

ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ДОСТАВКОЙ ГРУЗОВ В МЕГАПОЛИСЕ

М.И. Судейкин («ЭРМА ГЕО СОФТ»)

В 1973 г. окончил МИФИ по специальности «прикладная математика». Работал в системе Академии наук СССР. С 1994 г. — генеральный директор компании «ЭРМА ГЕО СОФТ».

М.Е. Петров («ЭРМА ГЕО СОФТ»)

В 2002 г. окончил МИФИ по специальности «прикладная математика». В настоящее время — заведующий отделом компании «ЭРМА ГЕО СОФТ».

В условиях современного бизнеса, связанного с транспортировкой продукции, большое значение имеет возможность оперативного решения различных задач логистики. Одной из них является задача управления доставкой грузов, которая включает этапы планирования, мониторинга, а также анализа и обработки накопленных данных. Использование геоинформационных технологий позволяет получить результат необходимого качества, делая решение этой задачи более наглядным. На рис. 1 представлена комплексная система планирования, мониторинга и анализа.

▼ Планирование

По местам расположения торговых точек, составу и количеству

автомашин в автопредприятии формируются рейсы, позволяющие осуществить перевозку груза. На этапе планирования решаются следующие задачи:

- автоматическое отображение на карте торговых точек, соответствующим ежедневным заявкам на доставку;

- распределение заявок на доставку по рейсам с учетом ограничений (количество и тип автомашин);

- планирование маршрутов доставки продукции со склада в торговые точки с формированием временных коридоров;

- отображение рейсов на карте города, расчет параметров (пробег, временной график и др.);

- подготовка и печать отчетных документов.

Из математических задач, решаемых на этапе планирования, следует отметить следующие:

- поиск кратчайшего маршрута по графу;

- определение оптимального маршрута (задача коммивояжера);

- разбиение множества на подмножества.

Кроме того, диспетчеру предоставляется возможность корректировать сформированные рейсы (в этом случае удобно использовать картографическую основу).

Граф автомобильных дорог позволяет достаточно точно оценить расстояние, которое проезжает машина, а также определить время в пути, исходя из скоростных коэффициентов, соответствующих дугам графа.

▼ Мониторинг

На втором этапе управления доставкой выполняется мониторинг движения транспортных средств, осуществляющих доставку. При этом решаются следующие задачи:

- оперативный контроль передвижения мобильных объектов;

- обмен сообщениями с диспетчерским центром;

- архивирование и воспроизведение оперативной информации.

Данные о местонахождении объекта можно получить разными

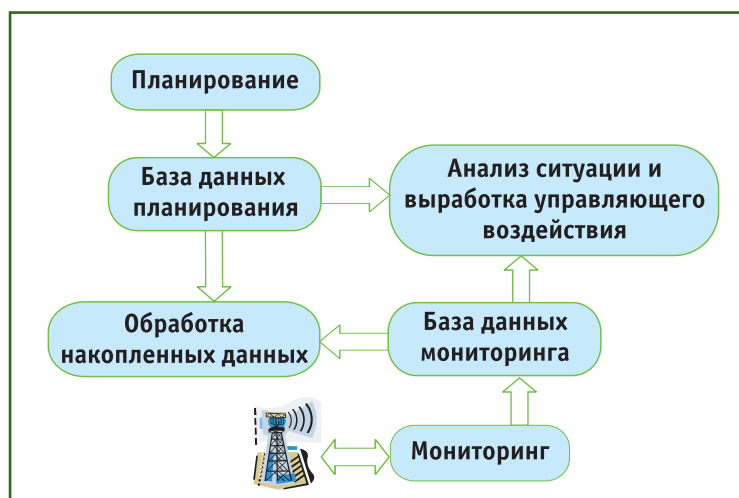


Рис. 1

Комплексная система планирования, мониторинга и анализа

ми способами. Наиболее объективную информацию дает использование на транспортных средствах приемников GPS совместно со средствами радиосвязи, позволяющими передавать данные о текущем местонахождении на диспетчерский пункт. Это одно из самых дорогостоящих решений.

Для оперативного контроля передвижения транспортных средств их необходимо оснастить мобильными терминалами, которые должны обеспечивать:

- определение местоположения, скорости и курса движения объекта;

- передачу в диспетчерский центр навигационной информации, сигнала «Тревоги», информации с внешних устройств;

- прием управляющих команд на внешние исполнительные устройства;

- передачу и прием текстовых сообщений с помощью голосовой телефонной связи.

Контроль передвижения мобильных объектов осуществляется из диспетчерского центра. Программно-аппаратный комплекс диспетчерского центра поддерживает следующие функции:

- сбор и обработку информации, поступающей от мобильных терминалов;

- обмен данными между мобильными терминалами и диспетчерским центром;

- наглядное отображение состояния мобильных терминалов на электронной карте;

- архивацию оперативной информации;

- воспроизведение информации из архива и подготовку отчетов.

Подсистема диспетчеризации может обеспечивать следующие режимы взаимодействия мобильных терминалов с диспетчерским центром:

- непрерывный автоматический контроль мобильного объекта в режиме реального време-

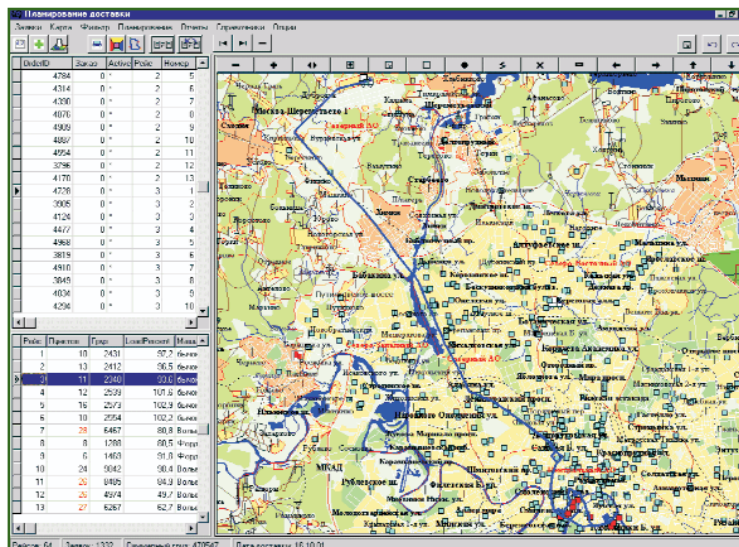


Рис. 2
Экранная копия системы «СИТИ-Доставка»

ни по маршруту движения;

- получение информации о мобильном объекте по инициативе диспетчера;

- передачу информации о мобильном объекте в диспетчерский центр по инициативе водителя.

При отсутствии средств спутниковой навигации регистрация местоположения объекта выполняется в ключевых точках. Например, водитель сообщает о приезде в конкретную точку доставки по телефону, или то же самое делает заказчик, получивший груз.

▼ **Анализ ситуации и выработка управляющего воздействия**

На основе плановых и реальных данных можно фиксировать и оценивать отклонение от графика движения транспортного средства по маршруту рейса, а также оперативно реагировать в критических ситуациях (например, перепланировать рейс или даже высылать дополнительную машину в случае срыва поставки). Использование приемников GPS позволяет максимально автоматизировать процесс мониторинга.

Логика анализа и управления доставкой продукции ориентирована на выявление и разре-

шение с участием диспетчера/менеджера следующих ситуаций:

- штатный режим прохождения маршрута;

- отставание от графика, не нарушающее доставку продукции;

- критическая ситуация — возможен срыв поставки;

- внештатная ситуация — принятие решения о срыве поставки одному или нескольким клиентам.

При работе в штатном режиме по прибытии (убытии) в пункт назначения водитель посылает в диспетчерский центр сообщение.

Отставание от графика проявляется, если в запланированное время от водителя не поступил сигнал о прибытии в очередной пункт назначения. Тогда диспетчер поисковой системы инициирует получение информации о мобильном объекте. При этом фиксируется задержка прибытия и местоположение объекта.

В критической ситуации отставание от графика может привести к срыву поставки одному или нескольким клиентам. Предлагается изменить порядок посещения клиентов, ликвидируя срыв поставки.

При внештатной ситуации отставание от графика неизбежно приводит к срыву поставки одному или нескольким клиентам. Предлагаются различные варианты отмены поставки, и диспетчер/менеджер принимает решение о выборе одного из них.

Обработка накопленных данных включает изучение работы всего автопарка и отдельно каждого водителя. При этом анализируются плановые данные, полученные на первом этапе, и реальные данные второго этапа за определенный период времени, а также формируются отчеты, позволяющие оценить эффективность.

«СИТИ-Доставка», разработанная компанией «ЭРМА ГЕО СОФТ» (рис. 2), является одной из систем, позволяющих осуществлять распределение заявок по рейсам и планирование маршрутов с формированием вре-

менных коридоров. На базе данной системы с 1997 г. по настоящее время реализовано множество специализированных проектов для решения задач транспортной логистики, которые используются в Москве и Санкт-Петербурге.

Опыт автоматизации бизнес-процессов, связанных с планированием рейсов, диспетчеризацией транспортных средств, оперативным анализом и управлением доставкой продукции и последующей обработкой накопленных данных показывает, что можно обеспечить:

- сокращение возврата продукции и времени планирования маршрутов;
- повышение дисциплины (оперативности и ритмичности) доставки продукции клиентам;
- экономию пробега/расхода бензина от 10–15% до 25–30% и автопарка от 5% до 15%;

— предотвращение экстремальных ситуаций, сокращение времени реакции, повышение безопасности;

— информационную прозрачность, обеспечивающую повышение качества обслуживания клиентов за счет оперативности контроля, принятия эффективных управленческих решений и соблюдения режимов движения.

RESUME

The concept of the first complex system of load transportation in big city using GPS receiver in Russia is described in the article. The system consists of subsystems, which can be used both by itself and in complex.

Subsystem Planning — City-Delivery worked out by ERMA GEO SOFT Company is being used since 1997 and has a lot of real introductions. A lot of specialized modules for concrete companies are worked out on the base of City-Delivery.

	<h1>Smart 3100 IS</h1>	
<ul style="list-style-type: none"> • ОДНОЧАСТОТНАЯ (L1) GPS СИСТЕМА ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО КЛАССА • В ОДНОМ КОРПУСЕ СОВМЕЩЕНЫ - GPS ПРИЕМНИК, GPS АНТЕННА, АККУМУЛЯТОРЫ И ПАМЯТЬ • ЛЕГКАЯ, КОМПАКТНАЯ И ЗАЩИЩЕННАЯ КОНСТРУКЦИЯ • ПРОСТОЕ УПРАВЛЕНИЕ И НАГЛЯДНАЯ ИНДИКАЦИЯ • ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВНЕШНИЙ КОНТРОЛЛЕР • КРАЙНЕ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ 	 <p>3 395 у.е.</p>	
		
<p>НПК "GPScom" 109388, Россия, Москва ул. Полбина, д.3, стр.1 тел.: (095) 232 2870 факс: (095) 354 0203 sales@GPScom.ru http://www.GPScom.ru</p>		
<p>ИДЕАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ДЛЯ СТАТИЧЕСКИХ И КИНЕМАТИЧЕСКИХ СЪЕМОК С ПОСТОБРАБОТКОЙ</p>		