

УДК 656.073

ИССЛЕДОВАНИЕ МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ НА ПЕРЕВОЗКУ ГРУЗОВ

STUDY OF ROUTING OF VEHICLES WITH RESTRICTIONS ON THE TRANSPORTATION OF GOODS

Богоявленская О.И.

Кубанский государственный
технологический университет

Коновалова Т.В.

Кубанский государственный
технологический университет

Надирян София Леоновна

Кубанский государственный
технологический университет
sofi008008@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы исследования маршрутизации транспортных средств с ограничениями на перевозку грузов. Маршрутизация перевозок – это наиболее совершенный способ организации материалопотоков грузов с предприятий оптовой торговли, оказывающий существенное влияние на ускорение оборота автомобиля при рациональном и эффективном его использовании.

Ключевые слова: маршрутизация перевозок, загрузка, разгрузка, автомобильный транспорт, транспортировка, управление перевозками, автомобильный транспорт.

Bogoyavlenskaya O.I.

Kuban state technological university

Konovалova T.V.

Kuban state technological university

Nadiryan Sofia Levonovna

Kuban state technological university
sofi008008@yandex.ru

Annotation. The article deals with the study of the routing of vehicles with restrictions on the transport of goods. Routing of transportation is the most perfect way to organize the material flows of goods from the wholesale trade enterprises, which has a significant impact on the acceleration of the vehicle turnover with rational and efficient use.

Keywords: routing of transport, loading, unloading, road transport, transportation, transportation management, road transport.

Маршрутизация перевозок – это наиболее совершенный способ организации материалопотоков грузов с предприятий оптовой торговли, оказывающий существенное влияние на ускорение оборота автомобиля при рациональном и эффективном его использовании [1, 2].

Создание маршрутов позволяет точно определять объем перевозок грузов со снабженческо-сбытовых предприятий, количество автомобилей, осуществляющих эти перевозки, способствует сокращению простоя автомобилей под загрузкой и разгрузкой, эффективному использованию подвижного состава и высвобождению из сфер обращения значительных материальных ресурсов потребителей.

Элементы маршрута:

- длина маршрута;
- оборот ТС – законченный цикл движения;
- ездка – цикл транспортного процесса.

Виды маршрутов:

- Маятниковые – путь следования ТС между двумя грузопунктами неоднократно повторяется.
- Кольцевой – маршрут движения ТС по замкнутому контуру соединяющего несколько грузопунктов:
 - а) развозочный – продукция загружается у одного поставщика и развозится несколькими потребителям;
 - б) сборный – продукция загружается у нескольких поставщиков и доставляется одному потребителю;
 - в) сборно-развозочный маршрут.

Маршрутизация позволяет повысить производительность автомобилей при одновременном снижении количества подвижного состава, поступающего на предприятие при том же объеме перевозок [3, 4].

Если маршруты созданы, определены и соблюдаются сроки поставки, то производственные запасы потребителей могут сокращаться в 1,5–2 раза, снижая тем самым затраты на складирование.

Необходимость маршрутизации перевозок грузов обосновывается еще и тем, что маршруты дают возможность составления проектов текущих планов и оперативных заявок на транспорт, исходящих из действительных объемов перевозок.

Таким образом, разработка обоснованных маршрутов и проектов планов перевозок будут способствовать своевременному и бесперебойному выполнению поставок продукции и эффективному взаимодействию снабсбытовых и автотранспортных организаций.

Для разработки маршрутов используют экономические и математические методы, методы сетевого планирования, практические материалы и иные источники.

Методы маршрутизации перевозок делятся на маршрутизацию перевозок по машинных отправок и маршрутизацию перевозок мелких партий грузов, а в зависимости от использования математического аппарата они делятся на методы, основанные на моделях математического программирования, и на методы, основанные на алгоритмах задач теории расписаний. Для разработки маршрутов используют экономические и математические методы, методы сетевого планирования, практические материалы и иные источники. Конечным результатом должен стать документ, характеризующий согласованный график работы сбытовых, транспортных организаций и предприятий [5, 7].

Современные экономико-математические методы планирования являются средством, дающим основу для решения многих трудных проблем планирования и управления. Применение информационных технологий позволяет осуществлять расчеты по составлению оптимальных планов, выбирая наилучший вариант из огромного числа возможных.

При составлении графика доставки необходимо учитывать следующие условия:

- наличие необходимой продукции на складских комплексах, предприятиях оптовой торговли;

- наличие транспортных средств для обслуживания складского комплекса, предприятий оптовой торговли с учетом перевозимой продукции и средней загрузки автомобиля; расчет должен быть произведен не только на ходовое количество транспортных средств, а и на запас в случае поломок и других обстоятельств;

- потребители продукции должны обеспечивать своевременный прием продукции и разгрузочные работы.

С практической точки зрения, действия должны выглядеть следующим образом.

Производится анализ использования транспортных средств, обслуживающих предприятие. Здесь необходимо:

- определить динамику изменения объема перевозок и удельный вес перевозок;
- проанализировать технико-эксплуатационные показатели работы автотранспорта при перевозке продукции;

- определить неравномерность вывоза и ввоза продукции на складской комплекс за определенный период времени (квартал, месяц);

- определить возможности по погрузочным работам на складском комплексе и выгрузочным у потребителя.

Определяются потребители продукции, здесь необходимо выделить постоянных потребителей, сезонных и временных. Составляется карточка потребителя, в которую заносятся его данные.

Определяется суточный объем поставок продукции. Суточная поставка определяется путем деления годовой потребности потребителей на число дней в году. После этого полученные данные согласовываются с потребителями.

Составляется карта дислокации потребителей, предприятий оптовой торговли и автотранспортных предприятий. Этот этап выполняется с помощью карты города, на которую наносятся координаты потребителей продукции, предприятие оптовой торговли и обслуживающее его автотранспортное предприятие [1, 7].

Определяются расстояния перевозки груза (с предприятия до потребителей). После нанесения на карту дислокации потребителей, предприятия оптовой торговли и

автотранспортного предприятия, определяются расстояния перевозки с базы и складов потребителей. Обосновывается среднее расстояние перевозки продукции с предприятий оптовой торговли к потребителю.

Группируются потребители по направлениям и величине поставок. Группировка по направлениям дает возможность определить грузопотоки в различные районы города. Объемы перевозок в различные районы определяются составлением картограмм.

Обоснование и выбор типа подвижного состава для перевозки продукции. Выбору типа подвижного состава должен предшествовать тщательный анализ характера и условий перевозок. В данном случае цель мероприятия – обеспечение полного и качественного удовлетворения нужд фирм и снабженческо-сбытовых организаций в перевозках при наиболее эффективном типе подвижного состава.

Рассчитывается рациональный маршрут. Здесь необходимо сделать выбор в пользу маятниковой или кольцевой схемы движения.

Составляются согласованные графики доставки продукции потребителям и разрабатываются показатели экономического стимулирования работников, участвующих в транспортном процессе.

Математическая постановка задачи маршрутизации зависит от типа маршрута.

Одной из самых распространенных задач маршрутизации является задача коммивояжера. Существует множество математических методов нахождения как точного так и приближенного решения данной задачи.

Среди точных методов наибольшее распространение получил метод «ветвей и границ». Среди приближенных метод Кларка-Райта. Он основан на понятии «выгоды» от объединения двух маятниковых маршрутов в один кольцевой.

Для упрощения перевозок с ограничениями, транспортная компания может воспользоваться услугами компании специализирующейся на перевозках груза с ограничениями. Для примера рассмотрим компанию GlobalPost.

Компания GlobalPost осуществляет деятельность в сфере перевозок крупногабаритных грузов с 1992 года и по сей день. Она обладает собственным автопарком, поэтому предлагает лучшие цены для клиентов, а также лично несёт ответственность за багаж.

Стоимость формируется исходя из следующих параметров:

- веса товара;
- расстояния между пунктами отправления и назначения;
- размеров.

Обращаясь в транспортную компанию GlobalPost, клиенты могут быть уверены в сохранности и безопасности грузов, а также в их защите от всех возможных повреждений. Опытные логисты разрабатывают оптимальный маршрут для каждого заказа, делая его максимально коротким и недорогим.

Доставляя крупногабаритный товар, компания использует специальное грузовое автотранспортное средство, водитель которого получает особое разрешение из ГИБДД. Оно выдаётся на один рейс или несколько, но их количество не превышает 10.

При разработке маршрута учитываются населённые пункты и возможности их объезда. Во внимание также принимаются:

- линии электропередач;
- наличие мостов и туннелей;
- загруженность трассы.

Всю подготовку документации GlobalPost берёт на себя, как и организацию сопровождения ценного товара. Поэтому клиенты всегда спокойны за груз, который доставляется в целостности и сохранности. Особенно это необходимо, если транспортируется товар длиной более 24 метров и шириной в 4. После завершения разработки и утверждения маршрута перевозка осуществляется строго по нему. Отклонения запрещены, поскольку параметры других трасс могут не соответствовать грузу.

Правильная организация транспортировки – заслуга сотрудников компании, ведь именно они выбирают транспортное средство или контейнер, утверждают схемы крепления и составляют маршрут, продумывают погрузку и разгрузку в определённом порядке [2, 4].

Но например крупные розничные сети магазинов осуществляющие доставку товара до торговых объектов могут столкнуться с такими ограничениями на перевозку грузов: необходимость использования малоформатного транспорта из-за территориальных особенностей к местам доставки или недостаточно оборудованные подъездные пути, стационарные пункты весового контроля, отсутствие категории «Е» у водительского состава для осуществления доставки автомобилем с прицепом, наличие пунктов весового контроля на маршруте следования автомобиля, наличие платных дорог, либо ограничение на въезд (например транспортные кольца в г. Москва).

Литература:

1. Буланова М.Д., Коновалова Т.В., Котенкова И.Н., Парневая А.И. Размещение объектов транспортной инфраструктуры при развитии маршрутной сети городского пассажирского транспорта : сборник: Международная научно-практическая конференция «Архитектура, строительство, транспорт» (к 85-летию ФГБОУ ВПО «СибАДИ») // Сборник научных трудов кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте». ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Кафедра «ОПиУТ»; ответственный за выпуск Е.Е. Витвицкий. – 2015. – № 8. – С. 6–10.
2. Дымков М.П., Бенедиктович В.И., Демиденко В.М., Коваленко Н.С., Брилевский А.О. Математическая модель распределения транспорта для доставки продукции с временными ограничениями : сборник: Моделирование в технике и экономике сборник материалов международной научно-практической конференции; главный редактор Е.В. Ванкевич. – 2016. – С. 279–281.
3. Ишкова Е.С. Матричный метод решения задачи маршрутизации с несколькими транспортными средствами с учетом ограничений на массу и объем перевозимого груза // Вестник ИНЖЭКОНа. – 2011. – Серия: Экономика. – № 1. – С. 329–333.
4. Коновалова Т.В., Котенкова И.Н. Организационно-производственные структуры транспорта. – Краснодар, 2014. – С. 263.
5. Коновалова Т.В., Супрун О.С. К вопросу выбора критерия оптимизации маршрута при доставке грузов автомобильным транспортом // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2017. – № 11 (364). – С. 143–150.
6. Радаев А.Е., Кобзев В.В. Оптимизационная модель кластеризации транспортной распределительной сети промышленного предприятия // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2016. – № 3 (245). – С. 245–257.
7. Сенин И.С., Коновалова Т.В., Котенкова И.Н. Особенности разработки проектов организации дорожного движения по маршруту перевозки крупногабаритных грузов : Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. – 2017. – Т. 1. – С. 65–70.

References:

1. Bulanova M.D., Konovalova T.V., Kotenkova I.N., Parnevaya A.I. Placement of objects of transport infrastructure at development of route network of city passenger transport : collection: The international scientific and practical conference «Architecture, Construction, Transport» (to FGBOU VPO'S 85 anniversary of «SIBADI») // the Collection of scientific works of «The Organization of Transportations and Management on Transport» department. FGBOU VPO of «SIBADI», OPIUT Department; E.E. Vitvitsky responsible for release. – 2015. – No. 8. – P. 6–10.
2. Dymkov M.P., Benediktovich V.I., Demidenko V.M., Kovalenko N.S., Brilevsky A.O. Mathematical model of distribution of transport for delivery of production with temporary restrictions : collection: Modeling in the equipment and economy the collection of materials of the international scientific and practical conference; editor-in-chief E.V. Vankevich. – 2016. – P. 279–281.
3. Ishkova E.S. A matrix method of the solution of a problem of routing with several vehicles taking into account restrictions for weight and volume of the transported freight // the Messenger ИНЖЭКОНа. – 2011. – Series: Economy. – No. 1. – P. 329–333.
4. Konovalova T.V., Kotenkova I.N. Organizational and production structures of transport. – Krasnodar, 2014. – P. 263.
5. Konovalova T.V., Suprun O.S. To a question of the choice of criterion of optimization of a route on delivery freights the motor transport // Scientific works of the Kuban state technological university. – 2017. – No. 11 (364). – P. 143–150.
6. Radayev A.E., Kobzev V.V. Optimizing model of a clustering of transport distributive network of the industrial enterprise // Scientific and technical sheets of the St. Petersburg state polytechnical university. Economic sciences. – 2016. – No. 3 (245). – P. 245–257.
7. Xining I.S., Konovalova T.V., Kotenkova I.N. Features of development of projects of the organization of traffic along a route of transportation of large-size freights: Modernization and scientific research in a transport complex. – 2017. – T. 1. – P. 65–70.