiveness of public urban passenger transport in cities: methodology. Moscow; 2021. 20 p. (In Russ.)

5. Lerman E. B. Modern problems of assessing the economic efficiency of public transport management in a large megalopolis. *Humanities, socio-economic and social sciences.* 2020;(6):211–214. (In Russ.). DOI: 10.23672/x2436-2587-0343- p.

6. Volkova E. M., Pripuzov-Nevsky A. V. Assessment of social effects in projects for the development of the transport infrastructure of a megalopolis. *Logistics and supply chain management.* 2019;(4):39–44. (In Russ.)

7. Sharov M. I., Mikhailov A. Yu. Assessment of the reliability of urban public transport in the cities of the Russian Federation. *Bulletin of the Siberian State Automobile and Road Academy.* 2019;16(3(67)):302–311. (In Russ.)

8. Shulzhenko T. G., Zhuk A. E. Value-oriented approach to service quality assessment in the logistics system of public passenger transport. *Telescope: Journal of Sociological and Marketing Research.* 2021;(2):100–109. (In Russ.). DOI: 10.51692/1994-3776_2021_2_100.

9. Karasev O. I., Krivtsova A. O. Assessment of the level of development of the transport complex of megacities. *Statistics and economics.* 2019;(1):22–31. (In Russ.). DOI: 10.21686/2500-3925-2019-1-22-31.

10. Litvinenko R. S., Pavlov P. P., Aukhadeev A. E. Assessment of the influence of reliability of elements of ground-based urban electric transport on its capacity. *Reliability and quality of complex systems.* 2018;2(22):95–103. (In Russ.). DOI: 10.21685/2307-4205-2018-2-13.

Информация об авторе

М. В. Фандюшин – аспирант кафедры регионального управления Факультета международного регионоведения и регионального управления Института государственной службы и управления РАНХиГС.

Information about the author

M. V. Fandyushin – PhD student at the Department of Regional Governance of the Faculty of International Regional Studies and Regional Governance at the Institute of Public Service and Administration of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 15.07.2024; одобрена после рецензирования 14.08.2024; принята к публикации 15.08.2024.
The article was submitted 15.07.2024; approved after reviewing 14.08.2024; accepted for publication 15.08.2024.