

ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМОВ ПЛАНИРОВАНИЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК

© 2021 Швецова Елена Владиславовна
кандидат экономических наук, доцент кафедры
маркетинга, логистики и рекламы
Самарский государственный экономический университет
E-mail: shvetsova.e@mail.ru

Ключевые слова: принципы логистики, перевозочный процесс, оптимальный план доставки груза, планирование грузовых автомобильных перевозок, маршрутизация, схема организации перевозок, кратчайшие расстояния.

В статье рассматривается несколько подходов к разработке алгоритмов планирования грузовых перевозок с целью дальнейшего сравнительного анализа. Данный анализ позволит в каждой конкретной ситуации принять оптимальное решение по моделированию перевозочного процесса.

На современном этапе развития Российской экономики в целом, и развития бизнеса в частности, роль и значение логистики возрастает с каждым днем. Нет ни одной отрасли, ни одного предприятия, которые бы не испытывали потребность в отлаженной логистике с ее целями и принципами.

Говоря о принципах, необходимо выделить оптимальность, информативность, комплексность и т.д.

С позиции рассмотрения такой функциональной области логистики как транспортировка, то без перевозочных процессов логистика не может функционировать в полной мере. Можно говорить о перевозочных процессах в глобальном разрезе, но можно затронуть и перевозочные процессы в торговых залах, на строительных площадках, в складских помещениях, межцеховых пространствах.

Будем рассматривать транспортные процессы, разрабатываемые для автотранспорта. Данный вид транспорта на сегодняшний день является наиболее востребованным, мобильным. Но и поблеем, связанных с разработкой оптимальных схем доставки тоже большое множество.

Один из принципов логистики, как было отмечено выше, связан с оптимизацией. В разрезе транспортировки, оптимизация связана с такой планировкой схемы перевозки, чтобы были выполнены все обязательства перед грузовладельцем и при этом совокупные затраты на весь перевозочный процесс были бы минимальны.

Можно выделить три основные схемы, которые связаны с организацией процесса доставки

1. Для крупногабаритных грузов, как правило, используется схема «Один ко одному» (1-1). Это маятниковые маршруты с некоторым моделированием

2. Для избегания холостых пробегов, с целью осуществления полной загрузки транспортных средств, используют схему «Один ко многим». Здесь чаще фигурируют сборные, развозочные схемы.

3. Для транспортного процесса связанного с кольцевыми маршрутами используется схема «Многие ко многим» ($\infty-\infty$).

Алгоритм по определению оптимальной схемы доставки представлен на рисунке:

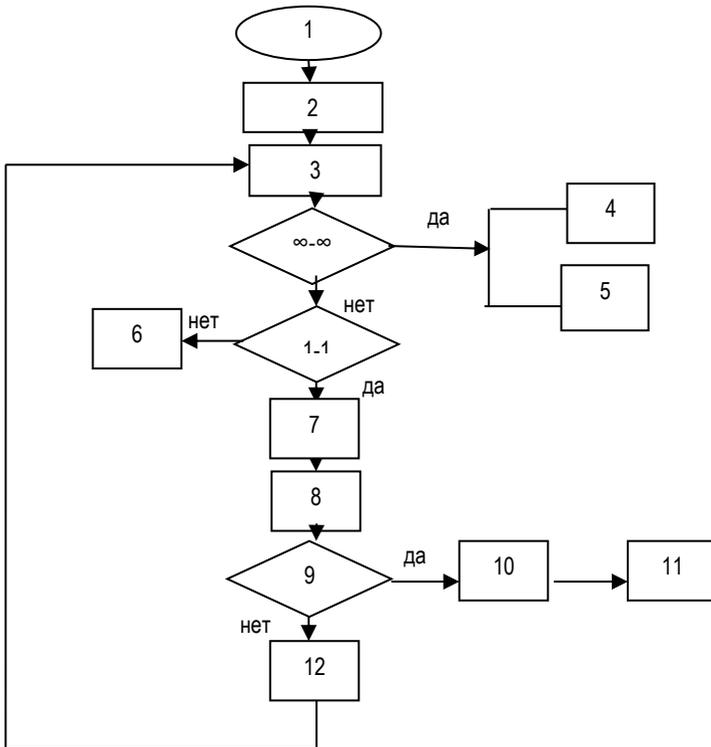


Рис. Определение оптимальной схемы транспортировки

Информация по каждому блоку алгоритма следующая:

1. База данных, которая включает информацию по наличию транспортных средств, их основные технико-эксплуатационные показатели; основные заказчики транспортировки; какие-либо временные ограничения и т.д.

2. Конкретные заявки на транспортировку

3. Определение схемы доставки

4, 5. В случае схемы «Многие ко многим» ($\infty-\infty$) решается классическая транспортная задача и проводится согласование с заказчиком

6. Если схема «Один ко одному» (1-1) не подходит, то определяются дополнительные пункты развоза, т.е. определяется тип маршрута

7, 8. Если схема «Один ко одному» (1-1) подходит, то выбирается тип транспортного средства и составляется график времени доставки

9. Контроль за временными параметрами. Есть количественные оценки выполнения доставки и реальные показатели. Если отклонения не значительные, то переходят к блокам 10 и 11.

10, 11. Загрузка транспортных средств, отправка по маршруту

12. В случае значительных отклонений, необходимо скорректировать маршрут и вернуться к блоку 3.

А основании данных расчетов формируется задание водителю с указанием всех необходимых данных по транспортному процессу.

Данный алгоритм предполагает использование точных методов. Временные параметры определяются с помощью статистического моделирования, определение схемы доставки возможно с решением транспортной задачи, которая предполагает множество методов. К самым распространенным методам решения транспортной задачи можно отнести метод потенциалов, который известен еще как распределительный метод, метод Креко, метод Хичкова. Но все они связаны с отысканием оптимального решения по распределению грузоперевозок и отличаются направлением способов нахождения оптимального решения. Маршрутизацию можно определить с помощью задачи коммивояжера, но цель всех методик одна – найти оптимальное решение из всех возможных, и т.д.

Перечисленные методы и подходы к организации транспортного процесса требуют точных расчетов. Многие методы достаточно трудоемки и могут занимать много времени. Если при организации транспортных процессов накладываются жесткие ограничения, например, по времени доставки, то конечно, приходится использовать точные методы расчетов. При более мягких условиях транспортировки можно использовать приближенные методы, в соответствии с которыми, с достаточной долей отклонения, определяются маршрутизация и временные параметры.

В отличие от первоначального алгоритма (рис. 1), можно использовать алгоритм, который относится к ускоренным алгоритмам.

При решении транспортной задачи используется метод Фогеля, который с достаточной точной вероятностью первоначальное распределение доводит до оптимального. Метод Фогеля относят к методам аппроксимации. Рекомендуется использовать данный метод в случае, если пунктов данного транспортного процесса небольшое количество.

Для решения задач маршрутизации в ускоренном алгоритме рекомендуется использовать метод Свира, Если использовать метод коммивояжера, то в данном алгоритме также используется ускоренный метод, который предполагает поиск решения только по одной ветке и пропустить проверку решения на оптимальность по другим веткам.

Особенно трудоемкой задачей является определение временных составляющих по доставке грузов. В ускоренном алгоритме допускается определение нижней и верхней границы прибытия транспорта в пункты назначения и определении времени, связанного с разгрузкой в каждом пункте доставки. Рекомендуется использовать числовые характеристики случайной величины для времени доставки по модели «Just-in-Time».

Для определения верхней границы:

$$T^B = T_H + T_{cp} + \alpha_p \sigma_{T_{cp}}$$

для нижней границы:

$$T^B = T_H + T_{cp} - \alpha_p \sigma_{T_{cp}}$$

где T_{cp} - среднее значение доставки объема груза, ч;

T_H - время начала работы, ч;

$\sigma_{T_{cp}}$ - среднее квадратическое отклонение времени доставки груза, ч;

α_p - квантиль нормального распределения, соответствующий заданной вероятности.

С проблемами организации транспортных процессов встречаются и грузовладельцы, и транспортные компании. Вопросы организации и оптимизации транспортировки с учетом времени и маршрутов рассматриваются на предприятиях. Но в научных изданиях, в публикациях различных направлений, данные вопросы недостаточно разработаны.

Интересен «алгоритм расчета интегрального показателя развития услуг транспорта на основе экономико-математического моделирования»¹

Имеются научные исследования, связанные с выбором транспортного средства, но опять же нет системного подхода к организации транспортного процесса²

Оптимизация важна по любым направлениям логистической деятельности. Это должен быть постоянный процесс в постоянно изменяющемся пространстве.

Во многих исследованиях по логистике рассматриваются различные направления оптимизации. Практически невозможно провести оптимизацию всей цепи поставок, не принимая во внимание некоторые отклонения от желаемого результата.

Оптимизация логистических процессов предприятия, или фирмы, проводится в следующих целях:

- 1) максимальный сервис клиентам и партнерам компании;
- 2) достижение оптимального уровня процессных затрат при желаемом уровне сервиса для клиентов³.

В данном контексте предлагается алгоритм по планированию грузовых перевозок, включая оптимизацию на различных этапах данной логистической проблемы.

Если определена схема доставки, то имеет смысл определить задачи, решение которых направлено на получение оптимального плана транспортировки. Задачи включают и разработку дерева решений, и определение временных графиков, логической последовательности этапов доставки. При формулировке и решению поставленных задач нельзя забывать основные принципы логистики, что позволяет разработать оптимальные схемы доставки.

¹ Карпова Н.П., Тойменцева И.А., Швецова Е.В. Экономико-математические методы принятия управленческих решений на рынке транспортных услуг//Экономика и предпринимательство//№ 10-2, 2017, стр.585.

² Ли Цзучзе, Мирошников Д.В. Концепции транспортной логистики при выборе транспортного средства//Современные проблемы экономической науки//Иркутский государственный университет, 2017, стр.132.

³ Швецова Е.В., Щербakov В.А. Необходимость и важность оптимизации логистической деятельности предприятия//Управление развитием социально-экономических систем. Материалы

III Всероссийской научно-практической конференции//Ульяновский государственный технический университет, 15 мая,2020.

APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF FREIGHT TRANSPORT PLANNING ALGORITHMS

© 2021 Shvetsova Elena Vladislavovna
PhD in Economics, Associate Professor of the Department
of Marketing, Logistics and Advertising
Samara State University of Economics
E-mail: shvetsova.e@mail.ru

Keywords: logistics principles, transportation process, optimal cargo delivery plan, road freight transportation planning, routing, transportation organization scheme, shortest distances.

The paper discusses several approaches to the development of freight transport planning algorithms for further comparative analysis. This analysis will make it possible in each specific situation to make an optimal decision on the modeling of the transportation process.