

## Моделирование транспортных сетей, как способ оптимизации улично-дорожного движения

**Гусев Евгений Сергеевич** - ассистент кафедры Энергетики и транспорта Мурманского государственного технического университета. (МГТУ, г.Мурманск)

**Малышев Владимир Сергеевич** - кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой Энергетики и транспорта Мурманского государственного технического университета. (МГТУ, г.Мурманск)

**Аннотация:** Одной из основных проблем современных городов является, быстрый рост автомобильного парка и отсталые темпы развития городской инфраструктуры. При проектировке улично-дорожной сети необходимо учитывать ряд факторов, которые способствуют повышению, пропускной способности городских улиц, снижению рисков возникновения дорожно-транспортных происшествий, улучшение экологической обстановки в городе. В связи, с чем было предложено использовать моделирование транспортных сетей города, как один из способов оптимизации движения по улично-дорожной сети города.

**Ключевые слова:** Улично-дорожная сеть, городская инфраструктура, моделирование, транспортные сети.

Организация городских пассажирских перевозок является одной из серьезных проблем, решение которой обеспечивает жизнедеятельность современных городов. В настоящее время около 73% граждан России проживают в городах. Поэтому вопросы внутригородских пассажирских перевозок затрагивают интересы подавляющего большинства населения.

Улично-дорожная сеть городов является важной частью городской инфраструктуры, связывая совокупность отраслей городского хозяйства и соответствующих организаций, обеспечивающих жизнедеятельность города. В Мурманске, как и в большинстве городов России, транспортная сеть сложилась во времена Советского Союза и не получила с той поры качественного развития. Вместе с тем за прошедшие десятилетия произошли

существенные изменения в городской инфраструктуре, связанные с одной стороны с активным развитием предприятий сферы торговли, сервиса (в первую очередь автомобильного), а с другой стороны с фактическим прекращением деятельности крупнейших градообразующих предприятий. В это же время произошел многократный рост автомобильного парка (главным образом личного транспорта) и одновременное качественное изменение направленности и плотности транспортных потоков.

К современным дорожным сетям предъявляются требования увеличения их пропускной способности при одновременной обеспеченности безопасности движения транспортных средств и пешеходов, экологических норм воздушной среды за счет максимального сглаживания транспортных потоков. Но развитие автомобильной промышленности приводит к появлению плотных транспортных потоков (ТП) на городских магистралях, усложнению организации дорожного движения и повышению негативных последствий. Первоначальные функции улично-дорожной сети постепенно утратились, в то время как их отрицательное влияние на жизнь человека, в числе которых - аварийности, повышения загрязнения окружающей среды, шума и увеличения себестоимости перевозки пассажиров и груза, стали все более заметными. Поэтому особую важность приобретает оптимальное планирование сетей, улучшение организации движения, оптимизация системы маршрутов общественного транспорта.

Эта задача становится особенно актуальной в связи с федеральной программой развития Мурманского транспортного узла, предусматривающей перенос значительной части портового хозяйства и производственной сферы на западный берег Кольского залива.

Основными проблемами транспортной инфраструктуры г. Мурманска на сегодняшний день являются:

- значительное увеличение числа дорожно-транспортных происшествий, что негативно характеризует безопасность движения на дорогах города;

- отсталость темпов развития дорожной сети от роста степени автомобилизации общества, что приводит к перегруженности дорог города;

- мероприятия для улучшения качества движения либо не проводятся вообще, либо имеют малый положительный эффект;

Затруднение движения на развязках и перекрестках создает заторы на улично-дорожной сети города, приводя к снижению пропускной способности дорог и затруднению движения городского пассажирского транспорта, специализированного транспорта к местам ДТП, аварий и других ЧС, кроме того, создаёт неблагоприятную экологическую обстановку на данном участке дороги.

- отсутствие организованных парковок в городе;

Организация зон парковок в местах тяготения пассажиров, культурных центров, мест работы, учебы на сегодняшний день является очень важным направлением, которое способствовало бы снижению загруженности дорог.

Организация стоянок длительного пребывания во дворах и местах отдыха могла бы разгрузить дворовые территории и обеспечить возможность подъезда специализированного транспорта, а также машин скорой помощи, пожарных расчетов и других аварийных средств.

К сожалению, городская администрация уделяет мало внимания организации и проведению исследований дорожных развязок и перекрестков.

- качественно измененная промышленная инфраструктура города и планируемое развитие Мурманского транспортного узла, требующее кардинального изменения и развития сети;

Нерационально расположенная или разбитая в разных частях города промышленная инфраструктура приводит к затруднению движения, особенно в области подъезда к промышленным и торговым зонам.

Немаловажным аспектом является необходимость согласования будущего строительства каких-либо объектов с действующей улично-дорожной сетью, кроме того, существует потребность рационального выбора участка строительства для снижения затрат на подвод транспортной сети к объекту.

Отсутствие исследований пассажиропотока приводит к:

- снижению уровня качества предоставляемых услуг;
- затруднению движения городского пассажирского транспорта;
- возможности корректировки маршрутной сети города

Отсутствие исследования транспортных потоков приводит к:

- затруднению движения на основных магистралях города, как городского пассажирского транспорта, так и других участников движения;
- снижению уровня оптимального использования существующей транспортной инфраструктуры города;
- снижению безопасности дорожного движения;

Для решения выше указанных проблем необходимо применять имитационное моделирование транспортных сетей. Основная задача, которую решает имитационное моделирование – прогнозирование и определения основных параметров транспортной сети, таких как интенсивность движения, объемы пассажиро- и грузоперевозок, средняя скорость движения и т. д.

На практике имитационное моделирование необходимо применять на двух различных уровнях: моделях микроуровня и моделях макроуровня.

Моделирование на микроуровне позволяет решать следующие задачи:

- оптимизировать движение на участках улично-дорожной сети, таких как перекресток, сложные многоуровневые развязки;
- производить исследование пешеходных потоков;
- создание новых парковочных зон.

Моделирование на макроуровне позволяет:

- производить исследования улично-дорожной сети города в целом или отдельных его районов;
- внедрять новые маршруты движения общественного транспорта и исследовать его рентабельности;
- исследовать поведения транспортного потока при различных ситуациях, таких как проведения ремонтных работ на участке дороге; введение новой объездной дороги; и т.д.

Таким образом, для исследования улично-дорожной сети города и оптимизации движения существует необходимость применение моделирования транспортных сетей

как на микроуровне, так и на макроуровне.

Результатом таких исследований станет созданная модель транспортной сети города, реализующая задачу ее качественного и количественного развития, обеспечивающую эффективную работу городского хозяйства и безопасность участников дорожного движения, и экологическую безопасность жителей.

### *Список литературы*

1. Спирин И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом: Справочное пособие. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. — 413 е.: ил
2. Иносэ Х., Хамада Т. Управление дорожным движением/ Под. ред. М.Я. Бликина: Пер с англ. М.: Транспорт, 1983. — 248 с.
3. Щецов В.И. Математическое моделирование транспортных потоков. Статья. Опубликовано в журнале "Автоматика и телемеханика", № 11, 2003, с. 3-46.
4. Живоглядов В.Г. Теория движения транспортных и пешеходных потоков. -Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.- Кавк. регион», 2005.- 1082 с.  
{social}