

## **Оценка времени поездки на основе моделирования транспортных потоков**

**С.Н.Козорезова**

Постоянное увеличение количества транспортных заторов на улично-дорожной сети продолжает оставаться одной из важнейших нерешенных проблем развития современных городов. Для координирования движения различных видов транспорта, были разработаны специальные программы микро и макро моделирования, позволяющие спрогнозировать дорожные ситуации, выбирать наиболее оптимальные решения для конкретных задач, используя реальные данные и статистику. Сейчас практически все развитые страны предлагают свои разработки в этой области, постоянно улучшая их качество и исправляя прошлые недостатки.

Раньше при транспортном планировании городов не делались прогнозы на текущую ситуацию, при которой автомобилизация растет с геометрической прогрессией. В настоящее время мир столкнулся со сложной проблемой – автомобилей все больше, дорог и мест хранения для машин все меньше. Возникает дилемма, что при постоянном улучшении дорожных условий увеличивается количество автомобилей, и, соответственно, возрастает число заторов на дорогах, возникают серьезные препятствия для четкой и слаженной работы общественного транспорта.

При помощи точных карт, систем навигации, датчиков движения, дорожных детекторов у нас появилась реальная возможность решить большинство проблем, связанных с дорожным движением. Все больше используются компьютерные технологии, развивается инженерное программное обеспечение. Появление интеллектуальных транспортных систем привело транспортное моделирование к тому, что оно стало одним из самых используемых способов исследования транспортного потока, которое позволяет планировать и прогнозировать ситуацию на дорогах. Возможности, которые дает моделирование транспортных потоков,

помогают имитировать ситуации на дорогах, и это становится уникальным инструментом для понимания сложности транспортных систем.

Широкий выбор программ транспортного моделирования находится в прямом доступе для пользователей, разработчиков, исследователей. На данный момент полная обработка предмета изучения моделирования находится только в руководствах по использованию программного обеспечения. Каждый год публикуются десятки статей о влиянии моделирования на изменение текущей ситуации на транспорте. Но пока что моделирование транспортного потока нуждается в единой трактовке и создании государственного стандарта.

Эффективное использование любых моделей и методик в практической деятельности по организации дорожного движения невозможно без существования критериев, обеспечивающих объективную информацию о сложившихся условиях движения и их изменениях с помощью принятия соответствующих мер.

Для четкой работы модели необходим такой показатель, как время поездки. Впервые этот термин был употреблен в 1920х годах для оценки транспортных возможностей и улучшений. Возросший в настоящее время интерес к этому показателю связан со следующими факторами:

- Система управления заторами, которая использовалась ISTEА в 1991г. для оценки и слежения за транспортными заторами;
- Изменяющаяся среда анализа денежных потоков, которая рассматривала время поездки как один из своих базовых элементов;
- Увеличение числа лиц, не связанных напрямую с технической стороной вопроса использования времени поездки – то есть политиков, активистов и обывателей.

Время поездки – это время, затраченное на поездку из одного пункта в другой, состоящее из времени в пути и времени остановки транспортного средства. В свою очередь время в пути является временем непосредственного

движения автомобиля, а время остановки - время, когда автомобиль не движется или его скорость меньше  $8\text{ км/ч}$ .

Сейчас он широко используется за рубежом в программах моделирования, а также в статистических данных. Имеются различные техники использования и сбора данных о времени поездки.

Во-первых, это метод «плавающего автомобиля», заключающийся в наличии специального автомобиля, движущегося в общем потоке. При этом водитель записывает время поездки на определенных точках участков или интервалов. Компьютерная программа записывает его времена, расстояния и скорости каждую секунду или даже меньше. Навигатор передает эти данные в центр управления движением.

Во-вторых, это метод слежения за номерными знаками автомобилей. Информация собирается путем записывания времени поездки и скоростей у конкретной группы автомобилей на определенных участках дороги. Для этого необходимы датчики, камеры слежения или люди, которые получают эти сведения и в дальнейшем переносят их в компьютер. Видеокамеры позволяют напрямую переносить эту информацию в центр управления движением.

В-третьих, это развивающиеся нетрадиционные техники сбора данных, к которым относятся индуктивные петли, надземные видеокамеры, предназначенные для оценки или расчета времени поездки. Опыт от использования подобных техник связан с обеспечением информацией пользователей.

В-четвертых, это использование методов интеллектуальных транспортных систем. Они основаны на специальных датчиках, установленных в личном или общественном транспорте. Записанные данные о времени поездки они передают в центр управления движением в режиме реального времени. Датчики могут быть установлены в машине, на остановочных комплексах для общественного транспорта, в том числе могут быть использованы личные мобильные телефоны и gps-навигаторы.

В России эта характеристика транспортного потока не получила достаточного внимания. Анализ направления современных исследований, проводимых в рамках выбранной темы, позволяет сделать вывод о том, что в отечественной практике недостаточно проработан вопрос прогнозирования времени поездки на улично-дорожной сети крупных городов. Отсутствует необходимый уровень проработки данного вопроса в аспекте современных методов моделирования, недостаточно исследованы методы сбора статистических данных о состоянии дорожной сети и участников движения. В отечественной литературе также не рассмотрен вопрос использование критерия времени поездки для оценки состояния транспортного потока и применения времени поездки в качестве эффективного инструмента динамического управления транспортным потоком. Таким образом, можно сделать вывод, что, имея максимально точные данные о времени поездки, можно создать оптимальную адекватную модель транспортного движения, которая бы отвечала всем требованиям и позволяла решать и прогнозировать дорожные ситуации, связанные с заторами и аварийностью на опасных участках. Используя полученные модели, мы можем не только улучшить нынешнюю ситуацию в транспортном комплексе, но и в дальнейшем прогнозировать возможные сложности и заранее их устранить.

#### **Литература:**

1. Shawn M. Turner, William L. Eisele, Robert J. Benz, Douglas J. Holdener. Travel time data collection handbook [Текст]//Texas Transportation Institute, 1998. – 152p
2. Dirk H. Van Amelsfort, Mischele C.J. Bliemer, Hein Botma,. Estimators of Travel Time for Road Network [Текст]//Transportation Planning and traffic engineering section, Delft University of Technology, 2002. – 341p.
3. Zyryanov V. Simulation of Impact of Components of ITS on Congested Traffic States [Текст]//7th European Congress on Intelligent Transport Systems, Geneva; 2008. - 52p.

4. Кочерга В.Г., Зырянов В.В., Коноплянко В.И. Интеллектуальные транспортные системы в дорожном движении. [Текст]// Рост.гос. строит. ун-т, 2001.- 130с.
5. Зырянов В.В. Критерии оценки условий движения и модели транспортных потоков [Текст]//. – Кемерово: Кузбас. политех. ин-т, 1993. – 164 с;
6. Зырянов В.В., Кочерга В.Г., Поздняков М.Н. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения [Текст]// Транспорт Российской Федерации. СПб. – №1, 2011. – с. 28-33;
7. Сильянов В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. [Текст]//. – М.: Транспорт, 1977. – 303с.
8. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими [Текст]// – М.: Транспорт, 1972. – 423 с;
9. Науменко Е.Ю. Факторные и регрессионные модели оценки потребности спроса на парковки [Электронный ресурс] //Инженерный вестник Дона, 2011, №2. – Режим доступа <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2011/416> (доступ свободный) Загл. с экрана. – Яз.рус.
10. В.В. Зырянов, Е.Ю. Семчугова Применение информационных технологий при повышении мобильности и обеспечении транспортной безопасности [Электронный ресурс] //Инженерный вестник Дона, 2012, №4. – Режим доступа <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1083> (доступ свободный) Загл. с экрана. – Яз.рус.