

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ И ПЕШЕХОДНЫХ ПОТОКОВ ПРИ РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ В Г. КРАСНОЯРСКЕ

**Макухин М.Н., Федоров А.В.,
научный руководитель Шадрин Н.В
Сибирский федеральный университет**

В настоящее время в городе Красноярске уровень автомобилизации достиг довольно высоких значений и составляет около 400 автомобилей на 1000 человек. В результате чего Красноярск занимает одно из лидирующих мест по данному показателю среди крупных городов России. Ежегодный прирост автомобильного парка в свою очередь составляет порядка 7-8% в год. В связи с этим, складывается неблагоприятная транспортная ситуация как на данный момент, так и имеет место неутешительного прогноза на перспективу.

Для развития и совершенствования улично-дорожных сетей городов в мировой практике имеет место применение транспортного планирования и моделирования. В настоящее время остро назрел вопрос решения проблемы совершенствования организации движения на улично-дорожной сети г. Красноярске с применением современных программ моделирования движения транспортных и пешеходных потоков. Моделирование транспортных и пешеходных потоков является мощнейшим средством оценки эффективности существующей организации движения на улично-дорожной сети так и проектируемых мероприятий по ее совершенствованию с учетом прогнозируемого роста автомобилизации. Именно наглядное представление разрабатываемых технико – организационных и планировочных решений по совершенствованию организации движения является наиболее важным, так как часто вводимые изменения не только не улучшают транспортной ситуации в городе, но и как раз наоборот, приводят к прямо противоположному эффекту.

Следуя требованиям современных реалий, на кафедре «Транспорт» политехнического института Сибирского федерального университета приобретен программный продукт PTV Vision[®]: для комплексного транспортного моделирования - PTV VISUM, для имитационного моделирования - PTV VISSIM.

Программа VISUM представляет собой обширную, гибкую систему для транспортного планирования, расчета спроса на транспорт (матрицы корреспонденций для общественного и индивидуального транспорта), анализа транспортной сети, расчета себестоимости общественного транспорта и прогноза запланированных мероприятий и их последствий. VISUM используется по всему миру для транспортного планирования и оптимизации общественного транспорта: в городах, регионах, мегаполисах, отдельно взятых районах и т.д.

Разработанный для мультимодального транспортного анализа, программа VISUM интегрирует всех участников движения (например: автомобили, пассажиры, грузовики, автобусы, трамваи, пешеходы, велосипедисты и пр.) в единую математическую транспортную модель. Это мощнейший инструмент макромоделирования, то есть применяется преимущественно при проектировке целых городов или районов.

Для того, чтобы успешно применять возможности данной программы необходимо иметь большой перечень, предварительно собранных, данных, сбор которых требует тщательного анализа имеющейся транспортной ситуации, и чем

точнее будет произведен этот анализ, тем эффективнее будет функционировать полученная модель. Перечень необходимых данных представлен ниже.

	Минимальные данные	Оптимальные данные
 Фон + Сеть	> растровое изображение;	> векторное изображение;
 Данные УДС	> желаемая скорость, транспортные районы, пропускная способность в час, общее разделение транспортных потоков по видам транспорта на исследуемой территории.	
 Данные статистики	> численность населения, трудоспособное население, наличие рабочих мест, наличие рабочих мест в сфере услуг;	> наличие учебных мест, учащихся и торговых помещений;
 Общественный транспорт (ОТ)	> маршруты движения, расположение остановок, интервал движения ОТ;	> технические характеристики парка ОТ
 Данные обследования	> интенсивность на отрезках из натуральных обследований всех моделируемых видов транспорта;	

Программа VISSIM в свою очередь, служит для выполнения задач микромоделирования – имитации движения транспорта в населенных пунктах и вне их, где планируемая модель базируется на шаге времени и на поведении водителя, а также пешеходных потоках.

Основные блоки VISSIM:

VISSIM состоит из 4 структурных блоков

Сеть: представление дорожной сети для шоссе и грунтовых дорог

Движение: представление движения транспорта по дорожной сети

Контроль: представление поведения транспорта в конфликтной ситуации

Результат: результаты образующиеся в ходе имитации



Данный программный продукт имеет следующие возможности:

- Оценка влияния типа пересечения дорог на пропускную способность (нерегулируемый перекресток, регулируемый перекресток, круговое движение, ж/д переезд, развязка в разных уровнях);

- Проектирование, тестирование и оценка влияния режима работы светофора на характер транспортного потока;
- Оценка транспортной эффективности предложенных мероприятий;
- Анализ управления дорожным движением на автострадах и городских улицах, контроль за направлениями движения как на отдельных полосах, так и на всей проезжей части дороги;
- Анализ возможности предоставления приоритета общественному транспорту и мероприятия направленные на приоритетный пропуск трамваев;
- Анализ влияния управления движением на ситуацию в транспортной сети (регулирование притока транспорта, изменение расстояния между вынужденными остановками транспорта, проверка подъездов, организация одностороннего движения и полос для движения общественного транспорта);
- Анализ пропускной способности больших транспортных сетей (например, сети автомагистралей или городской улично-дорожной сети) при динамическом перераспределении транспортных потоков (это необходимо, например, при планировании перехватывающих парковок);
- Анализ мер по регулированию движения в железнодорожном транспорте и при организации стоянок ожидания (например, таможенных пунктов);
- Детальная имитация движения каждого участника движения;
- Моделирование остановок общественного транспорта и станций метрополитена, причём учитывается их взаимное влияние;
- Расчет аналитических показателей (более 50 различных оценок и аналитических коэффициентов), построение графика (в Microsoft Excel) временной загрузки сети и т.п.

Вышеперечисленные возможности используемых программных продуктов находят применение как в решении реальных задач по улучшению пропускных свойств улично-дорожной сети, снижению аварийности, повышению безопасности движения, так и для учебных задач, например для курсового и дипломного проектирования.

Подводя итог, можно с уверенностью сказать, что данные программы моделирования транспортного движения очень востребованы, прогрессивны и призваны эффективно решать насущные транспортные проблемы города Красноярск.

Оценку эффективности мероприятий по совершенствованию организации движения на участках улично-дорожной сети г. Красноярск на основе анализа результатов имитационного моделирования с помощью программного продукта VISSIM можно произвести на примере пересечения улиц пр. Свободный – ул. Михаила Годенко – ул. Высотная. Варианты совершенствования организации движения на данном пересечении с применением данной программы представлены в презентационном материале.