

14 Сергеева, Т. Г. Процесс принятия решения о передаче работ и услуг на аутсорсинг / Т. Г. Сергеева, В. А. Самарин, И. Р. Химач // Техник транспорта: образование и практика. – 2022. – Т. 3, № 2. – С. 196–201. – DOI : 10.46684/2687-1033.2022.3.196-201.

15 Transport and Logistics System of Turkmenistan / O. D. Pokrovskaya [et al.] // Proceedings of Petersburg Transport University. – 2022. – Vol. 19, is. 2. – P. 305–318 (In Russian). – DOI : 10.20295/1815-588X-2022-2-305-318.

УДК 51-7:656.2

## ФОРМИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

*Е. В. КОПЫЛОВА*

*Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва*

В настоящее время качество транспортного обеспечения в большинстве случаев является сдерживающим фактором развития городских агломераций, особенно образованных городами-миллионерами, так как мегаполисы не имеют рациональных транспортно-логистических схем, способных обеспечить необходимый уровень пассажирских перевозок. По данным международных консалтинговых агентств большинство российских агломераций отстает в 7–10 раз по популярности железнодорожного транспорта от сопоставимых зарубежных агломераций.

Уровень развития транспортной системы сказывается практически на всех сферах жизнедеятельности общества: экономической, социальной политической, демографической, экологической и т. д., поэтому разграничить выполняемые этой системой экономические и социальные функции можно только условно. Важная государственная задача в области развития и совершенствования пассажирских перевозок состоит в создании условий для повышения мобильности и территориальной подвижности населения (интенсивности перемещений, не связанных со сменой места жительства). Регулярные миграции населения к местам приложения труда, учебы и отдыха приводят к формированию городских агломераций и определяют направления их развития, в том числе развития транспортного комплекса. На формирование транспортной системы городской агломерации влияет ряд внешних и внутренних по отношению к транспортному комплексу факторов. Внешние факторы не поддаются влиянию со стороны транспортной системы или их взаимное влияние достаточно косвенно (экономическая ситуация, политическая обстановка, климатические условия, социально-демографическое развитие и т. д.) К внутренним факторам можно отнести элементы транспортного комплекса и их характеристики [1, 2].

По прогнозам, заложенным в программы развития различных сфер экономики Российской Федерации, можно сделать вывод о том, что если не предпринимать никаких мер, то к 2030 г. средняя скорость движения по автодорогам в агломерациях страны снизится в 2,5 раза, то есть до 7 км/ч. Для решения транспортных проблем при развитии городских агломераций прорабатываются проекты создания магистрального рельсового каркаса с вовлечением пригородного железнодорожного транспорта (проект «Городская электричка»).

Конечным пользователем услуг пассажирского транспорта является пассажир, который даже при регулярных поездках в пределах агломерации совершает от одной до трех и более пересадок. Для снижения транспортной усталости время в пути, включая продолжительность пересадок, должно быть минимальным. Минимально целесообразной продолжительностью поездки можно считать такую продолжительность, которая устраивает пассажира, определяя его выбор в пользу поездки по данной логистической цепочке, и может быть обеспечена при существующем уровне развития транспортной системы. Для достижения такой продолжительности необходимо обеспечить ритмичность работы транспорта. В Московской агломерации в настоящее время наблюдается высокая частота прибытия-отправления транспортных средств, что изначально обеспечивает согласованность и ритмичность работы различных видов транспорта при обслуживании пассажиров. Следовательно, повышается качество транспортного обслуживания населения, снижается транспортная усталость и в то же время обеспечивается эффективность работы транспортных средств, однако в ряде случаев при залповых пассажиропотоках возникает повышенная нагрузка на инфраструктуру. Транспортные комплексы других городских агломераций Российской Федерации отстают от Московской и Санкт-Петербургской по частоте и согласованности следования транспортных средств различных видов транспорта даже в пиковые часы.

При реализации концепции клиентоориентированности на рынке услуг в отношении пассажиров необходимо учитывать структуру пассажиропотока и требования, предъявляемые каждым целевым сегментом к параметрам поездки. Одним из основных признаков сформировавшейся городской агломерации является наличие устойчивых массовых пассажиропотоков, которые обусловлены ежедневными миграциями населения к местам приложения труда, учебы и отдыха. В этой связи вопрос изучения пассажиропотоков является определяющим в поиске путей формирования устойчивой транспортной системы, способствующей развитию городской агломерации.

Поскольку городские агломерации характеризуются полуторачасовой транспортной доступностью между городом-ядром и городом-спутником, то можно сказать, что для пассажиропотоков агломерации свойственны те же характеристики, что и для пригородных пассажиропотоков. Зарождение пассажиропотока на станциях отправления также происходит неравномерно, в том числе внутри каждого пикового и непикового периода. Еще несколько десятилетий назад можно было в целом считать появление пассажиров на станции равномерным. Любой пассажир готовился к поездке, руководствуясь действующим нормативным расписанием, которое могло оперативно корректироваться в зависимости от технологических особенностей работы железнодорожного транспорта в определенный текущий момент времени. Сейчас же расписание пригородных поездов соблюдается с высокой степенью точности. Кроме того, пассажиры с помощью сети Интернет и мобильных приложений могут в режиме реального времени следить за расписанием движения поездов, его возможными изменениями и более точно планировать свою поездку. С учетом современного ритма жизни, когда человек старается сократить расходы времени на перемещения, формирование пассажиропотока по отправлению не происходит равномерно. Также на процесс формирования пассажиропотоков на станции отправления накладывает влияние нормативное и фактическое расписание подвозящих видов транспорта. Необходимо учитывать и логику возможного поведения человека: сразу ли он пойдет на платформу отправления или воспользуется услугами, предоставляемыми на вокзальном комплексе, будет спешить на ближайший пригородный поезд или задержится на территории вокзального комплекса и поедет следующим поездом [3].

Исторически пригородные пассажиропотоки рассматривались достаточно укрупненно и только до прибытия на головную станцию пригородного участка. В современных условиях с позиции формирования транспортной системы городской агломерации к анализу пассажиропотоков стоит подходить более детально. В моноцентрических агломерациях пассажиропоток по мере приближения к городу-ядру, как правило, увеличивается. Это увеличение происходит нелинейно. Характер распределения пассажиропотока зависит от расположения городов-спутников и других населенных пунктов, генерирующих массовые пассажиропотоки относительно пригородного участка. Таким образом, пригородный пассажиропоток на каждом направлении в городской агломерации формируется из локальных пассажиропотоков отдельных населенных пунктов, а по прибытии на головную станцию перераспределяется, смешиваясь с пассажиропотоками, поступающими с других направлений и пассажиропотоками непосредственно города-ядра.

По мере приближения к городу-ядру густота пассажиропотока увеличивается. Соответственно увеличиваются количество и частота движения транспортных средств и, казалось бы, должна увеличиваться их вместимость. Однако по прибытии на головную станцию пассажиропотоки из пригородных переходят в разряд городских со свойственными им характеристиками сравнительно небольших расстояний перемещения, многообразием маршрутов перемещения и т. д. Несмотря на то что в городе-ядре пассажиропоток в несколько раз превосходит пассажиропоток пригородного направления, в городе используются в основном меньшие по вместимости транспортные средства, поскольку количество направлений и маршрутов перемещения пассажиров несравнимо велико.

Перераспределение пассажиропотоков в городских агломерациях между направлениями движения и транспортными средствами различных видов транспорта происходит с совершением пересадок, что увеличивает общие затраты времени на перемещение. Пересадки при совершении поездки продолжают создавать различные неудобства для пассажиров, в том числе и тем, что увеличивают общее время, затрачиваемое на перемещение. В городских агломерациях основная доля пассажиров совершает минимум одну-две пересадки при поездке в одну сторону. Поэтому время, закладываемое на пересадку, не должно быть слишком продолжительным, но при этом должно, с одной стороны, позволить безопасно и спокойно перейти из одного транспортного средства в другое и, с другой стороны, иметь резерв на случай сбоя в движении для восстановления расписания. Чем меньше

времени пассажир перемещается в транспортном средстве, тем меньше должно быть время ожидания в пункте пересадки, и напротив, при более продолжительной поездке более длительная пересадка вполне допустима. Рациональная продолжительность пересадки с точки зрения клиентоориентированности и с учетом технико-технологических возможностей является важным параметром при формировании транспортной системы городской агломерации. При определении продолжительности пересадки необходимо учитывать также ряд параметров: развитость коммуникационных путей инфраструктуры транспортно-пересадочного узла, плотность расписания движения транспортных средств на маршруте (возможность пересадки в следующее транспортное средство), характеристики пассажиропотока, совершающего пересадку, и т. д.

Таким образом, пространственную неравномерность пассажиропотока городской агломерации определяют количество городов-ядер (моноцентрическая или полицентрическая агломерация), количество городов-спутников и их расположение относительно транспортной инфраструктуры, параметры инфраструктурных объектов и количество подходов к городу-ядру, расположение объектов притяжения, порождающих и погашающих массовые пассажиропотоки.

Другой особенностью пригородных пассажиропотоков, на которой должно базироваться формирование транспортной системы городской агломерации, является их временная неравномерность по сезону года, дням недели, времени суток. Эта неравномерность связана с целью поездок пассажиров. Если говорить о сезонной неравномерности, то, например, в летний период из-за поездок на дачу возрастает пассажиропоток в выходные дни, а в будние дни пассажиропоток снижается, что связано с отсутствием такого сегмента пассажиропотока, как студенты и школьники, и с сокращением доли пассажиров, совершающих поездки на работу, а также в период отпусков.

Временную неравномерность пассажиропотока определяет в основном цель поездки пассажира и соответствующий ей необходимый период совершения поездки. Поездки к местам работы и учебы достаточно жестко привязаны ко времени работы предприятий и учебных заведений. Такие поездки формируют основной устойчивый пассажиропоток. Поездки, не привязанные жестко к определенному времени, также формируют значительный, но плавающий пассажиропоток.

Кроме того, в современных условиях необходимо рассматривать не только неравномерность пассажиропотока, но и его неоднородность, которая заключается в том, что пассажиропоток, следующий по одному маршруту, состоит из различных сегментов. Укрупненные сегменты пассажиропотока могут быть дифференцированы по платежеспособности и соответствующим требованиям к параметрам поездки, включая время ее совершения, комфорт и набор услуг в пути следования.

Таким образом, при формировании транспортной системы городских агломераций необходимо учитывать следующие особенности.

1 Пассажиропотоки городской агломерации неравномерны в пространстве и времени со своими признаками как пригородных, так и городских пассажиропотоков.

2 Пассажиропотоки городских агломераций неоднородны по своей структуре и должны рассматриваться в разрезе составляющих их сегментов, при этом потребности одних сегментов могут быть учтены при составлении расписания движения, а других – при выборе классов обслуживания.

3 При совершении внутриагломерационных поездок основная часть пассажиров пользуется не одним видом транспорта и совершает порядка 1–3 пересадок.

4 Значительная часть поездок пассажиров в городских агломерациях жестко привязана ко времени, что обусловлено целью поездки.

Сложность изучения пассажиропотоков и маршрутов их перемещения заключается в том, что пассажиропотоки формируются на существующих маршрутах. Потенциальные пассажиры самостоятельно оценивают возможности различных видов транспорта, существующие маршруты, стоимость проезда, расписание движения, комфорт и другие параметры предстоящей поездки, сопоставляют их со своими потребностями и выбирают способ перемещения. Особого внимания при формировании транспортной системы требуют безальтернативные маршруты, то есть те, где у пассажира отсутствует выбор (есть только один способ совершения поездки). Неудовлетворительное транспортное обслуживание на таких маршрутах может привести к полному отказу от поездок, смене места жительства и серьезным социально-экономическим изменениям в населенном пункте.

Итак, на формирование пассажиропотоков и распределение их между маршрутами следования и видами транспорта оказывают влияние как факторы, которые исходят от самого пассажира, так и не зависящие от него или частично зависящие. Чем больше параметров предполагаемой поездки соот-

ветствует ожиданиям пассажира, тем более вероятен выбор данного способа поездки по рассматриваемому маршруту.

#### Список литературы

1 **Копылова, Е. В.** Значение транспорта для развития городских агломераций / Е. В. Копылова // Устойчивое развитие территорий : сб. докл. II междунар. науч.-практ. конф. – М. : Нац. исследовательский Московский гос. строит. ун-т, 2019. – С. 199–201.

2 **Копылова, Е. В.** Оценка целесообразности формирования логистических систем обслуживания пассажиров / Е. В. Копылова, С. П. Вакуленко, А. Ю. Белякин // Мир транспорта. – 2015. – № 2. – С. 122–128.

3 **Копылова, Е. В.** Формирование принципов клиентоориентированного транспортного обслуживания пассажиров в пригородном сообщении / Е. В. Копылова // Современные проблемы развития железнодорожного транспорта и управления перевозочным процессом : материалы Междунар. науч.-практ. конф. МГУПС (МИИТ). – М. : ВИНТИ, 2015. – С. 76–77.

УДК 621.3.017

## «УМНАЯ» ОПОРА ОСВЕЩЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЛАТФОРМ

*Л. С. ЛАБУНСКИЙ*

*Самарский государственный университет путей сообщения, Российская Федерация*

Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года предусматривает повышение эффективности функционирования железнодорожного транспорта. От состояния и качества работы железнодорожного транспорта зависят не только перспективы социально-экономического развития, но и возможности государства эффективно выполнять такие важнейшие функции, как защита национального суверенитета и безопасности страны, обеспечение потребности граждан в перевозках, создание условий для выравнивания социально-экономического развития регионов [1].

Повышение безопасности пассажирских перевозок и качества обслуживания пассажиров имеет первостепенное значение для конкурентоспособности железнодорожного транспорта в сравнении с другими видами общественного транспорта, например, автомобильного.

Появление скоростных поездов пригородного и междугороднего сообщений позволило существенно сократить время в пути следования и привлечь дополнительное число пассажиров. Однако безопасность пассажирских перевозок и качество обслуживания на пассажирских станциях и остановочных платформах пригородного сообщения можно существенно повысить применением инновационных технологий. Для этого можно объединить устройства наружного освещения пассажирских платформ, информационные ресурсы ОАО «РЖД» и экстренных служб. В качестве такого инновационного устройства предлагается «умная» опора освещения.

Различные виды «умных» опор как составные части проекта «Умный город» в последнее время достаточно распространены, например техническое решение: «Умная опора на базе интеллектуальной системы управления КУЛОН» [2].

Однако для повышения безопасности пассажирских перевозок и качества обслуживания пассажиров на пассажирских станциях и остановочных платформах пригородного сообщения требуются дополнительные наборы функций.

Проект «умной» опоры для пассажирских платформ разработан в Самарском государственном университете путей сообщения и представляет собой комплекс устройств, собранный на одной опоре наружного освещения.

Для «умной» опоры использованы современные дизайнерские и технические решения, которые вписывают конструкцию в архитектурный облик станции и предлагают для пассажиров удобные дополнительные услуги.

Отличительной особенностью предлагаемой «умной» опоры является система умного освещения, которая может регулировать яркость светильников, установленных на опоре, в зависимости от времени года, погодных условий, графика движения пассажирских поездов и наличия людей в освещаемой зоне. Для повышения безопасности пассажиров дополнительно к основному освещению формируется цветное предупреждение в виде предупредительной красной линии ограждения приближения к краю платформы.