



219	0,224	29875	17574
220	0,099	29875	17574

Таким образом, реконструкция магистрали «Центральная» с переходно-скоростными полосами и развязками в разных уровнях в городе Самара дает возможность значительно снизить транспортную нагрузку и в то же время требует комплексного решения с учетом значительных материальных и временных затрат.

### Литература

1. Швецов В.Л., Прохоров А.В., Ильин И.В. Транспортные модели в системе государственного управления / Научно-технические ведомости СПбГПУ: СПб., 2010 г. – 114 с.

В.А. Папшев, М.А. Мордухов, А.А. Вахрушев

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНОЙ СЕТИ

(Самарский государственный технический университет)

Рост и развитие крупных городов зависит от большого количества условий, и только обязательное соблюдение их способно дать положительные результаты. Одно из главных условий – совершенствование и поддержание в надлежащем состоянии параметров улично-дорожной сети (УДС) города. При этом неуклонно увеличивающаяся мобильность населения, рост автомобильного парка, уменьшение использования общественного транспорта и увеличение доли личного транспорта во многих видах перевозок значительно усложняют ситуацию на УДС крупных городов. В результате этого УДС не может отвечать требованиям пропускной способности транспортных потоков.

Вместе с тем, транспортная инфраструктура – одна из важнейших систем, обеспечивающих жизнь городов и регионов. В последние десятилетия во многих крупных городах исчерпаны или близки исчерпанию возможности развития транспортных сетей. Поэтому особую важность приобретает оптимальное планирование транспортных сетей, улучшение организации движения, оптимизация системы маршрутов общественного транспорта.

В основе решения этой проблемы лежит оптимальная организация дорожного движения, которая должна обеспечивать необходимый уровень безопасности дорожного движения и эффективности транспортных систем. Отметим, что содержание в надлежащем качестве покрытия городских улиц и совершенствование технических средств организации дорожного движения являются лишь одним из элементов системного подхода к решению поставленных задач. Первоочередной целью должно стать изучение и управление транспортными потоками, что, в свою очередь, даст возможность прогнозировать их развитие и решать возникающие проблемы на стадии их возникновения.



Известно, что для поиска эффективных решений в управлении транспортными потоками, проектировании улично-дорожной сети и организации дорожного движения необходимо учитывать огромное количество характеристик потока и параметров дорожной сети города. В связи с этим актуальной становится задача моделирования, создания имитационной транспортной модели всего города или какой-либо ее части. Таким образом, транспортная имитационная модель становится практически незаменимой при реконструкции улично-дорожной сети, проектировке новых узлов, развязок или улиц, позволяя оценить последствия внедрения новых объектов в сеть города еще до начала их строительства.

Целью данной работы было создание транспортной имитационной модели участка УДС городского округа Самара от улицы Авроры до площади Урицкого в рамках реализации проекта по реконструкции магистрали «Центральная». Объекты исследования – транспортные и пешеходные потоки, образующие транспортную систему. В состав транспортного потока входят технические средства, относящиеся к личному или общественному транспорту. При описании транспортного потока учитывается и человеческий фактор, поскольку восприятие водителями условий движения индивидуально и не всегда предсказуемо. Таким образом, дорожное движение – как объект управления – представляет собой сложную техносоциальную систему с присущей ей спецификой [1].

Для анализа такого рода системы с дальнейшей возможностью управлять её состоянием выделены основные факторы, определяющие количество совершаемых передвижений и их распределение по транспортной сети города. К ним относятся потокообразующие факторы, поведенческие факторы (например, мобильность населения), характеристики транспортной сети (такие как количество и качество улиц и дорог, параметры организации дорожного движения, маршруты и провозные способности общественного транспорта и т.д.). Кроме того, необходимо учитывать такие свойства транспортных потоков, как стохастичность и нестационарность (изменение характеристик потоков наблюдается в суточном, недельном, сезонном циклах и т.д.).

На первом этапе был выполнен анализ существующей схемы организации движения на участке улично-дорожной сети городского округа Самара от улицы Аврора до площади Урицкого. Сформирована база данных по интенсивности движения, светофорным циклам, а также определены направления движения транспортных потоков на перекрестках.

На следующем этапе с использованием ранее разработанных программных модулей [2] была создана имитационная модель магистрали Центральная для прогнозирования и оценки изменения характеристик распределения транспортных потоков. В качестве программного продукта был использованы модули VISUM и VISSIM программного комплекса PTV Vision®.

Построенная в модуле VISUM модель существующей транспортной сети позволила выделить основные проблемы на этом участке УДС. Последовательное изменение параметров дорожной сети, соответствующих вводу в эксплуа-



тацию магистрали «Центральная», позволило дать оценку прогнозируемым нагрузкам в районе Московского шоссе. Результаты имитационного моделирования свидетельствуют о значительном снижении нагрузки на данном участке УДС после реконструкции (табл. 1). Дополнительный анализ модели показал необходимость организации двухуровневых развязок в зонах пересечения магистрали «Центральная» с улицами Революционная и Гагарина, а также в районе площади Урицкого.

Анализ, выполненный средствами имитационного моделирования с визуализацией полученных результатов, показал, что реконструкция магистрали «Центральная» с переходно-скоростными полосами и развязками в разных уровнях в г. Самара дает возможность значительно снизить транспортную нагрузку на рассматриваемом участке УДС.

Таблица 1. Данные о нагрузке на Московское шоссе до и после строительства магистрали «Центральная» (полученные в модуле VISUM)

№ отрезка	Длина отрезка, км	Нагрузка на Московское шоссе (без магистрали), усл.ед.\ед.врем.	Нагрузка на Московское шоссе (с магистралью), усл.ед.\ед.врем.
200	0,075	34307	20181
201	0,203	34307	20181
202	0,411	16099	9470
203	0,411	23378	13752
204	0,028	33728	19840
205	0,028	29435	17315
206	0,044	22722	13366
207	0,044	10404	6120
208	0,024	10404	6120
209	0,024	22722	13366
210	0,016	22722	13366
211	0,016	10404	6120
212	0,134	29875	17574
213	0,134	30620	18012
214	0,061	30620	18012
215	0,061	29875	17574
216	0,067	30620	18012
217	0,067	29875	17574
218	0,224	30620	18012
219	0,224	29875	17574
220	0,099	29875	17574

### Литература

1. Швецов В.Л., Прохоров А.В., Ильин И.В. Транспортные модели в системе государственного управления / Научно-технические ведомости СПбГПУ: СПб., 2010 г. – 114 с.
2. Губанов Н.Г., Папшев В.А., Батищев В.И., Батищева О.М., Кокорев Д.Ю. Транспортная модель г. Самара // Св-во об офиц. рег. программы



для ЭВМ № 2011610743. – М.: Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, 2011.

Н.Г. Губанов, М.А. Самсонов

## ПОСТРОЕНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

(Самарский государственный технический университет)

Безопасность дорожного движения и эффективность автомобильных перевозок в значительной мере определяются качеством организации дорожного движения (ОДД), в основу которой входит управление транспортными и пешеходными потоками.

Также остро стоит проблема создания схем организации движения при проведении архитектурно-планировочных и строительных работ при создании новых линий метро. Особо это актуально для Самары, где метро строится открытым способом с закрытием основных транспортных магистралей.

Закрытие улицы Ново-Садовая на участке между улицами Первомайская и Полевая влечет за собой необходимость изменения существующей схемы организации движения и перевод транспортного потока с улицы Ново-Садовая на улицы Первомайская и проспект Ленина, введения двустороннего движения и организация регулируемого пешеходного перехода на улице Первомайская. Предлагаемая схема организации дорожного движения на период введения ограничений представлена на рисунке 1.

На основании схемы организации дорожного движения, разработана математическая модель с визуализацией движения автотранспорта по ул. Самарская, ул. Ново-Садовая, ул. Первомайская и ул. Полевая, в зоне производства работ по строительству перегона метрополитена - от станции "Алабинская" до станции "Самарская".

В качестве исходных данных при построении модели и проведении расчетов были использованы следующие данные:

- подробные схемы моделируемых участков, количество полос по каждому направлению движения,
- размер полос движения, направление движения по каждой полосе,
- технические и геометрические характеристики всех типов транспортных средств,
- часовая входящая интенсивность движения и распределение транспортных средств в узлах (или матрица корреспонденций),
- состав транспортного потока;
- пешеходное движение: расположение и ширина тротуаров,
- направление движения пешеходов, входящая интенсивность пешеходного движения. [1]