

Кузин М.В. Имитационное моделирование неоднородного транспортного потока на различных участках городской транспортной сети. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей VIII Всерос. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2008. – С. 233-235.

## **ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕОДНОРОДНОГО ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА НА РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ**

М.В. Кузин

Омский государственный университет,  
г. Омск

Движение транспортных средств (ТС) в современных городских условиях является результатом поведения группы водителей. Каждый из них стремится оптимально решить свою собственную задачу – переместиться из одной точки улично-дорожной сети (УДС) в другую. Одновременно он вступает во взаимодействие с другими участниками дорожного движения. Такое взаимодействие в результате приводит к некоторой коллективной стратегии, которая может быть описана в рамках определенной макромоделю [1, 2] транспортных потоков (ТП).

В результате координированного воздействия системы управления дорожным движением на ТП в нем регулярно формируются плотные группы ТС [3]. Целью оптимизации является минимизация задержек при движении групп ТС на конкурирующих направлениях пересечений и других местах возможных остановок. Предложенные в данной работе средства и методы численного моделирования ТП могут служить основой для многомерных оптимизационных задач управления дорожным движением.

В данной работе рассматривается ряд различных элементов УДС города и особенности моделирования ТП для них. Основные величины, характеризующие транспортный поток на любом из этих элементов, следующие:

- интенсивность (авт./ч);
- насыщение – максимальная пропускная способность дороги в этом направлении, зависит, главным образом, от ширины проезжей части (авт./ч);
- задержка (авт.·ч) – характеризует время простоя ТС на элементе сети по каким-либо причинам (запрещающий сигнал светофора, неразгрузившаяся очередь ТС);
- длина очереди (авт.).

Минимально необходимые модели элементов дорожной сети, с помощью которых могут быть с достаточной точностью смоделированы транспортные потоки:

- стоп-линии регулируемого многофазного перекрестка;
- нерегулируемое разделение потоков;
- нерегулируемое слияние потоков;
- перегон (расстоянием между двумя стоп-линиями на соседних перекрестках);
- «просачивающийся» поток, конкурирующий с другим потоком на данном перекрестке в одной и той же фазе движения;

– расширение или сужение проезжей части.

Каждый элемент сети логически представлен в виде «черного ящика», который может иметь один или несколько входов и выходов. На вход подается функция интенсивности ТП, зависящая от времени. На выходе также формируется функция интенсивности согласно правилам и условиям перераспределения ее на конкретном элементе сети.

Особенностью данной модели является то, что в отличие от [4] и других ей подобных рассматриваются такие элементы, как нерегулируемое слияние потоков, «просачивающиеся» потоки (лево-поворотный поток, движущийся в одну фазу с прямым конкурирующим потоком, потоки на нерегулируемых пересечениях), сужения и расширения перегона. Для каждого из этих элементов рассматривается функция перераспределения интенсивности и формула для подсчета времени задержки ТС.

Очевидно, что учет подобных моментов при моделировании транспортных потоков необходим, потому что часто на улицах городов можно встретить пробки на просачивающихся направлениях, заторы на перегонах из за случайного (ДТП, поломка ТС) или систематического (остановка общественного транспорта, ремонтные работы и т.д.) локального изменения пропускной способности проезжей части.

Учет задержки ТС, а также изменения интенсивности движения на указанных элементах дорожной сети делают модель более адекватной ситуации на дороге, что позволяет находить более эффективные решения в задачах оптимизации управления транспортными потоками, в том числе и в реальном режиме времени.

#### Библиографический список

1. Семенов, В.В. Математическое моделирование транспортных потоков мегаполиса // Препринт № 34 Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, 2004.
2. Haight, F.A. Mathematical Theories of Traffic Flow. – Academic Press, 1963. – 242 pp.
3. Капитанов, В.Т., Хилажев, Е.Б. Управление транспортными потоками в городах. – М., Транспорт, 1985.
4. Robertson, D.I. The TRANSYT method of coordinating traffic signals // Traffic Eng. + Contr. – 1997. – 38. – №2. – 76 – 77.