

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ МАРШРУТНОЙ СЕТИ**К. П. Андреев**

Городской пассажирский общественный транспорт является важнейшим элементом транспортной системы, который обеспечивает ежедневную транспортную подвижность двух третей населения России. Управление городским пассажирским транспортом с момента перехода к рыночной экономике претерпело существенные изменения, что оказало существенное влияние на финансовое состояние пассажирских предприятий и, как следствие, на уровень качества транспортного обслуживания населения [1]. Качество жизни населения современных больших городов (мегаполисов) существенно зависит от эффективности управления городским пассажирским транспортом. Все это приводит к стремительному увеличению спроса на передвижения и в количественном (объем транспортного потока) и в качественном отношении (комфортность, безопасность и надежность транспорта). Существующие объекты транспортной инфраструктуры и пассажирский транспорт не позволяют удовлетворить растущий спрос в полном объеме. Возникают трудности в последовательном планировании систем городского пассажирского транспорта и управлении ими, что является необходимым условием успешного решения существующих транспортных проблем [2].

Быстрые темпы развития автомобильного пассажирского транспорта обусловили определенные проблемы, для решения которых требуется научный подход и значительные материальные затраты. Основными из них являются увеличение пропускной способности улиц, строительство дорог и их благоустройство, оптимизация маршрутной сети, организация стоянок и гаражей, координация деятельности различных организаций, управление и контроль работы транспорта, управление движением транспортных потоков; повышение качества транспортного обслуживания населения и безопасности перевозок пассажиров; вопросы организации безопасности движения [3].

Развитие городского пассажирского транспорта выявляет ряд задач перед специалистами по организации дорожного движения и оказывает большое влияние на весь процесс дорожного движения. В последние годы специалистами в сфере организации и безопасности движения представляются обоснованные предложения по решению транспортной проблемы в центральных частях больших городов путем более масштабного и эффективного использования общественного транспорта. При организации и безопасности движения маршрутного пассажирского транспорта нужно учитывать, что одной из главных задач транспортного обслуживания городского населения является обеспечение приемлемых затрат времени на передвижение от мест проживания до работы [4].

Для развития и полноценного существования городского пассажирского общественного транспорта можно выделить основные пути решения. В первую очередь нужно постоянно проводить обследование пассажиропотоков на всех существующих маршрутах города, задачами которого являются:

- определение существующего пассажиропотока на маршрутах по направлению движения автобусов, по времени суток, в различные дни недели;
- определение показателей наполняемости по направлению движения автобусов, по времени суток, в различные дни недели;
- обработка результатов обследования пассажиропотока на маршруте;
- выработка дальнейших мероприятий по оптимизации маршрутной сети города.

Обследование пассажиропотоков на маршрутах проводится счетно-табличным методом, обеспечивающим на этапе статистической обработки полученных первичных данных из расчета достоверности результата оценки пассажиропотока по каждому маршруту не ниже 95 %.

Статистическая обработка материалов обследования пассажиропотока производится на основании данных первичного учета с использованием вычислительной техники и содержит следующие маршрутные характеристики:

- наименования остановочных пунктов;
- расстояние маршрута по участкам;

- коэффициент использования вместимости автобуса;
- пассажирооборот по часам суток на маршруте по каждому часу;
- пассажиропоток в прямом и обратном направлении на маршруте, транспортная работа в прямом и обратном направлении;
- суммарный пассажиропоток на маршруте;
- транспортная работа на маршруте в прямом и обратном направлении;
- количество ТС и оборотных рейсов на маршруте.

Полученные результаты позволят определить: объем перевозок и пассажирооборот по каждому маршруту и в целом по всей маршрутной сети; среднюю дальность поездки пассажиров по маршрутам; пассажиронаполнение автобусов по каждому маршруту и по перегонам; пассажирообмен остановочных пунктов; количество перевезенных пассажиров с оплаченным и неоплаченным проездом; доходы от эксплуатации автобусов по маршрутам [5, 6].

Следующим этапом является оптимизация действующей городской маршрутной сети путем изучения корреспонденций пассажиропотока и информационной модели транспортной системы города, схема которой представлена на рис. 1.

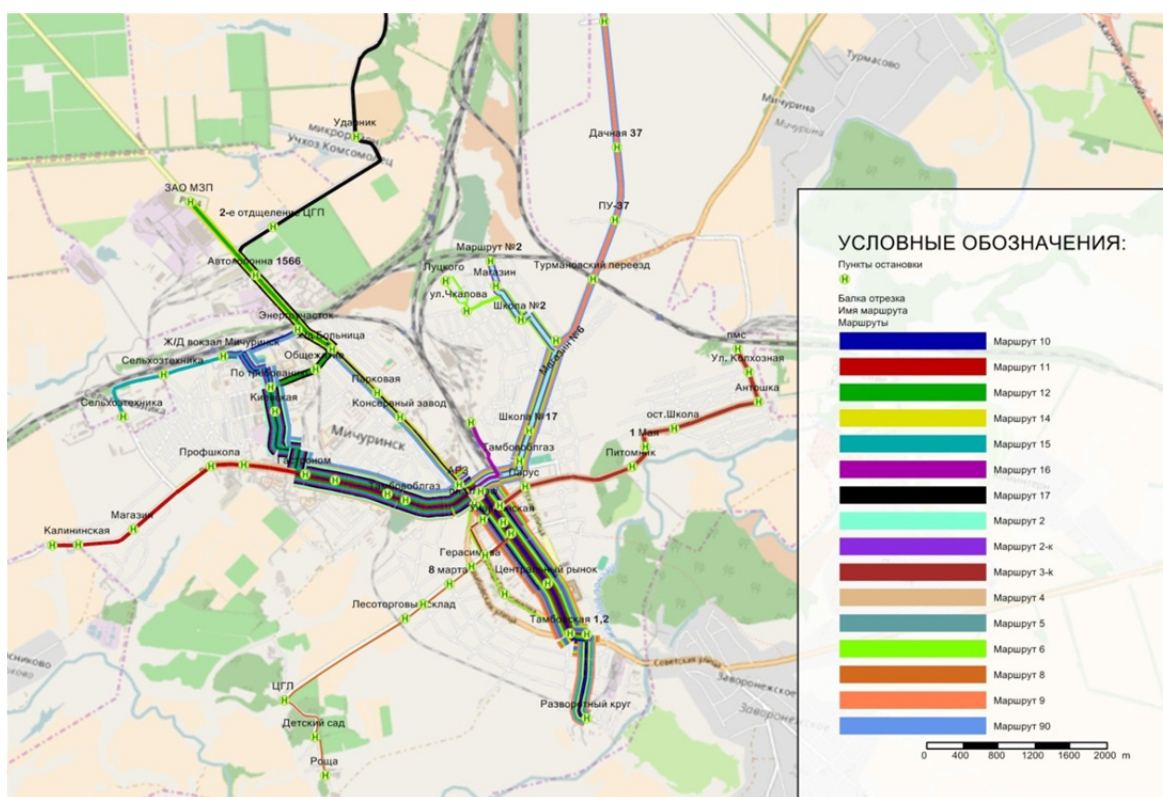


Рис. 1. Городская маршрутная сеть общественного транспорта

Для решения этих задач уже существуют ранее разработанные и эффективно применяемые на практике автоматизированные информационно-аналитические системы, представляющие собой программные комплексы для транспортного моделирования и планирования, транспортные макромодели города с использованием программного обеспечения. Все эти системы, а также данные по параметрам уличной дорожной сети города, пассажиропотоку в совокупности направлены на повышение эффективности транспортной системы на основе выбранных критериев оптимизации для работы – оценки существующей сети общественного транспорта и создания новой [7–9].

Проанализировав работу подвижного состава по существующей и предлагаемой схеме маршрутной сети общественного транспорта, из 16 существующих маршрутов были упразднены четыре и в четыре внесены изменения пути следования с организацией дополнительных остановочных пунктов и использованием улиц города, ранее не задействованных в транспортном обслуживании. Предложенная схема маршрутной сети общественного транспорта является оптимальной и не требует открытия новых маршрутов.

Также для более качественного предоставления услуг по обслуживанию населения необходимо заменить микроавтобусы на более вместительные автобусы средней и большой вместимости, которые будут оборудованы местами для перевозки маломобильных групп населения, и произвести внедрение в организацию пассажирских перевозок навигационной системы мониторинга ГЛОНАСС/GPS и Систему мониторинга безопасности и управления подвижными объектами (Locatrans).

В рамках внедрения навигационной системы мониторинга ГЛОНАСС/GPS необходимо:

- создать Центральную диспетчерскую службу по регулированию движения общественного транспорта, такую как Региональный навигационно-информационный центр (РНИЦ), целью которого является: информационно-навигационное обеспечение деятельности любого автомобильного транспорта, эффективное управление движением автотранспортных средств; повышение уровня безопасности перевозок пассажиров, специальных, опасных, тяжеловесных и крупногабаритных грузов; эффективная реализация контрольно-надзорных полномочий в транспортном комплексе. Данный центр будет заниматься сбором, хранением, обработкой и передачей мониторинговой информации транспорта различного назначения [10];

- на остановочных пунктах установить электронные информационные табло, показывающие в режиме реального времени прибытие пассажирского городского транспорта;

- оборудовать весь подвижной состав «тревожной кнопкой» для обеспечения дополнительной безопасности перевозок пассажиров;

- создать интернет-портал, на котором будут отображаться в режиме реального времени весь пассажирский транспорт, который работает на том или ином маршруте с возможностью определения их прибытия на определенный остановочный пункт;

- для более эффективной работы городского общественного транспорта координировать и установить систему контроля за регулярностью его передвижения по маршрутам, путем распределения количества подвижного состава на линии, что позволит производить контроль за выполнение планового объема рейсов и получать положительные отзывы граждан, пользующихся общественным транспортом ежедневно.

Следует отметить, что условиями достижения результатов являются:

- широкое информирование граждан о планируемых изменениях в СМИ;
- организация работы Центральной диспетчерской службы по регулированию движения общественного транспорта с целью обеспечения его достаточности и ритмичности работы;

- постоянный мониторинг состояния общественного транспорта с целью своевременной реакции на изменения транспортной ситуации и анализа возможных улучшений в системе общественного транспорта;

- наличие резервного подвижного состава различной вместимости, улучшение работы общественного транспорта в часы пик;

- работа по дальнейшему развитию транспортной маршрутной сети городского пассажирского общественного транспорта [11].

Система мониторинга безопасности и управления подвижными объектами (Locatrans) служит для обеспечения контроля и управления за всем подвижным составом, находящимся на предприятии. Система мониторинга (Locatrans) предназначена для того, чтобы:

- определять месторасположение объектов и отображать их на электронной карте в режиме реального времени;

- определять и отображать параметры движения объектов: скорость, направление движения, пройденный маршрут, места и продолжительность остановок;

- контролировать состояние датчиков, установленных на мобильном объекте; удаленно управлять исполнительными устройствами, установленными на мобильном объекте;

- контролировать маршрут движения; получать своевременное оповещение о входе или выходе из заданных географических зон;

- пользоваться встроенными стандартными отчетами;

- формировать отчеты по различным показателям за любой период времени; формировать архивы о перемещении объектов и происшедших с ними событиях.

Используя систему Locatrans на предприятиях, можно увеличить объем перевозок и количество предоставляемых услуг; снизить аварийность; продлить срок эксплуатации транспортных

средств; повысить дисциплину персонала; исключить нецелевое использование транспорта; оптимизировать расход топлива и ГСМ; уменьшить число холостых пробегов транспорта [12].

Предлагаемая замена подвижного состава и изменение действующих маршрутов позволяют сократить общее количество используемых транспортных средств на 16,5 %, тем самым улучшить не только пропускную способность улично-дорожной сети, но и вопросы экологии города. В результате проведенной работы было получено уменьшение количества маршрутов; существенное увеличение доли более вместительного транспорта в пассажирских перевозках; увеличение общей вместимости транспортных средств, примерно на 10 %; осуществление возможности беспересадочного проезда транспортом между активно корреспондирующими районами города; снижение загрузки УДС на треть и дублирования маршрутов в среднем на 15 %.

Подводя итоги исследования городского пассажирского общественного транспорта, можно сделать вывод о целесообразности проведения мероприятий по развитию и улучшению транспортной сети города, так как это повысит качество предоставляемых услуг по обслуживанию перевозок пассажиров.

Библиографический список

1. Андреев, К. П. Современные проблемы городского пассажирского транспорта / К. П. Андреев, В. В. Терентьев // Научный журнал: Научный альманах. – 2016. – № 11-2 (25). – С. 19–21.
2. Андреев, К. П. Информационное моделирование в проектировании транспортных сетей городов / К. П. Андреев, В. В. Терентьев // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. – 2016. – № 117-2. – С. 108–110.
3. Андреев, К. П. Мероприятия по улучшению улично-дорожной сети / К. П. Андреев, С. Н. Кулик, В. В. Терентьев // Новая наука: Проблемы и перспективы. – 2016. – № 115-2. – С. 156–159.
4. Андреев, К. П. Безопасность пассажирских автомобильных перевозок / К. П. Андреев // Новая наука: От идеи к результату. – 2016. – № 12-3 – С. 14–17.
5. Андреев, К. П. Обследование пассажиропотоков на городских автобусных маршрутах / К. П. Андреев, В. В. Терентьев, С. Н. Кулик // Новая наука: Проблемы и перспективы. – 2016. – № 115-2. – С. 159–161.
6. Андреев, К. П. Оптимизация городского маршрута в условиях МУП «Автоколонна» / К. П. Андреев, В. В. Терентьев // Теория и практика современной науки. – 2016. – № 12 (18). – С. 567–570.
7. Агуреев, И. Е. Моделирование загрузки улично-дорожной сети / И. Е. Агуреев, В. А. Пышный, В. И. Швецов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2013. – № 6-2. – С. 127–139.
8. Агуреев, И. Е. Динамическая модель транспортной макросистемы / И. Е. Агуреев, А. Е. Богма, В. А. Пышный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2013. – № 6-2. – С. 139–145.
9. Терентьев, В. В. Анализ методов оценки матриц корреспонденций / В. В. Терентьев // Новая наука: От идеи к результату. – 2016. – № 12-3. – С. 162–164.
10. Андреев, К. П. Исследование работы РНИЦ / К. П. Андреев // Новая наука: Проблемы и перспективы. – 2016. – № 121-3. – С. 144–145.
11. Андреев, К. П. Технологии ГЛОНАСС на городском пассажирском транспорте / К. П. Андреев, В. В. Терентьев // Наука и современное общество: взаимодействие и развитие. – 2016. – № 1 (2). – С. 118–120.
12. Андреев, К. П. Мероприятия по внедрению системы мониторинга автотранспорта на МУП «Автоколонна» / К. П. Андреев, В. В. Терентьев // Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта : сб. ст. Междунар. науч.-техн. конф. – Тула : ТулГУ, 2017. – С. 248–251.

Андреев Константин Петрович

магистрант,
Тульский государственный университет
(300012, Россия, г. Тула, пр. Ленина, 92)
E-mail: kosta066@yandex.ru

Andreev Konstantin Petrovich

master degree student,
Tula State University
(300012, 92 Lenin avenue, Tula, Russia)

Аннотация. Проведено исследование маршрутной сети города, где рассмотрены транспортные проблемы и выявлены пути решения. Предлагается проведение и разработка мероприятий по оптимизации городской маршрутной сети пассажирского

Abstract. In this article a study of the route network, which considered transport problems and identified solutions. It is anticipated that the development of measures to optimize urban route network of passenger transport. In accordance with the selected optimization

транспорта. В соответствии с выбранными мероприятиями по оптимизации была разработана методика обследования пассажиропотоков, планирование оптимальной схемы маршрутной сети общественного транспорта города, а также внедрение в сфере пассажирских перевозок навигационной системы мониторинга ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS и Системы мониторинга безопасности и управления подвижными объектами (Locatrans). Также большое внимание уделялось обеспечению безопасности организации городских пассажирских перевозок и безопасности дорожного движения.

Ключевые слова: транспорт, оптимизация, маршрутная сеть, пассажирские перевозки, мониторинг, ГЛОНАСС, макромодель, пассажиропотоки.

measures analyzed passenger surveys, planning the optimal scheme of the route network public transport city, as well as introduction in the field of passenger transport navigation monitoring system GLONASS or GLONASS/GPS and Monitoring of Security and control of mobile objects (Locatrans). Also, much attention was paid to ensuring the security of the organization of urban passenger transport and road safety.

Key words: transport, optimization of route network, passenger transport, monitoring, GLONASS, macro-model, passenger traffic.

УДК 656.051

Андреев, К. П.

Совершенствование городской маршрутной сети / К. П. Андреев // Надежность и качество сложных систем. – 2017. – № 3 (19). – С. 102–106. DOI 10.21685/2307-4205-2017-3-15.