

**Сушкова Татьяна Васильевна**

канд. экон. наук, доцент, заведующая кафедрой

ЧОУ ВО «Казанский инновационный

университет им. В.Г. Тимирязова (ИЭУП)»

г. Казань, Республика Татарстан

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПАССАЖИРОПОТОКА СИСТЕМЫ  
ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ Г. НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ И РАЗРАБОТКА  
РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ЕЕ ОПТИМИЗАЦИИ**

***Аннотация:** в данной работе излагаются результаты анализа пассажиропотока и пассажиронапряженности системы общественного транспорта города Набережные Челны. Результаты анализа позволили предложить рекомендации по оптимизации исследуемых маршрутов.*

***Ключевые слова:** пассажиропоток, пассажиронапряженность, маршрут, городской транспорт, транспортная единица, езда, карта учетчика, подвижной состав, маршрутные сети, автобусы малой вместимости.*

Общественный пассажирский транспорт играет одну из ведущих ролей в производственной и социальной инфраструктуре России. Повышение роли общественного транспорта в развитии инфраструктуры города, а также развитие автобусного транспорта позволит разрешить часть негативных аспектов процесса автомобилизации: перегруженность дорожных сетей, мобильность населения, расходы на безопасность движения и защита окружающей среды. Но, в первую очередь, управление пассажирскими перевозками на том или ином маршруте, направлено на формирование позиций организации-перевозчика путем эффективного использования ее ресурсов для наиболее полного удовлетворения транспортных потребностей населения с целью получения прибыли и повышения стоимости компании-владельца маршрута.

За последние годы в г. Набережные Челны, как и в ряде других городов, значительно изменилась структура спроса на пассажирские перевозки. Это обусловлено как процессами социально-экономического развития города, которые вызвали появление новых объектов и зон притяжения пассажиропотоков, включающих промышленные, торговые, развлекательные, туристические, спортивные и деловые центры, так и изменениями в структуре перемещений жителей города.

Потребность в оптимизации единой сети внутримunicipальных маршрутов регулярного сообщения г. Набережные Челны возникла в связи с:

- стихийным и неравномерным развитием маршрутной сети пассажирского транспорта, что привело к увеличению уровня дублирования маршрутной сети, особенно в центральной части города;

- неудовлетворенностью населения города качеством предоставляемых перевозчиками транспортных услуг, что в условиях роста уровня автомобилизации привело к оттоку части горожан на легковые автомобили, наметилась тенденция уменьшения числа пользователей наземным маршрутным транспортом;

- ростом количества заторов на улично-дорожной сети города, особенно в центральной его части (Набережночелнинский пр.), в том числе в результате скопления большого количества подвижного состава пассажирского транспорта.

В связи с этим транспортная политика города должна быть направлена на создание условий, обеспечивающих приоритет развития общественного транспорта, рост его привлекательности для горожан, повышение эффективности перевозок, улучшение организации движения наземного пассажирского транспорта по магистралям города, включающих:

- оптимизацию маршрутной сети пассажирского транспорта, в том числе расчет необходимого количества подвижного состава пассажирского транспорта, соответствующего существующими пассажиропотоками, а также расчет оптимального интервала движения подвижного состава пассажирского транспорта;

– централизованную координацию работы всех видов городского пассажирского транспорта и эффективный контроль работы перевозчиков всех форм собственности.

Расчет количества единиц подвижного состава по часам суток является задачей оптимизации расписания движения городского пассажирского транспорта. На сегодняшний день разработано множество программ, позволяющих оптимизировать расписание движения городского пассажирского транспорта с учетом следующих факторов:

– изменения пассажиропотока в течение суток;

– режима работы основных центров притяжения пассажиропотоков: промышленных предприятий, учебных заведений г. Набережные Челны и др. Например, для маршрутов, которые осуществляют подвоз пассажиров к объектам социальной инфраструктуры (школы, больницы и т. п.), увеличение интервалов движения не целесообразно. При этом для ряда объектов, не имеющих очень важного социального значения (например, рынки и торговые комплексы), увеличение интервалов возможно, однако может быть не принято пользователями пассажирского транспорта;

– расписания движения внешнего пассажирского транспорта и др.

При решении данной задачи необходимо упорядочить движение всех транспортных единиц маршрутов городского пассажирского транспорта для организации равномерных интервалов, удобных для пассажиров в зависимости от дней недели, праздников, выходных, сезона. Таким образом, в каждом случае необходимо принимать решение отдельно, при этом данное решение с высокой долей вероятности будет приниматься в несколько итераций для достижения оптимального баланса между интересами перевозчика и пользователями общественного транспорта. В то же время, рассматривая укрупнено данную проблему, можно говорить о том, что снижение числа подвижного состава на линии в межпиковые периоды должно быть пропорционально снижению пассажиропотоков в эти периоды.

*Проблема*, обусловившая потребность в исследовании низкая эффективность системы транспортного обслуживания населения.

*Объект* – система транспортного обслуживания населения.

*Предмет* исследования – пассажиронапряженность и пассажиропоток населения г. Набережные Челны.

Как правило, пассажиропотоки не одинаковые по величине в различные часы суток, дни недели, месяцы и сезоны года, а также по участкам маршрутам и направлениям движения автобусов.

Для выявления пассажиропотоков, распределения их по направлениям, сбора данных об изменениях пассажиропотоков во времени, проводятся обследования. Задача обследования: получение достоверных данных о мощности, распределении и колебаниях пассажиропотоков на автобусных маршрутах.

Анализ специальной и научной литературы свидетельствует о недостаточной проработанности методики исследования пассажиропотока и пассажиронапряженности маршрутных сетей городов. Теоретическую основу исследования составляют научные труды таких авторов, как А.И. Жуков «Разработка методики формирования парка подвижного состава автобусного предприятия», А.И. Макунина «Методологическая основа изучения пассажирских потоков на городском пассажирском транспорте», Н.М. Сутырын «Городской транспорт», И.В. Спирин «Перевозки пассажиров городским транспортом».

Для исследования взаимосвязи пассажиропотока и пассажиронапряженности была применена методика А.И. Жукова, которая позволяет определить неудовлетворенный спрос на перевозки пассажиров [1].

Исследование проводилось с применением общенаучных методов познания: системный, ситуационный, сравнительный. Анализ собранных данных был проанализирован при помощи экономико-математических методов.

Основная информация получена в результате исследования, проведенного автором.

*Метод* сбора информации – счетно-табличный. Суть его заключается в том, что учетчики, находящиеся в автобусе, подсчитывают количество входящих и

выходящих пассажиров по каждому остановочному пункту, что обеспечивает высокую степень точности изучения пассажиропотока.

Количество учетчиков зависит от числа дверей в автобусе: в Исследование носит сплошной характер, то есть обследуются все автобусные маршруты на протяжении всей протяженности.

Под пассажиропотоком понимается общее количество пассажиров, перевезенных на маршруте в единицу времени (обычно 1–2 часа)  $Q_{\text{ч}}$ . Пассажиронапряженность представляет собой пассажиропоток при наиболее загруженном участке маршрута за определенное время (обычно в утренние часы пик) в одном направлении. Максимальная пассажиронапряженность  $Q_{\text{мах}}$  – максимальный поток в час пик в одном направлении. Исходя из этой величины необходимо осуществить выбор пассажироместимости автобусов, рассчитать их необходимое количество для полного удовлетворения спроса на перевозки.

Необходимая транспортная работа на маршруте №1 ( $R_{\text{необ}}$ ) определяется как произведение пассажиропоток, перевезенный за ед. времени (1–2 часа) и средняя дальность езды пассажира, км.

Совершаемая работа (1–2 часа) на маршруте ( $R_{\text{сов}}$ ) определяется как произведение номинальной вместимости пассажиров автобуса, частоты движения автобусов на маршруте в рассматриваемый период, ед., длина маршрута, км.

Количество необходимого транспорта на маршруте характеризует коэффициент, показывающий отношение необходимой транспортной работы к совершаемой ( $K_{\text{н}}$ ). Он не должен превышать 1. Для транспортных предприятий выгодно максимизировать данный коэффициент для снижения неэффективной транспортной работы на маршруте путем либо реформирования маршрутной сети, либо выбора оптимального количества автобусов.

В целом результаты исследования по автобусным маршрутам (автобусы малой вместимости) муниципального образования г. Набережные Челны представлены в таблице 1.

*Перспективный план маршрутных сетей*

<i>№ маршрута</i>	<i>Протяженность маршрутов, км</i>	<i>Количество имеющихся транспортных средств на маршруте</i>	<i>Необходимое количество дополнительных транспортных средств</i>
1	47,4	27	11
6	27,9	5	5
7	45,9	24	12
8	23,2	1	1
9	50,1	27	27
12	35,9	22	12
13	38,6	21	12
22	42,3	24	24
27	26,1	22	5
29	36,2	11	11
35	48	31	15
42	45	24	5
43	38,5	24	13

Таким образом, анализ результатов проведенного исследования на регулярных муниципальных маршрутах города показал, что увеличение количества автобусов на исследуемых маршрутах приведет к более качественному удовлетворению потребностей граждан в пассажирских перевозках, создав при этом незначительную нагрузку на магистральную сеть. Выделение полосы для автобусов общественного транспорта позволяют произвести увеличение количества транспортных единиц, без создания дополнительных трудностей остальным участникам дорожного движения.

Научно-методологическая значимость исследования заключается в том, что выбранная методика изучения пассажиропотока и пассажиронапряженности прошла стадию апробации, полученные результаты будут полезными при организации перевозок пассажиров на автобусных маршрутах. Исследование взаимосвязи пассажиропотока и пассажиронапряженности позволит эксплуатацион-

ным службам получать необходимую информацию для планирования, организации пассажирских перевозок, оптимизации транспортной системы муниципального образования города Набережные Челны.