

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ОПТИМИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДСКИМ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ

И.Н. Пугачёв, Ю.И. Куликов

Рассмотрены результаты моделирования работы общественного транспорта в г. Хабаровске с использованием современного программного продукта PTV VISUM и модифицированной технологии обслуживания пассажиров.

The article presents an overview of simulation results of public transport work in the Khabarovsk city using cutting-edge software PTV VISUM and the modified technology of passenger service.

Основой организации перевозок населения общественным транспортом в городах и агломерациях является наличие и распределение транспортного спроса по целям поездок, по времени и в пространстве (матрица корреспонденций). Сложившаяся система перевозок пассажиров общественным транспортом в городских поселениях России формировалась десятилетиями в виде маршрутизированной улично-дорожной сети (УДС) и необходимой транспортной инфраструктуры, являющейся материально-технической базой транспортных услуг. Баланс транспортного спроса и предложения определяется расчетом годовой транспортной подвижности населения по группам занятости, целям поездок в зависимости от численности населения, площади селитебной территории города и ее конфигурации с учетом мест расселения жителей и мест размещения пунктов массового тяготения пассажиров (производственные предприятия и учреждения, учебные заведения, культурно – бытовые, торговые, лечебные, спортивные и другие объекты социальной инфраструктуры города) [1]. Величина суммарной транспортной подвижности населения города использовалась для выбора типа и расчета потребного количества подвижного состава по видам ГОПТ с последующим его распределением по маршрутам.

Характерной особенностью функционирования ГОПТ является неравномерность распределения пассажиропотоков по часам суток, направлениям маршрута, отдельным участкам (перегонам) маршру-

та, дням недели, временам года. Пульсация пассажиропотоков создает в отдельные периоды времени спады и подъемы пассажиропотока. Для корректировки маршрутных расписаний и режимов движения транспортных средств ранее проводились выборочные или сплошные обследования пассажиропотоков на ГОПТ с периодичностью 1 раз в 3 года. Сплошные обследования пассажиропотоков трудоемки по технологии проведения и обработки результатов, финансово затратные; они фиксировали сложившийся транспортный спрос на маршрутной сети города, который не всегда был достоверным и репрезентативным из-за стохастической природы этого спроса. Неучтенный потенциально возможный спрос на перевозки оказывался за рамками обследований.

Переход на рыночные условия породил два сегмента в сфере ГОПТ: коммерческие перевозки, частными автобусами и муниципальные перевозки. На коммерческий сегмент в ряде городов пришелся основной объем перевозок пассажиров. При этом коммерческие перевозчики установили для себя только две категории льготных маломобильных пассажиров для бесплатного проезда без дотаций: участники Великой отечественной войны и инвалиды I группы. На муниципальный сегмент перешли оставшиеся категории льготников, к которым, кроме пенсионеров, относились служащие всех «погонных» ведомств страны. При этом выпадающие доходы перевозчиков должны были компенсироваться из скудных муниципальных бюджетов. Тем самым изначально была создана недобросовестная конкуренция между сегментами рынка транспортных услуг, что привело к финансовой несостоятельности муниципальных предприятий ГОПТ. В дальнейшем бесплатные поездки для льготников были отменены, а пенсионерам-льготникам предоставили возможность выкупа единого для всех видов муниципального транспорта месячного социального проездного билета с неограниченным количеством поездок. При этом за каждого пенсионера предприятия-перевозчики получали компенсации.

Монетизация льгот и повышение тарифов на проезд привели к банкротству муниципальных перевозчиков из-за резкого спада транспортного спроса и ценовой недоступности проезда для малообеспеченных граждан. При этом монетизация льгот для пенсионеров обеспечивает ограниченное число поездок в месяц. Например, в г. Хабаровске при тарифе 22рубля за поездку обеспечивается от 14

до 20 поездок в месяц в зависимости от категории льготника. С учетом возвратных поездок это составит от 7 до 10 оборотных поездок в месяц, что ничтожно мало.

Следует отметить, что отсутствие культуры бизнеса, например, в виде региональных ведомственных Уставов саморегулируемых организаций автотранспорта, породило конфликтную конкуренцию в отношениях между коммерческими перевозчиками. В Хабаровске отмечались случаи автобусных гонок для перехвата пассажиров на остановках дублирующих участков маршрутов, даже перестрелки водителей, использование нелегальных перевозчиков и другие проявления враждебности.

Изложенная предыстория становления рыночной экономической деятельности в сфере ГОПТ отразила проблемы, недостатки, причины кризисного состояния обслуживания населения общественным транспортом и необходимость реорганизации регулярных перевозок пассажиров, обеспечивающей удовлетворение транспортного спроса и рентабельную экономическую деятельность ГОПТ. С выходом Федерального закона от 13 июля 2015 года № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», а также постановления Правительства РФ от 25 декабря 2015 года № 1440 «Об утверждении требований к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов», появилось нормативно-правовое поле, определившее выход из кризисного состояния по убыточности перевозок населения ГОПТ регулярных перевозок и полномочия органов местного самоуправления в реализации программ комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов. Это обстоятельство дало своевременный импульс администрации Хабаровска о проведении тендера на выполнение НИР по формированию методики комплексной оптимизации системы транспортного обслуживания населения, который выиграл Тихоокеанский госуниверситет. В основу алгоритма исследования были заложены параметрические характеристики Хабаровска как городского округа, являющегося одновременно административным центром Хабаровского края и столицей Дальневосточного федерального округа (ДФО), Стратегиче-

ский план развития города до 2020, матрица корреспонденций и пожелания жителей города, а так же калибровочный анализ пассажиропотоков по доходности ГОПТ и результаты обследования городского транспорта в сечениях УДС. В ТЗ было предусмотрено математическое моделирование маршрутной сети по критериям оптимальности, проектирование сети обновленных маршрутов, материально-технической базы ГОПТ, модернизированной технологии транспортного обслуживания пассажиров и оценка перспективного транспортного спроса. Отличительной особенностью исследования является комплексный подход в решении оптимизационных задач, связанных с учетом интересов пассажиров, перевозчиков и администрации города.

Матрица корреспонденций и пожеланий жителей города получена на основе данных пенсионного фонда, проекта Генерального плана города, Стратегического плана развития Хабаровска до 2020 года, анализа мест притяжения населения, электронного анкетирования населения.

Калибровочный анализ пассажиропотоков по доходности ГОПТ, полученных при обработке билетно-учетных листов по всем транспортным средствам, работавшим на сложившихся маршрутах, выявил фактические объемы перевозки пассажиров по маршрутам ГОПТ, неравномерность перевозок по дням и месяцам, наиболее привлекательные по эффективности автобусные маршруты, обслуживаемые транспортными средствами муниципальной и частной собственности.

Обследование в сечениях УДС выявило распределение пассажиропотока между общественным и индивидуальным транспортом в соотношении 60 и 40 %. В процессе обследования определен коэффициент обслуживания территории города общественным транспортом, рассчитанный как отношение суммарной протяженности частей улиц, по которым проходит хотя бы один маршрут к суммарной протяженности всех улиц. Значение этого коэффициента для Хабаровска составило 0,235, то есть коэффициент маршрутизации 4,42, что свидетельствует о чрезмерно большом уровне дублирования маршрутов.

Математическое моделирование маршрутной сети осуществлено с использованием программного продукта PTV VISUM на основе матрицы корреспонденций, наложенной на транспортную сеть го-

рода с учетом нормативных социальных стандартов по пешеходной доступности транспортных остановок, допустимых интервалов движения транспортных средств и времени перемещения пассажиров, снижения дублирования маршрутов и количества пересадок, что позволило перепроектировать маршрутную сеть города[2].

Выполненная по программе в сжатые сроки НИР позволила получить следующие аналитические и расчетные информационные результаты интерактивного содержания:

- распределения населения по микрорайонам города и по местам приложения труда и учебы;
- распределение фактических объемов перевозок пассажиров по типу транспорта, маршрутам ГОПТ и по формам собственности транспортных средств;
- неравномерности перевозок пассажиров по дням и месяцам;
- часовая производительность маршрутов по времени выхода;
- результаты контрольных замеров на постах по доле пассажиров, перевозимых ГОПТ и индивидуальным транспортом;
- распределение пассажиропотока при существующей схеме движения ГОПТ и по видам транспорта;
- инфограмма шаговой доступности остановочных пунктов;
- инфограмма частоты прибытия ТС на остановочные пункты;
- дублирование сети трамвайных и автобусных маршрутов;
- распределение спроса на перемещения на ГОПТ;
- распределение транспортных корреспонденций жителей между районами города на ГОПТ;

Полученные результаты прошли презентацию в отделе транспорта администрации г. Хабаровска, в мэрии г. Хабаровска, а также публичные выступления в ТОГУ, на площадке мэрии и в СМИ. С учетом принятых замечаний, предложений и пожеланий разработан план-график *поэтапного перехода* ГОПТ Хабаровска к новой схеме маршрутов до 2025 года.

Литература

1. Пугачев, И.Н. Концептуальные подходы развития городского транспорта на современном этапе/ И.Н. Пугачев, Ю.И. Куликов // Транспорт Российской Федерации. – 2013. – № 4 (47). – С. 8–11.

3. Куликов, Ю.И. Инновационные подходы в решении проблем развития городского транспорта (на примере г. Хабаровска) / Ю.И. Куликов, И.Н. Пугачёв, Г.Я. Маркелов // Грузовое и пассажирское автохозяйство. – 2013. – № 11. – С. 38–43.

Поступила 16 декабря 2016 года

УДК 332:625. 656:712

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРОДОВ

С.А. Ваксман, И.Н. Пугачёв, Ю.И. Куликов

Рассмотрены возможности реализации программы комплексного развития транспортной инфраструктуры городов и агломераций.

Authors describe the program realization possibilities of cities and agglomeration' transport infrastructure complex development.

Современная урбанизация и развитие городов и агломераций взаимосвязаны с транспортом, который определяет технические возможности жизнедеятельности и жизнеобеспечения города. Процесс современной урбанизации РФ характеризуется преобладающим наличием городского населения, доля которого в общей численности населения РФ составляет 74 %, и интенсивным ростом автомобилизации, что требует совершенствования транспортного градостроительного проектирования, организации и безопасности дорожного движения, использования инновационных креативных решений, кадрового обеспечения, создания нормативно-правовой и методической базы, а также разработки социальных стандартов и индикаторов качества жизни населения.

Эффективное функционирование транспортных систем городов и зон их влияния должно определяться программами комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципальных образований и наличием нормативно-правовой базы, регламентирующей деятельность и полномочия органов местного самоуправления в связи с выходом документов, определяющих нормативно-правовое поле. С 1 января 2015 года вступил в силу Федеральный закон от 29 декабря 2014 года № 456-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный