

МАРШРУТИЗАЦИЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК В МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЯХ

Poltavskaya Y.O.

ROUTING CARGO TRAFFIC IN MULTIMODAL TRANSPORT NETWORKS

Аннотация. Мультимодальные перевозки широко применяются для товарооборота между различными регионами и странами. Затраты на международную логистику составляют примерно 30-50% от всех производственных расходов предприятий. Снижение транспортных затрат позволяет увеличить прибыль и поддержать конкурентоспособность компаний на мировом рынке. Таким образом, оптимизация маршрутов в мультимодальной транспортной сети является актуальным направлением для исследования. Представлен аналитический обзор задачи планирования маршрутов мультимодальных грузовых перевозок с точки зрения формулировки модели.

Ключевые слова: маршрутизация, грузовые перевозки, мультимодальная транспортная сеть, оптимальное решение.

Abstract. Multimodal transportation is widely used for trade between different regions and countries. The cost of international logistics is approximately 30-50% of all production costs of enterprises. Reducing transport costs allows you to increase profits and maintain the competitiveness of transport companies in the global market. Thus, optimization of routes in a multimodal transport network is an actual direction for research. An analytical review of the problem of planning routes for multimodal freight transportation is presented from the point of view of formulating a model.

Keywords: routing, freight transportation, multimodal transport network, optimal solution.

Маршрутизация перевозок — это задача комбинаторной оптимизации, связанная с рациональным использованием ресурсов в системе. Выбирая оптимальные маршруты для распределения грузовых потоков, производительность систем может быть улучшена относительно экономичности, стабильности, своевременности или иных факторов. При проектировании сети грузовых перевозок планирование реализуется в три этапа, включая стратегическое, тактическое и оперативное планирование, где маршрутизация перевозок относится к третьему этапу. При планировании маршрутов перевозки грузов, ориентированных непосредственно на удовлетворение спроса клиентов, и его эффективность определяют конкурентоспособность транспортного предприятия или логистической компании на рынке грузоперевозок [1].

В области мультимодальных перевозок планирование маршрутов сводится к взаимодействию различных видов транспорта. Комбинации таких видов транспорта как «автомобильный – железнодорожный» и «железнодорожный – морской» являются преобладающими в мультимодальных перевозках. При планировании маршрутов учитываются преимущества каждого вида транспорта, что повышает эффективность применения мультимодальных перевозок по сравнению с унимодальными.

В последние десятилетия многие исследования посвящены задачам оптимизации планирования грузовых перевозок, а рост интереса обусловил появление новой прикладной области транспортных исследований. Для математического описания задачи планирования маршрутов грузовых перевозок в мультимодальных транспортных сетях используются модели оптимизации. С помощью точных (метод генерации столбцов, метод ветвей и границ) или приближенных методов (генетический алгоритм, поисковый алгоритм), достигаются оптимальные решения маршрутизации перевозок [2]. Модели оптимизации для планирования маршрутов грузовых перевозок при мультимодальных перевозках основаны на смешанном целочисленном линейном/нелинейном программировании.

В унимодальной транспортной сети один вид перевозимого груза соответствует паре OD (пункт отправления – пункт назначения). Модели, объектом оптимизации которых является однородный вид груза, концентрируются на планировании маршрутов для конкретного потребителя с заданной потребностью в перевозке. В этом случае решение задачи сводится к поиску оптимального маршрута от пункта отправления до пункта назначения. Однако в мультимодальной транспортной сети в пределах определенного географического пространства перемещаются различные виды грузов, которые определяются категорией, объемами, временем на транспортировку и соответствуют разным парам OD. Оптимальное решение перевозки одного вида груза не будет таковым для мультимодальной транспортной сети. В целях обеспечения эффективности функционирования сети модель должна учитывать разные категории перевозимых грузов, то есть задача определяется как планирование маршрутов грузовых перевозок с неоднородным товаром двумя и более видами транспорта, в таком варианте производительность мультимодальной транспортной сети достигнет оптимального уровня.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Лебедева О.А., Крипак М.Н.** Моделирование грузовых перевозок в транспортной сети // Вестник Ангарского государственного технического университета. 2016. № 10. С. 182-184.
2. **Лебедева О.А., Гозбенко В.Е., Пыхалов А.А., Мухопад Ю.Ф.** Сравнительный анализ методов решения транспортных задач при оптимальном планировании перевозочного процесса // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2020. № 3 (67). С. 134-139.