



Федеральный журнал «Мир дорог» — специализированное издание для профессионалов, работающих в отрасли дорожного строительства. Журнал выходит при официальной поддержке ассоциаций РАДОР и АСПОР. Сотрудничает с Главгосэкспертизой, РосдорНИИ, СоюздорНИИ, МАДИ ГТУ и другими проектными и научными организациями.

Мир ДОРОГ

«Мир дорог» — это:

- самая актуальная информация;
- новости регионов;
- комментарии специалистов;
- полемика с властью;
- презентации дорожной техники и передовых технологий;
- отчеты о строительстве новых объектов.



Полноцвет.
Формат А4.
Объем — от 80 полос.
Тираж — 15 000 экземпляров.

190068 Санкт-Петербург,
пер. Бойцова, 7, офис 517
тел./факс: (812) 336-8027, 336-8024
e-mail: md@mirpress.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

«...У него же потребности! У него же они растут!»

Профессор Выбегалло

(А. и Б. Стругацкие. Понедельник начинается в субботу)

Рост потребностей в грузовых и, особенно, пассажирских автомобильных перевозках на рубеже XX – XXI вв. поставил транспортные системы крупных городов Российской Федерации на грань коллапса. Вместе с тем, анализ результатов непрерывного аппаратного мониторинга дорожного движения Москвы, а также данных наблюдений по Санкт-Петербургу и Нижнему Новгороду с очевидностью показал, что потенциал существующих улично-дорожных сетей (УДС) используется далеко не полностью.

Повышение пропускной способности УДС может быть достигнуто за счет внедрения автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУД), целевая функция которых – обеспечение соответствия режимов работы светофорных объектов динамике транспортной потребности на всех контролируемых направлениях с учетом приоритетности каждого из них.

Вопреки установившемуся стереотипу, центральное место в АСУД занимает не оборудование – контроллеры, светофоры, динамические информационные табло и знаки, детекторы транспорта (ДТ) и т.п., а программно-аналитический комплекс, интегрирующий это оборудование в единый организм, согласованно откликающийся на изменение транспортной ситуации на контролируемой УДС (рис. 1). Разработка та-

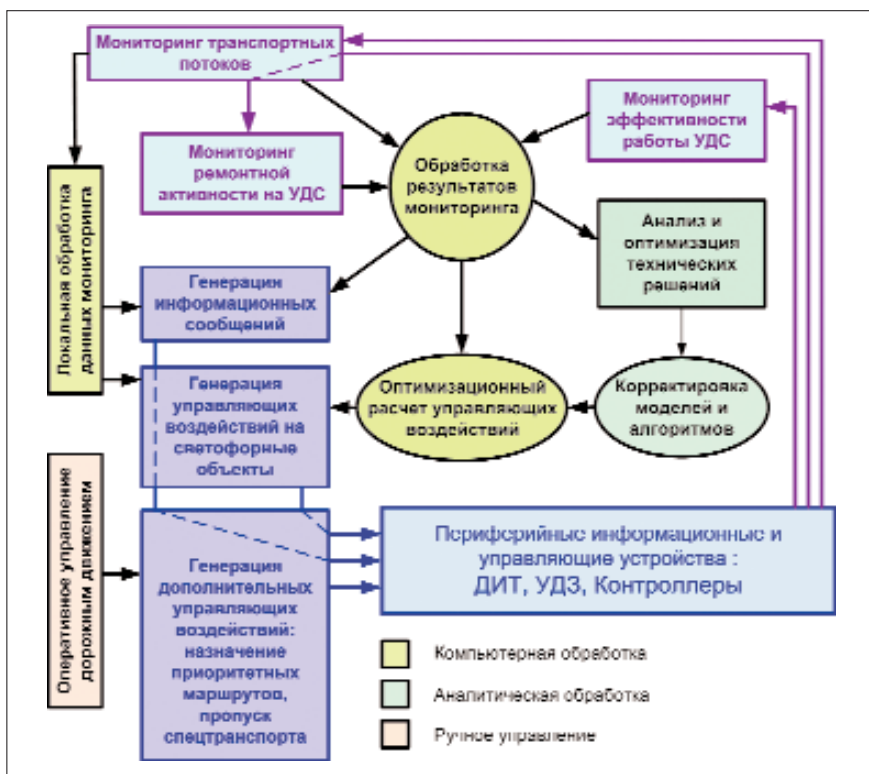


Рис. 1. Общий алгоритм работы ПК «ТранСОМ»

кого программно-аналитического комплекса, получившего наименование ПК «ТранСОМ» производится в инициативном порядке фирмами СМП АСУД ГИБДД (smpasud@yandex.ru) и AGA Group, Inc. (www.agagroup.ru).

Информационной основой ПК «ТранСОМ» является база данных, отражающая градостроительные особенности региона применения и преобразующая географическую информацию о мегаполисе в топологическую модель «сектор-дорога-отрезок-segment-узел-перекресток», а также хранящая информацию о транспортной модели. Последнюю удобно создавать в среде расчетно-оптимизационной программы Transyt-7FR.11, доработанной фирмами McTrans и Solaris Development (США) с учетом потребностей Москвы. Это выразилось, в частности, в обеспечении возможности моделирования сложных, многоузловых перекрестков, характерных для радиально-кольцевых транспортных сетей. Первичная оптимизация транспортной модели производится так называемым «макроскопическим» методом с использованием генетического алгоритма и специального представления сходящихся транспортных потоков по типу «распыленного распределения» (platoon dispersion). Дальнейший оптимизационный расчет осуществляется с помощью предварительно обработанных данных транспортного мониторинга, привязанных к соответствующим сегментам улично-дорожной сети. При этом определяется рациональное количество изменений планов координации для каждого перекрестка с учетом сочетаний транспортных потребностей на входящих сегментах (рис.2). В результате расчета формируется совокупность планов координации для каждого светофора на определенный период времени (по умолчанию – неделя, поскольку в Москве для колебаний транспортной потребности характерен именно недельный цикл).

Поддержка планов координации в актуальном состоянии должна обеспечиваться за счет пересчета, инициируемого автоматически по мере изменения транспортных потребностей на тех или иных сегментах с течением времени. Разумеется, точность расчета тем выше, чем достовернее и качественнее данные мониторинга. Однако, осуществляя перекрестную валидацию и информационно-статистическую коррекцию, можно получить удовлетворительную точность даже при наличии значительных пробелов и выбросов в исходных данных (Бродский Г.С., Кашкин М.Ю., Айвазов А.Р., Рыкунов В.В. Работа детекторов транспорта на Московской дорожно-уличной сети. «Приборы и автоматизация», №7, 2006).

Дополнительно, на основании анализа динамики мгновенных значений транспортной потребности на входя-

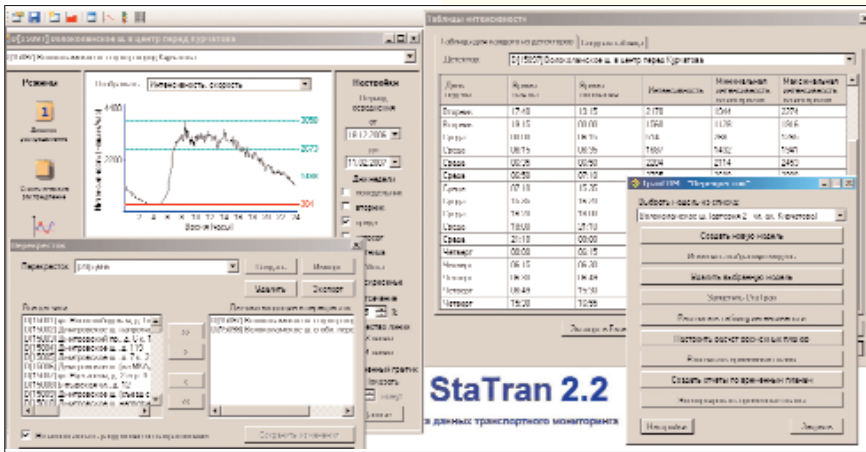


Рис. 2. Расчет потребного количества планов координации для перекрестка

щих сегментах, а также степени насыщенности каждого направления движения, автоматически определяются перекрестки, нуждающиеся:

- в изменении фазировки светофорного объекта;
- в проведении локальных мероприятий для коррекции топологии;
- в реорганизации движения;
- в организации адаптивного координированного управления.

Последний способ повышения пропускной способности эффективен, когда частота колебания транспортных запросов по тем или иным направлениям сопоставима с длительностью цикла. В этом случае нет возможности своевременно увеличить/уменьшить длину той или иной фазы путем смены плана координации. Более того, зачастую возникает необходимость отмены решения об изменении длины фазы вследствие резкого увеличения очереди на приоритетном направлении. Таким образом, необходим инструмент мгновенной коррекции

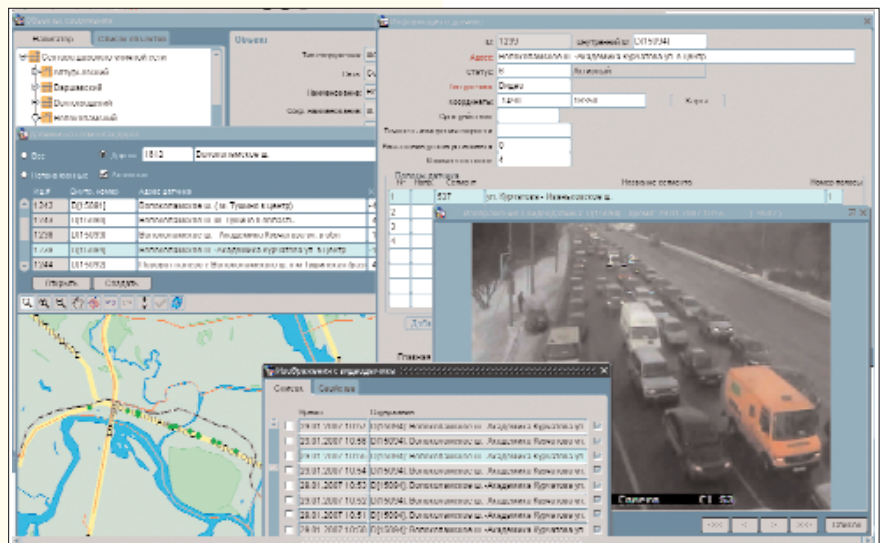


Рис. 3. Архивные транспортные данные в ПК «ТранСОМ»

длин фаз в зависимости от показаний ДТ на сегментах перекрестка. Этим инструментом является микропроцессорный комплекс «контроллер-детекторы», иногда называемый интеллектуальным контроллером. Для такого контроллера планы координации следует вычислять специальным образом, определяя максимальные и мини-

щен, контроллер сам перейдет с адаптивного на классическое координированное управление, и реализует 100% «зеленую волну».

Архивный модуль ПК «ТранСОМ» позволяет произвести ретроспективный анализ как видеоряда, так и цифровых данных мониторинга (рис.3), что, в ряде случаев, инициирует коррекцию математических моделей, либо симуляционное микромоделирование в среде программ Corsim и Aimsun.

Кроме того, архивные материалы дают возможность потребителю количественно оценить эффективность внедряемых ИТС-технологий. Такая оценка была произведена в связи с реконструкцией Волоколамского шоссе в г. Москве (2006 г.), где ПК «ТранСОМ» обеспечивает управление светофорными объектами с применением как интеллектуальных, так и системных контроллеров. Пример оценки, определившей средний выигрыш в скорости по направлению «в центр» (с 7 до 19 часов) – 32,56%, а по направлению «в область» (с 9 до 22 часов) – 51,87%, показан на рис. 4.

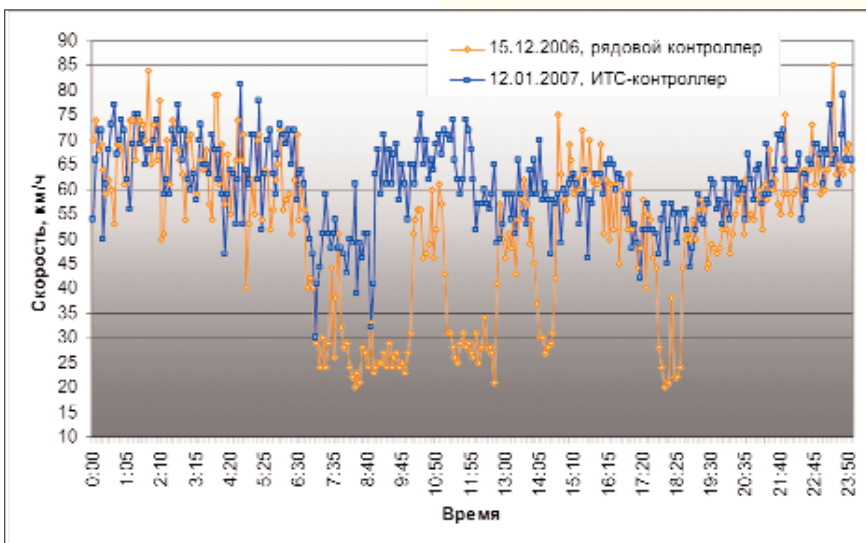


Рис. 4. Повышение скорости движения по направлению «в центр» на перекрестке Волоколамского шоссе с Походным проездом за счет внедрения адаптивного координированного управления (среднее значение за месяц 56,12%)

Г. С. Бродский, д.т.н. (AGA Group, Inc.)
А. Р. Айвазов (СМП АСУД ГИБДД)