

УДК 656.072

Горбачев П.Ф., к.т.н.¹, Лубяный П.В., к.т.н.², Котенев Д.С., студент²

1 — ХНАДУ, г. Харьков; 2 — ХФ ХНАДУ, г. Херсон

ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ МАРШРУТНОЙ СИСТЕМЫ ГОРОДА НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПЕРЕВОЗОК ПАССАЖИРОВ

Приводится анализ современного состояния организации управления работой городских пассажирских маршрутных систем с целью разработки мероприятий по повышению уровня управления на основе возможностей нового метода оценки качества обслуживания пассажиров.

Введение

Эффективная и надежная работа городского пассажирского транспорта (ГПТ) является важнейшим фактором социально-политической и экономической стабильности. ГПТ обеспечивает основную часть трудовых поездок населения, оказывая непосредственное влияние на эффективность функционирования системы городского хозяйства, предприятий, организаций, учреждений. Маршрутный пассажирский транспорт — один из важных факторов обеспечения жизнедеятельности, на его долю приходится более 85-90% всех поездок в городах. Сложившаяся система организации перевозок, основанная на повышении плотности маршрутной сети и обеспечении регулярности движения транспорта, не всегда удовлетворяет возникающий спрос на транспортные услуги, особенно в «часы пик». Это обусловило необходимость применения новых управленческих решений при организации работы систем городских пассажирских перевозок, потребовало создания качественно новых систем, способных гибко реагировать на постоянно изменяющиеся условия функционирования и требования потребителей. Несмотря на усилия органов местного самоуправления и транспортных предприятий по адаптации к рыночным преобразованиям в последние годы в указанной сфере имеют место следующие проблемы:

- отсутствие общепринятой методики оценки результатов работы городского маршрутного транспорта;
- отсутствие объективной информации о потребностях населения в передвижениях;
- огромное разнообразие возможных вариантов развития системы;
- большое количество субъектов, действующих в этой экономической сфере;
- высокая социальная значимость объекта, которая обуславливает наличие серьезных требований к качеству управленческих решений;
- слабое развитие системы мониторинга работы транспорта и отсутствие соответствующей базы данных.

Целью работы является разработка основных мероприятий, необходимых для организации управления работой городской пассажирской маршрутной системы (МС) на новом уровне, с учетом возможностей описанного в [3] нового метода оценки качества перевозок пассажиров в городах.

Анализ публикаций

Поиску действенных методов планирования работы систем массового пассажирского транспорта в городах посвящено значительное количество работ, подробный анализ которых можно найти в работе [1].

Наиболее проблематичным вопросом здесь является точное моделирование поведения пассажиров в транспортной системе. Хотя гипотеза о вероятностном характере выбора пассажиром пути следования и является общепринятой, большинство из существующих методик сводятся к использованию нормировочной модели, в которой вероятность выбора пас-

Y_k — привлекательность k -го варианта пути следования (искомая величина).

В свою очередь это дает возможность получения объективной оценки качества перевозок пассажиров, что обусловлено их активной ролью в маршрутной системе и высокой частотой использования транспорта, так как для большинства городских жителей самая частая покупка – это поездка в транспорте. Каждый раз, совершая передвижения, пассажир «голосует» за качество транспортного обслуживания своим выбором.

С другой стороны, объективные параметры каждого из конкурентных вариантов пути следования относительно легко определяются из характеристик действующего варианта маршрутной сети и обследований фактических технико-экономических показателей работы маршрутов

$$Y_l = a_0 + \sum_i^n a_i g_{il}, \quad (3)$$

где n — количество измеримых параметров пути следования; a_i — коэффициенты регрессии; g_{ij} — значение i -го фактора для j -го варианта пути.

Наличие двусторонней объективной информации позволяет с помощью специального инструментария определить отношение пассажира к параметрам пути следования и, тем самым, получить объективную оценку их работы.

Для этого нужно найти относительное смещение времени ожидания транспортных средств конкурентных вариантов пути следования, которое приводит к получению статистических вероятностей и характеризует относительное снижение привлекательности пути следования по сравнению с лучшим вариантом пути.

Далее с помощью регрессионного анализа полученные смещения сопоставляются с параметрами соответствующих путей следования и получается модель, характеризующая отношение пассажира к параметрам пути.

Результаты разработок

Разработка инструмента для оценки эффективности работы маршрутного транспорта [3] позволяет перейти к созданию инструмента принятия эффективных решений в сфере маршрутных перевозок пассажиров – программы расчета параметров МС и отдельных маршрутов. Алгоритм решения задачи включает в себя следующие этапы:

1. Формирование массива исходных данных.
 - 1.1. Моделирование транспортной сети города.
 - 1.2. Моделирование действующей маршрутной сети в рамках транспортной сети города.
 - 1.3. Формирование потенциальной структуры подвижного состава по видам транспорта.
 - 1.4. Моделирование функций привлекательности путей следования для однородных групп пассажиров.
 - 1.5. Моделирование потребностей населения в передвижениях для утреннего периода «пик».
2. Проверка адекватности полученной модели на действующей маршрутной сети.
 - 2.1. Расчет параметров работы маршрутов и сети в целом с помощью программного обеспечения.
 - 2.2. Сравнение расчетных параметров работы маршрутов и фактических данных.
 - 2.3. Уточнение моделей в рамках доверительных интервалов.
3. Формирование рациональной маршрутной сети города.
 - 3.1. Формирование совокупности альтернативных маршрутов.
 - 3.2. Интерактивный выбор рационального варианта.

3.2.1. Модификация действующего варианта маршрутной сети за счет совокупности альтернативных маршрутов.

3.2.2. Определение альтернативных исполнителей для части маршрутов с учетом финансовых возможностей города и перевозчиков.

3.2.3. Оценка вариантов использования различного подвижного состава на части маршрутов.

3.2.4. Оценка вариантов цены за проезд на социально значимых маршрутах.

3.3. Разработка вариантов работы маршрутной сети при закрытии отдельных участков транспортной сети.

Помимо инструмента решения управленческих задач, для эффективного управления системой маршрутного пассажирского транспорта в городах требуется наличие базы данных о потребностях населения и параметрах работы маршрутов. Для создания такого комплекса имеются все предпосылки с точки зрения современного уровня знаний об объекте – городской маршрутной системе. Проблема состоит во времени и средствах, необходимых для решения этой задачи.

База данных о потребностях населения и параметрах работы городских маршрутов является необходимым условием принятия обоснованных решений в сфере маршрутного пассажирского транспорта.

Помимо этого она дает возможность оценки уровня качества обслуживания пассажиров, надежности и эффективности работы транспорта на маршрутах, прогнозирования спроса на перевозки.

Создание такой базы должно являться результатом выборочного мониторинга различных элементов транспортного процесса, который с одной стороны предоставляет информацию для оперативного управления процессом перевозок со стороны городских властей и выполнения ими контрольных функций, с другой – пополняет базу данных, обработка и анализ которых позволят поднять на новый уровень управления на текущем и перспективном уровнях. В перспективе, для хранения и обработки базы данных, необходима разработка специального программного продукта, возможно на одной из имеющихся платформ (например, 1С).

Инструментами мониторинга должны являться:

- обследования различных элементов транспортного процесса с помощью профессионально подготовленных учетчиков, телеаппаратуры и средств автоматизированного учета, установленных на маршрутных транспортных средствах;

- фиксирование методом моментных наблюдений состояния маршрутных перевозок, коммуникаций различных видов транспорта и транспортной сети с помощью передвижных лабораторий;

- исследования поведения пассажиров в транспортной системе с помощью метода фиксации выявленного выбора и социологических опросов;

- документированные отчеты транспортных предприятий о выполненной на маршрутах работе.

Объем и способ получения основных характеристик работы городской маршрутной системы, которые должны составлять основу базы данных о маршрутной системе:

- емкости остановочных пунктов, интенсивность подхода пассажиров и время ожидания транспорта получают с помощью специальных обследований силами учетчиков или с помощью телеаппаратуры;

- технико-эксплуатационные показатели работы маршрутов — обследования производится табличным методом учетчиками или средствами автоматизированного учета, с помощью передвижной лаборатории;

- пассажиропотоки на участках маршрутной сети и интервалы движения на маршрутах обследуются визуальным методом учетчиками или с помощью телеаппаратуры;

– вероятность выбора пассажирами путей следования – методом фиксации фактического выбора.

Выводы

С помощью приведенной методики управления городским пассажирским транспортом возможно решение следующих задач:

– разработка генеральных планов развития маршрутной системы до 10-ти и более лет вперед для формирования политики капитальных вложений управлением транспорта и связи органов местного самоуправления на основе предпочтений пассажиров, планов развития территории города и возможностей городского бюджета. Сюда включаются вопросы развития коммуникаций и инфраструктуры различных видов транспорта, определения рациональных типов подвижного состава, уровня финансирования приоритетных видов транспорта и т.д.;

– детализация планов и разработка рационального варианта функционирования маршрутной системы в рамках постоянных потребностей населения в передвижениях на период до 5-ти лет;

– расчет и обоснование рациональной величины тарифов на перевозку пассажиров;

– разработка типовых планов работы маршрутов при возникновении внештатных ситуаций;

– оценка целесообразности открытия или изменения параметров работы маршрутов по инициативе участников процесса в рамках действующей маршрутной системы;

– другие задачи, требующие оценки последствий принимаемых решений для пассажиров и других участников транспортного процесса.

Список литературы

1. Доля В.К. Теоретические основы и методы организации маршрутных автобусных перевозок пассажиров в крупных городах: В 2 т.: Дис. д-ра техн. наук: 05. 22. 10. — М., 1993. — 301 с.
2. Грановский Б.И. Моделирование пассажирских потоков в транспортных системах // Итоги науки и техники «Автомобильный и городской транспорт». — М.: Изд-во ВИНТИ, 1986. — Том 11. — С. 67-105.
3. Горбачев П.Ф. Подход к определению вероятности выбора пассажиром пути следования // Вестник ХНАДУ: Сб. научн. тр. — Харьков: Изд-во ХНАДУ, 2006. — Вып.19. — С. 88–91.
4. Дубровский В.В., Горбачев П.Ф. Определение вероятности выбора пассажиром пути следования // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. — Харків, 2001. — № 2. — С. 7 – 9.

Стаття надійшла до редакції 18.04.07

© Горбачев П.Ф., Луб'яний П.В., Котенев Д.С., 2007