

Использование методов моделирования для градостроительного проектирования

(Application of the modeling methods in urban planning)

А.Г. Левашев, М.И. Шаров

Рассмотрены возможности применения средств микро- и макро моделирования при выполнении градостроительных расчетов, разработке схем организации дорожного движения, проектов строительства и реконструкции участков улично-дорожной сети

Существует несколько уровней градостроительного проектирования, включая генеральный план, комплексную транспортную схему (КТС) и комплексную схему организации движения (КСОД), проект планировки и др. На каждой из этих стадий в той или иной мере затрагиваются вопросы развития транспорта, улично-дорожной сети (УДС), крупных развязок, площадей. Для того, чтобы получить качественное решение таких вопросов на любой стадии, необходимо проводить транспортные расчеты.

Расчеты, выполняемые на стадии генерального плана и КТС, в основном относятся к макроуровню (макро моделирование). На этих стадиях осуществляется прогнозирование объемов пассажирских корреспонденций по разным целям, распределение их по видам транспорта и, соответственно, по маршрутам, т.е. уровне макро моделирования выполняется оценка общего спроса на поездки, распределение их по видам транспорта и разработка общего решения маршрутной сети общественного транспорта. Также на уровне макро моделирования выполняется в общем виде прогнозирование нагрузок на УДС. Таким образом, уже на уровне макро моделирования выполняется задание параметров предполагаемой сети.

На стадии КСОД уже необходимо применять виды расчетов, относящихся к микроуровню (микро моделирование), поскольку на этой стадии рассматривается общая схема организации дорожного движения (ОДД) в городе. При этом неизбежно возникают задачи, связанные с проектированием и оценкой характеристик определенных участков УДС, например, центра города. Таким образом, на этой стадии УДС можно рассматривать детализировано с применением средств микро моделирования.

Транспортная Лаборатория ИрГТУ (*TL-ISTU*) целью своих исследований ставит возможность применения различных сочетаний программных продуктов для различных стадий градостроительного проектирования (генплан, КСОД, КТС и др.). В период с 2006 по 2007 гг. в рамках *TL-ISTU* проводилась проектная работа, связанная с прогнозированием потоков на общественном пассажирском транспорте и на индивидуальном автомобильном. В результате был выполнен раздел генерального плана города, который касается УДС и системы общественного транспорта города. В рамках выполнения этой работы был использован ряд программных продуктов, в том числе программы фирмы PTV Vision (Германия), которые являются совмещаемыми программными продуктами макро- и микро моделирования. Применение таких совмещаемых программ позволяют результаты макро моделирования могут быть импортированы и проанализированы в программах микро моделирования (на микроуровне) и наоборот. Получив параметры распределения потоков по сети, можно, уже используя характеристики конкретного участка УДС, выполнять микро моделирование. Например, уже на микроуровне можно выполнить оценку проектов решения конкретного узла.

Таким образом, нами рассматривалась последовательность, при которой сначала выполнялась стадия макро моделирования (программа VISUM), затем результаты прогнозирования пассажиропотоков импортировались в средства микро моделирования (программа VISSIM), после чего при помощи микро моделирования (программы VISSIM, Светофор, и др.) выполнялся подбор проектных решений по организации движения на узлах и других элементах УДС города таким образом, чтобы они позволяли реализовать то решение, которое было получено на стадии макро моделирования. В результате возможно обратное импортирование результатов микро моделирования в средства макро моделирования с целью уточнения расчетов пассажиропотоков.

В настоящее время результаты прогнозов интенсивностей движения, полученные в средствах макро моделирования, используются Администрацией Иркутска при формировании технических заданий на проектирование улиц, узлов и др. После выдачи технического задания при разработке элементов УДС могут использоваться средства микро моделирования с последующим применением программ для проектирования транспортных инфраструктур (программы Civil 3D, Credo, Robur, MX).

В качестве примера можно представить работу, которая выполнялась в рамках технико-экономического обоснования развязки на одном из участков УДС Иркутска. В качестве исходных данных были использованы результаты прогнозирования транспортных потоков (рис. 1), полученных на стадии макро моделирования в программе VISUM, включая прогнозы на 2020 г. На стадии микро моде-

лирования (рис. 2) подбирается оптимальный вариант узла, пропускная способность которого будет соответствовать спрогнозированным нагрузкам (интенсивностям движения).

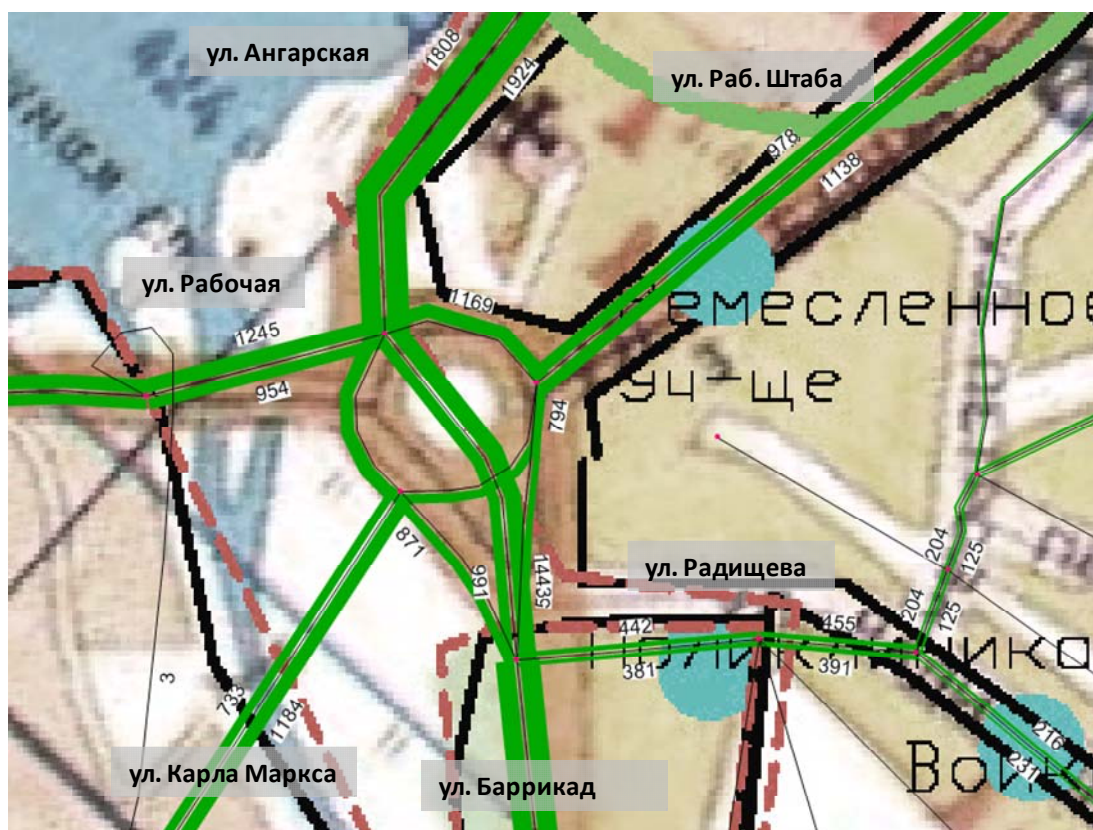


РИС. 1 – Фрагмент участка УДС Иркутска в программе микромоделирования VISUM (распределение транспортных потоков на 2007 г.)



РИС. 2 – Фрагмент моделирования одного из вариантов развязки (см рис. 3) в программе микромоделирования VISSIM для случая, когда использованы интенсивности движения, спрогнозированные на 2020 г.



РИС. 3 – Два варианта развязки ул. Ангарская, ул. Рабочего Штаба, ул. Радищева, ул. Баррикад, ул. Карла Маркса и ул. Рабочая в Иркутске, предлагаемые институтом ГИПРОДОРНИИ

В данной работе в качестве исходных было использовано несколько вариантов развязки (рис. 3), для которых была выполнена оценка уровня задержек пропускной способности, сопоставление ее с заданными интенсивностями движения, а также разработаны рекомендации по повышению пропускной способности каждого из вариантов развязки.

Таким образом, в настоящее время градостроительные решения по транспорту могут реализовываться с помощью мощных специализированных инструментов. В последние годы в зарубежной литературе появилось понятие *Traffic Analysis Toolbox* (набор инструментов транспортного анализа), к которому относится цепочка программных продуктов, позволяющих от общих решений переходить к самым детальным [1]. В связи с этим мы пытаемся для условий России подобрать технологию проектирования с использованием программных средств для градостроительного проектирования (прогнозы распределения потоков), для микро моделирования (подбор решений узлов и схем ОДД, обеспечивающих надежность УДС, отсутствие сетевых заторов) и для проектирования транспортных инфраструктур (например, строительство или реконструкция дорожных сооружений).

Литература

1. Traffic Analysis Toolbox Volume I: Traffic Analysis Tools Primer (FHWA-HRT-04-038), Traffic Analysis Toolbox Volume II: Decision Support Methodology for Selecting Traffic Analysis Tools (FHWA-HRT-04-039), and Traffic Analysis Toolbox Volume III: Guidelines for Applying Traffic Microsimulation Modeling Software (FHWA-HRT-04-040). - <http://ops.fhwa.dot.gov/trafficanalysisistools/toolbox.htm>