

УДК 658.7

А.Ю. Тюрин, профессор, д-р экон. наук
(КузГТУ, г. Кемерово)
Tyurin A.Yu., professor, D.Sc. (Economy)
(KuzSTU, Kemerovo)

ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ РАЗЛИЧНЫХ ГРУЗОВ

FEATURES OF PLANNING TRANSPORT NETWORKS FOR THE DELIVERY OF VARIOUS GOODS

В статье рассматриваются вопросы планирования транспортных сетей для доставки различных грузов. Приводится классификация видов перевозок автомобильным транспортом, указывается прикладное применение каждого вида перевозок при обслуживании потребителей.

The article discusses the issues of planning transport networks for the delivery of various goods. The classification of road transportation types is given, the application of each transportation type in customer service is indicated.

Транспортная сеть может быть описана как набор доступных логистических услуг, включая как транспортные услуги, так и услуги по комплектации заказов, которые могут использоваться для транспортировки товаров из места происхождения в пункт назначения. В математической форме транспортная сеть обычно выражается в виде графа $G \{V, A\}$, с набором вершин V , представляющих физические объекты, и набором дуг A , обозначающих транспортные услуги (рисунок 1).

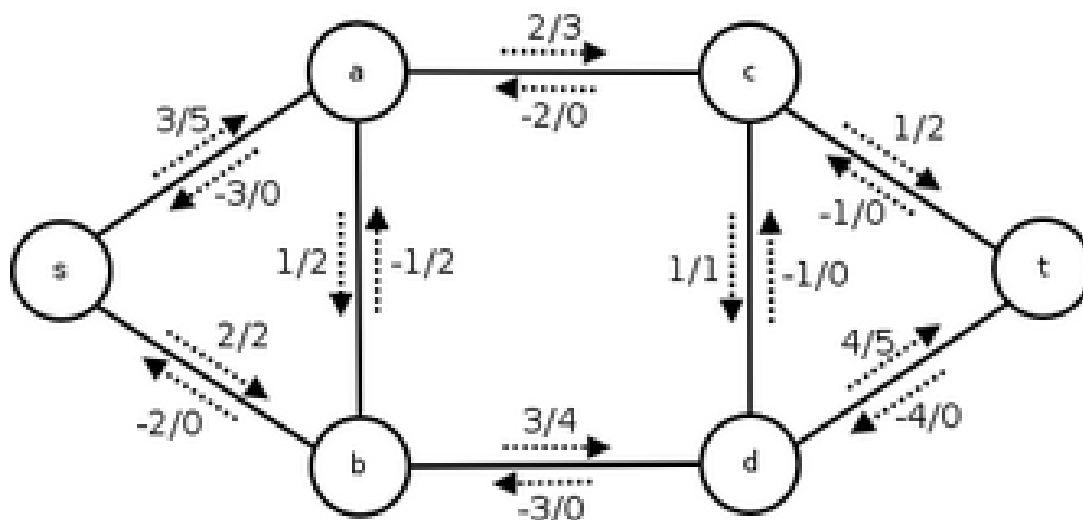


Рисунок 1 – Схема транспортной сети

Вершины V могут быть разделены на подмножества отправителей, пересадочных узлов и пунктов назначения. Здесь отправителями являются пункты приема товаров (например, фабрики или склады), пересадочными узлами являются пункты, в которых товары могут быть переданы с одного вида транспорта на другой (например, порты или железнодорожные депо), а пунктами назначения являются пункты, в которые товары должны быть доставлены (например, розничные торговцы или конечные потребители) [1]. Роль пересадочных узлов двоякая: они могут осуществлять передачу транспортной единицы с одного вида транспорта на другой (например, перегружать контейнер с судна на поезд), а также разделять и упаковывать грузы в отдельные контейнеры или прицепы. Управление перевозками может касаться прямой транспортировки, т.е. транспортировки из пункта отправления в пункт назначения без пересадок, обычно с использованием грузовых автомобилей, а также транспортировки, использующей пересадочные узлы, обычно путем объединения грузовика с судном и поездом.

Вершины сети соединены дугами, которые представляют транспортные услуги. Без каких-либо усилий по проектированию транспортная сеть может быть смоделирована как полный граф, в котором все вершины непосредственно связаны друг с другом, соответствующие к сети, в которой товары могут перевозиться по кратчайшему пути между любыми двумя точками (обычно с использованием грузовиков). Однако транспортировка на большие расстояния часто требует использования пересадочных узлов. Прямая транспортировка между отдельными местами расположения клиентов часто является финансово непривлекательным вариантом, который можно смело исключить из графика без ущерба для качества решения. Таким образом, реалистичные транспортные сети обычно представлены неполными графиками; лицо, принимающее решения, должно выбрать подходящий маршрут, соединяющий пункт отправления и пункт назначения, выбрав связный путь дуг в таком графе.

Можно представить определенные характеристики режима, определив их как свойства дуги. Такие свойства могут включать, например, время отправления, скорость движения, затраты, выбросы и грузоподъемность на холостом ходу. Аналогично, мы можем присвоить вершинам дополнительные свойства, такие как время обработки и емкость хранилища. Важным решением при моделировании является представление транспортной сети в виде графика, расширенного во времени, или графика, зависящего от времени. Графики, расширенные во времени, представляют свойства времени отдельными дуги или вершины, например, каждое отправление поезда по данной линии представлено уникальной дугой. Графики, зависящие от времени, определяются только в пространстве и используют функции для включения свойств времени, например, отправление поездов затем отражается путем добавления свойства расписания к дуге. Управление перевозками требует, чтобы графики были достаточно подробными для приня-

тия обоснованных решений в отношении распределения и сроков, но обычно опускаются детали высокого уровня, которые требуются для принятия решений на оперативном уровне и в режиме реального времени, такие как информация о перегруженности сети.

Транспортные сети часто можно разделить на различные сегменты или сетевые подмножества, часто с совершенно различными характеристиками. Например, услуги межконтинентальной доставки и маршруты по доставке в городе зависят от существенно отличающихся соображений планирования. Такие сегменты часто характеризуются своей собственной терминологией и исследовательской отраслью.

Дальнемагистральные перевозки – это перевозка грузов, которая осуществляется на большие расстояния, например, перевозка грузов между терминалами (рисунок 2). Обычно, когда говорится о дальних перевозках, то рассматривается расстояние, которое достаточно велико, чтобы рассматривать другие виды транспорта, кроме автомобильного; управление перевозками на большие расстояния часто включает перевозку поездами и судами.

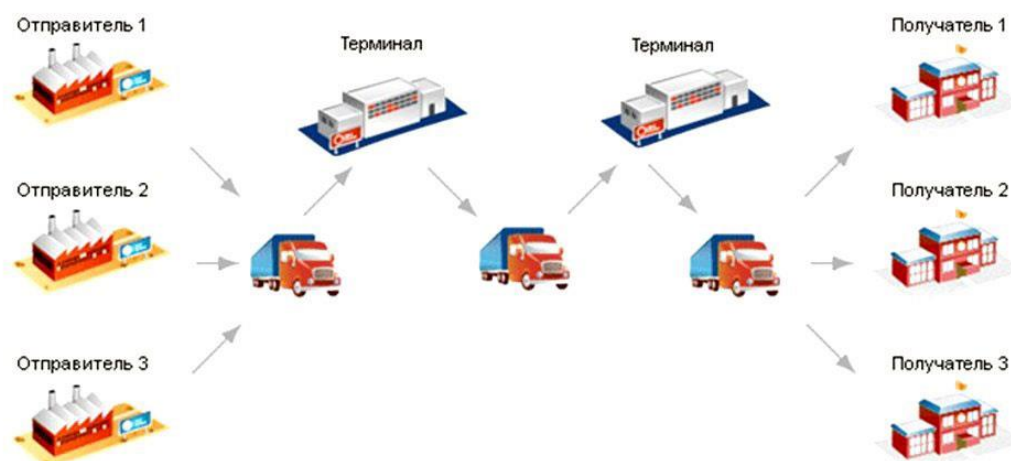


Рисунок 2 – Схема участников транспортной сети доставки грузов

Перевозка на короткие расстояния – это перевозка, осуществляемая на небольшое расстояние, часто относящаяся к сегменту более длительного транспортного перемещения [2]. При межконтинентальных перевозках последняя часть транспортного маршрута может включать сегмент перевозки грузов между портом и потребителями и производителями в так называемых внутренних районах (район, обслуживаемый этим портом, который все еще может быть значительного размера). При перевозке посылок между двумя городами это может быть связано с заключительным туром доставки в центре города. Операции по перевозке грузов от места отправления до первого пересадочного узла называются транспортировкой первой мили или предварительной перевозкой (на рисунке 2 приведены

перевозки от 3 отправителей до терминала). Аналогичным образом, операции по перевозке грузов на отрезках маршрута от последнего пересадочного узла на маршруте до пункта назначения известны как перевозка последней мили или конечная перевозка (на рисунке 2 приведены перевозки терминала до 3 получателей).

В проектируемой сети транспортного обслуживания определяются основные терминалы, распределительные центры, консолидационные склады, между которыми осуществляются регулярные перевозки различных грузов (главные маршруты). Другие объекты в транспортной сети обслуживаются автотранспортом с помощью различных маршрутов перевозок (фидерные маршруты и маршруты со сбором и доставкой) [3]. Данная схема транспортного обслуживания представлена на рисунке 3.

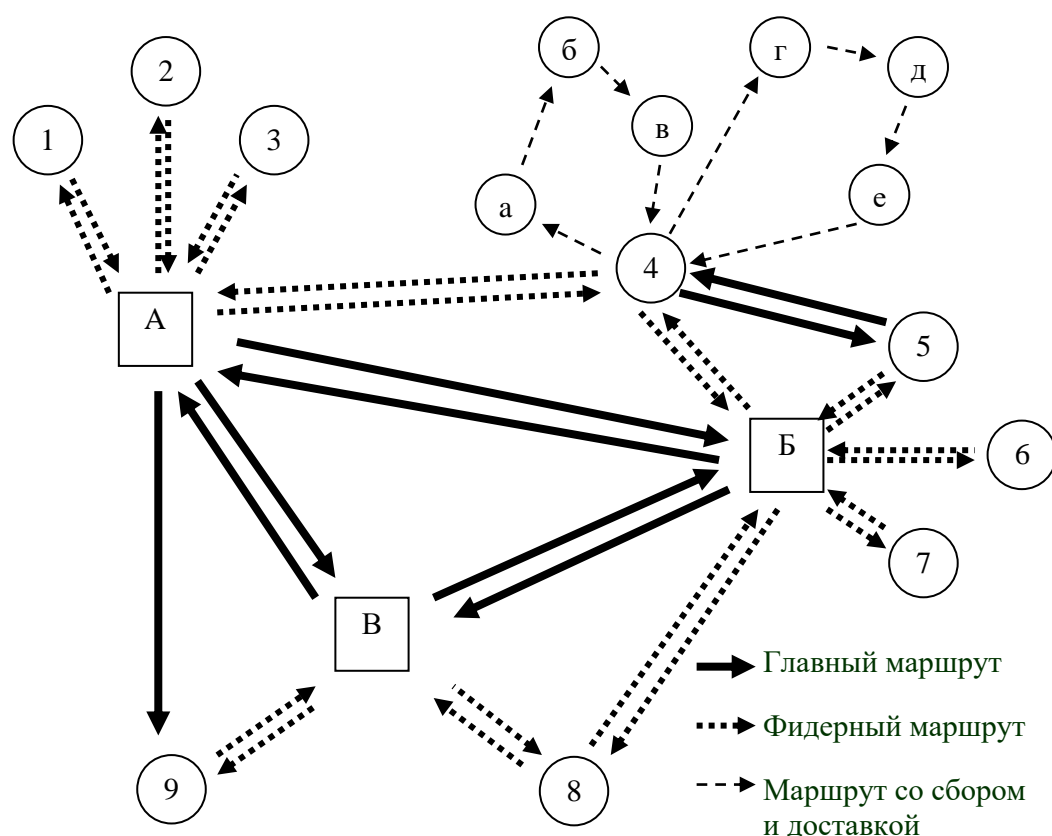


Рисунок 3 – Схема различных маршрутов перевозок на транспортной сети

В частности, главные маршруты по своей природе относятся к дальнемагистральным перевозкам. Фидерные маршруты, которые подпитывают транспортный поток главных маршрутов, могут относиться как к дальнемагистральным перевозкам, так и к перевозкам на короткие расстояния. Маршрут со сбором и доставкой является перевозкой в локальной области и относится к категории перевозки на короткие расстояния.

При планировании маршрутов часто нет необходимости учитывать все доступные транспортные услуги. В конкретном примере лицо, прини-

мающее решение, не будет рассматривать для доставки товаров все возможные комбинации между участниками транспортной сети. При этом основное внимание при планировании будет уделяться подмножеству транспортной сети, которая в целом ориентирована на продвижение груза от поставщика к потребителю. Такие подсети известны как коридоры, которые могут быть определены как наборы транспортных услуг, которые соединяют две области с большим объемом транспортных потоков между ними.

Список литературы

1. Тюрин А.Ю. Особенности работы автотранспорта в сбытовых системах пищевой промышленности // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2009. – №4. – С.132-134.
2. Тюрин А.Ю. Инновационный подход к управлению транспортировкой в молочной промышленности // Вопросы инновационной экономики. – 2012. – № 2 (12). – С. 50-56. – <http://www.creativeconomy.ru/articles/19208/>
3. Тюрин А.Ю. Транспортно-логистическое обслуживание цепей поставок пищевой промышленности: автореф. дис. ... докт. экон. наук. – Ростов-на-Дону: РГСУ, 2013. – 45 с.