

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 656.1/5

DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2023-21-5-10>

Мир транспорта. 2023. Т. 21. № 5 (108). С. 84–92

Разработка метода оценки качества транспортного обслуживания населения в системах планирования городских транспортных систем

**Сергей Александрович Андреев**

Международный координационный совет по трансъевразийским перевозкам;
ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта»,
Москва, Россия.

✉ andreevsa@niiat.ru.

Сергей АНДРЕЕВ

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматриваются вопросы оценки воспринимаемого качества услуг наземного городского пассажирского транспорта. Реализация маркетингового подхода к развитию транспортных услуг обозначает необходимость учёта мнения потенциального потребителя относительно планируемой или совершенной поездки. Встраивание воспринимаемого качества транспортных услуг в процессы формирования и реализации городской транспортной политики позволит более эффективно формировать устойчивое транспортное поведение, кон-

центрируясь на принятии мер, дающих наибольшую отдачу, сохраняя лояльность имеющихся пассажиров и привлекая новых.

Исходя из ориентированности транспортной услуги на конечного потребителя, в статье проводится анализ методов оценки показателей качества для транспортной цепочки. Рассматриваются вопросы использования гравитационной модели для оценки качества мультимодальной транспортной цепочки с учётом точки зрения отдельного пассажира и групп пользователей.

Ключевые слова: городские транспортные системы, пассажирский транспорт, качество транспортных услуг, воспринимаемое качество, концепция «избегай – сдвигай – улучшай».

Для цитирования: Андреев С. А. Разработка метода оценки качества транспортного обслуживания населения в системах планирования городских транспортных систем // Мир транспорта. 2023. Т. 21. № 5 (108). С. 84–92. DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2023-21-5-10>.

Полный текст статьи на английском языке публикуется во второй части данного выпуска.
The full text of the article in English is published in the second part of the issue.

ВВЕДЕНИЕ

Городской пассажирский транспорт, являясь неотъемлемой частью системы жизнеобеспечения города, подвержен широкому кругу внешних воздействий, которые влияют на транспортный спрос. В этой связи возрастает значимость взаимной увязки целей и возможностей городских транспортных администраций, потенциала транспортных компаний и ожиданий населения от предоставляемой ему транспортной услуги, позволяющей сокращать избыточное число поездок личным автотранспортом.

Такая увязка осуществляется в рамках маркетингового подхода к управлению городским пассажирским транспортом общего пользования. Этот подход базируется на положениях концепции Avoid-Shift-Improve (избегай – сдвигай – улучшай) [1], являющейся основой выработки комплекса мер по созданию устойчивых систем городского транспорта, в том числе, путем изменения транспортного поведения населения и переключения пассажиропотока с личного на общественный транспорт.

Выстраиваемая при этом система транспортного планирования и предоставления транспортных услуг должна базироваться на учёте различных аспектов оценки качества транспортного обслуживания населения – предоставляемого качества транспортной услуги (т. е. уровня качества, обеспечиваемого поставщиками услуг), целевого качества (т. е. стандартов качества, установленных регуляторами), воспринимаемого качества (т. е. качества, субъективно воспринимаемого клиентами) и, наконец, желаемого качества (т. е. характеристики ожиданий и желаний потенциальных и фактических пассажиров).

Принятие утверждения о том, что пассажир как лицо, принимающее решения, рационален, и, соответственно, из всего множества альтернатив способов передвижения и маршрутов поездки он выберет наилучшую для себя, предполагает необходимость формального описания подобного процесса принятия решения, что определяет *цель* исследования. В то же время субъективность каждой из частных оценок определяет целесообразность формализации показателей воспринимаемого качества [2–6].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Показатели качества транспортного обслуживания в городской транспортной политике

Оценка качества транспортного обслуживания населения может быть использована как для целей, стоящих перед транспортными администрациями городов (планирование перспектив развития городских транспортных систем, разработка документов транспортного планирования, мониторинг работы городского транспорта и т. д.), так и для целей транспортных предприятий, готовящих предложения по организации новых маршрутов и изменению параметров существующих.

Соответственно, возникает необходимость разработать механизм оценки качества, воспринимаемого пользователем и встроить его в процессы планирования, оказания и контроля предоставления транспортных услуг.

В табл. 1 представлен анализ структуры показателей качества транспортных услуг по материалам методик, используемых в России, ЕС, КНР и США.

Результаты анализа свидетельствуют об отсутствии в настоящее время единой номенклатуры используемых показателей качества.

Несомненно, что организаторы перевозок, перевозчики и население оценивают качество транспортных услуг, исходя из разных целей, стоящих перед ними. В частности, в России стандарт качества транспортного обслуживания населения устанавливается городской (региональной) администрацией для перевозчиков, работающих на отдельных маршрутах. В то же время конкретного пользователя в большей степени интересует качество обслуживания не на отдельном маршруте или в транспортной системе в целом, а на его собственном маршруте поездки («транспортной цепочке»), который может включать участки различных маршрутов, нескольких видов городского пассажирского транспорта, передвижение с использованием средств активной мобильности или индивидуальной мобильности, а также пересадки, качество которых также должно быть учтено. В этой связи, для получения более полной картины, связанной с показателями качества обслуживания пассажиров, необходимо обеспечивать рассмотрение вопросов качества транспортных



Таблица 1

Показатель качества	Измеритель	ЕС*	РФ**	КНР***	США****
Доступность	частота и надёжность обслуживания	+	+		+
	время работы	+	+		+
	удобство посадки и высадки	+			+
	покрытие маршрутной сетью	+			+
	ценовая доступность	+	+	+	+
Информационное сопровождение	расстояние от/до конечной и начальной точек маршрута				
	на остановочных пунктах	+	+		+
	онлайн	+	+		
	расписание, маршруты	+		+	+
	время ожидания, задержки	+			+
Время	своевременное информирование об изменениях				+
	в пути	+		+	+
	на остановке/подходе к ней/при пересадке	+		+	
	своевременное выполнение рейсов	+	+	+	+
	относительность к другим способам передвижения				
Комфорт	температура, вентиляция/кондиционирование в салоне, отсутствие запахов и вибрации	+	+	+	+
	наполняемость салона / возможность занять посадочное место	+	+	+	+
	внешний вид транспортного средства (чистота, окраска, отсутствие посторонних надписей)	+			+
	пригодность для поездки в особых случаях (с багажом, детской коляской, с велосипедом /СИМ)	+	+		
Обслуживание клиентов	культура обслуживания	+	+		+
	отзывчивость персонала	+			+
	наличие обратной связи	+			+
	возможность улучшения сервиса посредством обратной связи				+
Безопасность	на остановочных пунктах	+		+	+
	на подходе к остановочным пунктам				
	в движении для ТС	+		+	+
	в движении для пассажира	+		+	
	в салоне ТС (противоправные действия)	+		+	+
Воздействие на окружающую среду	экологичность услуги в целом	+	+		
	снижение уровня заторов	+			
	снижение уровня выбросов	+			

* На основе регламента EC EN 13816:2002 «Определение, целеполагание и измерение качества услуг» (EN 13816:2002. Transportation – Logistics and services – Public passenger transport – Service quality definition, targeting and measurement).
** На основе Социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» (утверждённого распоряжением Минтранса России от 31 января 2017 года № НА-19-р с изменениями на 10 марта 2021 года).
*** На основе методики оценки воспринимаемого качества услуг автобусного транспорта для г. Пекин (КНР), изложенного в работе J. Wen и др. [9].
**** На основе детерминант, определённых в США Руководством по измерению удовлетворённости пользователя и качества услуги (Handbook for Measuring Customer Satisfaction and Service Quality).

услуг в более широком контексте, как показано на рис. 1.
Помимо этого, разные категории пользователей и в разных обстоятельствах по-разному воспринимают показатели качества

предоставляемой услуги. Как правило, для оценки качества применяется принцип, в соответствии с которым определяются фокусные группы потенциальных пассажиров (занятые в экономике, студенты, пенсионеры

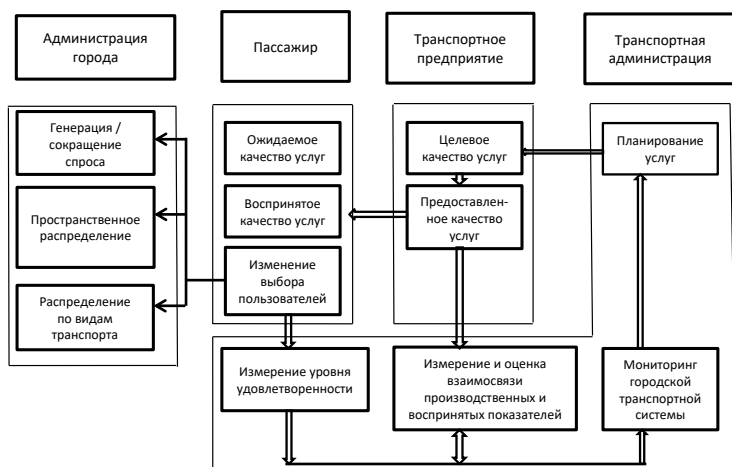


Рис. 1. Схема планирования, предоставления и контроля качества транспортных услуг на основе «петли качества» с учётом обратной связи [выполнено автором].

и т. д.). Для каждой из этих групп определяются точки образования и поглощения транспортного спроса и его характеристики (требования к качеству, цене, доступности и т. д., временные характеристики распределения спроса для каждой группы). По результатам такой декомпозиции и последующего агрегирования определяются требования к маршрутной сети и обслуживанию на ней.

Однако, если администрации и операторы не учитывают требования пользователей к качеству предоставляемых услуг, то это может приводить к тому, что устойчивое транспортное поведение населения не будет формироваться. Несмотря на то, что транспортная услуга будет приниматься пользователями в существующем варианте, при росте благосостояния населения или улучшении иных условий, связанных с социальной дифференциацией, в обществе может происходить отказ от услуг городского транспорта общего пользования в пользу использования легкового автотранспорта (личный автомобиль, такси, каршеринг и т. п.). Такая тенденция в перспективе негативно влияет на широкий спектр проблем, связанных с дорожным движением и экологией [7].

Комплексный подход, направленный на включение воспринимаемых показателей качества транспортных услуг в систему проектирования городских систем пассажирского транспорта и контроля за предоставлением этих услуг предполагает выделение следующих подзадач:

- определение перечня показателей качества транспортных услуг, подлежащих оцен-

ке, их внутренней иерархии и целевых показателей;

- определение принципов оценки показателей качества (использование производственных показателей, получение количественных показателей посредством проведения опросов, метод «тайного покупателя» и т. д.);

- определение аудитории пользователей транспортных услуг и ее декомпозиция (по возрастным, социальным критериям, целям и обстоятельствам поездки);

- установление взаимосвязей между показателями качества с учётом степени их восприятия каждой из групп пользователей;

- формирование математического аппарата, используемого для оценки качества транспортных услуг для каждой категории пользователей.

При этом важно учесть, что с ростом благосостояния потребители постоянно повышают ожидания качества во всех сферах, в том числе на рынке транспортных услуг. Поэтому рынок транспортных услуг представляет динамическую систему – на неё непрерывно воздействует общественное, экономическое и социальное развитие, а также отраслевые меры, непосредственно предпринимаемые в транспортной отрасли.

Изменение уровня благосостояния (как общества, так и отдельного индивида), демографические особенности общества меняют восприятие качества транспортных услуг. Резкие его изменения вследствие изменения маршрутной сети, расписаний, тарифов и т. д., как правило, настороженно восприни-



маются пользователями, если только они не приводят к столь же кардинальному повышению качества обслуживания.

В этой связи используется ряд рекомендаций, устанавливающих рамки грядущих изменений транспортных услуг (например, реформами не рекомендуется затрагивать более 15–20 % маршрутной сети)¹.

В значительной части, все расчёты, необходимые для оценки качества предоставляемых услуг наземного городского пассажирского транспорта, сейчас делаются для мономодальных маршрутов, и влияние характеристик того или иного вида транспорта на выбор потребителей пока представляется недостаточно изученным. Можно, однако, предположить, что выбор маршрута исходя из обеспечиваемого им интегрального качества транспортных услуг, также возможно формализовать, используя следующие показатели – доступность транспортного средства, время в пути, уровень обслуживания, комфорт, визуальная приемлемость, безопасность на остановке и в пути следования, экологичность, персональные предпочтения, количество пересадок, их надёжность и удобство.

Методы оценки качества транспортных услуг

Для получения данных о предоставляемом и воспринимаемом качестве транспортных услуг могут использоваться опросы пользователей, хотя такой метод получения данных может давать достаточно субъективные результаты и, кроме того, требует формулирования для респондентов понятных им вопросов. Фигурирующие в этих вопросах показатели не должны быть исключительно общими (к примеру, «доступность» или «надёжность») поскольку в таком случае они могут быть по-разному истолкованы отвечающими на вопросы пассажирами, и с другой стороны – они должны быть легко количественно оцениваемыми.

Методы экспертной оценки показателей качества предполагают использование коэффициентов их относительной важности (весомость критериев) или абсолютной значимости (балльная оценка). Такие методы используются как для сравнения показателей

качества транспортных услуг до и после принятия соответствующих регуляторных мер, так и для оценки динамики изменения интегрального показателя качества [8; 9].

В то же время при построении интегральных показателей качества важно сформировать набор показателей-компонентов, обеспечивающих полное покрытие потребностей пользователя. В случае их разнонаправленности в формулу расчёта интегрального показателя качества вводятся соответствующие корректирующие коэффициенты.

Алгоритмы оценки транспортных проектов и программ с использованием сложных (составных) критериев изложены, например, в работе². При анализе мнений ограниченного числа опрашиваемых квалифицированных экспертов, к примеру, могут использоваться метод Дельфи (рис. 2) или метод попарных сравнений. При этом в обоих случаях соответствующее внимание должно уделяться вопросу отбора опрашиваемых с целью формирования репрезентативной выборки.

Важным показателем качества поездки является её *продолжительность (время)*. Однако этот показатель носит многокомпонентный характер, каждый из элементов которого воспринимается пассажиром по-разному [10–12]. Поэтому те из показателей качества, которые используют временную основу, должны учитывать субъективное восприятие пассажиром времени, проведённого на разных стадиях поездки: на остановке при ожидании транспортного средства, на подходах к ней, в процессе прямой поездки или поездки с пересадкой, время пересадки и ожидания стыковочного рейса. При этом значения показателей качества, связанные с восприятием ожидания, могут иметь нелинейную зависимость от времени ожидания.

Это касается, в частности, транспортной цепочки, где приемлемость пересадки для пассажира может зависеть не только от внешних факторов (обустроенность пересадочных пунктов, погодные условия, расстояние пешего передвижения при пересадке), но и от общей продолжительности поездки, то есть от доли пути, проведённой пассажиром в салоне одного и того же транспортного средства.

¹ Руководство по составлению рациональных схем автобусных маршрутов в городах. М.: НИИАТ Минавтотранса РСФСР, 1984.

² Донченко В. В. Устойчивые городские транспортные системы: изменение парадигмы планирования и развития городского транспорта: Учебник. – М.: Радар – 2023–402 с. ISBN-978-5-6048/401-2-2.



Рис. 2. Схема использования метода Дельфи [составлено автором].

Разное восприятие пользователем времени, затрачиваемого на отдельных этапах транспортного процесса: пешего подхода/отхода от остановки, нахождения в транспорте (в пределах интервала, не превышающего показатель транспортной усталости), приводит к тому, что время ожидания и время пересадки оценивается в два раза более негативно, чем время, проведённое в салоне транспортного средства [13].

Одним из основных показателей качества транспортных услуг является их *доступность*. Необходимость её оценки с точки зрения воспринимаемого качества связана с выбором пользователем при планировании поездки наилучшего маршрута достижения своей цели и соответствующей этому маршруту транспортной цепочки. Потенциальный пассажир оценивает доступность местоположений, видов транспорта и отдельных маршрутов, исходя из своих физических и финансовых возможностей, наличия времени, временных и погодных условий и т. д.

В работе [14] для оценки доступности местоположений для пользователя предлагается использовать гравитационную модель, согласно которой той или иной транспортной цепочке соответствует определённый вес:

$$A_i = \sum_j P_i \cdot f(C_{ij}), \quad (1)$$

где A_i – доступность i -й зоны;

P_i – возможности достижения цели из i -й зоны;

i – индекс зоны отправления;

j – индекс зоны назначения;

$f(C_{ij})$ – функция, определяющая стоимость поездки.

В данном случае предполагается, что именно стоимость является фактором, определяющим уровень доступности.

Однако, исходя из комплексного понятия доступности, на нее оказывают влияние и другие факторы. Для их учета вводится понятие сопротивления поездке (импеданс), то есть легкости/сложности совершения поездки из i в j .

В классическом виде функция сопротивления поездке (импеданс) $f(d_{ij})$ предполагает зависимость только от расстояния между двумя точками, однако она может быть использована и для учета более широкого набора факторов, влияющих на доступность.

С точки зрения этого подхода, местоположения имеют тем больший вес, чем ближе они находятся к точке достижения цели (т. е. – будут более вероятно выбраны пользователем):

$$P_j^{ip} = \frac{x_j^p f(d_{ij})}{\sum_{j \in L^{ip}} x_j^p f(d_{ij})}, \quad (2),$$

где L^{ip} – набор местоположений типа p в наборе выбора для зоны i ;

x_j^p – размер активности типа p (количество / мощность точек производственной активности, а также других точек притяжения пассажиропотока) в местоположении j .

Понятие «близость» в данном случае, может быть распространено на стоимостные и временные показатели, на уровень предоставляемого комфорта и т. д.

В соответствии с моделью, описанной формулой (2), вероятность выбора местопо-



ложения j будет непрерывно уменьшаться с увеличением расстояния / времени, необходимого для достижения цели. При этом следует также учитывать, что эта вероятность является неодинаковой для различных категорий пассажиров и целей поездки.

Изложенное выше позволяет использовать гравитационную модель для оценки показателей качества транспортной цепочки (от двери до двери) с использованием воспринимаемого качества. В таком случае функция качества транспортной услуги $f(q_{ij})$, зависящая от воспринимаемого качества звеньев транспортных цепочек, вводится в состав функции импеданса.

В данном случае предполагается, что пользователь выбирает транспортную цепочку с максимальным интегральным показателем качества $Q_{\text{выб}}$:

$$Q_{\text{выб}} = \max Q_i \quad (i \in 1..n), \quad (3)$$

где n – число возможных транспортных цепочек от начальной до конечной точки своей поездки с качеством Q_i , рассматриваемых индивидом (потенциальным пассажиром).

В свою очередь, каждая цепочка состоит из суммы звеньев, каждое из которых характеризуется собственным качеством.

$$Q_i = \sum_{j=1}^m q_j, \quad (4)$$

где q_j – качество отдельного j -го звена транспортной цепочки, а m – число ее звеньев.

В простейшем случае

$$Q_i = \sum_{j=1}^m q_j = \sum_{j=1}^m \sum_{k \in K} q_{jk} \cdot p_k, \quad (5)$$

где q_{jk} – показатель качества транспортной услуги j звена по k критерию; p_k – весовой коэффициент k -го критерия качества транспортной услуги, принадлежащего множеству K .

При этом, физическое расстояние в рамках соответствующей цепочки может быть короче, но это расстояние может проигрывать по качеству (иметь большой импеданс, то есть сопротивление) и соответственно быть отвергнуто при принятии потенциальным пассажиром своего решения.

В действительности, оценка качества совершаемой поездки может варьироваться в зависимости от времени ее осуществления, категории пользователя и т. д. Поэтому в менее упрощенных случаях можно использовать функции, характеризующие зависимости качества транспортных услуг от категории пользователей, целей поездки, времени суток

и т. д., а также группировать оценки и формировать суммарные характеристики.

Ввиду комплексного характера транспортной услуги нужно также учитывать взаимное влияние нескольких показателей качества друг на друга. К примеру, значения одних показателей могут находиться в противофазе со значениями других (рост скорости как следствие сокращения времени в пути может вести к снижению безопасности и т. п.). В то же время их взаимное наложение приводит к тому, что негативное восприятие одного из показателей (стоимость, пересадочность) может быть компенсирована улучшением других показателей (время, комфорт). Такие связи могут образовывать сетевые модели, где вершинами являются соответствующие показатели качества (рис. 3).

Для конкретного показателя (например, пересадочности) соответствующий граф, описывающий его взаимосвязи с другими показателями качества, показан на рис. 4. При этом веса ребер, характеризующие значимость связи будут иметь разные весовые коэффициенты для различных категорий пользователей и категорий поездки. Соответственно, целесообразен учет этого фактора на этапе планирования транспортных услуг.

Динамическая физическая модель воспринимаемого качества может быть описана изменением индекса удовлетворенности в многомерном пространстве, каждая из осей которого относится к определённому показателю качества:

$$S = \sum_{i=1}^k \frac{a_i \times x_i}{x_i}, \quad (6)$$

где S – индекс удовлетворённости;

a_i – оценка удовлетворённости по атрибуту i ;

x_i – относительная важность атрибута i ,
 $i = 1, \dots, k$.

Помимо традиционных методов, решение задачи оценки воспринимаемого качества можно осуществить с использованием аппарата интервальной математики для каждой из групп пользователей транспортных услуг с последующим получением интегральной оценки.

Заметим, что индекс удовлетворенности может быть использован как величина, обратно пропорциональная импедансу (сопротивлению) поездке, в функцию которого внесены показатели качества.

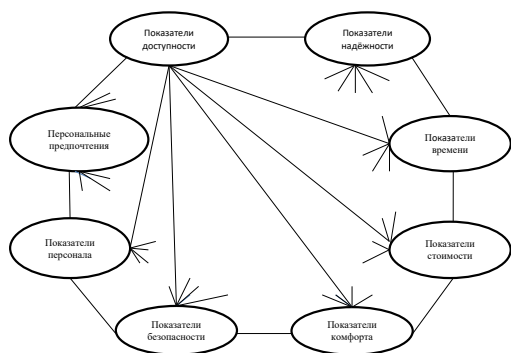


Рис. 3. Общий случай взаимного наложения показателей воспринимаемого качества транспортных услуг [составлено автором].

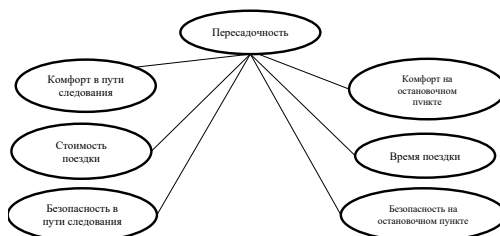


Рис. 4. Пример взаимного влияния показателей воспринимаемого качества транспортных услуг [составлено автором].

Каждый из этих показателей для определённой группы пользователей находится в пределах «зоны толерантности», при этом выход за максимальное значение зоны приводит к формированию «избыточного качества», то есть такого качества, повышение которого не приводит ни к повышению удовлетворённости общим качеством транспортной услуги, ни к росту объёма ее потребления (числа поездок) [15–17].

Выход за нижнюю границу такой зоны приводит к критической (негативной) оценке транспортной услуги и формирует стремление к отказу от нее, то есть негативное транспортное поведение. Соответственно, за счет ухудшения соотношения «затраты-выгоды» для пользователя снижается доступность цели поездки, что является стимулом для поиска альтернативных путей достижения цели. Описание взаимосвязи транспортного поведения с доступностью и полезностью для пользователя изложено в работе [18].

Таким образом, в условиях ограниченности ресурсов, задача стоит на максимальной концентрации на тех мерах, которые воздействуют на интегральный показатель качества, приближая его значение к точке, максимально удаленной от нижних границ этих зон. Соответственно, обеспечивается лояльность пассажира как пользователя услуг городского пассажирского транспорта как в моменте, так и на перспективу.

На уровне индивида (потенциального пассажира) процесс можно описать следующим образом. На дотранспортной стадии пользователь определяет имеющиеся ограничения и допустимые компромиссы и формулирует для себя критерии, характеризующие

ожидаемое качество поездки, которое представляет собой вектор диапазонов значений показателей качества. Диапазон значений каждого из этих критериев, приемлемых для пользователя, представляет собой зону толерантности T_i .

Как это описано в работе [19], в процессе принятия решения альтернативы, удовлетворяющие требованиям (ограничениям), являются допустимыми, а альтернатива, достигающая экстремума приоритетного критерия или комплекса критериев, становится оптимальной стратегией и реализуется в виде поездки.

ВЫВОДЫ

Встраивание показателей качества транспортных услуг в процессы планирования развития городских транспортных систем и мониторинга выполнения транспортной работы целесообразно осуществлять на основе методики, учитывающей ожидания и восприятие пассажира. Концентрация на тех мерах, которые представляются для пассажира приоритетными, противодействует стремлению пассажира в поисках более качественной транспортной услуги сделать выбор в пользу личного транспорта, снижает нагрузку на улично-дорожную сеть и способствует сокращению вредного воздействия от транспорта на окружающую среду.

Для оценки воспринимаемого качества транспортной услуги может использоваться гравитационная модель, согласно которой пользователь стремится выбрать такую транспортную цепочку, которая имела бы наименьшее сопротивление поездке, то есть наиболее высокие показатели качества. Использование





интегрального показателя качества транспортной услуги с учетом функции сопротивления поездке позволяет городским и транспортным администрациям оценивать уровень удовлетворенности пользователя и концентрироваться на тех мероприятиях по совершенствованию городской транспортной системы (маршрутная сеть, вид транспорта, тип подвижного состава, тарифная политика и т. п.), которые дают наибольшую отдачу.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Mobilizing sustainable transport for development. Analysis and Policy Recommendations from the United Nations Secretary-General's High-Level Advisory Group on Sustainable Transport, 2016. [Электронный ресурс]: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2375Mobilizing%20Sustainable%20Transport.pdf>. Доступ 11.09.2023.
2. Асалиев А. М., Завьялова Н. Б. и др. Маркетинговый подход к управлению качеством транспортного обслуживания: Монография / под ред. к.т.н. Н. Б. Завьяловой, д.э.н. О. В. Сагиновой, д.т.н. И. В. Спирина. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2016. – 172 с. ISBN 978-5-00068-521-1.
3. Баранова Г. Н., Заборовская О. В. Восприятие качества услуг пассажирского транспорта потребителями: литературный обзор зарубежных исследований // Российский экономический интернет-журнал. – 2019. – № 3. – С. 10. EDN: IGFHXZ.
4. Сейфуллаева М. Э., Скоробогатых И. И., Сидорчук Р. Р., Гринева О. О. Оценка воспринимаемого качества транспортной услуги: теоретический и практический подходы // Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова. – 2018. – № 2 (98). – С. 122–134. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2018-2-122-134>.
5. Карелин Н. В. Формирование комплекса маркетинга городских пассажирских перевозок на основе инновационного подхода / Дисс... канд. экон. наук. – Оренбург, ОГУ, 2020. – 198 с. [Электронный ресурс]: <https://rsue.ru/avtoref/KarelinNV/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf?ysclid=lpie8kkcrr883340503>. Доступ 21.07.2023.
6. Епифанов В. В., Тюрин А. С., Луконькина К. А. Управление качеством пассажирскими автомобильными перевозками на основе оценки удовлетворенности потребителей // Качество и жизнь. – 2018. – № 2 (18). – С. 88–92. EDN: XUBFID.
7. Донченко В. В., Баранов А. С., Немчинов Д. М., Поляков А. С. Городское планирование и транспортное поведение в Российской Федерации. – М.: КнигИздат, 2022. – 240 с. ISBN 978-5-4492-0344-1.
8. Pečený, L., Gašparík, J., Zitřický, V. Methodology for Rating Quality Standards in Regional Passenger Rail Transport. International Scientific Journal «Trans Motauto World», 2018, Iss. 3, pp. 127–130. [Электронный ресурс]: https://www.researchgate.net/publication/347733887_The_purpose_of_long-distance_passenger_trains_in_public_passenger_transport_system. Доступ 25.08.2023.
9. Jiancheng Weng, Xiaojian Di, Chang Wang, Jingjing Wang, Lizeng Mao. A Bus Service Evaluation Method from Passenger's Perspective Based on Satisfaction Surveys: A Case Study of Beijing, China. Sustainability. 2018, 10 (8), 2723. DOI: 10.3390/su10082723.
10. The Value of Travel Time Savings: Departmental Guidance for Conducting Economic Evaluations Revision 2 (2016 Update). [Электронный ресурс]: https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/docs/2016_20Revised%20Value%20of%20Travel%20Time%20Guidance.pdf. Доступ 04.04.2023.
11. Goodwin, Ph. The Influence of Technologies and Lifestyle on the Value of Time ITF Discussion Paper. University of the West of England, Bristol. [Электронный ресурс]: https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/influence-technologies-lifestyle-zero-value-time_0.pdf. Доступ 25.08.2023.
12. Wardman, M., R. Public transport values of time. Transport Policy. 2004, Vol. 11, pp. 363–377. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2004.05.001>.
13. Худяков В. Исследование оценки качества обслуживания пассажиров городского транспорта в Риге до 2018 года // Research and Technology – Step into the Future. 2007, Vol. 2, Iss. 2, pp. 5–14. [Электронный ресурс]: https://tsi.lv/sites/default/files/editor/science/Research_journal/Res_Tech/2007/V2/1.pdf. Доступ 25.08.2023.
14. Hansen, S. L. How accessibility shape land use. Journal of the American Institute of Planners, 1959, Vol. 25, Iss. 2, pp. 73–76.
15. Juan de Oña, Rocío de Oña, Quality of Service in Public Transport Based on Customer Satisfaction Surveys: A Review and Assessment of Methodological Approaches. Transportation Science, 2014, 49 (3). DOI: 10.1287/trsc.2014.0544.
16. Fonseca, F., Pinto, S., Brito, C. Service Quality and Customer Satisfaction in Public Transports. International Journal for Quality Research, 2010, Vol. 4 (4), pp. 125–130. [Электронный ресурс]: https://www.researchgate.net/publication/328367787_Service_Quality_and_Customer_Satisfaction_in_Public_Transports. Доступ 25.08.2023.
17. Агуреев И. Е., Ахромешин А. В. Подходы к формализации понятия транспортного поведения населения городских агломераций // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2021. – № 2. – С. 60–70. DOI: 10.25198/2077-7175-2021-2-60.
18. Guers, Karst. Accessibility and Transport Appraisal: Approaches and Limitations. International Transport Forum Discussion Papers – OECD Publishing – No. 2020/22. DOI: <https://doi.org/10.1787/58a96ff1-en>.
19. Жук А. Е. Ценностно-ориентированное развитие логистических систем городского общественного пассажирского транспорта // Дисс... канд. экон. наук. – СПб.: СПбГЭУ, 2021. – 245 с.

Информация об авторе:

Андреев Сергей Александрович – советник Генерального секретаря Международного координационного совета по трансевразийским перевозкам; аспирант ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта», Москва, Россия, andreevs@niat.ru.

Статья поступила в редакцию 07.10.2023, одобрена после рецензирования 04.11.2023, принята к публикации 08.11.2023.