

Оценка целесообразности формирования логистических систем обслуживания пассажиров



Сергей ВАКУЛЕНКО
Sergey P. VAKULENKO

Екатерина КОПЫЛОВА
Ekaterina V. KOPYLOVA



Алексей БЕЛЯНКИН
Alexey Yu. BELYANKIN

Вакуленко Сергей Петрович – кандидат технических наук, профессор, директор ИУИТ Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), Москва, Россия.

Копылова Екатерина Витальевна – кандидат технических наук, доцент МИИТ, Москва, Россия. Белянкин Алексей Юрьевич – начальник Центра по корпоративному управлению пригородным комплексом ОАО «РЖД», Москва, Россия.

Feasibility Assessment of Development of Passenger Service Logistic Systems
(текст статьи на англ. яз. – English text of the article – p. 126)

Исследования последних лет показывают, что до сих пор отсутствует четкая универсальная система оценки целесообразности формирования логистической цепочки обслуживания пассажиров, которая учитывала бы не только интересы каждого отдельного вида транспорта или сегмента пассажиропотока, но и рассматривала бы в целом транспортную систему района тяготения (страны, региона, мегаполиса и т. д.). Свои подходы к решению этой задачи демонстрируют авторы статьи, используя аналитические методы и логистические характеристики транспорта, потребительские его качества, отражающие ценность транспортного продукта для пассажира и технико-технологические возможности каждого перевозчика.

Ключевые слова: транспорт, логистика, пассажирские перевозки, система оценки, логистические принципы, показатели функционирования, выбор маршрутов, район тяготения.

Теоретические исследования, а также практика организации пассажирских перевозок на основе логистических принципов (в основном зарубежный опыт) свидетельствуют, что логистика уверенно становится базовым элементом системы транспортного обслуживания населения в любых видах сообщений: дальнем, пригородном, пригородно-городском и внутригородском. Но столь же очевидно и другое: все чаще нет четкой универсальной системы оценки целесообразности формирования логистической цепочки обслуживания пассажиров, учитывающей не только интересы каждого отдельного вида транспорта или сегмента пассажиропотока, но и в целом транспортную обстановку в районе тяготения путей сообщения.

Система оценки целесообразности должна позволить определять возможность участия в транспортном обеспечении района тяготения того или иного вида транспорта, расставлять приоритеты в их использовании и рассматривать изменения в технологии или эксплуатационных параметрах, чтобы знать

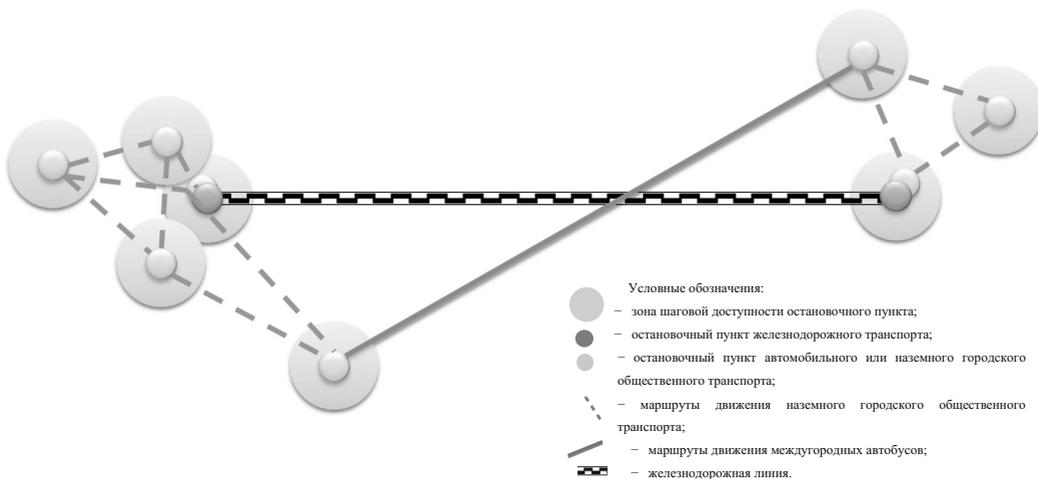


Рис. 1. Пример маршрутной сети видов транспорта, на основе которой возможно формирование логистической системы освоения пассажиропотоков.

степень влияния инноваций на эффективность перевозок. Кроме того, система поможет гибко варьировать транспортно-логистические схемы при коррекции параметров и производить переоценку ориентиров логистического обслуживания.

Допустим, формирование логистических цепочек освоения пассажиропотоков правильнее осуществлять отдельно для «пиковых» и «непиковых» периодов рабочего графика. Неравномерность перевозок определяется в зависимости от обслуживаемого сегмента: для дальних пассажирских маршрутов наиболее характерны «пики» летнего периода, или сезонная неравномерность, для пригородных – внутрисуточная неравномерность и по дням недели.

Например, при формировании логистических систем в пригородных, пригородно-городских и внутригородских перевозках в «пиковые» периоды предпочтение следует отдавать видам транспорта с большей провозной способностью, тогда как в периоды суток с незначительным пассажиропотоком внимание должно переключаться на сниженные интервалы следования транспортных средств. Помимо этого, нельзя не учитывать и социальные факторы, обеспечение комплексной безопасности, экологической защищенности и т. д. Один из вариантов маршрутной сети видов транспорта и формирования логистической системы освоения пассажиропотоков приведен на рис. 1.

Необходимость или возможность формирования логистических цепочек перевозки пассажиров в каждый период на отдельно

взятом маршруте при наличии нескольких видов транспорта, обслуживающих его, определяется суммарной целесообразностью (через коэффициент C) их использования на тех или иных участках линии в сравнении с вариантами обособленного обслуживания всего маршрута каждым видом транспорта:

$$C = \sum_{i=1}^n k_i \cdot \frac{L_i}{L_M},$$

где k_i – коэффициент целесообразности использования i -го вида транспорта на единицу длины рассматриваемого маршрута;

L_i – длина части маршрута, которую предполагается обслуживать i -ым видом транспорта, км;

L_M – общая длина обслуживаемого маршрута, км;

n – число участков маршрута, обслуживаемых различными видами транспорта.

Часть маршрута, обслуживаемая определенным видом транспорта – это расстояние между стыковыми пунктами участков, ограниченных транспортно-пересадочными узлами (ТПУ), предполагающих наличие в них альтернативных видов транспорта для обслуживания одного и того же сегмента пассажиропотока. Места расположения ТПУ должны соответствовать резким перепадам густот пассажиропотоков. Длина пешеходного пути при совершении пересадки не может превышать величин, установленных строительными нормами и правилами.

Коэффициент целесообразности использования вида транспорта на маршруте (участке) устанавливается с учетом степени разви-



тости его транспортной инфраструктуры, эксплуатационных параметров, характеристик транспортных средств и других ресурсов удовлетворения потребностей пассажиров в транспортных услугах. При этом, в свою очередь, коэффициент целесообразности зависит от значимости ряда логистических характеристик его использования, которые должны быть определены в дополнение к эксплуатационным показателям работы каждого вида транспорта:

$$k_i = \sum_{j=1}^m k_j,$$

где k_j — коэффициент значимости j -го показателя при использовании i -го вида транспорта на участке маршрута ($0 \leq k_j \leq 1$);

m — количество коэффициентов значимости.

В качестве логистических характеристик транспорта принято рассматривать как потребительские его качества, отражающие определенную ценность транспортного продукта для пассажира, так и качества, характеризующие технико-технологические возможности каждого перевозчика:

- интенсивность отправления транспортных средств;
- шаговая доступность объектов транспортной инфраструктуры;
- степень безопасности перевозочного процесса;
- гибкость расписания движения транспортных средств;
- экологичность транспорта;
- возможности пропускной и провозной способности;
- вместимость транспортных средств на маршруте;
- эксплуатационные затраты (приведенные к расходам на перевозку одного пассажира) и т. д.

Коэффициент использования пропускной/провозной способности определяет ресурсы каждого вида транспорта в освоении прогнозного пассажиропотока на маршруте (участке). Так, если значение коэффициента для вида транспорта стремится к единице, то его возможности исчерпаны, и дальнейшее пребывание на маршруте требует усиления, инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры для этого вида перевозок или приобретения подвижного состава большей вместимости.

При недоиспользовании пропускной/провозной способности определенного вида транспорта необходимо увеличивать долю его участия в логистической системе с помощью повышающих коэффициентов, выявить причины потребительской непривлекательности и принять меры к повышению конкурентоспособности. В противном случае пассажиропотоки перераспределятся в выстроенной логистической схеме вопреки разрабатываемым логистическим маршрутам, поскольку пассажиры, являясь интеллектуальным «грузом», могут самостоятельно принимать решения о смене каналов перемещения. Как показывают исследования, непривлекательность вида транспорта нередко связана с неудобством расписания; его несогласованностью с графиками движения транспортных средств других перевозчиков, поэтому более гибкая логистика существенно повысит интерес клиентов к услугам думающей о них транспортной компании.

Коэффициент использования вместимости транспортного средства на маршруте — отношение предложенных место-километров пробега к прогнозным пассажиро-километрам. В идеальных условиях он равен 1 или с учетом возможности роста фактического пассажиропотока относительно прогнозного — 0,95.

Интенсивность отправления транспортных средств определяется отношением интервала их выхода на маршрут к продолжительности рассматриваемого периода времени. При этом, с одной стороны, высокая интенсивность максимально удобна для пассажиров и согласования расписаний движения по стыковым пунктам, а с другой — увеличивает потребность в количестве транспортных средств и тем самым оказывает непосредственное влияние на эксплуатационные затраты. Интервал между отправлениями задается, исходя из обеспечения минимума пассажиро-часов ожидания на основных пассажирообразующих остановочных пунктах. Наилучшие эксплуатационные показатели достигаются при совпадении интервала отправления транспортных средств с периодом их оборота.

Шаговая доступность транспорта регламентируется типовыми правилами транспортного обслуживания населения во внутригородском и пригородном сообщениях.



Рис. 2. Проект планировки ТПУ «Рязанская» в Москве (<http://stroj.mos.ru/news/tpu-ryazanskaya-soedinit-metro-zheleznuu-dorogu-i-nazemnyi-transport>).

В центре города дальность пешеходных подходов должна составлять не более 250 м, в производственных и коммунально-складских зонах — не более 400 м, в зонах массового отдыха — не более 800 м. Шаговая доступность оценивается не только дальностью подходов, но и наличием на пешеходных путях безопасных переходов, светофоров и т. п.

Степень безопасности транспорта определяется отношением выявленного числа случаев нарушения безопасности граждан к общему числу перевезенных пассажиров за рассматриваемый период. А экологичность транспорта — количеством вредных выбросов и воздействий на окружающую среду в расчете на одного перевезенного им пассажира.

Гибкость расписания движения тех или иных транспортных средств зависит от возможности согласования их графика с другими видами транспорта. Метрополитен обладает наивысшей степенью гибкости благодаря минимальным интервалам движения поездов. Адаптивность расписания авиаперелетов минимальна в связи с технологическими особенностями работы аэропортов. При согласовании времени прибытия и отправления транспортных средств различных перевозчиков необходимо учитывать, что чем меньше общая продолжительность поездки, тем меньше должны быть и сроки нахождения пассажира в пунктах пересадки.

Эксплуатационные затраты, связанные с организацией доставки пассажиров различными перевозчиками и видами транспорта, рассчитываются согласно существующим методикам на основе данных о прогнозных пассажиропотоках. Но помимо эксплуатационных (качественных и количественных) показателей работы каждого перевозчика

теперь следует в полной мере учитывать и показатели функционирования транспортно-логистической системы, которые в условиях клиентоориентированности приобретают все более существенное значение.

К таким показателям функционирования пассажирской транспортно-логистической системы, в частности, относятся:

- насыщенность маршрута предложенными местами;
- интенсивность обслуживания маршрута;
- коэффициент мультимодальности;
- степень мобильности пассажира в логистической системе (количество вариантов перемещения по маршрутам, отнесенное к общему количеству маршрутов);
- коэффициент согласованности расписаний (время пересадок, отнесенное к общей продолжительности поездки);
- надежность функционирования логистической системы в зависимости от входящих в ее состав видов транспорта, типов их транспортных средств, положения, занимаемого в системе,
- коэффициент пересадочности (суммарное время пересадок, отнесенное к общему времени поездки);
- вариабельность системы по классам обслуживания.

ВЫВОДЫ

Логистическую транспортную систему с показателями ее функционирования следует рассматривать как единое целое, единый комплекс, деятельность которого направлена на качественное, полное и быстрое удовлетворение потребностей населения в перевозках. Именно это определяет целесообразность оценочных принципов и критериев при формировании транспортного обслужи-





вания в районе тяготения любых видов сообщения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Железнодорожные пассажирские перевозки / Под ред. Г. В. Верховых – СПб.: Паллада-медиа, 2012 – 520 с.
2. Киселев А. Н., Копылова Е. В. Интермодальные системы в пригородных пассажирских перевозках // Железнодорожный транспорт. – 2003. – № 10. – С.65–67.
3. Копылова Е. В. Разработка новых технологий для обслуживания пригородных пассажирских потоков // Информационные технологии в системах управления на железнодорожном транспорте: Труды Всероссийской

научно-практ. конференции. – Хабаровск, 2004. – С.64–70.

4. Копылова Е. В., Куликова Е. Б. Логистика – перспективное направление развития пассажирских перевозок // Железнодорожный транспорт. – 2010. – № 3. – С.61–64.
5. Вакуленко С. П., Копылова Е. В., Куликова Е. Б., Голубев П. В. Интермодальные перевозки в пассажирском сообщении с участием железнодорожного транспорта: Учеб. пособие. – М.: Учебно-метод. центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. – 298 с.
6. Миротин Л. Б., Лебедев Е. А., Левицкий М. О. Интеграция транспортных коммуникаций региона // Мир транспорта. – 2014. – № 4. – С. 118–122. ●

Координаты авторов: Вакуленко С. П. – k-gdsu@mail.ru, Бебянкин А. Ю – belyankinau@center.rzd.ru, Копылова Е. В. – iuit-miit@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 21.01.2015, принята к публикации 28.04.2015.

Статья подготовлена на основе материалов, представленных авторами на Международной научно-практической конференции «Международная логистика: наука, практика, образование», состоявшейся 3 марта 2015 года по инициативе кафедры «Логистика и управление транспортными системами» Института управления и информационных технологий Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ) при поддержке Федерального агентства железнодорожного транспорта, Министерства транспорта Российской Федерации, в сотрудничестве с Казахской академией транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева, Даляньским университетом информатики Neusoft (Китай).

FEASIBILITY ASSESSMENT OF DEVELOPMENT OF PASSENGER SERVICE LOGISTIC SYSTEMS

*Vakulenko, Sergey P., Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), Moscow, Russia.
Kopylova, Ekaterina V., Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), Moscow, Russia.
Belyankin, Alexey Yu., JSC «Russian Railways», Moscow, Russia*

ABSTRACT

Recent studies show that there is still no clear universal system to assess feasibility of forming a logistics chain of passenger service, which would take into account not only the interests of each individual mode of transport or passenger traffic segment, but would consider the whole transport system of load

Keywords: transport, logistics, passenger transportation, evaluation system, logistic principles, indicators of functioning, choice of routes, gravity area.

Background. Theoretical research and practice of passenger transportation organization on the basis of logistics principles (mainly foreign experience) indicate that logistics confidently becomes a basis of public transport services in all types of traffic: long- distance, suburban, suburban-urban and inner city. But another aspect is equally obvious: more often there is no clear universal system to assess the feasibility of forming a logistic chain of passenger services, taking into account not only the interests of each mode of vehicle or passenger traffic segment, but in general traffic situation in the area of gravity of communication lines.

Objective. The objective of the authors is to investigate system of feasibility assessment, which is applicable to formation of logistics systems.

Methods. The authors use analytical method, comparative method, evaluation approach.

Results. System of feasibility estimation is designed to determine a possibility of participating in transportation provision of the area of gravity of a particular mode of transport, to set priorities in their use and to consider

area (country, region, metropolis, etc.). Approaches to solving this problem are demonstrated by the authors, using analytical methods and logistics characteristics of transport, its consumer properties, reflecting value of a transport product for a passenger and technical and technological capabilities of each carrier.

changes in technology or operational parameters to know the extent of innovation impact on transport efficiency. In addition, the system should allow flexibility to vary transport and logistics solutions for correction of parameters and to re-evaluate guidelines of logistics services.

Let's suppose that shaping out of logistics chains of passenger traffic development is more correct taking into account «peak» and «off-peak» periods of work schedule. Irregularity of transportation is determined by the serviced segment: for long-distance passenger routes the most characteristic are summer «peaks» or seasonal fluctuations, for commuter – diurnal fluctuations and fluctuations by weekdays.

For example, in formation of logistics systems in suburban, suburban-urban and intercity transportation in «peak» periods the preference should be given to modes of transport with a greater carrying capacity, while in periods of the day with a small number of passengers, attention should be switched to reduce intervals in traffic. In addition, we cannot ignore social factors, provision of