

**ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА
WAYS OF THE DECISION OF THE PROBLEMS OF THE TOWN
TRANSPORT**

Пугачёв И.Н., профессор кафедры «Автомобильных дорог» ТОГУ,
доктор технических наук, ipugachev@mail.khstu.ru;

Куликов Ю.И., кандидат технических наук, доцент кафедры
«Эксплуатация автомобильного транспорта» ТОГУ;

Маркелов Г.Я., руководитель центра космических технологий ТОГУ;
(Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск)

Pugachyov I.N., professor c&f. «Car roads» TOGA,

Doctor of Technical Sciences, ipugachev@mail.khstu.ru;

Kulikov YU.I., Candidate of Technical Sciences, assistant professor c&f.

«Usage of the car transport» TOGA;

Markelov YA., leader of the centre cosmic technology TOGA;

(Pacific state university, Khabarovsk)

Аннотация. *В статье рассмотрен концептуальный подход к развитию городского транспорта на современном этапе.*

Абстракт. *Conceptual approach is considered In article to development of the town transport on modern stage.*

Введение

Проблемы развития городского транспорта на современном этапе приобрели общероссийский характер и проявляются в транспортных заторах, сбоях в работе общественного транспорта вследствие диспропорций между темпами роста автомобилизации городов и темпами развития улично-дорожной сети, которая исчерпала свою пропускную способность в городах, особенно в час пик. При этом резко снижается скорость сообщения на уличных видах транспорта, загрязняется атмосфера городов отработавшими газами автомобилей, увеличивается транспортный шум, повышается аварийность на дорогах, обостряется проблема парковки и хранения легковых автомобилей, перегружаются имеющиеся внеуличные виды транспорта. Уровень автомобилизации РФ на конец 2012 г. составил 230 собственных легковых автомобилей на 1000 чел. населения. Ежегодный прирост уровня автомобилизации составляет в среднем 10 %.

В основополагающих документах по развитию транспортного комплекса страны вопросы развития городского транспорта носят декларативный характер и решение его проблем зависят от активности работы администрации города и финансовых возможностей.

По инициативе администрации города Хабаровска, которая обратилась в Тихоокеанский государственный университет (ТОГУ, г. Хабаровск), было разработано техническое задание на выполнение работ по проектированию и реализации комплексной программы «Развитие системы городского общественного пассажирского транспорта города Хабаровска», которое может послужить прототипом (образцом) для других городов России.

Основными целями для развития системы городского общественного пассажирского транспорта в программе обозначены:

1. Обеспечение динамичного развития системы городского общественного пассажирского транспорта г. Хабаровска, способной удовлетворять потребности населения города в услугах транспорта экономически эффективным образом и с надлежащим уровнем безопасности, как в среднесрочной, так и в долгосрочной перспективе.

2. Повышение качества жизни населения, сглаживание дифференциации в уровнях развития округов города посредством улучшения инвестиционного климата на основе развития транспорта.

3. Разработка социального транспортного стандарта, задающего нормы транспортных услуг в сфере общественного транспорта, их доступность для каждого жителя города Хабаровска.

Для решения поставленных целей были выдвинуты задачи:

1. Создание модели маршрутной сети общественного транспорта г. Хабаровска, единой системы приоритетов ее развития, направлений их реализации на видах транспорта, решения социальных и экономических проблем города.

2. Разработка программного документа, определяющего систему инвестиционных и организационно-управленческих мероприятий по развитию городского общественного пассажирского транспорта на период до 2020 года и стратегических направлений развития до 2025 года, взаимосвязанных по ресурсам, срокам и исполнителям, обеспечивающих повышение эффективности и конкурентоспособности городской транспортной системы, удовлетворение потребностей населения г. Хабаровска в качественных транспортных услугах.

3. Разработка и уточнение основных стратегических задач, форм и содержания политики администрации г. Хабаровска в сфере городского транспорта на перспективу до 2025 года.

4. Определение бюджетной, социальной и экономической эффективности предлагаемых мероприятий.

5. Определение необходимых объемов и источников финансирования мероприятий по развитию городского транспорта с учетом реальных возможностей выделения средств из городского бюджета, получения государственной поддержки из регионального, федерального бюджетов и привлечения частных инвестиций в рамках государственно-частного партнерства.

Основой разработки долгосрочной комплексной программы развития транспортной системы г. Хабаровска явились: «Стратегический план устойчивого развития города Хабаровска до 2020 года», в котором определена одна из миссий Хабаровска, как мультимодального транспортно-логистического узла Дальнего Востока, требующего развития улично-дорожной сети (УДС) и городского транспорта, а также «Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона»», содержащая подпрограмму 6 «Развитие транспортной инфраструктуры», в которой отмечено, что до 2025 года предстоит решить транспортные проблемы городов и агломераций в условиях быстрой автомобилизации, что предполагает развитие улично-дорожных сетей, современных систем общественного транспорта, в том числе внедрение систем скоростного внеуличного транспорта, использование возможностей интеллектуальных транспортных систем и других инновационных подходов.

Комплексная программа развития транспортной системы г. Хабаровска включает в себя 4 связующие подпрограммы, которые параллельно разрабатываются и реализуются на территории города. К ним относятся:

- «Развитие улично-дорожной сети города Хабаровска на период 2012–2020 годы и на перспективу до 2025 года»;
- «Инфраструктурный проект развития интеллектуальной системы управления дорожно-транспортным комплексом (ИСУ ДТК) г. Хабаровска»;
- «Нормативно-правовая база взаимодействия, координации работы и управления городским общественным пассажирским транспортом (ГОПТ)»;
- «Стратегия урбанизации г. Хабаровска».

Применительно к г. Хабаровску, также стоит задача необходимости разработки сопутствующих подпрограмм:

1. «Развитие легкового таксомоторного транспорта».
2. «Развитие парковочного хозяйства».
3. «Развитие безбарьерной транспортной среды для инвалидов».

Для проектирования долгосрочной комплексной программы развития системы городского общественного пассажирского транспорта были собраны исходные параметрические характеристики города.

Город Хабаровск – административный центр Хабаровского края, столица Дальневосточного федерального округа. Общая площадь территории – 0,4 тыс. кв. км¹ (400 кв. км = 40 тыс. га). Сюда входят площади левого берега реки Амур – 82 кв. км и площадь зеркала Амура – 77 кв. км². Правый берег Амура, на котором расположен сам город, занимает 21 тыс. га (210 кв. км) из которых 12,78 тыс. га (127,8 кв. км) приходится на площадь селитебной территории, в том числе жилая застройка составляет 3950 га, 3450 га зани-

¹ Паспорт города Хабаровска. 2000–2011 годы: стат. сб. – г. Хабаровск, 2012. – 55 с.

² Стратегический план устойчивого развития города Хабаровска до 2020 года.

мают промышленные и коммунально-складские организации, 2460 га – территории военных, 1420 га – территории транспорта и 1500 га коллективные садоводства³.

Хабаровская агломерация включает тесно прилегающие села и поселки Хабаровского района: Ильинка, Тополево, Гаровка, Сосновка, Ракитное, Некрасовка и др., которые составляют единое целое с г. Хабаровском, как в пространственном, так и в экономическом смысле².

Территория города административно подразделена на 4 округа: Центральный, Южный, Железнодорожный и Северный; территориально – на 5 районов: Центральный (88,0 тыс. чел.), Индустриальный (210,1 тыс. чел.), Железнодорожный (149,0 тыс. чел.), Кировский (52,6 тыс. чел.) и Краснофлотский (85,9 тыс. чел.). Численность населения на 1 января 2012 года составила 585,6 тыс. человек¹. При этом возрастная структура населения составила: лица моложе трудоспособного возраста – 79,9 тыс. чел. (13,6 %), лица трудоспособного возраста – 379,1 тыс. чел. (64,8 %), лица старше трудоспособного возраста – 126,6 тыс. чел. (21,6 %)⁴.

Особенности планировочной структуры города сложились под влиянием ряда факторов, таких как размещение города на берегу реки, географический ландшафт, приграничное положение города, прохождение через него Транссибирской магистрали, что привело к ярко выраженному линейному типу планировочной структуры – город вытянут вдоль реки Амур и Амурской протоки на 45 км. Историческое ядро города (Центральный район) резко отличается от остальных районов города численностью населения, концентрацией учреждений культуры, банков, образовательных учреждений, торговых центров, различных офисов и других объектов притяжения населения. Разделение города на отдельные самостоятельные районы, имеющие низкую плотность улично-дорожной сети снижает уровень транспортного обслуживания населения по отдельным районам города.

Общегосударственное значение имеет Хабаровский транспортный узел, который сформировался на перекрестке, где сходятся железнодорожные, автомобильные, речные и воздушные линии, которые обеспечивают прямой выход автомобильно-транспортного комплекса города на территорию Дальневосточного федерального округа и Российской Федерации в целом. На территории города расположены четыре железнодорожные станции и три депо, автовокзал, речной грузовой порт и пассажирский речной вокзал, один из крупнейших в РФ аэропортов с терминалами международных и внутренних перевозок, а также аэропорт местных воздушных сообщений. Мостовой двухуровневый переход через реку Амур обеспечивает железнодорожные и автомобильные перевозки.

³ Проект Генерального плана развития г. Хабаровска. 2012.

⁴ Состав населения Хабаровского края по полу и возрасту: стат. сб. – г. Хабаровск, 2013. – 67 с.

Городской транспорт представляет собой сочетание различных видов транспорта в границах города и включает в себя: пути сообщения (улично-дорожную сеть и уличные рельсовые пути сообщения); наземные транспортные средства (трамвай, троллейбус, автобусы, грузовые автомобили, легковые автомобили (личные, такси, ведомственные); мотоциклы, мопеды, велосипеды; сети обслуживания (гаражи грузовых автомобилей, автобусов, такси и ведомственных автомобилей, личные гаражи, станции технического обслуживания автомобилей (СТОА), АЗС, трамвайное и троллейбусное депо, автостоянки, автопарковки); управление движением (центр организации дорожного движения, ЦДС, транспортный ситуационный центр) и другие объекты.

Протяженность автомобильных дорог общего пользования г. Хабаровска и Хабаровского района на 1 января 2012 г. составила 929 км. При этом плотность автомобильных дорог в среднем по городу – 4,4 км/км². При этом в центральной части города плотность – 5,5 км/км², а в периферийных районах (на застроенной территории) – 1,7 км/км².

На 1 января 2012 г. наличие автобусов составило – 700 шт., трамваев – 80 шт., троллейбусов – 52 шт., легковых автомобилей – 210 тыс. шт., пикапов и легковых фургончиков – 370 шт., специальных автомобилей – 1988 шт., грузовых автомобилей (по крупным и средним предприятиям) в г. Хабаровске составило 3853 шт.⁵

Уровень автомобилизации г. Хабаровска 365 авт. на 1000 жителей.

Общественный пассажирский транспорт г. Хабаровска представлен тремя видами наземного транспорта: автобусом, в том числе маршрутным такси, трамваем и троллейбусом. Распределение годового объема перевозок пассажиров на конец 2011 г. составило: автобусы – 82,5 %, трамваи – 11 %, троллейбусы – 6,5 %.

Внеуличный транспорт представляет муниципальный сектор ГПОТ, обеспечивающий скоростное движение транспортных средств в условиях транспортных заторов уличных видов транспорта и включающий в себя инновационные, альтернативные подходы в решении транспортных проблем.

Использование речного трамвая для перевозки пассажиров и эстакадного транспорта вдоль набережной Амура у города Хабаровска является важнейшим амбициозным проектом использования природной среды в развитии транспортной системы города.

В связи с отсутствием единого социального стандарта каждый город идет к решению транспортных проблем своим путем, исходя из сложившейся транспортной инфраструктуры, являющейся материально-технической базой транспортных услуг, и бюджетных возможностей. При этом должен быть минимальный социальный транспортный стандарт, обеспечивающий

⁵ Транспорт и связь в Хабаровском крае: стат. сб. – г. Хабаровск, 2012. – 64 с.

минимум транспортных услуг общественным транспортом, их доступность и качество для каждого жителя города.

Техническое задание на проектирование и реализацию долгосрочной комплексной программы развития системы городского общественного пассажирского транспорта г. Хабаровска должно соответствовать существующим стандартам качества транспортных услуг и региональному (местному) социальному транспортному стандарту, обеспечивающему доступность и качественное функционирование городского транспорта, что является индикатором повышения качества жизни населения города.

Качество транспортных услуг определяется действующими стандартами для грузового и пассажирского транспорта. Качество услуг грузового транспорта определяется стандартом ГОСТ 30595-97 / ГОСТ Р 51005-96. «Услуги транспортные. Грузовые перевозки. Номенклатура показателей качества», который устанавливает номенклатуру основных групп показателей качества: показатели своевременности выполнения перевозки (перевозки груза к назначенному сроку; регулярности прибытия груза; срочности перевозки груза); показатели сохранности перевозимых грузов (без потерь; без повреждений; без пропажи; без загрязнения); экономические показатели (процент транспортных издержек в себестоимости продукции). Качество услуг пассажирского транспорта (ГОСТ 30594-97 / ГОСТ Р 51004-96 «Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества») определяется по трем основным группам показателей качества: безопасность перевозок; регулярность движения; комфортность поездок и сохранность багажа.

Структура проекта состоит из трех частей.

Исследовательская часть:

1. Обобщенный анализ существующей улично-дорожной сети (УДС).

Производится изучение существующей инфраструктуры, загрузки участков УДС, транспортного спроса, выявляются востребованные направления, центры притяжения и концентрации населения. Результаты должны быть представлены в виде инфографики основанной на карте города 1:10000, отображающей топологию и величину транспортных потоков и транспортного спроса. Достоверность информации должна подтверждаться материалом статистических исследований.

2. Анализ существующей маршрутной сети пассажирского транспорта.

Формируется геоинформационный слой (ГИС) маршрутов общественного транспорта (автобус, трамвай, троллейбус, маршрутное такси) содержащий топологию маршрута, направление движения, остановочные пункты, графики движения.

3. Исследования существующего пассажиропотока.

Проводится исследование распределения населения по территории города и построение информационно-математической модели плотности населения по транспортным районам.

Результаты должны быть представлены в виде инфографики, основанной на карте города 1:10000, отображающий распределение плотности населения по территории города. Достоверность информации должна подтверждаться материалом исследований.

4. Рассмотрение возможностей использования речного и железнодорожного транспорта для внутригородских перевозок. Изучение существующей инфраструктуры, потребностей, возможных вариантов.

5. Анализ организации транспортного обслуживания населения. Рассматривается существующая система распределения маршрутов и графиков между перевозчиками, механизмы конкурсного отбора и взаимодействия. Изучается опыт других городов.

6. Анализ структуры парка транспортных средств. Изучается модельный ряд, износ, технические характеристики, оснащенность спецсредствами, принадлежность транспортных средств.

7. Исследование технологического состояния предприятий транспорта. Рассматриваются применяемые организационные методы, техническое оснащение, уровень информатизации предприятий.

8. Финансово-экономический анализ состояния отрасли, предприятий, тарифной политики.

Проектная часть:

1. Математическое моделирование оптимальной маршрутной сети. Разработка новой топологии маршрутной сети на основе принципов обеспечения социальной оптимальности и доступности перевозок для населения.

2. Предложения по реорганизации существующей маршрутной сети. Разработка и обоснование графиков движения, подбор типов транспортных средств.

3. Предложения по созданию маршрутов альтернативного транспорта. Расчет инвестиционной потребности, экономической эффективности и окупаемости по видам перевозок. Оценка влияния инфраструктурного и социального факторов.

4. Формирование схем и паспортов маршрутов новой маршрутной сети.

5. Формирование предложений по оптимизации системы транспортного обслуживания населения. Разрабатываются механизмы распределения маршрутов и графиков между перевозчиками, взаимодействия с участниками рынка перевозок.

6. Предложения по модернизации технологических процессов и материально-технической базы предприятий транспорта. Подбор и обоснование применения современных информационных систем, систем оплаты проезда, систем безопасности на транспорте.

7. Предложение мероприятий по финансово-экономическому оздоровлению предприятий отрасли пассажирского транспорта.

Технологическая часть:

1. Создание геоинформационных слоев маршрутной сети общественного транспорта Разработанные слои должны быть совместимы с геоинформационной системой применяемой в Администрации г. Хабаровска.

2. Создание веб-страницы маршрутной сети с отображением маршрутов, остановок, графиков движения. Веб страница должна представлять из себя законченное решение и допускать возможность прозрачной интеграции на интернет ресурсы Администрации города Хабаровска.

Итоговой оценкой эффективности должны стать качественные прогнозные индикаторы, обеспечивающие достижение поставленных целей и задач. К числу таких индикаторов предлагаются следующие: максимальный маршрутный интервал движения (мин); регулярность движения автобусов (%); тариф поездки пассажира (руб.); диспетчеризация перевозок (%) (внутрипарковая, спутниковая, наземная линейная (RFID технологии)); интерактивность движения (%); бесконтактная технологии оплаты проезда; Устав региональной ассоциации перевозчиков и т. д.

УДК 656.057

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫМ КОМПЛЕКСОМ ГОРОДА

BASES OF THE DESIGNING INTELLECTUAL MANAGERIAL SYSTEM BY ROAD COMPLEX OF THE CITY

Пугачёв И.Н., профессор кафедры «Автомобильных дорог» ТОГУ,
доктор технических наук, ipugachev@mail.khstu.ru;

Маркелов Г.Я., руководитель центра космических технологий ТОГУ;

Павленко А.А., старший преподаватель кафедры
«Автомобильных дорог» ТОГУ,

(Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск)

Pugachyov I.N., professor c&f. «Car roads» TOGA,

Doctor of Technical Sciences, ipugachev@mail.khstu.ru;

Markelov Y.A., leader of the centre cosmic technology TOGA;

Pavlenko A.A., cl. prep. c&f. «Car roads» TOGA,
(Pacific state university, Khabarovsk)

Аннотация. *В статье рассмотрен концептуальный подход к формированию автоматизированных управляющих воздействий на объекты и участников дорожного движения с целью достижения максимальной эффективности перемещения по улично-дорожной сети.*