Часть I.РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДОВ И ЗОН ИХ ВЛИЯНИЯ

I.ТРАНСПОРТНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНОВ, ГОРОДОВ И ЗОН ИХ ВЛИЯНИЯ: МОДЕЛИ И РЕШЕНИЯ

Стоит только попристальней вглядеться в настоящее,
как будущее выступит само собой
Гоголь
Полноценное функционирование транспорта – один
из важнейших факторов повышения качества жизни людей
Успешный транспортный объект – это, прежде всего,
хорошая концепция, качественный инжиниринг,
порядочный строитель ☺!

УДК 656:711

Формирование практического подхода к транспортному планированию и организации городского движения

С.А.Ваксман

*Конференции «Социально-экономические проблемы развития и функционирования транспортных систем городов и зон их влияния» в 2011 году исполнилось 25 лет. Нынешняя конференция является 20-ой свердловско-екатеринбургской и 17-ой международной (см Предисловие проф.Ю.М.Коссого к сборнику). Казалось бы, учредителю и организатору этих конференций можно было бы только радоваться. И всё же, всё же…**Практическим** проблемам развития ТСГ и организации движения посвящена эта статья.*

Acta non verba (Не говори, делай!)
Девиз Демидовых
Принцип Деминга (PDCA):
планируй – действуй – проверяй – воздействуй

За 25 лет удалось в определенной мере консолидировать сообщество ученых и специалистов ТСГ. Об этом свидетельствует и растущий объем сборников конференций, и качество публикаций со множеством ссылок на конференцию, и сборник, и обмен мнениями на сайте www.waksman.ru, и защиты диссертаций по транспортным системам городов. Что же не удалось? Прежде всего, не постигнуто взаимопонимание между органами власти на всех уровнях, с одной стороны, и специалистами ТСГ, с другой. Власти городов настолько «самодостаточны», что обращают внимание на предложения специалистов и ученых, т.е. на

профессиональное сообщество только в случаях откровенных провалов (например, в столице). Далее не удалось полноценно консолидировать специалистов и ученых, занимающихся проблемами ТСГ: ни Российская академия архитектуры и строительных наук, ни Российская академия транспорта не взяли на себя инициативу координации исследований и разработок в области ТСГ. Более того, произошло «окукливание» групп ученых в рамках либо территориальных сообществ (как правило, вокруг Советов по защитам диссертаций), либо в рамках специализированных (по видам транспорта) Ассоциаций или Союзов предприятий и т.д. Считаю, что отсутствие консолидации не позволило вовремя противостоять непродуманному федеральному закону №94 от 21.07.2005 г. «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд», благодаря которому открылась широкая дорога для участия в разработках некомпетентных организаций, в частности, в области проектирования ТСГ. Не было оказано влияние и на принятие в 2004г. Градостроительного Кодекса, где отсутствует даже упоминание о КТС и КСОД, без которых невозможно развитие существующих и создание полноценно функционирующих поселений и территорий. В результате, допущен невиданный чиновничий диктат на всех уровнях власти, при котором отвергаются любые обоснованные предложения по развитию транспортной инфраструктуры, отличные от скоропалительно составленных «Стратегий», «Проектов модернизации» и т.п.

Не удалось договориться и о создании терминологического Словаря ТСГ, нет достаточного законодательного и научно-методического обеспечения процессов проектирования и организации движения…

Обо всём этом писалось неоднократно - пора бы от обсуждений перейти к практике, т.е. созданию единого транспортного пространства страны, субъекта федерации, города и зоны его влияния, т.к. многоуровневый характер транспортных систем, распределительная их функция должны обеспечивать мобильность населения и формирование эффективного рынка транспортных услуг.

Необходимо создание четко функционирующей системы: «транспортные потребности населения и их динамика (исследования и их координация) – методы создания транспортных систем (проектирование и строительство и их нормативно-правовое обеспечение) – организация функционирования (организация городского движения и управление им)». Однако сегодня нет единого органа ни в стране, ни в субъектах федерации, которые бы реализовывали триединую задачу. Даже в тех случаях, когда осуществляется реализация решений директивных общероссийских органов (например, территориальное планирование, реализуемое в виде серии проектных документов, имеющее целью создание благоприятной для человека и бизнеса среды в долгосрочной перспективе путем разработки градостроительных программ) это не приводит к разработке региональных инвестиционных стратегий и комплекса мероприятий по строительству транспортно-инфраструктурных объектов. Приведу пример: уже после разработки Схем территориального планирования ряда субъектов федерации от Москвы до Екатеринбурга (оставим в стороне качество их разработки) возникла идея создания высокоскоростного железнодорожного (и не только) коридора между этими городами.

Итак, теоретически многое понятно. Но практически… Для того, чтобы вывести транспортные системы отечественных городов и зон их влияния на современный (подчеркиваю – пока только на современный!) уровень нужно, прежде всего, коренным образом переосмыслить требования к ним, освоить зарубежный опыт и на этой основе осуществить комплекс мероприятий по их модернизации. *Модернизация по сути дела предполагает радикальное увеличение производительности транспортной системы и* радикальное повышение качества ее функционирования *при одновременном снижении совокупных затрат населения и повышении уровня безопасности движения.* Таким образом, в данном случае под модернизацией понимается приведение ТС в соответствие с требованиями времени. В области же градостроительного планирования речь должна идти о модернизации ТСГ как последовательным комплексе шагов в достижении ***долгосрочных целей*** при создании относительно благоприятных для населения и бизнеса условий ***на каждом шаге***

жизни города (общеизвестно, что сумма локальных оптимумов не дает общего оптимума).

И здесь в очередной раз возникает проблема создания единой системы понятий и, как следствие, взаимопонимания специалистов, которое сегодня затруднено из-за отсутствия такой системы, то есть проблема терминологического единства. Для того, чтобы сдвинуть ситуацию с мертвой точки, в данном сборнике (и во всех последующих) в части статей по рекомендации Оргкомитета и в конце первого раздела приведены для обсуждения основные термины из проекта «Терминологического словаря ТСГ» С.А.Ваксмана.

Очень важно (и давно пора) определиться с комплексом показателей, оценивающих состояние ТСГ и обслуживания населения. Действительно, частные показатели описывают лишь отдельные стороны работы ТСГ; возможно уже необходимо решить вопрос создания многокритериальной (интегральной) оценки функционирования системы? При этом, по мнению автора, ц**елевой функцией ТСГ** может выступать ***качество обслуживания транспортного спроса населения, а ограничениями*** выступают ***время и стоимость реализации транспортных корреспонденций,*** экологический ущерб, стоимость строительства инфраструктуры; душевые транспортные затраты на одного участника городского движения всеми способами (очевидно, что показателей качества обслуживания может быть много). Кроме того, можно условно (в первом приближении) в качестве спроса считать, что один «дневной» житель города совершает одну транспортно-пассажирскую корреспонденцию в день.

Одновременно возникает проблема стратегического целеполагания в решении проблем ТСГ: прогнозирование (определение совокупности социально-экономических мероприятий развития ТСГ на длительную перспективу) – разработка стратегии и планирование (программирование) деятельности многочисленных участников (конкретизация программ развития ТСГ на краткосрочный период) – создание организационных структур разных форм собственности для реализации планов – стимулирование мотивации участников городского движения – контроль и мониторинг движения –

коррекция – корректировка или разработка новой стратегии в форме транспортно-градостроительных и транспортных документов. Именно таким образом может быть реализован системный подход, который характеризуется тем, что в зависимости от целеполагания важен либо аспект задач развития, либо процессный аспект функционирования, либо реализуется комплексный подход. С точки же зрения муниципалитета на каждом шаге важны цели, критерии, факторы, методы (и методики!) и ресурсы управления. В конечном счете, всё сводится к общеизвестным 4 «И»: институты, инвестиции, инфраструктура, инновации.

При модернизации ГОТ есть множество мероприятий, которые требуют быстрой реализации: замена ПС и его оборудование устройствами спутниковой навигации, создание в крупнейших городах единой ЦДС всего ОТ города, установка на узловых остановочных пунктах электронных табло или информирование горожан о работе транспорта через сотовые телефоны, создание выделенных полос, м.б. введение платного въезда в центральную зону, создание службы единого оператора на пригородных маршрутах ж.д. и автобусного транспорта…

С этой точки зрения необходимо, *наконец,* создание законодательства с целью установления приоритетного развития ГОТ и реализации таких принципов, как «новый микрорайон – новая линия ГЭТ», приобретение «единицы подвижного состава ГОТ за счет муниципалитета – единицы за счет федерального/ регионального бюджета (50/50)», «перевозки на ГОТ осуществляются только по договору между заказчиком и оператором (перевозчиком)», независимо от формы собственности перевозчика, «приобретение маршрутов (их пакетов) только на конкурсах», «один маршрут – один перевозчик» (с этим можно поспорить – может быть совместное обслуживание подвижным составом разной вместимости, принадлежащего разным перевозчикам), «ускоренное строительство линий скоростного трамвая», «старые автобусы в металлолом, а находящиеся в возрасте до 8 лет переводятся на газ», «новые автобусы – не меньше, чем 3 Евро, а после 2012 года - 4 и 5 Евро», …

Особый вопрос – создание общественных объединений пассажиров ГОТ и организация их взаимодействия с органами

власти на местах и перевозчиками. Судя по Интернету, такие объединения сегодня есть в Москве, Московской области, С-Петербурге, Воронеже, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Омске, Томске, Самаре, Ставрополье, Краснодаре, Волгограде, Липецке… Однако координация усилий общественников отсутствует. В связи с этим по предложению Оргкомитета конференции планируется одновременно с ней провести конференцию общественных организаций, занимающихся ТСГ (организационной работой занимается межрегиональное объединение «Город и транспорт); упомянутое общественное объединение приглашено в соучредители юбилейной нашей конференции. Однако и общественность должна проявлять большую активность в объединении усилий с учетом зарубежного опыта, инициируя законодательные и иные документы.

Развитие Интернета позволяет решить проблему создания баз данных о ТСГ. Сегодня известны такие базы по зарубежным городам. Настало время создания баз данных о ТС отечественных городов разного уровня, а не только городов-миллионников. Основная задача создания базы данных по ТС городов – получение реальной характеристики пассажирских сетей разных видов ГОТ (пассажиропотоки, их распределение по плечам и часам суток…), УДС и транспортных потоков, задержек… Естественно, для этого нужна методология (теоретический базис, структура подхода, последовательность), методики практических измерений, ресурсы для практических измерений…– всё это влияет на эффективность и качество измерений.

В городах надо иметь информационные центры (сайты) по ГОТ (а м.б. и по транспорту города), принадлежащие системам (структурам) управления перевозками пассажиров (в т.ч. подразделениям для перевозки пассажиров с ограниченной подвижностью).

22 ноября во всем мире отмечается Всемирный день памяти погибших и пострадавших в ДТП, учрежденный ООН в 2005 году. В мире ежегодно под колесами погибает 1.200.000 человек. Очевидно, в этой связи, что каждый город (территория) должны иметь разработанную и утвержденную КСОД. При этом необходимо тщательное изучение опыта ограничения (снижения) скорости движения на отдельных улицах или даже районах

(например, Совет Парижа предложил в 4-х районах ограничение до 30 км/ч, что должно привести к снижению ДТП и шума на 5 дБ(А). С другой стороны требуется создание трасс скоростного движения большой пропускной способности.

Темп автомобилизации населения РФ нарастает. В этой связи полезно обратиться, например, к опыту в ФРГ: 1960 год – 19,6% семей имеют автомобиль; 1965 – 35,8%; 1970 – 48%; 1975 – 58,8%; 1990 – 81,4% и 2000 – 83,1% или уровень автомобилизации - 1 легковой автомобиль на 2 человека (500 авт. на 1000 жителей) Защитники автомобильной модели часто говорят о том, что высокая стоимость поездки не является серьезной проблемой, поскольку затраты водителей автотранспорта создают добавленную стоимость и способствуют развитию экономики. Рассуждая так, можно иронически утверждать, что расходы одного субъекта являются доходами другого, поэтому любые денежные потоки можно рассматривать как затраты или добавленную стоимость. Однако для общества не может быть полезным создание добавленной стоимости в непрерывной борьбе с последствиями неконтролируемого использования автомобилей: шумом, загрязнением окружающей среды и т.д. Кроме того, нельзя забывать о том, что автомобилем используются не возобновляемые источники энергии (потомки могут нас не понять!). Итак, с развитием автомобилизации возникает дилемма: неограниченное жизненное пространство для индивидуума, бесконечное расширение городской зоны и растущая зависимость от личного автомобиля или контролируемое развитие на основе модели компактного и единого города. Для того чтобы остановить процесс расползания городов необходим тщательный расчет доли малоэтажного строительства и его размещения. Опыт Екатеринбурга показывает, что размещение «коттеджных» поселков очень скоро требует введения к ним маршрутов ГОТ.

Для сдерживания неограниченного роста автомобильного движения необходимо ограничивать число парковочных мест в центре, создание платных парковок, повышение платы за парковку для граждан других районов, ужесточение наказания для нарушителей правил паркования. Следует избегать практики бесплатной парковки служебных машин, вводить платные дороги, больше выделять места для пешеходов и велосипедистов, выделять

полосы для движения ОТ. Но кроме организационных мероприятий нужна высокоразвитая система ОТ, гарантирующая высокое качество и скорость сообщения, не меньшую, чем (скажем с преувеличением, но всерьез) у личного автомобиля плюс приемлемые тарифы и прямая материальная помощь при пользовании ОТ. Тарифы ГОТ должны стимулировать пользование им. Пассажирам системы P+R нужно предоставлять бесплатную парковку, а может быть ещё и бесплатный проезд средствами ГОТ. Отсюда следует: одной из целей развития ТСГ является уменьшение зависимости человека, а потом и городского сообщества от автомобилей путем привлечение капитала для строительства объектов ГОТ, в т.ч. метро и скоростного трамвая в форме партнерства общественного и частного секторов. Впрочем, проблема сдерживания автомобилизации неизбежно возникнет в российских городах по мере исчерпания возможностей дальнейшей модернизации УДС (дублеры, скоростные дороги, развязки и т. п.). Но лучше с учетом зарубежного опыта поставить эту проблему заблаговременно.

Классификация УДС сегодня – это, в основном, проектная и нормативная категория. Но она должна стать ещё и *информационным ресурсом*, доступным населению. Как это сделать практически, какие факторы в предстоящие 15-20 лет будут влиять на развитие УДС, следует обсудить и конкретизировать. Выделение же магистральных улиц следует осуществлять не только в генплане, но и проверять их необходимость на стадиях КТС и КСОД, начиная с построения деревьев кратчайших путей между основными центрами города и включая прогнозирование транспортных и пассажирских потоков, подтверждающее правомерность того или иного сценария развития УДС. Постулат проектирования транспортных систем городов должен, на мой взгляд, выглядеть так: надо создавать ТСГ, позволяющие учитывать интересы ***всех*** участников рынка транспортных услуг.

У автора есть постоянное ощущение двух дефицитов: знаний в области ТСГ у работников органов власти (впрочем, не только у них) и инициативности у сообщества ученых и специалистов ТСГ. Например, в нынешнем сборнике есть жалобы на отсутствие современного Руководства по проведению

транспортно-социологических исследований в городах. Но кто мешает осуществить такую разработку известным коллективам специалистов, например, иркутянам, киевлянам и минчанам…при условии заказа от властных структур. А пока Оргкомитет международных конференций по транспортным системам городов объявляет в связи с этим конкурс на разработку такого Руководства в течении 2011 года. Все рукописи будут выложены на сайте www.waksman.ru для обсуждения, а итоговый вариант будет издан. Ещё пример: скоро 10 лет, как издано Highway Capacity Manual. Transportation Research Board, National Reseach Council, Washington. Почему такой важнейший документ, используемый в десятках стран, так и не был переведен на русский язык? Уверен, американские коллеги приветствовали бы такую работу, которую могли выполнить и в МАДИ, и в ИрГТУ, и в БНТУ, и в других центрах.

Значит ли эта статья, что перечислены все болевые практические точки ТСГ? Ни в коей мере! Например, совсем не упомянута растущая проблема организации движения в малых и средних городах, проблема организации проектных работ в области ТСГ в огромной стране, проблема парковочной политики, проблема издания журнала по ТСГ и т.д. и т.п.

Окончательно поступила 7 февраля 2011

УДК 656:711

Особенности национальной борьбы с пробками. Часть 2[1]

А.Ю.Михайлов

Рассматривается необходимость корректировки норм проектирования городских улиц и дорог и развития методов транспортного планирования, которые должны учитывать изменившееся транспортное поведение населения.

«…В Риме бушевала подлая чернь, а у нас – градоначальники…»
«История одного города»

---

[1] Первая часть статьи опубликована в сборнике «Социально-экономические проблемы развития и функционирования транспортных систем городов и зон их влияния» /науч. материалы XVI международной (19-ой екатеринбургской) науч.-практ. конф.- Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ. 2010 с.36-46 под названием «Национальные особенности» борьбы с пробками или общие проблемы транспортных систем городов»

Осень 2010 года была примечательна событиями, причины коих В. Киченжи и К. Хатояма даже не упомянули в своем труде «Москва: транспортные проблемы мегаполиса». С высочайшего административного уровня грянули гром и молнии:

«…МОСКВА, 3 ноября. Минтранс намерен добиваться перекрытия незаконных съездов к торговым центрам, расположенным за МКАД… …Левитин: Съездов к крупным торговым точкам не должно быть примерно до 20 км..». (http://www.rosbaltmsk.ru)

«…Мы должны обеспечить скоростной выход автотранспорта из Москвы, и чтобы съездов в пределах восьми км /за МКАДом/ к крупным торговым точкам не было» (http://itar-tass.com)

«…На МКАД выявлено 42 торговых объекта, «где нет никаких документов» на строительство въездов и выездов… Мэр Москвы назвал ситуацию «беспределом»… Собянин констатировал, что «МКАД ушла от своего функционала», поскольку ею пользуются в основном для подъезда к торговым комплексам…» (http://www.vedomosti.ru)

Данная проблема не является сугубо московской и порождена не только правлением Лужкова. Например, трудно вообразить, что состоится предусмотренная многими генпланами кольцевая городская скоростная дорога в Иркутске. В отличие от МКАД в ее отводах «42 торговых объекта» приходятся на каждый километр.

В истории есть примеры того, что гнев высокого начальства благоприятствовал развитию общества. Но еще со времен царя Хамураппи известен и другой путь к прогрессу – разработка и совершенствование документов, регулирующих общественные отношения. К числу таковых относятся градостроительные нормы и руководства.

Действующий СНиП 2.07.01 – 89*. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» унаследовал почти в неизменном виде устоявшиеся с 1960-х годов классификацию и нормы проектирования городских улиц и дорог (последовательно СНиП II-К.2-62 “Планировка и застройка населенных мест”, СНиП II-60-75 “Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов” и СНиП II-60-75**). Как СНиП 2.07.01 – 89*, так и российские Руководства по проектированию УДС совершенно игнорируют соотношение функций «обеспечение движения – обеспечение доступа» (mobility versus privacy access).

Управление движением в реальном времени (что получило название Active Traffic Management) на городских скоростных дорогах, в том числе, предотвращение заторов сводится к поддержанию оптимальной плотности и скорости транспортного потока. В качестве главных инструментов управления используются адаптивное управление скоростью (Variable Speed Control) и регулирование въезда на рампах (Ramp Metering). Например, на M25 (Лондон) применяются введения ограничения скорости: 60 миль/ч если плотность потока превышает 1650 авт/миля; 50 миль/ч если плотность потока превышает 2050 авт/миля. В европейской практике есть и другие примеры активного управления движением: дорога Attiki Odos Афины, M42 Бирмингем, дорога Дельфт – Роттердам.

Обязательным условием результативного применения указанных выше инструментов является полный контроль доступа к проезжей части скоростной дороги, т.е. он осуществляется только через развязки в разных уровнях; при этом жестко нормируется размещение развязок (или расстояний между примыканиями рамп). Один пример из практики США (табл.1), где нормы проектирования формируются департаментами транспорта штатов.

Если объявленная война с пробками не является декларациями, то, прежде всего, нужно провести тщательный аудит норм проектирования городских скоростных дорог, а еще лучше – подготовить детальное Руководство по данной теме. Нашему градостроительному проектированию и транспортному планированию предстоит решить еще одну методическую задачу. Убежден, что в подавляющем большинстве случаев размещения гигамаркетов, мегамоллов и т.д., транспортные расчеты вообще не проводятся. Потому необходимы Руководства по прогнозированию транспортных и пассажирских потоков, генерируемых крупными торговыми объектами. По создаваемым нагрузкам на транспортную сеть, эти объекты сопоставимы с расчетными транспортными районами или могут рассматриваться как таковые. Пример из иркутской практики: торговый центр «Фортуна», где одновременно паркуется до 1000 автомобилей при средней продолжительности паркования 30 минут, генерирует поток 500 авт/ч к объекту и такой же поток от него.

Табл. 1- Нормы доступа к городским дорогам в штате Невада (Access management system and standards // Nevada department of transportation, Traffic Engineering, 1999)

Катего-рия дорог	Размещение	Минимальные расстояния между пересечениями с общественными дорогами, км	Применение прямого доступа к частным территориям
Free way	в городе	1,6	Применение развязок в разных уровнях должно выполняться в строгом соответствии с транспортной политикой Федеральной Управлением по Дорогам (FHWA)
	в пригороде	3,2	
	за городом	4,8	
Express way	в городе	0,8	Прямой доступ к частным территориям допускается лишь при отсутствии альтернативных возможностей
	в пригороде	1,2	
	за городом	1,6	

Без корректного задания параметров таких объектов невозможно рассчитать матрицу корреспонденций даже с соблюдением минимума профессиональных приличий. Кроме того, значения потоков требуются для выполнения проекта организации движения и микромоделирования при привязке объекта к УДС.

Жизнь заставила наших иностранных коллег уделять большое внимание оценке транспортного спроса (Travel Demand Estimation) как первой стадии транспортного планирования и как к элементу самого управления транспортным спросом (Transportation Demand Management). Свидетельством сего являются многократные, обновляемые издания «Справочника по генерации поездок» Института транспортных инженеров США. Распространена практика подготовки Руководств и на муниципальном уровне, например, Trip Generation Manual (г. Сан Диего, Калифорния 2003 г.). Согласно таким Руководствам, расчет генерирования поездок к крупным торговым объектам включает, как минимум, следующие исходные данные: количество мест в расчете на 100 м^2 площади объекта; средняя продолжительность паркования; суточный режим загрузки парковки (наличие пиковых периодов); соотношение потоков к объекту и от него в утренний и вечерний период; средне наполнение автомобиля.

Американские или европейские справочные данные «в наших палестинах» бесполезны, и для макромоделирования нужно

самим собирать исходные данные. Чтобы не делать это всякий раз, необходимо российское справочное Руководство, но возможность его появления весьма сомнительна. Подготовка аспирантов заставляет следить за публикациями, среди которых почти не видно работ по транспортному спросу, транспортной подвижности населения. Такого раньше не было. Беру, к примеру, сборник «Развитие системы городского транспорта» (К.: Будівельник, 1971). В нем статьи: «Расчет схемы расселения и трудовых корреспонденций при разработке генерального плана города»; «Закономерности распределения культурно-бытовых передвижений по затратам времени»; «Прогнозирование межселенных пассажиропотоков к центру агломерации»; «О динамике подвижности городского населения». Получается, что мы начинаем терять важную часть профессиональной культуры?

Окончательно поступила 10 января 2011г.

УДК 711.00+656.02+51.74

Стадийность и моделирование в территориальном транспортном планировании

М.Л. Петрович, Л.Ю. Истомина

Статья в очередной раз рассматривает проблему стадийности проектирования развития территориальных транспортных систем, которая не нашла разрешения в Градостроительном кодексе. По мере углубления в тему выявилась необходимость в уточнении используемых понятий. Обсуждение базовых понятий уже давно ведется в рамках Екатеринбургской международной конференции. Надеемся, что и этот материал поможет формированию современного понятийного словаря нашей области деятельности.

1.Основные понятия. Приводимые ниже понятия в настоящее время не имеют официального статуса, однако используются в научной литературе и проектной деятельности [1,2] с целью обозначения области и предмета деятельности в рамках разработки схем территориального планирования и генеральных планов, КТС, стратегий развития транспортных комплексов.

Территориально-транспортное планирование *– деятельность по планированию развития территориальных транспортных систем. Является частью территориального планирования и подвидом градостроительной деятельности.*

Территориальная транспортная система *– совокупность объектов и субъектов транспортной инфраструктуры, транспортных средств, функционирующих в территориально ограниченном социально-экономическом пространстве.*

Планирование развития территориальных транспортных систем построено на использовании различного рода моделей – социально-экономического развития, геоинформационных, прогноза роста потоков, экономико-финансовых, архитектурно-планировочных и других. *Модель* [3] *в общем смысле (обобщенная модель) есть создаваемый с целью получения и (или) хранения информации специфический объект (в форме мысленного образа, описания знаковыми свойствами, либо материальной системы), отражающий свойства, характеристики и связи объекта-оригинала произвольной природы, существенные для задачи, решаемой субъектом. Моделирование* [4] *– исследование каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их моделей; использование моделей для определения или уточнения характеристик и рационализации способов построения вновь конструируемых объектов.*

Это определения связывают между собой модели и задачи, решаемые с их помощью. Вне задачи - нет модели. Каждой задаче (группе задач) соответствует своя модель, нет единой модели для всех задач. Не может быть модели, полностью повторяющей моделируемый объект. Автор монографии «Модели в науке и технике» Я.Г. Неуймин [3] обращает внимание на то, что полное повторение объекта – это дубль объекта, но не его модель. *Таким образом, построение моделей и их оценка должны быть строго связано с решаемыми задачами и методами их решения.*

Дополнительно приведем еще два определения – объектов и субъектов транспортной инфраструктуры – в том виде, который законодательно оформлен: ***Объекты транспортной инфраструктуры*** [5] - *технологический комплекс, включающий в себя железнодорожные, трамвайные и внутренние водные пути, контактные линии, автомобильные дороги, тоннели, эстакады, мосты, вокзалы, железнодорожные и автобусные станции, метрополитены, морские торговые, рыбные, специализированные и речные порты, портовые средства, судоходные гидротехнические сооружения, аэродромы, аэропорты, объекты*

систем связи, навигации и управления движением транспортных средств, а также иные обеспечивающие функционирование транспортного комплекса здания, сооружения, устройства и оборудование; ***Субъекты транспортной инфраструктуры*** [5] – *юридические и физические лица, являющиеся собственниками объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств или использующие их на ином законном основании*.

Эти определения нуждаются в обсуждении и дальнейшем развитии, но могут быть приняты для целей нашей публикации.

Задача территориально-транспортного планирования. Основной задачей территориально-транспортного планирования можно считать обеспечение взаимодействия субъектов транспортной инфраструктуры и согласованного распределения ресурсов (финансовых, территориальных, организационных, материальных), направляемых на развитие территориальной транспортной системы (ТТС) в целях реализации заданной стратегии социально-экономического развития территории. Это взаимодействие обеспечивается в рамках оперативной деятельности, подготовки проектной документации и разработки документов планирования. В соответствии с Градостроительным Кодексом РФ, документами *территориального планирования* являются схемы территориального планирования и генеральные планы. К документам территориально-транспортного планирования с нашей точки зрения можно отнести *стратегии развития ТТС, КТС, КСОД, схемы транспортного обеспечения объектов, программы развития дорожной и улично-дорожной сети, программы развития отдельных видов транспорта и развития систем организации дорожного движения.*

2. Модели в территориально-транспортном планировании. Решение задачи территориально-транспортного планирования может осуществляться с применением организационно-управленческих, экономико-финансовых, архитектурно-планировочных и математических моделей.

Организационно-управленческие модели направлены на решение задач организации, руководства и управления процессом территориально-транспортного планирования, а также задач его взаимодействия с процессами в других областях деятельности.

Экономико-финансовые модели применяются для решения задач функционального анализа (сопоставления объемных показателей с городами-аналогами, выявления эксплуатационных затрат), анализа вариантных предложений, оценки стоимости ресурсов и реализуемости мероприятий. В этих моделях существенно наличие временного измерения, так как экономические и финансовые показатели тесно связаны с этапами развития объектов и финансирования мероприятий.

Планировочные модели передают информацию о желаемом развитии пространства. Для этого в модели выделяются главные объекты развития (дороги, районы, узлы, границы), они показываются согласованно с объектами, их окружающими. Модели применяются в решении задач историко-генетического анализа, анализа документов планирования и действующей градостроительной документации, задач приближения к нормативу, оценки реализуемости и надежности проекта. В группе планировочных моделей следует особо выделить подгруппу *графо-аналитических моделей*, направленных на передачу инженерно-технической информации об объекте. В них присутствует графический образ объектов, сопровождаемый количественными и качественными характеристиками объектов. Характеристика взаимного расположения объектов в пространстве используется для принятия решений, анализа и расчета функциональных характеристик, прогнозирования развития градостроительной ситуации количественными методами.

Математические модели определяются как система уравнений и концепций, используемых для описания территорий и прогнозирования их развития. Здесь можно выделить «детерминированные» и «стохастические» модели [6]. В «детерминированных» моделях перемещение каждой частицы по определенной коммуникации фиксировано. Во втором типе модели частицы случайно оказываются на той или иной коммуникации. Обсуждая понятие стохастической модели, авторы [6] указывают, что имеется две гипотезы распределения частиц. По первой гипотезе ни один способ реализации состояния нельзя предпочесть другому; вторая гипотеза предполагает наличие априорной информации, по которой можно предпочесть реализацию одного состояния перед другим. Именно вторая гипотеза связана с

выделением из множества состояний одного, называемого устойчивым состоянием. Это вытекает из аналогии рассматриваемых систем с физическими и является аналогом второго закона термодинамики, одна из формулировок которого следующая: устойчивое состояние физической системы обладает максимальным значением ее энтропии. Поскольку энтропия (с точностью до константы) есть логарифм вероятности реализации системы, то это предположение эквивалентно определению устойчивого состояния как обладающее максимальной вероятностью реализации из всех возможных [6,с.194-195]. На этом предположении основаны *энтропийные модели*, которые можно рассматривать как одну из категорий стохастических моделей. Энтропийный подход к моделированию городских систем можно назвать одним из главных направлений «школы математического моделирования». В основе алгоритмов, реализующих энтропийную модель, лежит принцип достижения равновесия в исследуемой системе. Комбинация энтропийного и графо-аналитического подхода нашла свое применение в моделях формирования и распределения потоков в транспортной сети.

3. Особенности применения потоковых моделей в территориальном транспортном планировании. Разработка документов территориально-транспортного планирования содержит специфические задачи по развитию ТТС и населенных пунктов, которые, в свою очередь, могут решаться с помощью моделей формирования и распределения потоков в транспортной сети. Выбор математических моделей существенно связан с видом документов, величиной территории, типом решаемых задач. При планировании развития ТТС **региона** разрабатываются схемы территориального планирования, стратегии развития территориальных транспортных систем, программы развития отдельных видов транспорта. В этом случае модели формирования и распределения потоков уместно использовать для решения следующих задач: 1) оценка изменения величины межрегиональных потоков и потоков между крупными частями регионов (агломерациями); 2) оценка изменения нагрузки на магистральную сеть; 3) оценка изменения доступности территории и транспортных узлов за счет улучшения транспортной сети.

Особенности применения потоковых моделей на этом уровне:

- использование закономерностей формирования межрегиональных транспортных пассажирских и грузовых потоков;
- использование коэффициентов роста подвижности и роста потоков в межрегиональных сообщениях, применяемых к сложившейся картине потокораспределения;
- прогноз распределения пассажирских потоков между автомобильным, воздушным и железнодорожным транспортом;
- развитие подходов к крупным городам, обходов городов, (могут использоваться балансовые модели, на основе расчета матриц межрайонных корреспонденций).

На уровне ТТС **муниципальных районов** разрабатываются схемы территориального планирования и программы развития дорожной сети. Здесь моделирование транспортных потоков уместно использовать для: 1) прогноза объема и направлений транспортных связей района с городом-центром агломерации; 2) прогноза распределения пассажиров между индивидуальным транспортом, автобусами пригородного сообщения и пригородной железной дорогой; 3) прогноза загрузки магистральной дорожной сети с учетом корреспонденций местного, регионального и федерального значения; 4) оценки возможности безопасного подключения автомобильных дорог, обслуживающих территорию, к транзитным дорогам (автомагистралям, скоростным дорогам); 5) оценки возможности устройства пешеходных переходов в одном уровне.

Для решения указанных задач используются модели роста потоков в зависимости от уровня развития корреспондирующих пунктов, балансовые модели, а также модели динамического потокораспределения. Последние применяются в задачах планирования подключений и устройства переходов.

Документами территориально-транспортного планирования **городских округов, поселений, других населенных пунктов** являются генпланы, КТС и всевозможные программы развития: УДС, городского общественного транспорта, городских систем организации дорожного движения.

В ходе разработки *генпланов* городов решаются задачи развития внешних и внутригородских связей, размещения объектов транспортной инфраструктуры во взаимоувязке с развитием

территории и развитием внешних транспортных сетей. Задачи развития внешних связей требуют применения моделей, в которых используются закономерности формирования межселенных и межрегиональных транспортных потоков, для крупных городов – модели формирования внутриагломерационных потоков. В основе таких моделей могут быть и коэффициенты роста, и балансовые модели. В задачах по планированию внутригородских связей обязательно применение моделей, в которых учитываются ограничения по пропускной и провозной способности городской транспортной сети, модели, позволяющие оценить распределение объемов перевозок между видами транспорта – индивидуальным, общественным наземным и внеуличным. Для решения задач подключения внутригородской сети к сети внешних магистралей могут использоваться динамические модели, имитирующие движение в отдельных узлах. Моделирование потоков в узлах на стадии разработки генплана можно осуществить, как правило, только при наличии общегородской транспортной модели.

В рамках разработки *комплексных транспортных схем* решаются задачи увязки развития УДС с развитием видов общественного транспорта, с развитием системы обслуживания индивидуального транспорта и системы организации движения. Это задачи решаются с помощью тех же моделей, что и задачи генплана. Уместно использование моделей, позволяющих вести поиск оптимальных планировочных решений на основе сценариев развития транспортной ситуации. При подготовке генпланов и КТС модели с большим количеством исходных данных и параметрами, которые невозможно предсказать на 10–20 лет, работают неудовлетворительно.

При разработке *программ развития общественного транспорта, улично-дорожной сети, системы организации движения,* модели формирования и распределения потоков могут быть полезны для оценки сценариев развития транспортной сети, выбора первоочередных участков для строительства или реконструкции. Необходимость рассмотрения детальной работы «критичных» направлений, узлов, тщательной оценки вариантов решений по плану первоочередного строительства требуют использования более детальных моделей.

Литература

1.Петрович М.Л. Комплексная транспортная схема г. Перми: научно-методические основы исследования //Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния. Мат–лы и тез. докл. XV междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург: Комвакс АМБ, 2009.
2.Петрович М.Л. Территориально-транспортное планирование – новый элемент стратегического планирования // Управление развитием территории – 2009. - №3. – с.23-26.
3.Неуймин Я.Г. Модели в науке и технике. История, теория, практика. - Л.: Наука, 1984. - 189 с.
4.Большой энциклопедический словарь: [А — Я]/ Гл. ред. А. М. Прохоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Большая рос. энцикл.; СПб.: Норинт, 1997. — С. 1408.
5.Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. N 16-ФЗ «О транспортной безопасности»
6.Попков Ю.С., Посохин М.В., Гутнов А.Э., Шмульян Б.Л. Системный анализ и проблемы развития городов. - М.: Наука, 1983. - 512 с.

Окончательно поступила 19 января 2011г.

УДК 711.00+656.02+51.74

Сравнительный анализ программных комплексов для моделирования потоков в транспортной сети

М.Л. Петрович, Л.Ю. Истомина, А.Ю. Сущих

Перечисленное в [1] многообразие задач территориально-транспортного планирования приводит к вопросу о применении соответствующего инструментария – технологий и программных продуктов. Приводятся результаты сравнительного анализа ПК ФП и ПК VISUM

Спектр программных продуктов для моделирования потоков, достаточно широк. В табл.1 приведен перечень программных продуктов, известных авторам. Большинство разработчиков предлагают программные пакеты, позволяющие решать как задачи динамического моделирования на уровне пересечений и участков транспортной сети (микроуровень), так и задачи статического моделирования на уровне транспортных систем городов и регионов (макроуровень). Отечественные программные продукты ориентированы в основном на макроуровень и, до недавнего времени, не применялись при моделировании потоков без участия разработчиков.

Табл. 1- Программные продукты для моделирования транспортных и пассажирских потоков

Продукт	Разработчик	Город/Страна разработчика	Вэб-сайт разработчика
Отечественные разработки			
ПК ФП	Экономико-математический институт РАН, ЗАО «Петербургский НИПИград»	Санкт-Петербург	http://emi.nw.ru/, http://www.nipigrad.ru/
TRANSNET	Институт системного анализа РАН	Москва	http://www.isa.ru/
ТРИО-СТП, ТРИО-СТР	ЗАО «НИПИ ТРТИ»	Санкт-Петербург	http://www.ipr.ru/indexrus.shtml
Зарубежные разработки			
Vissim, Visum	PTV AG	Германия	http://www.ptvag.com/
AIMSUN	Transport Simulation Systems (TSS)	Испания	http://www.aimsun.com/site/
Paramics, S-Paramics	Quadstone Paramics	Великобритания	http://www.paramics-online.com/
Emme-3, Dynameq	INRO	Канада	http://www.inro.ca/en/index.php
Cube	Citilabs	США, Великобритания, Франция, Италия, Германия, Китай	http://www.citilabs.com/
MITSIMLab	MIT ITS Program	США	http://mit.edu/its/mitsimlab.html
TRANSIMS	TMIP	США	http://tmip.fhwa.dot.gov/
TransCAD, Transmodeler	Caliper Corporation	США	http://www.caliper.com/
TRANSYT-7F, TSIS-CORSIM, UfosNET, и др.	Center for Microcomputers in Transportation (McTrans)	США	http://mctrans.ce.ufl.edu/

Для сравнительного анализа выбраны программные комплексы ФП и VISUM, применяющиеся для решения задач статического моделирования. Целью анализа было выявление сильных сторон каждого программного комплекса и формирование универсальной базы данных транспортного планирования. Для исследования использовались данные проекта «Комплексная транспортная схема г.Самара», разработанного ЗАО «Петербургский НИПИГрад» в 2009г.

Сравнение результатов работы ПК ФП и ПК VISUM проходило по схеме, представленной на рис.1.

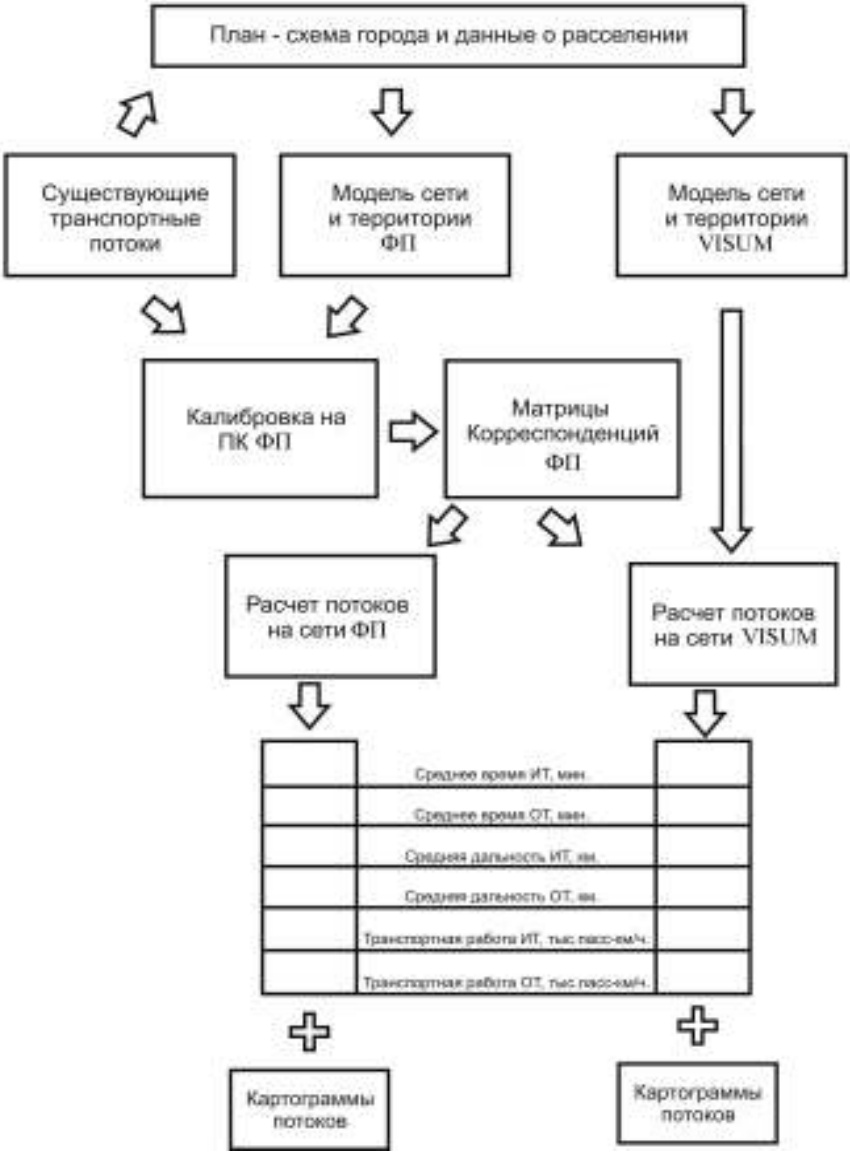

Рис.1. Алгоритм сравнения результатов работы ПК ФП и ПК VISUM

В основу процесса моделирования потоков на ПК ФП и ПК VISUM была заложена единая база данных: 1) описание

транспортной сети в виде графа; 2) характеристики скоростного режима, проезжей части участков графа, мероприятия по организации и регулирования движения, применяемые на каждом отрезке сети; 3) описание территории в виде транспортных районов и кордонов; 4) матрицы корреспонденций для общественного и индивидуального транспорта, полученные из ПК ФП; 5) коэффициент наполняемости индивидуального транспорта, 6) затраты времени на подход/отход из районов в сеть, затраты времени на внутрирайонные передвижения; 7) сведения о наблюдаемых пассажирских и автомобильных потоках в критических сечениях сети.

Модели очень похожи по структуре и логике. Стоит отметить их единый понятийный аппарат, совместимую структуру программных средств, возможность получения одинаковых количественных и качественных параметров оценки потокораспределения, возможность регулирования исходных данных. Модель ФП – более простая и более надежная для решения задачи следования межрайонных потоков, но не достаточная для исследования внутрирайонных потоков. Модель VISUM может использоваться при более устойчивых исходных данных, но она требует постоянного контроля над большим числом параметров.

Обе модели могут применяться последовательно – вначале ФП для быстрого решения масштабных задач транспортно-градостроительного планирования, а затем VISUM для детальной проработки решений указанных задач и вопросов организации движения.

При моделировании потоков в программных комплексах были использованы количественные показатели, представленные в табл.2. Результаты указанных расчетов приведены в табл. 2,3.

Не смотря на одинаковый суммарный объем передвижений, что следует из единых начальных матриц корреспонденций, в полученных результатах идентичной ситуации не наблюдается.

ПК VISUM в модели г.Самара не догружает индивидуальный транспорт, в сравнении с ПК ФП, что характеризует и меньшая транспортная работа индивидуального транспорта, и, соответственно, удельная нагрузка сети УДС.

Табл 2 - Параметры модельных расчетов[2]

Показатели	Ед. изм.	ПК ФП		ПК VISUM	
		(ИТ)	(ОТ)	(ИТ)	(ОТ)
Средний коэффициент наполняемости автотранспорта	чел/ легк. авт.	1,40		1,40	
Затраты времени на внутрирайонные передвижения	мин	15		15	
Скорость движения на внутрирайонных связях	км/ч			20	4
Длина внутрирайонного передвижения	км			5	1
Время подхода/отхода к УДС	мин	10		8	10
Средняя скорость движения автобуса (на незагруженной сети)	км/ч	19, 15, 13		19[3]	
Средняя скорость движения троллейбуса (на незагруженной сети)	км/ч	19, 15, 13		19[2]	
Средняя скорость движения трамвая (на незагруженной сети)	км/ч	17		22	
Средняя скорость движения метрополитена	км/ч	33		33	
Средняя скорость движения по железной дороге	км/ч	35		35	

ПК VISUM отдает предпочтение общественному транспорту, что показывает и больший объем посадки на весь рельсовый транспорт, и меньшие средние затраты времени на передвижения на общественном транспорте, несмотря на то, что транспортная работа общественного транспорта в ПК ФП все же незначительно больше.

Указанные различия полученных результатов скорее говорят о погрешностях при калибровке моделей, нежели о разнице в работе программных комплексов.

---

[2] ИТ – индивидуальный транспорт, ОТ – общественный транспорт

[3] средняя скорость автобуса и троллейбуса меняется в зависимости от загруженности сети

Табл 3 - Сводная таблица результатов модельных расчетов

Показатели	Единица измерения		Калибровочный расчет на ПК ФП		Калибровочный расчет на ПК VISUM	
	ИТ	ОТ	ИТ	ОТ	ИТ	ОТ
Общий объем передвижений на транспорте	тыс.физ. ед/ч.	тыс. пасс./ч	76,9	250,4	73,1	246,2
Объем передвижений на сети рельсового транспорта, всего		-“-		32,6		48,7
в том числе: - на трамвайной сети		-“-		23,2		36,9
- на сети метро		-“-		3,8		4,9
Средние затраты времени на передвижения на транспорте: с учетом задержек на сети / без учета задержек на сети	мин. на одну поездку		38,2/ 31,6	37,1	39,7	34,1
Транспортная работа	тыс. авт-км/ч	тыс. пасс-км/ч	684	1 291	585,4	1121,6
Транспортная работа на сети рельсового транспорта		-“-		298		291,2
в том числе: - на трамвайной сети		-“-		133		126,8
- на сети метро		-“-		29		24,5
Удельная нагрузка сети	тыс. авт/ км	тыс пасс/км	0,85	2,05	0,7	1,4
Удельная нагрузка сети рельсового транспорта		-“-		1,38		1,4
Удельная нагрузка сети трамвая		-“-		1,93		1,8
Удельная нагрузка сети метро		-“-		2,90		2,3

ПК VISUM отдает предпочтение общественному транспорту, что показывает и больший объем посадки на весь рельсовый транспорт, и меньшие средние затраты времени на передвижения на общественном транспорте, несмотря на то, что транспортная работа общественного транспорта в ПК ФП все же незначительно больше.

Указанные различия полученных результатов скорее говорят о погрешностях при калибровке моделей, нежели о разнице в работе программных комплексов.

Программный комплекс ПК VISUM версии 9.3 обладает следующими достоинствами и недостатками.

А) недостатки: 1) сложность программного комплекса из-за большого количества встроенных функций и возможностей; 2)неавтоматизированное получение таких транспортных показателей, как средние затраты времени, транспортная работа, удельная нагрузка сети и т.п.; 3) доступность ограниченному числу пользователей, связанная с высокой стоимостью программного комплекса; 4) ограниченное число узлов и отрезков сети, что является критичным при моделировании таких больших мегаполисов; 5) графические проблемы при составлении легенды и экспорте в формат jpg; 6) невозможность графического построения матрицы корреспонденций между агрегированными районами.

Б) достоинства: 1) возможность выбора разных функций тяготения; 2) моделирование общественного транспорта по маршрутам следования; 3) моделирование остановок общественного транспорта; 4) скорость общественного транспорта на отрезке может зависеть от нагрузки на отрезок от индивидуального транспорта; 5) итеративный выбор способа совершения передвижения на общественном или индивидуальном транспорте; 6) анализ потоков в узле; 7) интуитивно понятный экспорт/импорт данных в Microsoft Office Excel, Microsoft Office Access; 8) наглядность промежуточных вычислений, таких как матрицы затрат, матрицы корреспонденций.

Программный комплекс ФП обладает следующими достоинствами и недостатками.

А) Недостатки ПК ФП версий до 2009г.: 1) процесс разделения пассажиропотоков между видами транспорта не автоматизирован и производится на основе анализа данных натурных обследований и прогнозов; 2) скорость общественного уличного транспорта на отрезке сети не зависит от нагрузки индивидуального транспорта на данный отрезок.

А) Недостатки ПК ФП всех версий: 1) невозможность моделирования маршрутов общественного транспорта; 2)

невозможность скрупулезного моделирования потоков в транспортных узлах.

Б) Достоинства ПК ФП всех версий: 1)доступность для большего числа пользователей вследствие использования программы MapInfo; 2) простота формирования исходных данных и быстрый запуск расчетов в связи с относительно небольшим количеством параметров модели, обязательных к определению; 3) возможность «укрупненного» моделирования – с вводом данных только по агрегированным районам и опорной сети магистралей города; 4) неограниченное число узлов и отрезков сети; 5) автоматизированный вывод обобщенных результатов расчетов, матриц корреспонденций и сравнительных потоков на контрольных дугах в виде данных текстового формата и формата MS Access; 6) автоматизированный вывод транспортных потоков на сети и матрицы корреспонденций между агрегированными районами в виде слоев формата MapInfo; 7) возможность настроить в соответствие с требованиями пользователя и автоматизировать вывод графических и семантических результатов расчетов (при помощи средств MapInfo и MS Office).*Выводы:* Выбор математических моделей и программных продуктов для решения задач территориально-транспортного планирования существенно связан с видом документов, величиной территории, типом задач, решаемых в проекте. Понимание сущности решаемой задачи, знание сильных и слабых сторон программных продуктов позволяет очертить круг необходимых и достаточных исходных данных, выбрать оптимальный путь для поиска решения. Различные программные комплексы могут применяться совместно и дополнять друг друга

Литература

1.Петрович М.П., Истомина Л.Ю. Стадийность и моделирование в территориальном транспортном планировании // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния. /Научные материалы XVII международной (двадцатой екатеринбургской) научно-практической конференции – Екатеринбург, 2011.

Окончательно поступила 19 января 2011г.

УДК 656.13

Понятие «эффективность транспортной системы» крупного города

М.Р.Якимов

В статье предпринята попытка применить термин "эффективность" к оценке функционирования природно-технической системы. Транспортная система города, как типичная природно-техническая система рассмотрена с точки зрения её способности удовлетворять жизненные потребности человека. Предложено рассматривать ТСГ как часть информационной системы, обеспечивающую удовлетворение экзистенциальных, социальных престижных и духовных потребностей человека. Представлен качественный прогноз изменения нагрузки на ТСГ в связи с ростом производительности труда в мире и объема информационного обмена.

Достаточно распространена практика, когда при обсуждении вопросов функционирования транспортных систем городов во главу угла ставятся вопросы управления транспортными потоками. Это относится как к научному сообществу, так и к предметным специалистам-практикам и ответственным чиновникам городского управления. Нередки случаи, когда без достаточного понимания конечной цели работы ТСГ, для специалиста такой целью становится собственно управление. Ориентирами в достижении этой цели представляются видимые микропоказатели работы УДС на отдельных её элементах, как-то «пробки», очереди и т.п. Это важно для решения задач оперативного управления дорожным движением (в реальном времени), но неприменимо к задачам транспортного планирования города, которые решаются посредством использования инструментов и средств организации дорожного движения. В свою очередь, средства организации ДД являются неотъемлемой частью дорожно-транспортного комплекса города, а следовательно, самой транспортной системы, а не отдельной управляющей надстройкой (надсистемной), как это представляется в отдельных исследованиях в области управления транспортными потоками.

Определим смысл понятия – **«эффективная транспортная система».** *Эффективность* – результативность процесса, операции, проекта, определяемая как отношение эффекта, результата к затратам, обусловившим его получение.

Экономическая эффективность – результативность экономической системы, выражающаяся в отношении полезных конечных результатов ее функционирования к затраченным ресурсам. Данное понятие можно отнести и к транспортной системе: **эффективность транспортной системы** – это отношение полезных конечных результатов ее функционирования к затраченным ресурсам. В этой связи представляется интересным методологически обосновать и сформулировать понятие эффекта от функционирования транспортной системы, а также меру измерения этого эффекта.

Цель функционирования транспортной системы города, как любой природно-технической системы заключается в повышении качества жизни на той территории, где она функционирует. *Качество жизни* - показатель общего благополучия человека. Система измерения качества жизни формализована недостаточно, и чаще всего рассматривается, как система показателей, характеризующих степень реализации жизненных стратегий людей, удовлетворения их жизненных потребностей.

Основу системы человеческих ценностей и потребностей в современном обществе представил американский психолог Абрахам Маслоу в схеме, которую впоследствии назвали «пирамида Маслоу» и которая вряд ли существенно изменится в ближайшие 50-100 лет (рис.1). Пирамида Маслоу иллюстрирует последовательность смены и важность для индивидуума набора ценностей, например, в масштабе времени жизни человека: в младенческом возрасте определяющим являются физиологические потребности; в течение жизни, с ростом образования, увеличением межличностных контактов потребности человека меняются. становятся важными задачи позиционирования себя в обществе, влияния на общество, и новое позиционирование себя в обществе.

Представляется интересным рассмотреть пирамиду Маслоу в другом координатном поле (рис.1) в зависимой от объемов потребления материальных и информационных ресурсов: чем выше уровень потребностей человека (от физиологических до духовных), тем больше ему требуется информационных ресурсов. Невозможно даже ставить себе цели обретения социальных,

престижных или духовных ценностей в отсутствие качественных информационных каналов обмена в человеческом обществе.

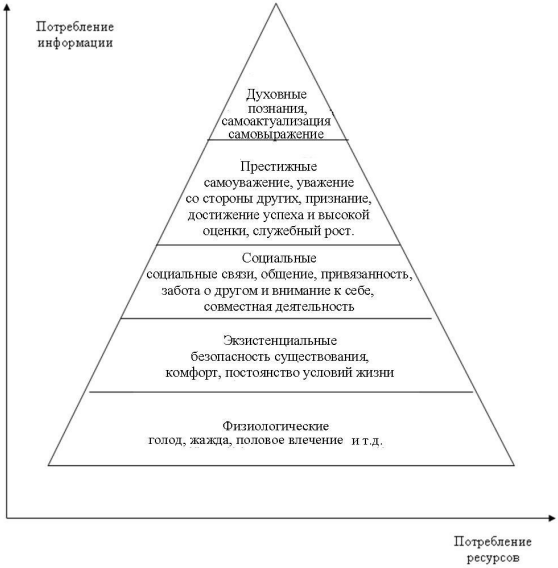

Рис.1. Пирамида потребностей А.Маслоу в пространстве потребления

Эволюция человека трансформирует пирамиду: все меньше людей интересуют материальное потребление и все больше информационное, наблюдается рост потребности людей в информационном обмене. Этот рост отчетливо заметен в местах компактного проживания людей – в городах – и связан он с развитием информационных технологий, прежде всего сети Интернета.

Всё нематериальное потребление можно оценить через движение информационных потоков. Обмен информацией каждого человека в равных долях происходит по двум различным каналам: обмен человека с человеком и обмен человека с окружающей средой. И в этом случае с ростом популяции человечества и расширения ареала его обитания природные системы уже не в состоянии удовлетворять необходимые информационные потребности человека, как на уровне его обмена с окружающей средой, так и при обмене информацией с другими людьми. Технические системы отчасти расширяют возможности этого

информационного обмена, но не могут полностью заменить природные системы по качеству этого информационного обмена.

Технические системы не способны обеспечивать информационный обмен между людьми с таким качеством как это происходит в природной среде при непосредственном общении людей. Потребность в таком общении с целью обеспечения качества информационного обмена стимулирует подвижность людей. Транспортную систему города можно рассматривать как систему обеспечения передачи информации на материальных и нематериальных носителях от человека к человеку в соответствии с его потребностями. Бурный рост информационных технологий ведет к тому, что в общем балансе потребления человека темпы роста нематериальных потребностей значительно опережают темпы роста материальных потребностей, передаваемых соответственно по каналам связи или путям сообщения. Все больше работающих переходят из производственной сферы в сферу услуг и обработки информации - культуру, науку. Благодаря современным информационным технологиям у человека отпадает необходимость в совершении некоторых поездок (на работу, в магазин и др.).

В связи с указанным, нагрузка на транспортные системы городов есть разность между функцией роста производительности труда и ростом возможностей и качества современных каналов связи (рис 2).

В 80-е годы прошлого века рост производительности труда одновременно с опережающим ростом автомобилизации по сравнению с протяженностью УДС, породили стремительный рост нагрузки на транспортную систему. В настоящее время развитие систем связи (сети Интернет) начинает сглаживать рост объемов информационного обмена между людьми, т.к. часть нагрузки с транспортной системы переходит в системы связи. Представляется, что к 2040 году технологии обработки информации существенно снизят потребности в личном общении людей. Нужную информацию научатся очищать от ненужной. В обозримой перспективе эта тенденция еще более усилится в связи с тем, что по информационным каналам удастся передавать не только голографическое изображение и звук, но и вкусовые и тактильные ощущения, запахи. Системы связи научатся обеспечивать качество

передачи информации от человека к человеку сравнимое с личным непосредственным общением людей. Нагрузка на транспортные системы существенно снизится.

Как отмечалось выше, эффективность транспортной системы определяется как отношение показателя достижения цели и ресурсов на это достижение потраченных (рис 3). Целевой показатель функционирования транспортной системы города – это время. Потребляемые ресурсы – это энергия и территория города. Они являются ограничениями в достижении цели. Энергия, в свою очередь, из-за несовершенства технологий её преобразования, человеческого фактора порождает дополнительные ограничения, накладываемые на выбросы загрязняющих веществ, шум, риски возникновения ДТП.

В качестве целевого показателя функционирования ТСГ целесообразно рассматривать среднее время реализации транспортных корреспонденций, которое выражает время, затрачиваемое одним человеком на совершение одной транспортной корреспонденции.

$$t_{cp} = \frac{\sum_{i,j} t_{ij} \cdot x_{ij}}{\sum_{i,j} x_{ij}} \qquad t_{ij} = \frac{\sum_{k} t_{kij} \cdot x_{kij}}{\sum_{k} x_{kij}} \qquad x_{ij} = \sum_{k} x_{kij},$$

где x_{ij} – элементы матрицы корреспонденций, t_{ij} – элементы матрица затрат, рассчитывается как средневзвешенное от нагрузок путей, x_{kij} – нагрузка пути номер k из района i в район j, t_{kij} – время пути номер k из района i в район j в нагруженной сети.

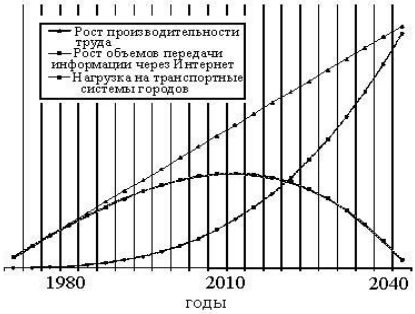

Рис.2. Прогноз нагрузки на транспортные системы городов

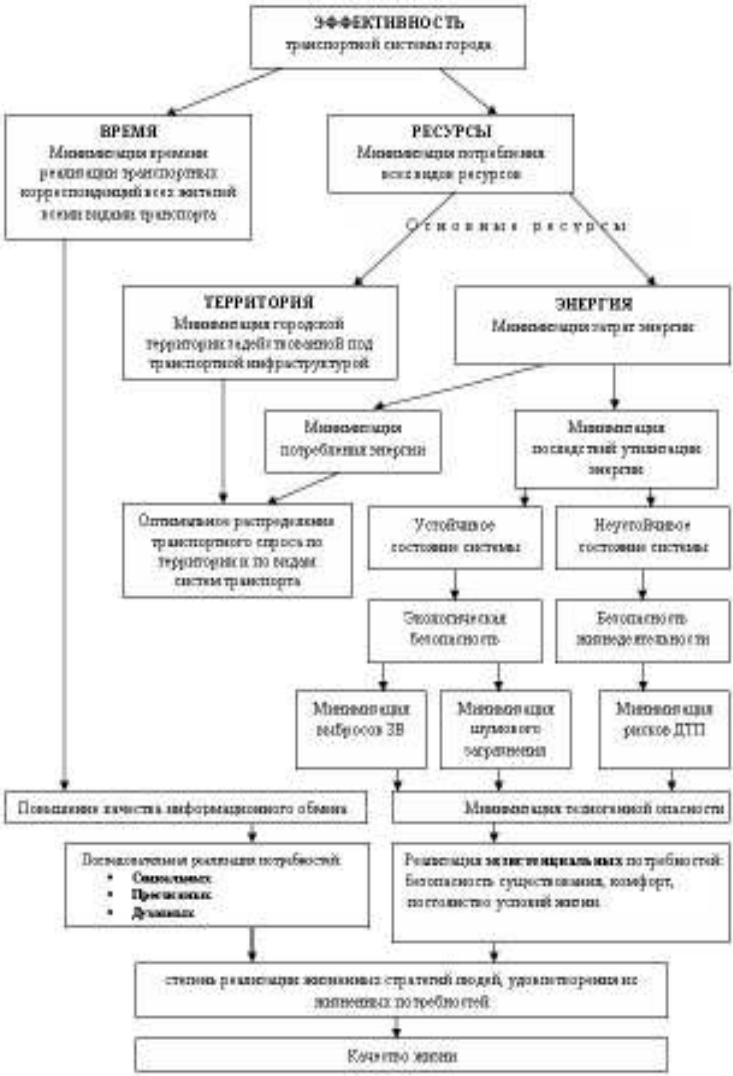

Рис 3. Схема оценки эффективности транспортной системы города

Как видно из рис.3, нет необходимости в качестве отдельного критерия оценки функционирования ТСГ выделять безопасность системы, в том числе и транспортной, которая

находится в сфере *экзистенциальных* потребностей человека (потребности в безопасность существования, комфорте, постоянстве условий жизни). Основной формализованный критерий оценки безопасности транспортной системы – это риск возникновения ДТП, т.е. вероятность потери устойчивости функционирования транспортной системы или её элементов.

Минимизация этого риска, в свою очередь, отвечает основной задаче эффективности – снижению потребления ресурсов, в частности энергии. Отсюда следует, что эффективная транспортная система одновременно является и безопасной. Она не может быть опасной в силу того, что все задачи, направленные на повышение её эффективности (регулирование транспортного спроса, оптимальное его распределение по территории, снижение энергоёмкости общего объема городских перевозок и т.п.) являются также задачами, решение которых автоматически повышает общую техногенную безопасность всей природно-технической системы.

Общий рост объемов транспортных передвижений с целью удовлетворения информационных потребностей будет следовать за ростом производительности труда и увеличением непроизводственного сектора экономики города. Вместе с тем ожидаемые тенденции роста потребностей современного человека в удовлетворении своих социальных, престижных и духовных потребностей будут накладывать все более жесткие требования на эффективность функционирования транспортной системы города как части информационной системы.

Поступила 12 декабря 2010г.

УДК 656.01

Современные «методы» модернизации городских транспортных систем

С. Ю. Балынин

Рассматривается современное состояние транспортных систем городов, популярные «методы» их модернизации и достигаемые результаты. Часть вопросов рассмотрена на примере Нижнего Новгорода.

В последнее время появилось большое количество публикаций и телепередач, посвящённых транспортным проблемам

городов. Отчасти это вызвано политической ситуацией в стране: выборами, отставкой мэра Москвы и, конечно же, тем обстоятельством, что транспортная ситуация в крупных городах России действительно ужасная. Естественно, проблемы Москвы россиянам известны лучше всего. Благодаря привлечению всеобщего внимания к накопившимся транспортным проблемам в Москва, власти наконец-то признали не только сами проблемы, но и «услышали» специалистов-транспортников и (пока частично) «увидели» причины их возникновения, а следовательно, получили возможность начать успешно решать эти проблемы. Правда, первая широко разрекламированная мера нового московского правительства — молниеносная разработка плана «борьбы с пробками» хотя и содержит здравые элементы, тем не менее, не обладает комплексностью и вызывает множество нареканий [1] – в документе явно прослеживается стремление решить проблему быстро и легко. Порой это принимает (и не только в столице) причудливые и гипертрофированные формы - с улиц потихоньку вытесняется общественный транспорт. Сначала наши города стали избавляться от трамвая; теперь, под предлогом освобождения улиц для индивидуального транспорта, появляются предложения убрать и троллейбус. Здесь следует обратить внимание на то, что проект комплексного решения транспортных проблем в регионе на 2010–2015 годы уже был разработан с участием и федеральных ведомств, и области, и столицы еще в 2008 году. Основное внимание в проекте как раз было уделено развитию пассажирского транспорта, который должен стать для москвичей более привлекательным, чем поездки на собственных автомобилях [2] и, как результат, уменьшить количество пробок на УДС города.

К сожалению, подобный стиль решения транспортных проблем – любыми средствами освободить место для индивидуального автомобиля, чтобы заработать политический или финансовый капитал – характерен не только для Москвы. Как уже говорилось выше, наземный ГЭТ сдаёт (или уже сдал) свои позиции в Москве, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Архангельске, Шахтах, Иваново, а проекты подземных парковок, сколь бы сложны и фантастичны они ни были (например: под Москвой рекой), предлагаются общественности всё чаще и чаще. Например, в Нижнем Новгороде подземную парковку предлагается

расположить на площади Минина и Пожарского, практически под стенами Кремля. Подобный стиль «решения» транспортных проблем опасен тем, что в городах разрушается система ГОТ, теряется исторический, архитектурный, человечный облик города, и на это тратятся огромные средства; наконец — всё это не гарантирует более-менее положительного результата. О чём, кстати, свидетельствуют статьи и выступления многих учёных и специалистов в области ТСГ.

Нижний Новгород — яркий пример того, к чему может привести невнимание к транспортной системе и необоснованные, бездумные эксперименты над ней. Город, разделённый на две части р. Ока, очень зависим от мостов, соединяющих верхнюю и нижнюю части. Всего мостов четыре. Один из них — метромост, совмещённый с автомобильным, пока не имеет полноценных выходов на сеть магистральных улиц. Связь верхней и нижней частей города с использованием метро отсутствует. Часть магистральных улиц в связи со строительством метро закрыта для движения. Обследование Канавинского моста, занимающего крайне важное место в транспортной системе города, вынудило частично закрыть этот мост, оставив только две полосы для движения легкового транспорта. Власти к такому повороту событий оказались абсолютно не готовы. Сложившаяся и устоявшаяся система ГОТ изменялась фактически в течении трех дней без каких либо обследований и расчётов. В результате, у части маршрутов появились дополнительные «вставки» - объезды закрытого для общественного транспорта Канавинского моста по совмещённому с автодорожным метромосту. Маршруты чрезмерно удлинилась, вырос коэффициент непрямолинейности, возросло время поездки. Часть городской территории выпала из зоны обслуживания ГОТ. Также молниеносно изменилась и организация движения на улицах, примыкающих к Канавинскому и совмещённому метромосту. Количество «пробок» и их длина резко возросли. Внести изменения в транспортную систему сразу не получилось, и поэтому изменения стали носить итерационный характер, что внесло дополнительную сумятицу. На городских форумах и в блогах до сих пор можно найти множество «нелестных» оценок и комментариев происходящего.

Тем не менее, со временем, ТС города «устоялась», недовольство горожан стало потихоньку сходить на нет, но «работа» с ТСГ вовсе не закончилась. Невзирая на, что многие магистральные улицы работают на пределе пропускной способности, а некоторые вообще перекрыты, дороги города начали массово ремонтировать в рамках реализация известного проекта «Новые дороги городов единой России». Приступить к ремонту дорог удалось только в августе 2010 года. Таким образом, сроки на «освоение выделенных федеральных средств» «до наступления дождливой погоды» оказались минимальными. Выбор улиц, которым необходим ремонт, доверили жителям города, но отнюдь не специалистам. Результаты таких решений не заставили себя ждать. Подрядчики, имеющие желание освоить как можно больше федеральных денег при ограниченных сроках выполнения работ, ринулись работать с «максимальной эффективностью». Целые улицы на всю длину лишались верхнего слоя асфальтового покрытия. Укладка же нового асфальта значительно отставала. Большие неудобства доставляла и очень длительная по времени замена бордюров и отдельная от ремонта дорожного покрытия замена канализационных колодцев и колодцев связи. На некоторых магистральных улицах городского значения такие работы проводились днём и одномоментно, в результате чего из эксплуатации выпадали сразу несколько полос движения. Естественно это создало новые пробки и способствовало возникновению ДТП.

Итак, в последнее время серьёзно проблемами развития и функционирования транспортных систем в Нижнем Новгороде никто не занимался. К мнению специалистов, оценивавших состояние Канавинского моста и заранее предупреждавших о необходимости ремонта, никто не прислушался. Впрочем, аналогичная история может повториться и с Молитовским, и с Мызинским мостом. Последнее комплексное обследование ТСГ производилось в 80-х годах прошлого века. Таким образом, отсутствует даже приблизительное представление о том, какие транспортные потоки, какой мощности и в каком направлении перемещаются в городе. Это, в свою очередь, не позволяет использовать инструменты моделирования для предсказания транспортной ситуации и, соответственно, хотя бы просто

приблизиться к эффективному её исправлению. Несмотря на зарубежный опыт и выступления специалистов, технологии моделирования транспортных процессов практически не востребованы. Модернизация транспортной системы носит, как правило, авральный характер, что сказывается на качестве принимаемых решений и негативно отражается на эффективности вкладываемых средств. Последние события показали, что транспортные проблемы в Нижнем Новгороде, впрочем, как и в других крупных российских городах, зачастую становятся инструментом текущей политики. А, следовательно, вкладываемые в транспорт средства направлены на что угодно, но не на решение именно транспортных проблем. Тема развития и функционирования ТСГ крайне актуальна и средства массовой информации активно её эксплуатируют. Но информация, доносимая СМИ, не всегда корректна, а во многом и ошибочна: сплошь и рядом подменяются понятия, путаются базовые термины, не даётся представления о тесной взаимосвязи между множеством элементов города: застройкой, УДС, организацией движения, характеристиках ГОТ, наличии и расположении парковок.... Ошибочно или умышленно создаётся мнение, что решить транспортные проблемы возможно локальными мероприятиями, такими, например, как внедрение интеллектуальной системы управления городским движением, уширением участка улицы, строительством подземной парковки и т.д. в то время как влияние прилегающей застройки вовсе не учитывается. Таким образом, вроде бы демократичный подход с обращением к населению города за решением того или иного транспортного вопроса — дело во многом бесполезное в силу отсутствия соответствующего образования, но наличия искажённого представления о транспорте в городе.

Какой же выход? Если нет возможности прямого влияния на власть, остаётся влияние на население эту власть избирающее и оценивающее её деятельность. Приходится признать, что эффективность такого решения достаточно мала, но, в конце концов, яркие и запоминающиеся выступления специалистов и учёных в области развития и функционирования ТСГ в различных программах, а также в Интернете способствовали лучшему пониманию населением и властью транспортных проблем.

Например, Москвы. Может быть, стоит на сайте «Проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния» ввести новую рубрику, где бы ученые и специалисты высказывали своё мнение о происходящем в том или ином городе, о том, что и как необходимо сделать для улучшения транспортной ситуации, о том. насколько эффективны мероприятия, реализуемые местными властями. Представляется, что такой информационный ресурс был бы востребован населением, и способствовал бы лучшему пониманию происходящего.

Литература

1.http://www.gzt.ru/megapolis/-eksperty-ne-nashli-polnotsennoi-kontseptsii-v-/333570.html
2.http://www.gazeta.ru/auto/2010/10/22_a_3430858.shtml

Поступила 2 декабря 2010г.

УДК 656:711

Комплексный подход к развитию и повышению эффективности функционирования транспортных систем городов

И. Н. Пугачёв, А. А. Павленко

Рассмотрена методология комплексного подхода к развитию и повышению эффективности функционирования транспортных систем городов.

Для определения путей решения транспортных проблем крупных городов, следует рассмотреть составляющие ТСГ и выделить элементы, обладающие необходимым потенциалом развития и повышения эффективности функционирования УДС (рис. 1). Такими элементами можно считать развитие и сохранение существующей дорожной сети; совершенствование сети обслуживания, путём проведения эффективной парковочной политики; совершенствование систем городского пассажирского транспорта; управление движением, через развитие АСУДД.

Известны два пути повышения пропускной способности: увеличение плотности дорог и совершенствование управления транспортными потоками. В сегодняшних условиях проведения государственной политики малобюджетного финансирования на объекты транспортной инфраструктуры, за основу предложено взять систему управления транспортными потоками.

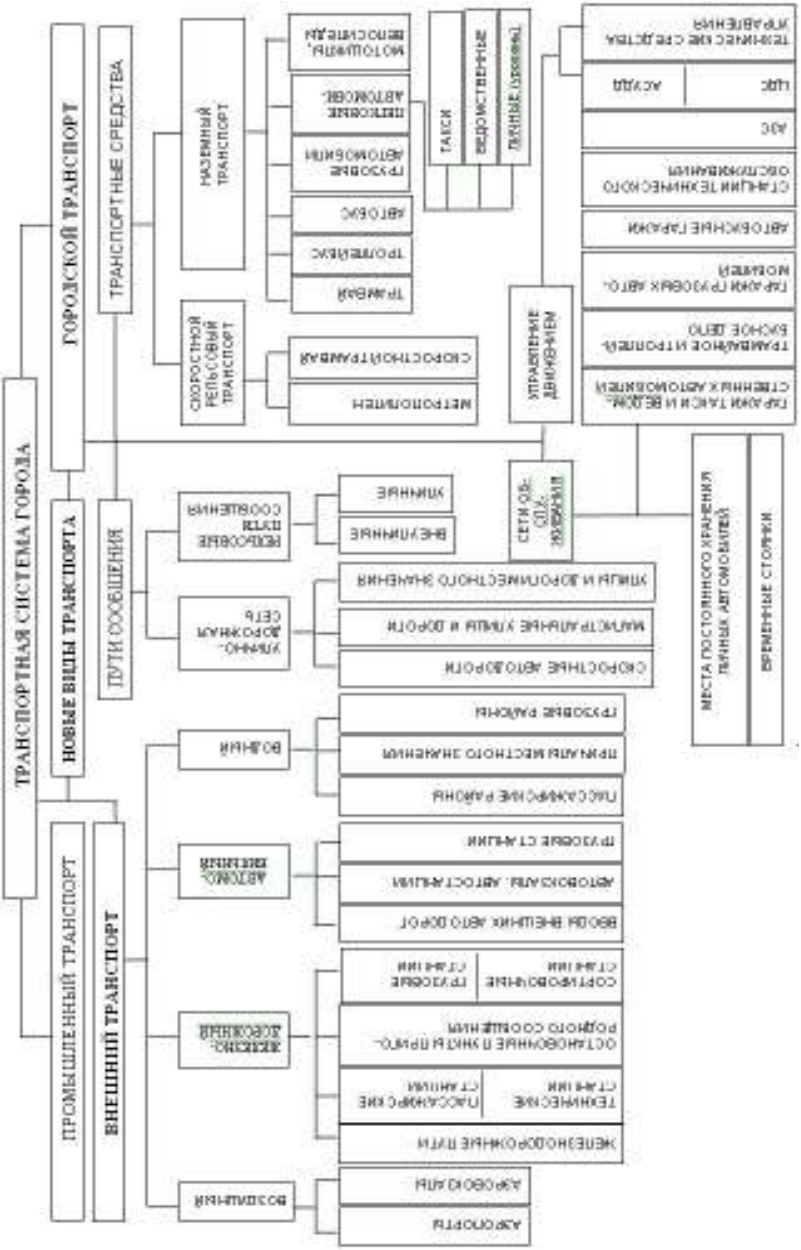

Рис. 1. Подсистемы и структурные элементы ТСГ

Разработанный в ТОГУ программный комплекс управления функционированием автотранспортной системы в условиях городской застройки [1], позволяет увеличить эффективность функционирования УДС, оптимально распределить транспортные потоки на сети с точки зрения безопасности и эффективности; повысить качество перевозки пассажиров и грузов с позиции надежности и оперативности управляющего воздействия. Методика, позволяет выводить на дисплей навигационной системы автомобиля информацию о рекомендуемой скорости и времени до включения разрешающего сигнала светофора. Данная информация позволяет выбрать оптимальный режим движения, снизить количество ошибочных манёвров, а это, в свою очередь, влияет на повышение безопасности движения, снижение расхода топлива, количества выбросов вредных веществ, времени нахождения в пути. Уникальность технологии заключается в том, что не надо иметь постоянное подключение к основной базе данных (через Интернет или по другим каналам связи), существует возможность, зная алгоритм работы светофоров, просчитывать режим каждого из них для любого периода времени.

Одним из резервов повышения эффективности функционирования ТСГ является совершенствование управления ГОТ. С использованием результатов оптимизационных расчетов выполнен анализ влияния отдельных параметров на структуру времени полного передвижения и производительности системы ГОТ г.Хабаровска. По результатам расчетов и анализа сформулированы основные принципы рационального развития систем ГОТ и сделан вывод о необходимости повышения плотности населения в городах, так как затраты на систему ГОТ в расчете на жителя обратно пропорциональны плотности населения [2-4].

Отметим, что в транспортных процессах не существует двух экстремумов одновременно (например, низкая себестоимость перевозок и высокое качество обслуживания). Речь идет о соотношении затрат и удовлетворении спроса на перевозки во взаимоисключающих условиях. При этом учитываются парадоксальные, на первый взгляд, задачи оптимизации и рационального развития системы ГОТ посредством следующих мероприятий, снижающих транспортные заторы и повышающих

регулярность движения: уменьшение числа автобусов на маршрутах в определенные часы суток; укорачивание маршрутов; сокращение время работы ПС на маршрутах; стимулирование пересадок; минимизация длины транспортной сети; неравномерное повышение плотности населения и уровня автомобилизации по отдельным микрорайонам города. Для городских перевозок пассажиров важна доступность и регулярность движения ПС. При этом важно учитывать все факторы, влияющие на организацию движения, планировочные структуры и особенности отдельных городов.

В настоящее время в центральной части крупных городов нет возможности для расширения или нового строительства магистральных улиц или дорог. Решение проблемы увеличения пропускной способности существующих дорог возможно при создании условий для разгрузки центра от транспортных потоков путем переноса конечных остановочных пунктов ГОТ за границы центра города, создания терминалов, объединяющих по возможности все виды ГОТ, сохранения ограниченного числа маршрутов ГОТ в центральной зоне города. Идея создания терминалов заключается в том, что население получит возможность из одного пункта доехать на разных видах ГОТ в любую точку, например, центра города.

Для повышения эффективности ГОТ и стимулирования пересадок необходимо использовать в терминалах телематические технологии, которые должны будут обеспечить регулярность работы ГОТ, т.е. минимизацию задержек и опозданий в работе транспорта на каждом маршруте; приоритет развития ГОТ; высокий уровень информированности населения о расписании движения и о возможности пересадки на другой вид транспорта; обеспечение оперативной текущей информацией на остановках и в транспортных средствах ГОТ.

Как пример, на рис.2 предложены места расположения автобусных терминалов и схемы движения ГОТ в г. Хабаровске.

Резервом повышения эффективности функционирования ТСГ является проведение грамотной парковочной политики. В ТОГУ разработаны «Методические рекомендации по определению объемов выделения и резервирования городских территорий для парковки и хранения транспортных средств».

Исходным пунктом решения большинства вопросов, связанных с проблемами временных стоянок автотранспорта, является определение потребности свободного пространства для парковки. Подсчет потребности в стоянках автомобилей требует всестороннего изучения процесса парковки, который в основном зависит от двух факторов: число автомобилей, которые прибывают к объектам различного назначения в различное время суток, недели и сезона и продолжительность парковки. Расчет существующего количества машино-мест производился на основании натурных или камеральных обследований района. Требуемое количество машино-мест для объектов различного функционального значения в разы отличается от нормативов действующих документов. Разработанная методика позволяет определять потребности территории в местах для хранения автотранспорта, включая оценку существующего и требуемого количество машино-мест для различных видов городских территорий.

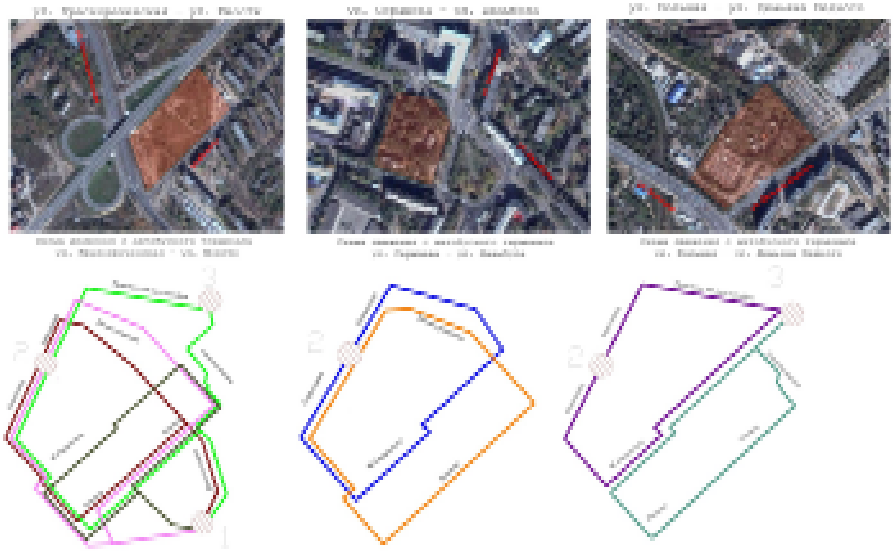

Рис. 2. Места расположения автобусных терминалов и схемы движения ГОТ в г. Хабаровске

Для оперативного управления и проведения слаженной политики по рассматриваемому в статье вопросу необходима разработка и принятие на всех уровнях государственной власти

документов, определяющих на ближайшую перспективу реализацию стратегических мер по развитию и повышению эффективности функционирования ТСГ на лидирующие позиции. Таким документом может стать предложенная автором Концепция государственной политики в сфере организации дорожного движения и транспортного планирования городов, на основе которой могут быть приняты программы эффективного развития УДС. Разработка таких программ, требует основательного пересмотра сложившейся системы транспортного планирования, серьезных финансовых затрат и времени. Подобные трудности вызваны в первую очередь тем, что технологии, временные рамки и расчетные показатели программ развития будут значительно отличаться от тех, что заложены в генпланах городов. Отсутствие в настоящее время таких программ и планов перекладывает задачи среднесрочного планирования развития дорожной сети в плоскость оперативного управления процессом принятия решений, основанного либо на коллегиальном принципе, либо на принципе единоначалия. Подобные принципы формирования транспортной политики либо размывают ответственность за конечный результат, либо имеют большую вероятность принятия ошибочных решений, в перспективе еще больше усугубляющих положение в дорожно-транспортном комплексе городов. Нужен максимально функциональный документ как основа принятия оперативных управленческих решений в области транспортного планирования городов.

Научно-обоснованные решения на всех уровнях воздействия (управленческий, законодательный, организационно-технический) в совокупности сформулированы в виде комплексного подхода к развитию ТСГ.

Литература

1.Пугачев И. Н. Развитие городских транспортно-распределительных систем / И. Н. Пугачев // Транспорт Урала .- № 1(24)/2010 – С. 28-31.

2.Пугачев И. Н. Проблемы пропускной способности автомобильных дорог / И. Н. Пугачёв // National Business. - 2008. - № 4. - С. 10-12.

3.Пугачев И. Н. Проблемы провозной способности предприятий грузового автотранспорта и пропускной способности транспортной системы города Хабаровска и Хабаровского края / И. Н. Пугачёв, Ю. И. Куликов // Грузовое и пассажирское автохозяйство. № 3, 2010 – С. 14-19.

4.Павленко А. А. Управление скоростью транспортных потоков при помощи систем автонавигации // Автотранспортное предприятие. – 2007. – № 10. – С. 42–43.

Окончательно поступила 13 января 2011г.

Терминологический словарик для обсуждения, внесения предложений (vaks@mail.ur.ru) и дополнений

(выдержки из проекта терминологического словаря «Транспортные системы городов и зон их влияния»: составитель – С.А.Ваксман)

Что за дело, какое и чьё слово, лишь бы оно верно передавало заключенное в нем понятие!

В.Г.Белинский

ТРАНСПОРТ ГОРОДСКОЙ ПАССАЖИРСКИЙ – транспортные средства всех видов, осуществляющие перевозки пассажиров. Подразделяется на массовый, совершающий перевозки по маршруту в целях повышения жизненного уровня и качества жизни населения и сдерживания негативного влияния транспорта на окружающую среду, и индивидуальный, совершающий перевозки не по маршруту. В состав ГПТ входят транспорт общественный, личный и ведомственный: *ведомственный* — транспортные средства, находящиеся в ведении государственных нетранспортных предприятий и организаций и совершающие перевозки населения в целях высокого уровня занятости и социальной защиты населения, гармоничного и сбалансированного развития экономической деятельности; *личный* — транспортные средства, находящиеся в личной собственности граждан и совершающие перевозки населения; *общественный* — транспортные средства, находящиеся в ведении государственных, муниципальных и частных транспортных организации, совершающие организованно регулярные перевозки населения.

ТРАНСПОРТ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ – совокупность отраслей сферы материального производства, обеспечивающих потребности отраслей народного хозяйства и населения в продукции транспорта, перевозках грузов, багажа, почты и пассажиров. Понятие Т.о.п. охватывает ж.-д., водный, автомобильный, воздушный транспорт и транспорт трубопроводный, все виды ГОТ. ТОП пассажирский – виды деятельности по перевозке пассажиров за плату, независимо от вида собственности на транспортные средства и характера управления транспортным предприятием

ТРАНСПОРТНАЯ ДОСТУПНОСТЬ – 1) доступность цели поездки, выраженная в единицах времени или расстояния; 2) обобщающий

показатель, который измеряется затратами времени на передвижение с использованием транспорта.

ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА – совокупность сооружений, зданий, систем и служб, необходимых для поддержания деятельности всех видов транспорта.

ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ГОРОДА – включает в себя УДС, её элементы и линии, сооружения и устройства внешнего, городского и пригородного транспорта и его элементов, взаимодействующие в процессе транспортного обслуживания населения и его производственной деятельности и расположенные в пределах территории поселения

ТРАНСПОРТНАЯ КУЛЬТУРА ГОРОДСКОГО СООБЩЕСТВА (**Транспортная культура населения)** – формирование в массовом сознании общественно значимых стереотипов транспортного поведения.

ТРАНСПОРТНАЯ ОБСЛУЖЕННОСТЬ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ – уровень развития транспортной сети города во взаимосвязи с его планировочной структурой. Характеризуется затратами времени на передвижения и поездки населения, разветвленностью транспортной сети (плотностью) и доступностью всех его структурных элементов (производства, мест проживания и рекреации, центров культурно-бытового назначения и пр.).

ТРАНСПОРТНАЯ ПОДВИЖНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ – внутригородские (и внегородские) передвижения населения с использованием транспорта; выражается в числе поездок или пассажиро-километров, или пассажиро-часов на одного жителя в единицу времени (год, неделю, сутки)

ТРАНСПОРТНАЯ ПОДВИЖНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ на маршрутных видах транспорта

ТРАНСПОРТНАЯ ПОЛИТИКА – официальная декларация целей, принципов и генерального курса действий, определенная высшим руководством страны, региона, муниципального образования, принятая в качестве руководящего указания для всех видов транспорта соответствующей территории.

ТРАНСПОРТНАЯ ПОЛИТИКА И ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ – компоненты транспортной политики по каждому виду транспортных подсистем и мероприятия, проводимые в интересах экономической и социальной связанности административных и функциональных зон города и пригородов, зон отдыха и индустриальных районов, разделенных частей и т.д.

ТРАНСПОРТНАЯ ПОЛИТИКА ОРГАНОВ МЕСТОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ – официальная декларация целей, принципов и направлений развития в отношении транспортной системы города и

механизмы её реализации в области транспортного планирования и организации городского движения. ТП ОМСУ предусматривает три уровня: управленческий, законодательный и организационно-технический. Цель транспортной политики МСУ – повышение качества транспортного обслуживания населения путем обеспечения гарантированной надежности, безопасности, устойчивости и адаптивности функционирования ТСГ

ТРАНСПОРТНАЯ СЕТЬ – совокупность линий одного или несколько видов массового пассажирского общественного транспорта; измеряется по оси путей сообщения (автобуса и троллейбуса – по оси улиц); структура транспортных коммуникаций по административному или иному членению территории, эксплуатационно-техническим показателям (скорости, пропускной способности), плотности, начертанию, видам транспорта и др.

ТРАНСПОРТНАЯ СЕТЬ ГОРОДА – система взаимосвязанных улиц и дорог с пролегающими по ним маршрутами наземного пассажирского транспорта общего пользования.

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА – 1) комплекс различных видов транспорта, путей сообщения, транспортной инфраструктуры, находящихся во взаимодействии и взаимной зависимости в процессе осуществления перевозок; 2) отрасль материального производства, осуществляющая перевозки людей и грузов

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА ГОРОДА – 1) включает дорожно-транспортный комплекс (подвижной состав всех видов транспорта, пути сообщения. транспортная инфраструктура); участников дорожного движения; окружающую городскую среду. 2) совокупность транспортных коммуникаций всех видов (улицы, дороги, линии рельсового транспорта) с их инженерным оборудованием и сооружениями, транспортные хозяйства и весь подвижной состав, устройства и сооружения для его хранения (постоянного и временного) и технического обслуживания, а также средства управления и организации движения, обеспечивающие передвижения людей и перевозку грузов. Указанное понятие близко к понятию "городской транспорт". Наиболее рациональный вариант ТСГ определяется по след. критериям: время передвижения, провозная способность, пересадочность, экономические показатели; характеристика транспортной системы по видам транспорта, их провозной способности, дальности действия, скорости транспортных средств, распределению объема перевозок пассажиров и грузов; может употребляться как сводное понятие, включающее также характеристику дорожной сети

ТРАНСПОРТНАЯ СТРАТЕГИЯ – серия действий для достижения целей и параметров, установленных для транспортной системы на определенный расчетный срок Стратегия важна потому, что существует

постоянная потребность в понимании будущих альтернатив, как основа для будущих планов развития и планов для непредвиденных обстоятельств… Стратегия - это не программа проектов и не попытка эскизирования будущего, а систематический (перманентный) процесс определения срочных вопросов и распределение ограниченных ресурсов с наибольшей выгодой для будущего путем: определения наиболее желательной транспортной системы в условиях постоянно изменяющегося внешнего окружения и выявления ограничений, которые могут препятствовать продвижению вперед, условий или путей, посредством которых эти ограничения могут быть преодолены.

ТРАНСПОРТНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ – предоставление возможности перемещения пассажиров и грузов по территории с минимально возможными затратами времени и усилий, стоимости и с максимально возможной степенью комфортности и безопасности

ТРАНСПОРТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ – 1) определение направлений развития транспортной системы города в целях обеспечения потребностей в перемещении населения и грузов по территории города; 2) оптимизация объемов движения на УДС, характеризуемого отношением количества единовременно движущихся автомобилей на УДС города к общему количеству зарегистрированного транспорта. Решение задач транспортного планирования возможно в рамках городской агломерации при условии совместной работы органов власти соседних муниципальных образований, правительства области/края, органов управления территориальными и федеральными автодорогами, службы пригородных перевозок железной дороги и др.органов. Для этих целей предусматривается разработка и заключение транспортных соглашений между муниципальным образованием города-центра и соседними муниципальными образованиями, федеральными и краевыми службами для упрощения создания в перспективе единой системы организации движения, единой маршрутной сети и единой системы информирования пользователей общественного транспорта.

ТРАНСПОРТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ – осуществляются органами местного самоуправления города путем воздействия на отдельные компоненты ТСГ и распределения общественных ресурсов; являются частью транспортной политики органов местного самоуправления, представляют комплекс мероприятий, направленных на: 1) обеспечение базовых принципов системного развития городских территорий посредством рационального транспортного планирования; 2) рациональное использование наземного и подземного городского пространства для удовлетворения потребностей в перемещении грузов и населения посредством совершенствования

организации городского движения, формирования парковочной политики и совершенствования маршрутной сети ГОТ

ТРАНСПОРТНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ СТРУКТУРА ГОРОДОВ – 1) в градостроительстве: начертанная в плане города определенным образом сеть основных, с точки зрения пропуска транспортных потоков, улиц и дорог, представляющая в совокупности транспортный каркас города; 2) сеть магистральных улиц и дорог, имеющая для каждого города специфику начертания в плане в зависимости от размещения его функциональных элементов, архитектурно-планировочного замысла, природных условий, местоположения и категорий автодорог, подходящих к городу; 3) сеть внеуличных путей сообщения (железных дорог, метрополитена, скоростного трамвая, монорельса), находящаяся в планировочной взаимосвязи с улично-дорожной сетью

ТРАНСПОРТНЫЕ ПОТРЕБНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДОВ