

**Методология создания моделей транспортных потоков**

Бутор Л.В., Суворов А.А., Остапук Ю.А.

Белорусский национальный технический университет

Одним из ключевых факторов конкурентоспособности предприятия является комплексная система планирования, управления и анализа грузоперевозок. Результатом этого служит снижение транспортных издержек, повышение эффективности работы транспорта и создание единого информационного пространства для управления целями поставок.

В моделировании транспортных потоков существует два основных подхода – вероятностный (стохастический) и детерминированный.

Основываясь на функциональной роли моделей транспортных потоков, т.е. на тех задачах, для решения которых они применяются, можно условно выделить три основных класса: 1) прогнозные модели; 2) имитационные модели; 3) оптимизационные модели.

Выбор способа создания модели транспортных потоков обусловлен многофункциональным и многоуровневым характером транспортной системы, динамическим и вероятностным характером изучаемых процессов, активностью объекта управления, которая требует учета многочисленных психологических и социально-экономических факторов.

Общий алгоритм создания модели транспортных потоков может включать в себя следующие этапы: 1) моделирование спроса; 2) моделирование сети; 3) анализ параметров транспортных средств; 4) расчет нагрузки на участки сети; 5) конфигурация маршрутов и параметров транспортного потока; 6) анализ и прогноз информации.

Для построения математических моделей транспортных потоков необходимо формальное описание потокообразующих и поведенческих факторов, а также характеристики транспортной сети. Основа такого описания — транспортный граф, узлы которого соответствуют пунктам отправки или доставки грузов, дуги — сегментам дорог. На основе имеющегося графа можно построить имитационную модель, слагаемыми которой служат следующие факторы: время передвижения транспортного средства, время ожиданий в погрузочно-разгрузочных пунктах и в пунктах пересечения границы (для международных перевозок), условные штрафные добавки времени. Имитационная модель дает предпосылки для разработки оптимизационной модели – внимание следует уделить тем составляющим транспортного потока, которые имитационная модель выявит как наиболее слабые. В результате решения данной задачи с помощью математического программирования находится некий план (программа) работы предприятия.