

ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ ГОРОДА

**О.Ф. Кирьянов, доцент, к.т.н., А.А. Коробов,
аспирант, Кременчугский государственный политехнический
университет им. М. Остроградского**

***Аннотация.** Рассмотрено применение современных информационных технологий планирования маршрутов грузовых автомобилей для построения городской системы автоматического управления грузопотоками как средства оптимизации загруженности транспортных магистралей.*

***Ключевые слова:** планирование маршрутов, транспортные магистрали, оптимизация, система управления транспортом.*

Введение

Проблемы перенапряжения транспортных магистралей городов постоянно возрастают. Для таких развозок на производственных и транспортных предприятиях, у крупных дистрибьюторов внедряются программные комплексы автоматизированных систем проектирования маршрутов грузовых перевозок.

Анализ публикаций

Ведется активный поиск и разработка средств для повышения качества использования имеющихся транспортных магистралей, под которыми понимают перераспределение транспортных потоков, оптимизацию дорожной сети и управления дорожным движением, повышение уровня управляемости перевозками [1]. В соответствии со структурой общегородских транспортных потоков разрабатываются технические и программные средства, которые сегодня интегрируются в систему «интеллектуальный транспорт», «электронный город» и др. [2, 3].

Анализ проблемы

В современных городских транспортных грузовых операциях наибольший объем занимают развозные маршруты товаров повседневного спроса по множеству торговых точек. В условиях внедрения систем автома-

тизации управления предприятиями, использования различного программного обеспечения для решения задач логистики применение программ имитационного моделирования позволяет решать широкий класс задач гибкого планирования, диспетчерирования и анализа развозных маршрутов на городских грузоперевозках [4].

Цель и постановка задачи

Целью данной работы является анализ возможностей разработанного программного комплекса автоматизированного проектирования маршрутов перевозок для интеграции различных систем автоматизированного управления и контроля городских транспортных средств в единую систему, способную оптимизировать загруженность городских магистралей.

Система автоматизированного управления транспортными потоками

Основу отечественного рынка программных решений в области транспортной логистики представляют ряд компаний, программные комплексы обладают схожими возможностями и разрабатывались для решений одного рода задач. Одним из наиболее функциональных, интегрированных средств является решение компании UPCenter TLKA, основу которого представляет язык программи-

рования и конструктор, встроенные в систему. Основная задача программного комплекса – выбор оптимального маршрута развозки продукции на основании информации о клиентах, их ежедневных заявок на доставку продукции, информации о доступных на сегодня транспортных средствах для развозки, водителях, экспедиторах, дорожных условиях, возможностях склада, рампы, погрузчиков. Модель развозки строится с использованием карты территории, которая обслуживается компанией, осуществляющей доставку, привязкой клиентов к этой карте и к транспортной схеме территории.

Программный комплекс ТЛКА включает масштабируемые карты региона и транспортные схемы, справочники, редакторы, средства импорта-экспорта данных из других баз данных, вмонтированные средства формирования отчетов и глубокого анализа перевозного процесса, средства организации работы по сети, а также многосерверные решения для сложных задач.

Используя подобные программные продукты на многих предприятиях городской дистрибьюторной сети, получим оптимальные маршруты для большей части грузовых внутригородских транспортных средств. Но какие бы методы проектирования маршрутов не использовались перевозчиками – от планирования маршрута водителем до автоматизированного проектирования маршрутов с применением систем контроля перемещения транспорта – не учитываются действия других перевозчиков, которые могут приводить к срыву графиков, увеличению организационных простоев, перегруженности отдельных дорог или участков.

Предлагается проект технико-программного согласования оперативных планов перевозчиков на уровне административного управления города – «единый транспортный город». На сегодня в городах практически отсутствует единая система управления перевозками, что и приводит к указанным проблемам. Известны в использовании три модели управления системой перевозок – децентрализованная, централизованная и смешанная. Рассмотрим каждую из моделей системы управления городскими перевозками в условиях применения современных компьютерных средств автоматизации. Централизованная система будет работать сле-

дующим образом. После формирования у производителей и дистрибьюторов всех заявок на доставку продукции торговым предприятиям данные передают на центральный сервер городского координационного центра перевозок, куда также поступает информация о режимах работы складов и предприятий торговли города, данные об имеющихся в наличии транспортных средствах с их характеристикой у перевозчиков и дистрибьюторов, данные об изменении в городской транспортной сети. Далее сервер генерирует по имеющимся данным маршруты развозки с учетом дислокации транспорта перевозчиков и передает их в диспетчерские пункты перевозчиков для выполнения.

Преимущество такой схемы – моделирование маршрутов с учетом всех влияющих факторов и получение наиболее оптимальной схемы загрузки транспортных магистралей, наибольшего сервиса всем участникам системы. Недостатком такой системы является зависимость от уровня организации работы всех членов системы – разработка маршрутов не начинается до получения всех заявок и данных. Необходима определенная синхронизация режимов работы всех складов, предприятий.

При децентрализованной системе управления городскими перевозками каждое из предприятий-перевозчиков, получив заявки на доставку товаров, синхронизируется с сервером, где получает «квоты» на посещение точек и использование дорог. Получив «квоты», перевозчик выполняет планирование в рамках заявок. Преимущество такой организации системы – в независимости работы перевозчиков или складов дистрибьюторов, высокая устойчивость работы системы при сбоях в организационной работе отдельных подсистем, недостаток – в понижении уровня оптимизации, т. к. сервер перевозчика «не видит» полной картины состояния транспортных магистралей и разгрузочных площадок. Поэтому в современных условиях наиболее приемлемое решение – смешанная система управления перевозками. Ее особенность состоит в формировании из нескольких ключевых производителей, дистрибьюторов и супер- и гипермаркетов стратегического костяка, на который приходится большая часть городских перевозок. Для этого костяка осуществляется централизованное планирование маршрутов развозок, а всем осталь-

ным участникам транспортного грузового процесса формируются «квоты» на оставшееся время работы складов, перегрузочных площадок и устанавливаются высокие коэффициенты загрузки магистралей. Преимуществом такой системы является соединение качественных характеристик централизованной схемы – высокий уровень оптимизации маршрутов и графиков, высокая общегородская экономичность решений и уровень сервиса – с высоким уровнем гибкости системы, наращиваемости. В процессе работы любое предприятие может переходить на централизованную или децентрализованную схемы взаимодействия с городской системой управления, в зависимости от своего организационного уровня; без особых затруднений возможно включение в систему новых участников транспортного процесса.

В проекте предлагается на стадии планирования маршрутов перевозчиками результаты их первичного моделирования интегрировать на централизованном сервере городского координационного пункта, с целью определения наиболее загружаемых магистралей города в разное время суток. Результаты такого анализа могут стать основанием для обратной связи с диспетчерскими пунктами перевозчиков, с целью перераспределения, изменения маршрутов для уменьшения загрузки центральных магистралей. Более того, при передаче моделей маршрутов в центральную базу данных на каждый последующий маршрут может вводиться корректирующий коэффициент, отражающий загрузку данной магистрали для поиска более оптимального.

Таким образом, мы говорим о возможности создания многокритериального графа маршрутной сетки, в котором при каждой итерации производится поиск оптимального решения как по расстоянию, так и по времени. Для каждого последующего перевозчика коэффициент загруженности вершин графа будет повышаться, что будет влиять на выбор оптимального многокритериального решения. Координационный сервер может также быть полезен для отражения on-line состояния отдельных участков маршрутной сети. Такая информация необходима на стадии проектирования маршрутов, и необходим центр, который будет концентрировать у себя все плановые и поточные изменения, – от строителей, дорожных служб и других орга-

низаций, действия которых могут повлиять на транспортную ситуацию.

Технология внедрения смешанной системы управления может быть реализована в несколько этапов. На первом этапе на нескольких логистических центрах города внедряется программный продукт, например, TLKALogistics планирования маршрутов развозок. Когда несколько предприятий освоят применение программы, запускается сервер городского координационного центра (мэрии) для синхронизации интегрированной работы программ.

Следующим этапом отрабатываются методы управления «квотами», первое время – с участием человека, а в последствии – переводя этот процесс в автоматический режим, но оставляя возможность «ручного вмешательства». Подключая новых участников системы управления, необходимо учитывать технологию доставки товаров, чтобы планирование основывалось на фактических данных (рис.1).

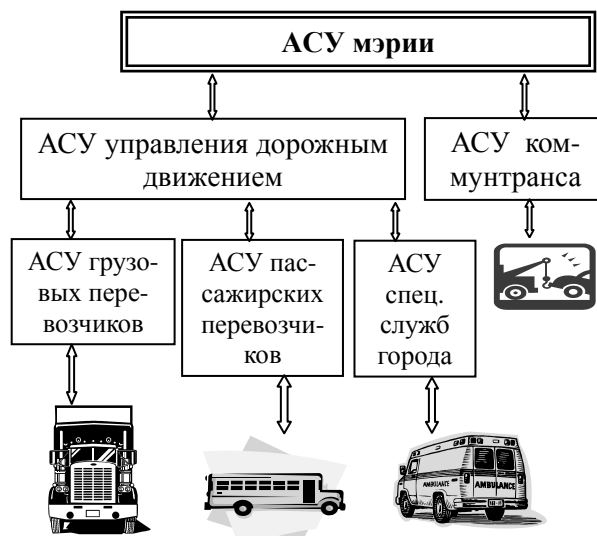


Рис. 1. Структура АСУ – МТ города

Для этого программа будет использовать набор возможностей подстройки, среди которых предусмотрен и встроенный язык программирования, доступный каждому пользователю.

Выводы

1. Оптимизацию использования имеющейся транспортной сети городов можно решать на

базе системы управления городскими транспортными потоками.

2. Программные комплексы планирования маршрутов грузовых развозок типа TLKA-logistics, используемые в локальных системах перевозчиков, могут быть интегрированы в единую общегородскую систему управления городскими грузовыми потоками.

3. Система управления городскими транспортными потоками должна иметь смешанный характер централизации для повышения гибкости и открытости.

Литература

1. Нагорний Є.В., Рибаків Г.Л., Черниш Н.Ю. Транспортно-експедиційне обслуговування підприємств та організацій в умо-

вах ринку: Навчальний посібник. – Харків. ХНАДУ, 2002. – С. 107.

2. Кір'янов О.Ф., Мороз М.М., Чаплінський В.С. Впровадження інформаційних технологій в організацію міських перевезень // Вісник КДПУ. – №1/2008 (48). – Ч.1. – С. 74 – 77.

3. Кір'янов О.Ф., Коробов А.О., Мезенцев О.О. Система автоматизованого планування розвізних маршрутів // Вісник КДПУ. – №5/2006 (40). – Ч. 1. – С. 94 – 97.

4. Программный продукт TLKA-logistics - UPCenter. Доступно на <http://upc.sat.poltava.ua/>

Рецензент: В.К. Жданюк, профессор, д.т.н., ХНАДУ.

Статья поступила в редакцию 20 марта 2009 г.