

Список литературы

- 1 Хрусталеv, М. А. Эволюция системы международных отношений и особенности ее современного этапа / М. А. Хрусталеv // Космополис. – 1999. – С. 48–51.
- 2 Лебедева, М. М. Мировая политика: проблемы и тенденции развития / М. М. Лебедева // Мировая политика и международные отношения на пороге нового тысячелетия : сб. науч. статей; под ред. М. М. Лебедевой. – Московский общественный научный фонд. – 2000. – № 104. – С. 4–32. – (Сер. «Научные доклады»).
- 3 Мировая экономика. Экономика зарубежных стран / под ред. В. П. Колесова, М. Н. Осьмовой. – М. : Флинта, 2000. – 480 с.

УДК 656.13

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ ПОТОКОМ

М. Л. ТРЕТЬЯКОВА

Белорусский государственный университет, г. Минск

Актуальной сегодня является разработка вопросов эффективного функционирования и развития транспортной системы Республики Беларусь, в связи с чем необходимо исследовать новые методы управления транспортным потенциалом; изучить понятие и сущность интеллектуальных транспортных систем; определить их влияние на повышение эффективности транспортной отрасли страны.

Современный мир диктует жесткие условия: качественное увеличение интенсивности и оборота транспортных потоков, повышенные требования к транспортному обеспечению, повышение своевременности перевозочного процесса, его комфортности и безопасности. Это, в свою очередь, сопровождается увеличением количества транспортных средств, изменением масштабов компьютеризации систем управления и мониторинга самых разнообразных экономических и пространственных изменений, – все эти процессы требуют экономической, финансовой, интеллектуальной и экологической поддержки управления, в том числе обеспечивающих безопасность транспортного процесса. Последнее представляет собой состояние данного процесса, отражающее степень защищенности его участников от дорожно-транспортных происшествий и их последствий.

Увеличение потока пассажиров и грузов обуславливает повышение загруженности транспортных путей и скопления транспорта (пассажиров и грузов), снижение скорости перевозок в местах погрузочно-разгрузочных работ, местах пересадок/перегрузок, возникновению «пробок» и т. д. Всё это в конечном итоге отрицательно сказывается не только на безопасности транспортного процесса, но и на экономической и экологической ситуациях. Поэтому сегодня так остро стоит вопрос о предотвращении этих последствий.

Можно выделить несколько путей решения таких проблем. Например, повышение пропускной способности транспорта за счет капитальных вложений в строительство инфраструктуры: магистралей, трасс, портов, тоннелей, мостов и др. Однако это требует немалых денежных затрат. Но возможно подойти к решению «транспортных» вопросов с другой стороны. Это оптимизация транспортных потоков и управление ими благодаря применению новых технологий, например, технологий интеллектуальной транспортной системы.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) представляют собой некую совокупность информационных, коммуникационных систем или средств и систем автоматизации в совокупности с транспортной инфраструктурой, транспортными средствами и пользователями, обеспечивающую эффективность перевозочного процесса, повышение его безопасности и качества. Другими словами, интеллектуальные транспортные системы – интеграция информационно-коммуникационных технологий применительно к ключевым составляющим транспортных процессов: человек – транспортные средства – транспортная инфраструктура. Также ИТС – это система, использующая инновационные разработки в моделировании транспортных систем и регулировании транспортных потоков, предоставляющая конечным потребителям большую информативность и безопасность, а также качественно повышающая уровень взаимодействия участников движения по сравнению с обычными транспортными системами.

Мировым сообществом было выработано решение, которое по своему содержанию ориентировано на создание не просто систем управления транспортом, а систем, в которых средства управле-

ния, контроля и связи встроены в транспортные средства и объекты транспортной инфраструктуры, а принятие решения основывается на полученной в реальном времени от различных источников информации (в том числе прогнозной информации). Такой круг вопросов и призваны решать интеллектуальные транспортные системы.

Однако прежде чем говорить о ИТС, стоит затронуть тему правильного понимания предмета ИТС. Проблема понимания неразрывно связана с осознанием роли и места автоматизации вообще, не только в области транспорта, и в вопросах создания интеллектуальных транспортных систем человечество еще не имеет достаточного опыта. Одной из проблем в проектировании информационных систем является доминирование объектов и инструментов над функциональностью. Многие считают, что информационные системы решают проблемы, тогда как на самом деле информационные системы только позволяют различными способами обнаружить ошибки, сбои в системах, устранив которые возможно решить проблему.

Что касается интеллектуальных транспортных систем, то они являются местом соприкосновения автотранспортной индустрии и индустрии информационных технологий и базируются на двух «китах»: моделировании транспортных систем и регулировании транспортных потоков.

Определение ИТС дает нам представление об их главных целях:

- информативность и безопасность;
- качественно новый уровень информационного взаимодействия участников дорожного движения.

Объектом управления для ИТС являются транспортные потоки. Источником информации об объекте управления являются датчики и детекторы на дороге, смежные информационные системы и ввод данных оператором. А вот для того, чтобы система начала анализ информации об объекте управления, необходимо заложить в систему некое представление об этом объекте. Здесь уместно говорить о моделировании и создании модели анализируемого объекта. Детальность и точность модели определяется исключительно задачами, стоящими перед ИТС.

Рассмотрим более детально транспортные модели. Транспортные модели делятся на математические и имитационные. Первые основываются на известных законах движения транспорта, представленных в виде формул, систем уравнений и т. п. Вторые имитируют движение отдельных транспортных средств, поведение водителей, работу светофоров и т. п. На практике же чаще применяется некая смесь математических и имитационных моделей.

Например, системы транспортного моделирования на макроуровне (страна, город, микрорайон) оперируют демографическими данными, понятиями «граф дорог», «зона притяжения», «транспортный спрос и предложение». В них заложены данные о проценте использования автомобилей населением, о пропускной способности дорог, о количестве парковочных мест в различных городских объектах: торговых центрах, больницах и т. п. Макромодель использует в основном математические методы моделирования. Примером ИТС в данном случае может быть применение программного пакета для макро моделирования PTV Visum.

Микро модели оперируют конкретными объектами из «реального мира» – регулируемый перекресток, транспортная развязка, сеть улиц, автомобиль. При этом микро модель «знает» о количестве полос движения, о наличии подъемов/спусков, о характеристиках двигателей автомобилей (как быстро они могут тронуться), о правилах движения и остановки. Чтобы микро модель заработала на полную мощность, ей на вход необходимо подать информацию из макро модели: количество и состав транспортных средств в определенные моменты времени (сколько легковых и сколько грузовых машин, сколько автобусов, трамваев и т. п.), особенности поведения водителей (часто ли перестраиваются, как часто следуют указаниям знаков и табло, соблюдают ли правила парковки). Если данные макроуровня верны, микроуровень позволяет с высокой точностью имитировать реальный транспортный поток. Примером ИТС может быть использование пакета для микро моделирования Aimsun.

Основным назначением транспортных моделей является проведение экспериментов. То есть существует возможность изменения некоторых параметров системы и их движения. Чем точнее модель, тем больше разнообразной информации она в себе содержит.

Возможно, использование таких прикладных программ позволит не только оптимизировать процессы перевозок, но и обеспечит своевременную, качественную и надежную доставку, позволит минимизировать затраты, связанные с повышением эффективности перевозочного процесса, обеспечить сохранность грузов и главное – безопасность движения.

Также при формировании ИТС следует учитывать перспективы развития международных транспортных коридоров в соответствии с принятыми в Западной Европе стандартами, вопросы оснащения автомагистралей, портов, терминалов и инфраструктуры компонентами ИТС, что увеличит стоимость работ, но это будет компенсировано значительной экономико-социальной отдачей.

УДК 656.22.05

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕДУРЫ РАЗРАБОТКИ ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ С УЧЕТОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА

Е. А. ФЁДОРОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Разработка графика движения поездов (ГДП) представляет собой сложную систему взаимодействия участников транспортного рынка по организации перемещения на участках инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования заявленных перевозчиками поездопотоков в соответствии с единой технологией перевозочного процесса (ЕТПП), обеспечивающей равные условия доступа к услугам инфраструктуры. Применение системного подхода при организации процедуры разработки ГДП должно обеспечивать реализацию следующих принципов:

- целостность процедуры, заключающаяся в рассмотрении в качестве объекта разработки ГДП множества взаимоувязанных процессов перемещения заявленных перевозчиками поездов, характеризующихся рядом переменных параметров, по маршрутам их следования на расчетном полигоне инфраструктуры в соответствии с заданной целью функционирования транспортной системы;

- совместимость элементов процесса разработки ГДП, обеспечивающая возможность обслуживания транспортных потоков в процессе перемещения по инфраструктуре за счет соответствия технических и технологических условий реализации перевозочного процесса участниками транспортного рынка, регламентированных договорными отношениями и ЕТПП;

- функционально-структурное построение процесса разработки ГДП, обеспечивающее гарантированную возможность реализации функций перевозочного процесса для установленной структуры поездных назначений перевозчиков с установленными в поездных заявках параметрами движения поездов по маршрутам следования;

- развитие модели ГДП в процессе разработки посредством уточнения параметров модели и улучшения соответствия ГДП поставленной целевой функции на каждом этапе разработки. Реализация жизненного цикла процесса разработки ГДП должна обеспечивать реализацию поездных заявок в соответствии с установленной системой приоритетов. Каждый этап разработки соответствует созданию фрагмента или версии ГДП, для которого уточняется целевая функция, параметры и характеристики реализации поездных заявок, определяется его качество и планируются работы следующего этапа. Таким образом, углубляются и последовательно конкретизируются детали ГДП на полигоне инфраструктуры и в результате разрабатывается обоснованный вариант, который доводится до реализации. Каждый этап включает 4 элемента: определение целей, оценку рисков и резервирование, разработку ГДП и определение его качества, планирование следующего этапа;

- лабильность (подвижность) способов прокладки ниток движения поездов при моделировании ГДП, заключающаяся в вариативности способов реализации поездных заявок на участках инфраструктуры в зависимости от параметров логистических цепей поставок товарной массы клиентов, а также от набора реализуемых участниками перевозочного процесса технологических операций в рамках ЕТПП, устанавливаемых в соответствии с их техническими и технологическими возможностями и условиями пропуска заявленных поездов по расчетному полигону инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования;

- итеративность процедуры разработки ГДП в рамках регламентированных этапов с формализованными механизмами реализации и корректировки на основании оценки и анализа предварительных, промежуточных и итоговых показателей качества ГДП. Процедура разработки ГДП должна сочетать итеративность и этапность в соответствии с принципами, изложенными в модели ЖЦ (рисунок 1);