

2 РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

**ISSN 2225-6741. Рынок транспортных услуг
(проблемы повышения эффективности).
Вып. 7 Гомель, 2014**

УДК 656.13

Е. В. БУГАЕВА

Белорусский государственный университет транспорта

М. Л. ТРЕТЬЯКОВА

Международный университет «МИТСО»

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

В статье изложены основные проблемы пассажиро- и грузопотока, влияющие на безопасность организации транспортного процесса, предложено несколько вариантов их решения, среди которых ключевая роль отводится интеллектуальным транспортным системам как фактору повышения комфортности и безопасности движения транспорта.

Глобализация мировой экономики и ее объективный рост, изменения в экономике стран бывшего Советского Союза, качественное увеличение интенсивности и оборота транспортных потоков, в том числе повышенные требования к транспортному обеспечению (что, в свою очередь, сопровождается увеличением количества транспортных средств), изменение 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. Все эти показатели говорят об уровне логистического обслуживания транспортных сетей.

С каждым днем значительно возрастают не только транспортные потоки, но и требования к совершенствованию перевозочного процесса, его

комфортности и безопасности, повышению уровня логистического обслуживания. Увеличение потока пассажиров и грузов обуславливает повышение загруженности транспортных путей и скопления транспорта (пассажиры и грузы), 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 так остро сегодня стоит вопрос о предотвращении этих последствий.

Возможно 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 [1].

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, обеспечивающая 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 интеллектуальная 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 [2].

Мировым сообществом было выработано решение, которое по своему содержанию ориентировано на создание не просто систем управления транспортом, а систем, в которых средства управления, 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). Такой круг вопросов и призваны решать интеллектуальные транспортные системы.

Прежде чем говорить об ИТС стоит затронуть тему правильного понимания предмета ИТС. Проблема понимания неразрывно связана с осознанием роли и места автоматизации в целом, а не только в области транспорта. 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, с помощью устранения которых и возможно решать проблемы.

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 [3].

Определение ИТС дает нам представление об их главных целях:

- информативность и безопасность;
- качественно новый уровень информационного взаимодействия участников дорожного движения [4].

ИТС – «это интеллектуальная система, использующая инновационные разработки в моделировании транспортных систем и регулировании транспортных потоков». Под словами «инновационные разработки в моделировании транспортных систем» может подразумеваться все что угодно, но если опираться на логику и технические знания, можно предположить, о чем идет речь. Любая автоматизированная система управления, к которой в полной мере относится ИТС, осуществляет сбор информации об объекте управления, далее ее анализирует ее и оказывает на этот объект прямое или косвенное управляющее воздействие.

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 [3].

Рассмотрим более детально транспортные модели. Транспортные модели делятся на математические и имитационные. Первые основываются на известных законах движения транспорта, представленными 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 у различных городских объектах: торговых центрах, больницах и т.п. Макромодель использует в основном математические методы моделирования. Примером ИТС в данном случае может быть использование программного пакета для макро-моделирования PTV Visum [3].

PTV Visum является частью программного пакета PTV Vision, в который также входит Vissim. Visum и Vissim разрешают проектировать на макро- и микроуровнях соответственно.

Этот пакет существует на рынке в течение уже более 25 лет и постоянно обновляется. Сейчас в мире насчитывается свыше 2000 его пользователей (США, Европа, Россия, страны Ближнего Востока и др.). В Германии пакет PTV Vision официально утвержден для апробации всех проектов, связанных с изменениями состояния и функционирования транспортных сетей.

Программный комплекс PTV Vision, с одной стороны, позволяет получить системное представление и сценарные прогнозы поведения транспортной системы на макроуровне (город, регион), проводить расчет реального процесса функционирования транспортной системы в различных условиях на основе компьютерной модели. Этим обеспечивается достоверность и непротиворечивость результатов моделирования. С другой стороны, сами используемые средства моделирования достаточно наглядны, просты и естественны с точки зрения восприятия пользователя. Именно это свойство позволяет говорить о высокой эффективности комплекса PTV Vision Visum не просто как средства изучения процесса функционирования транспорта, но именно как средства поддержки принятия решений, составляющего основу комплексной технологии управления крупными транспортными системами.

Программный комплекс PTV Vision Visum обладает удобным и логично организованным интерфейсом, позволяет импортировать данные в форматах MS Access, SQL, Shape и других. На основе имеющихся данных с помощью PTV Vision Visum проводится расчет сценарного прогноза поведения транспортной системы при различных режимах ее функционирования. Например, можно оценить последствия временной блокировки линии метро, введения нового автобусного маршрута или строительства новой автодороги, причем прогнозные оценки выражаются в терминах четко интерпретируемых количественных показателей [3].

Микромодели оперируют конкретными объектами из «реального мира»: регулируемый перекресток, транспортная развязка, сеть улиц, автомобиль. При этом микромодель «знает» о количестве полос движения, о наличии подъемов/спусков, о характеристиках двигателей автомобилей (как быстро они могут тронуться), о правилах движения и остановки. Чтобы микромодель 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 микромоделирования Aimsun [4].

Aimsun представляет собой полнофункциональный комплекс инструментов анализа транспортных потоков и перевозок, который может использоваться для планирования, детального моделирования и исследования требований и условий деятельности в сфере транспорта. Продукт реализует интегрированную платформу, пригодную для выполнения как статического, так и динамического моделирования.

Aimsun спроектирован таким образом, что его можно легко встроить в привычное пользователю рабочее окружение. Продукт способен импортировать и обрабатывать данные от различных геоинформационных систем, включая ESRI, Tele Atlas, NAVTEQ и пр. Программа может считывать графическую информацию САПР и растровые изображения, что упрощает задачи редактирования и представления проектной документации. Продукт поддерживает форматы данных и иных приложений, в числе которых, например, EMME/2, CONTRAM, SATURN, TRANSYT-7F, TRANSYT/12, VS-PLUS (список непрерывно пополняется). Система AIMSUN 6.0 обеспечивает загрузку информации с датчиков (как хранимую в базах данных, так и получаемую в режиме реального времени) для целей моделирования, планирования или визуализации [4].

Aimsun Micro реализует принципы имитационного моделирования на микроуровне, в процессе имитации непрерывно моделируется движение каждого автомобиля в пределах дорожной сети с учетом заданных поведенческих моделей. В процессе мезоимитации автомобиль также трактуется как отдельная сущность, однако поведенческие модели упрощены с незначительной потерей степени реализма, но с ориентацией на более адекватное воспроизведение событий, происходящих в моделируемом процессе.

Aimsun Macro – это компонент Aimsun, решающий задачи транспортного планирования и анализа запросов. Macro спроектирован и реализован в помощь аналитику, применяющему на практике четырехступенчатую модель транспортного планирования. Основные функции приложения таковы: статическое распределение (назначение) трафика (одно- и многопользовательское), анализ запросов (включая импорт/экспорт матриц, манипуляции с матрицами, анализ местоположения детекторов и корректировку матриц) и генерация обходов.

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. Поддерживать модель в актуальном состоянии означает отражать в ней все изменения реального мира.

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 получением значительной экономико-социальной отдачи. Данный факт уже на обширной практике проверен в США, Японии и в наиболее развитых странах Европы. Это можно организовать путем разработки национальной концепции и программы развития ИТС [3].

Таким образом, интеллектуальные транспортные системы – это, в первую очередь, интеллект – управляющие алгоритмы на основе моделирования реальных транспортных ситуации, а также процессы их составления, тестирования и внедрения. ИТС – система сервисная, исходя из этого в основу ее построения изначально следует закладывать информацию о возможных потребностях в ее услугах. ИТС позволяют создать новый уровень развития транспортного процесса: оптимизировать издержки, сократить время простоев транспортных средств, увеличить пропускную способность, повысить уровень качества и надежности, информативности и безопасности, перейти на качественно новый уровень информационного взаимодействия участников дорожного движения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Интеллектуальные транспортные системы // CONNECT! Мир связи [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.connect.ru>. – Дата доступа : 23.10.2014.

2 Интеллектуальные транспортные системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ru.wikipedia.org/>. – Дата доступа : 29.10.2014.

3 Transport strategy and transport modelling with PTV Visum [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://vision-traffic.ptvgroup.com>. – Дата доступа : 23.10.2014.

4 RIPAS integrates Aimsun microsimulation and SPEKTR controllers [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.aimsun.com>. – Дата доступа : 23.10.2014.

E. V. BUGAEVA

Belarusian State University of Transport

M. L. TRET'YAKOVA

International University "MITSO"

INTELLECTUAL TRANSPORT SYSTEMS AND TECHNOLOGIES AS FACTOR OF INCREASE OF EFFICIENCY OF LOGISTIC SERVICE

In article the main problems passenger- and freight traffic, the organizations of transport process influencing safety are stated, some versions of their decision among which the key part is assigned to intellectual transport systems as to a factor of increase of comfort and traffic safety of transport are offered.

Получено 03.11.2014