

Существуют различные компьютерные транспортные модели, но наиболее широко зарекомендовавшей себя является немецкая модель - семейство программ ptv vision. Практически все города Германии с населением свыше 100000 человек пользуются этим инструментом для решения транспортных задач, а кроме них модель используется в США, Англии, Ирландии, Голландии, Италии, Испании, Польше, Словакии, Австрии, странах Ближнего Востока и т.д.

Основными компонентами системы ptv vision являются два программных продукта VISUM и VISSIM.

С помощью программного продукта VISUM, представляющего собой макроуровень моделирования, возможно решение следующих основных задач:

- планирование транспортной инфраструктуры и общественного транспорта;
- графическая обработка сети;
- анализ и оценка транспортных сетей;
- прогноз запланированных мероприятий;
- создание платформы для транспортно-информационных систем.

При необходимости перехода на микроуровень, то есть при планировании движения на отдельном перекрестке или группе перекрестков и наглядной демонстрации полученных изменений, применяется модель VISSIM.

Для моделирования транспортных потоков с использованием VISUM и решения обозначенных задач необходимо формирование банка данных, который включает следующие параметры:

- подробная схема улиц города;
- фактическая интенсивность движения и состав транспортного потока;
- скорость движения транспортных средств (в свободном состоянии и при полной загрузке улиц движением);
- геометрические параметры и пропускная способность улиц и дорог;
- организация движения на УДС города;
- схема и расписание движения общественного транспорта;
- размещение остановок общественного транспорта и время, затрачиваемое на остановки;
- транспортные блоки - участки однородные по плотности населения, уровню развития промышленности и торговых предприятий, места привлекательные для отдыха населения и т.д.
- численность населения, численность трудоспособного населения, количество рабочих мест и количество людей занятых в сфере услуг (для каждого блока).

В программном продукте VISUM все данные о транспортной сети хранятся в виде баз данных ACCESS.

Первым этапом создания транспортной схемы является вставка карты города с приведением её масштаба в соответствие с VISUM. Она будет служить фоновым

изображением при нанесении транспортной сети города. Затем назначаются системы транспорта, для которых задается название, максимальная и минимальная скорости движения. Для упрощения обрисовки УДС назначают типы отрезков, которые классифицируют согласно их назначению и параметрам. Каждому типу присваивают название, и задают следующие характеристики: максимальная скорость движения транспортных средств, пропускная способность, разрешенные для движения системы транспорта, количество полос движения и д.т. Все перечисленные параметры можно задать отдельно для каждого направления.

Создание транспортной схемы начинают с нанесения узловых точек, которые характеризуют изменение геометрических параметров улицы, скорости движения, пропускной способности, а также наличие остановочных площадок. Расставленные узлы соединяют отрезками соответствующего типа. Для каждого отрезка присваивают название и производят детальную корректировку его параметров (скорость движения, пропускная способность, системы транспорта и т.д.)

Следующим шагом является расстановка остановочных площадок, назначение маршрутов общественного транспорта и составление расписания его движения. При расчете расписания движения программой учитывается продолжительность остановки автобуса, время начала и окончания работы маршрута, а также интервал движения.

Одним из самых важных этапов, от которого зависит достоверность последующих результатов, является разделение исследуемой территории на транспортные блоки. Для каждого блока назначают центр тяготения и связи – виртуальные отрезки, через которые осуществляют вход и выход индивидуального транспорта из центра тяготения на улицы блока. Для связей задают такие параметры, как разрешенные системы транспорта и доля индивидуального транспорта, движущегося по данному направлению. Также необходимы связи, показывающие перемещение пассажиров от остановочных площадок к центру тяготения района.

Далее рассматривают организацию движения транспортных средств. Здесь учитывают ограничение для отдельных видов транспорта или полный запрет поворотов на пересечениях (примыканиях) улиц и дорог, принимают во внимание организацию движения транспортных потоков на развязках в одном или нескольких уровнях, а также организацию одностороннего движения и т.д.

Банк параметров улично-дорожной сети предназначен для расчета в VISUM матриц затрат времени населения на поездки. Затраты могут так же выражаться в денежном виде, либо с помощью произвольных параметров.

С помощью полученных матриц затрат и статистических данных о населении города составляют матрицы корреспонденций индивидуального и общественного транспорта. Для этого используют программный модуль MULI, либо, если количество блоков не превышает 30, расчет можно проводить с помощью программного продукта Excel.

Основными статистическими данными необходимыми для создания матриц корреспонденций являются:

- численность населения каждого из выделенных блоков;
- численность трудоспособного населения;
- количество рабочих мест;
- количество людей, занятых в сфере услуг.

Полученные матрицы корреспонденций индивидуального и общественного транспорта подставляются в VISUM и производят распределение перемещений населения и индивидуального транспорта. Результат распределения представляют в виде эпюр.

Для получения более стабильных результатов расчет матриц корреспонденций, а следовательно и матриц затрат времени необходимо осуществить несколько раз (до тех пор пока система не придет в равновесие).

Последним шагом, обеспечивающим достоверность распределения транспортных потоков, является корректировка параметров модели, а также ручная корректировка значений интенсивности движения согласно натурным наблюдениям.

Программа для визуализации транспортной схемы дает возможность вынести на отрезки различную информацию, например: интенсивность движения, скорость, пропускную способность, название отрезка т.д. Также существует возможность классификации по различным признакам отрезков, узлов, остановок и других атрибутов, выделяя тем самым их из общей массы (по цвету, толщине полосы, форме, размеру, типу линии и т.д.)

Главным достоинством программы VISUM, является возможность прогноза запланированных мероприятий по организации движения транспортных средств. Это позволяет моделировать развитие транспортной сети с учетом реконструкции или строительства новых улиц, устройства пересечений в разных уровнях, изменения организации дорожного движения, строительства новых районов города, планирования последствий аварийных ситуаций и т.д.

Принимая во внимание более чем 25 летний опыт работы немецких разработчиков с использованием ведущих европейских и мировых научных достижений, интеграцию анализа общественного и индивидуального транспорта, а также наличие мощного инструмента анализа и прогнозирования результатов, специалисты отмечают, что семейство программ ptv vision занимает лидирующее место в России в области транспортного планирования.

В нашей стране с целью внедрения информационных технологий ptv vision и обучения работы с ними были проведены конференции и семинары в Москве, Иркутске, Екатеринбурге, Санкт-Петербурге, Томске.

На данный момент программный продукт VISUM проходит апробирование в Санкт-Петербурге, Москве и Томске. При этом даже на этапе адаптации она показывает хорошие возможности и все больше привлекает внимание специалистов, занимающихся транспортным планированием.

А.А. Бурлуцкий, Е.Ю. Киргисарова, ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ