

– о потоке поездов по периодам планирования – берется в автоматизированном режиме из информационной аналитической системы поддержки управленческих решений по грузовым перевозкам (ИАС ПУРГП);

– техническом состоянии железнодорожных участков – база данных в АРМ «Пропускная способность железнодорожных участков»;

– временах хода поездов по перегонам и станционные интервалы – база данных в АРМ «Графист»;

– наличной пропускной способности железнодорожных станций – база данных в АРМ «Пропускная способность железнодорожных станций».

Выходные формы, выдаваемые комплексом программ, различаются способом представления:

– для оперативного персонала – проложенный маршрут на интерактивной схеме сети железной дороги; выявление места и момента появления «узкого места» при прогнозировании развития ситуации, в условиях пропуска планируемого вагонопотока;

– для инженерно-технического персонала – исходные данные и результаты расчета пропускных способностей железнодорожных участков и станций в табличном виде при проведении мер повышения пропускной способности инфраструктуры Белорусской железной дороги; проведение прогноза с разработкой и оценкой системы мер по изменению технического оснащения инфраструктуры на перспективу в табличной форме.

Единый комплекс позволит производить автоматизированный расчет наличной пропускной способности железнодорожных участков и станции по направлениям, создавать различные варианты при изменении технологии пропуска поездов по железнодорожным участкам и технического оснащения инфраструктуры.

Дальнейшее развитие единого комплекса связано с созданием базы знаний (интеллектуальный компонент) на основе анализа маршрутов передвижения по железнодорожным участкам и станциям.

Расширение возможностей единого комплекса до уровня автоматизированной системы по оценке наличной пропускной способности и резерва железнодорожных участков и станций позволит оперативно оценивать технические и технологические возможности железнодорожных направлений при изменении объемов вагонопотока.

УДК 622.23.08

## **КООРДИНИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ДЛЯ ГОРОДА ГОМЕЛЯ НА ПРОСПЕКТЕ РЕЧИЦКИЙ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА TRANSYT**

*С. М. ВЛАДИМИРОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Рост автомобильного парка и увеличение объема перевозок приводит к увеличению интенсивности движения, что в условиях городов с исторически сложившейся застройкой приводит к возникновению транспортных проблем. Эти проблемы связаны с увеличением транспортных задержек, образованием очередей и заторов, что вызывает снижение скорости сообщения, неоправданный расход топлива и повышенное изнашивание узлов и агрегатов транспортных средств, а также ухудшение экологической ситуации участка дороги и росту аварийности.

В данном исследовании задача нахождения режимов работы светофорных объектов была сформулирована как задача максимизации интенсивности движения в области управления при соблюдении баланса входящих и исходящих потоков на предварительно указанных транспортных связях. Такая постановка задачи позволяет исключить образование транспортного затора на магистральном направлении. Оценка эффективности метода была проведена на микроскопической модели фрагмента транспортной сети в программе TRANSYT-7FR. Для работы в среде TRANSYT-7FR необходимо иметь следующую информацию о перекрестке:

– топологию перекрестка (ширина проезжей части, количество полос в каждом направлении, ширина полос, расположение пешеходных переходов, разрешенные направления автомобильного

транспорта и пешеходов, расположение ОП МТС, наличие выделенных полос для общественного транспорта);

- схему организации движения на перекрестке (схему фаз, работающих на данном перекрестке, расстановку знаков);

- существующую длительность фаз;

- об интенсивности движения ТС во всех разрешенных направлениях (авт./ч).

Данный программный продукт применим на уровне магистралей и сетей, где имеет место согласованное множество явно определенных дорожных условий, и аппаратное обеспечение системы регулирования движения допускает возможность интеграции и координации с учетом фиксированной длительности цикла и общих значений параметров временных смещений.

TRANSYT-7FR оптимизирует режимы работы светофорных объектов, выполняя макро моделирование транспортного потока в течение малых интервалов времени с учетом возможности варьирования параметров планов. Важными свойствами оптимизационного процесса программы являются:

- широкие возможности применения различных приемов поиска (метод кратчайшего спуска, генетический алгоритм);

- разнообразие подлежащих оптимизации целевых функций в различных сочетаниях (например, комбинации функций беспрепятственного движения, задержки, остановки, расхода топлива, пропускной способности и накопления очереди);

- возможность адаптации процесса в широких пределах;

- способность оптимизировать параметры продолжительности цикла;

- способность выбора последовательности, длительности и смещения фаз.

Среди уникальных возможностей программы следует назвать способность анализировать двоякие циклы, множественные фазы зеленого света, перекрытия, повороты направо на красный свет, нерегулируемые перекрестки, полосы для общественного транспорта и привилегированные полосы, «узкие места», общие полосы, запрещенные и/или разрешенные повороты налево, ограничения пропускной способности, определяемые пользователем, и степень насыщения по направлениям движения при использовании полностью активной схемы управления.

К другим сферам применения инструмента относятся оценка и имитация «сгруппированных перекрестков» (наподобие ромбовидных или близкорасположенных перекрестков, управляемых одним контроллером), а также перекрестков, регулируемых знаками. Существует возможность импорта или экспорта данных из других программ по моделированию, например TSIS, AIMSUN, ArteryLite, а также возможность осуществления экспорта в различные версии Transyt.

Выполнялась оптимизация беспрепятственного движения между 18 узлами. В качестве функции оптимизации выбирали PROS/DI, в качестве показателя невыгодности выбирали задержки. Выбор функции «PROS/DI» связан с целью избежать перенасыщения на второстепенных направлениях и обеспечить более равномерное распределение времени зеленого сигнала.

Программное средство транспортного моделирования TRANSYT используется во всем мире для проектирования, моделирования и оптимизации дорожного движения – от отдельных изолированных перекрестков до больших и сложных транспортных сетей.

Впервые в г. Гомеле использовалась эта программа для расчета координированного управления на примере проспекта Речицкий. Полученные результаты позволяют значительно снизить расход топлива, транспортные задержки, повысить комфортность поездок и безопасность дорожного движения.

Введение координированного регулирования способствует снижению выбросов загрязняющих веществ транспортными средствами в атмосферу, а также снижению расхода топлива, что улучшит экологическую обстановку на исследуемом участке. Оптимальным является применение координированного регулирования для движения ТС со скоростью 50 км/ч и время цикла для всех перекрестков 84 с. Предложенное мероприятие позволило уменьшить число неоправданных торможений и остановок в потоке, а также уровня транспортных задержек и значительно улучшить экологическую обстановку на исследуемом участке. Определен экономический эффект для скорости движения ТС 50 км/ч, который состоит в значительной годовой экономии, за счет уменьшения экономических и экологических потерь в результате внедрения координированного управления на исследуемом проспекте, полученного в результате оптимизации существующих циклов при помощи лицензированного программного продукта TRANSYT-7FR.