

УДК 658.7

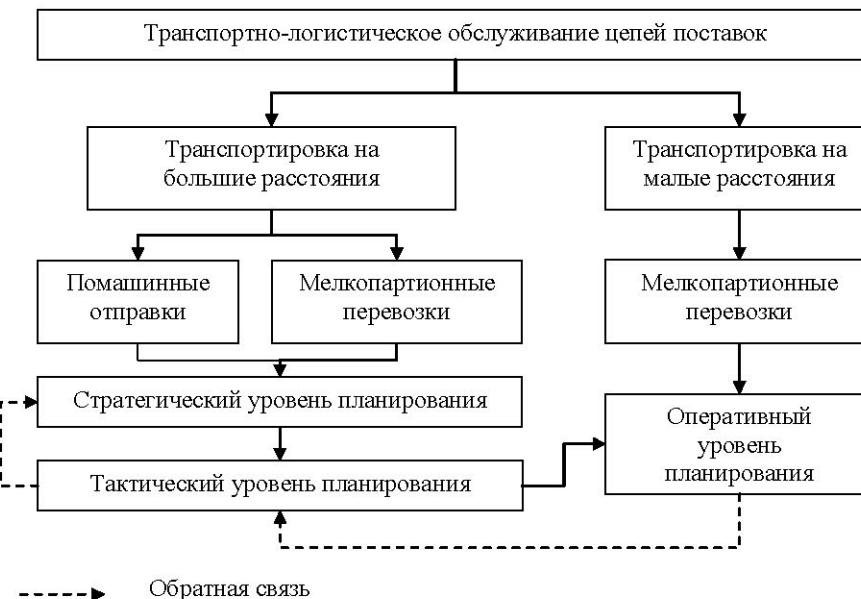
А.Ю. Тюрин

## КОНЦЕПЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Для эффективного управления цепями поставок необходимо согласование бизнес-процессов стратегического, тактического и оперативного уровней, гибкость принимаемых решений, постоянное обучение и адаптация цепей поставок.

Многообразие отраслей пищевой промышленности, широкая номенклатура выпускаемой продукции, кооперирование отраслей между со-

бой являются причиной формирования сложных и разветвленных связей между объектами, определяющими цепи поставок. Для обслуживания этих цепей существует множество различных схем, способов и методов, выбор которых зависит от факторов, описывающих динамичность функционирования конкретной цепи поставок пищевой промышленности.



*Рис. 1 . Уровни планирования транспортно-логистического обслуживания цепей поставок*

Таблица 1. Классификация задач транспортно-логистического обслуживания на стратегическом уровне

Задачи	Исходные данные	Примечания
Проектирование сети продвижения материального потока и ее развития	Спрос Мощности Объем производства Запасы Затраты	Планирование сети осуществляется на международном, национальном и региональном уровнях
Определение размещения основных объектов обслуживания на сети	Мощности Запасы Затраты Сроки поставки	Выбор местоположения терминалов, распределительных центров, консолидационных складов с учетом принятого критерия оптимальности продвижения материального потока в сети
Приобретение транспортных средств	Спрос Грузоподъемность Нормативный срок эксплуатации Капиталовложения	Производится на основе прогнозирования спроса, объемов перевозок, возможных перемещений транспорта по сети на горизонте планирования
Определение политики обслуживания клиентов	Срочность поставок Ассортимент поставок Вид отправок Затраты	Осуществляется оценка приоритетности методов и способов обслуживания в цепи поставок с целью получения максимального эффекта
Определение тарифной политики	Объем перевозок Периодичность Затраты Цены конкурентов	Основывается на соотношении «цена/ качество» с учетом динамики использования подвижного состава на объектах цепей поставок

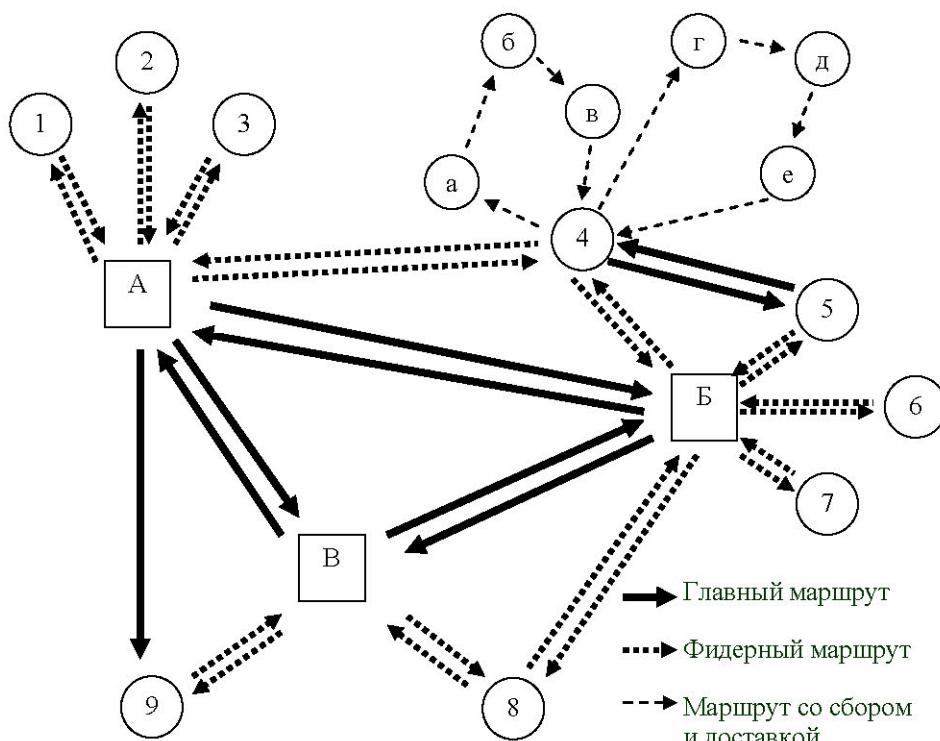


Рис. 2. Сеть транспортного обслуживания цепей поставок пшеничной промышленности

В результате исследования источников [1-9 и др.] весь цикл планирования транспортно-логистического обслуживания цепей поставок можно представить в виде схемы на рис. 1.

Комплекс операций транспортного обслуживания разбивается на два главных направления: транспортировка на большие и малые расстояния. При этом существует 3 уровня принимаемых решений – стратегический, тактический и оперативный.

Решения на различных уровнях теснейшим

образом взаимосвязаны друг с другом. Решения на стратегическом уровне транспортно-логистического обслуживания должны быть согласованы со стратегией конкурентного поведения и целями управления цепями поставок, решения на уровне планирования реализации процессов (тактическом уровне) принимаются в рамках стратегической конфигурации цепи поставок, а решения в области оперативного управления связаны с тактикой управления цепями поставок.

Существует и обратная связь: информация о

Таблица 2 .Классификация задач транспортно-логистического обслуживания на тактическом уровне

Задачи	Исходные данные	Примечания
Прогнозирование спроса, выявление Bullwhip-эффекта, планирование транспортных ресурсов на определенном отрезке времени	Неравномерность спроса Скорость и полнота информации Транспортные расходы по видам перевозок Грузоподъемность и специализация подвижного состава	Определяется политика транспортного обслуживания с учетом запаздывания и неточности информации о спросе, объемах производства и закупок, времени реагирования на изменяющийся спрос
Учет сезонных эффектов и их влияние на выбор транспортных схем обслуживания	Динамика спроса Резерв мощностей Затраты Сроки поставки Провозная способность подвижного состава	Учитывается неравномерность производства и распределения продукции в течение года, влияющая на транспортное обслуживание в цепи поставок
Календарное планирование перевозок с учетом маршрута следования, выбора пунктов промежуточных остановок, частоты выполнения рейсов	Динамика спроса по пунктам обслуживания Резерв провозной способности транспортных средств и вместимости складов и терминалов Срочность поставок Периодичность обслуживания Затраты	Планирование осуществляется на основе выбранной стратегии распределения продукции по каналам сбыта и с учетом всех ограничений и требований продвижения материального потока по цепи поставок

Таблица 2 .Классификация задач транспортно-логистического обслуживания на тактическом уровне (продолжение)

Задачи	Исходные данные	Примечания
Выбор политики терминального и складского обслуживания (конфигурация мест обслуживания, использование кросс-докинга, паллетирование продукции)	Мощность входящего и выходящего материального потока Производительность складского оборудования Регулярность маршрутов перевозок Запасы Транспортные и складские издержки	Производится с учетом срочности поставок, разнообразия поставляемой продукции по стоимости, объему, размерам и форме, доступности транспортных средств и их соответствия поступающему и убывающему материальному потоку
Выбор политики перераспределения порожних транспортных средств для выполнения транспортных задач следующего периода планирования	Дислокация пунктов обслуживания Динамика использования транспортных средств за рассматриваемый период времени Время и стоимость порожнего пробега	Определяется на основе информации наличия транспортных средств в узлах цепи поставок, закрепления подвижного состава за регионами обслуживания с целью сокращения времени доставки и максимальной реакции на изменяющийся спрос

фактическом протекании процессов передается с оперативного уровня на тактический, с тактического - на стратегический уровень.

Классификация решаемых задач на каждом из этих уровней представлена в табл. 1-3.

На стратегическом уровне решаются задачи проектирования сети продвижения материального потока и определение размеров объектов обслуживания

живания с учетом международных, национальных и региональных особенностей развития транспортных систем. В цепи поставок (проектируемой сети транспортного обслуживания) определяются основные терминалы, распределительные центры, консолидационные склады, между которыми осуществляются регулярные перевозки различных грузов пищевой промышленности (главные мар-

Таблица 3. Классификация задач транспортно-логистического обслуживания на оперативном уровне

Задачи	Исходные данные	Примечания
Назначение экипажей водителей для выполнения транспортировки	Нормы времени выполнения рейсов Продолжительность труда и отдыха водителей Методы и способы выполнения перевозок Затраты	Основывается на суммарном учете труда и отдыха водителей, наличии необходимых транспортных средств, оперативности обработки заявок на перевозки грузов
Использование транспортных средств различной грузоподъемности (вместимости) для выполнения перевозок грузов	Габаритные размеры, тип и вид тары Объемы перевозок по объектам обслуживания Нормы загрузки транспортных средств Транспортные издержки	Выбор осуществляется на основе расчетов загрузки транспортных средств различными товарами с учетом максимальной сохранности, оперативности доставки и оптимальной стоимости перевозок в цепях поставок
Разработка маршрутов и графиков работы транспортных средств с учетом различных ограничений	Данные транспортной сети (плотность, скорость, ограничения проезда и т.д.) Расстояние и время проезда по маршруту Срочность и периодичность поставок Совместимость перевозимых грузов Температурные условия перевозок Затраты	Производится при анализе реальной транспортной ситуации с учетом оперативности обработки информации и при допустимом уровне обслуживания потребителей в режиме реального времени
Выбор способов взаимодействия транспортных средств в узлах цепей поставок (терминалы, склады)	Пропускная способность постов погрузки-разгрузки Нормы времени проведения погрузочно-разгрузочных операций Специализация подвижного состава Метод обработки (FIFO, LIFO, случайный вариант) Затраты на транспортно-складские операции	Механизм взаимодействия опирается на положения теории массового обслуживания, имитационного моделирования, теории игр с целью минимизации простоя транспортных средств и максимизации скорости завоза и вывоза грузов из узлов цепей поставок
Динамическое распределение ресурсов, корректировка маршрутов, графиков, способов взаимодействия в режиме реального времени	Отклонения и нарушения в процессах выполнения маршрутов перевозок, графиков работы, порядка обслуживания и т.д. Изменения в транспортной обстановке, запасах складов и терминалов, заказах потребителей	Определяется с учетом динамики обработки данных, выбора приоритетов обслуживания, возможности влияния на плановые показатели при учете интересов участников цепей поставок

шруты). Другие объекты в цепи поставок обслуживаются автотранспортом с помощью различных маршрутов перевозок (фидерные маршруты и маршруты со сбором и доставкой). Данная схема обслуживания представлена на рис. 2.

На основе прогнозирования спроса решаются задачи приобретения и распределения на сети обслуживания с учетом срочности поставок, номенклатуры поставляемого сырья и распределения готовой продукции, сезонности производства и сбыта товаров пищевой промышленности, уровня транспортных расходов в цепях поставок. На основе последних решается задача определения тарифов на транспортные услуги с учетом соотношения «цена/качество» и динамики использования подвижного состава.

На тактическом уровне транспортно-логистического обслуживания осуществляется корректировка планов перевозок грузов с учетом Bullwhip-эффекта, неравномерности спроса, наличия подвижного состава в узлах цепей поставок. На данном этапе на основе выбранной стратегии распределения продукции по каналам сбыта производится календарное планирование доставки продукции пищевой промышленности простыми и сложными маршрутами с учетом периодичности обслуживания, вместимости складов и терминалов, совместимости перевозимой продукции.

Дополнительно определяется политика терминального и складского обслуживания, направленная на увеличение производительности грузо-переработки, сокращения времени хранения и передачи груза на автотранспорт, использования

кросс-докинга, совмещение транспортно-складских операций. В заключение определяется политика перераспределения порожних транспортных средств на определенном горизонте планирования с учетом предварительного закрепления подвижного состава за регионами обслуживания, изменяющегося спроса, расширения рынка сбыта и т.д.

На оперативном уровне решаются задачи на очередные сутки, связанные с назначением экипажей водителей для выполнения перевозок грузов с учетом продолжительности рейса, использованием транспортных средств различной грузоподъемности с целью доставки продукции пищевой промышленности различной массы, формы с максимальной сохранностью, оперативностью и минимальной стоимостью перевозок.

На основе выбранной структуры подвижного состава для организации перевозок грузов пищевой промышленности разрабатываются маршруты и графики работы транспортных средств, учитывающие ограничения в проезде в городских условиях, требуемое время доставки, срочность и периодичность поставок, необходимость доставки продукции от нескольких поставщиков и т.д.

В заключение производится выбор способов взаимодействия транспортных средств в узлах цепей поставок, динамическое распределение ресурсов, корректировка маршрутов, графиков, способов взаимодействия в режиме реального времени с учетом изменений внешней среды, динамики обработки данных, выбора приоритетов обслуживания и интересов участников цепей поставок пищевой промышленности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Crainic, T.G., Dejax, P.J., Delorme, L. Models for Multimode Multicommodity Location Problems with Interdepot Balancing Requirements. // Annals of Oper. Res. – 1989. – 18. – P. 279-302.
2. Crainic, T.G., Delorme, L. Dual-Ascent Procedures for Multicommodity Location-Allocation Problems with Balancing Requirements. // Transp. Sci. – 1995. – 27(2). – P. 90-101.
3. Crainic, T.G., Frangioni, A., Gendron, B. Bundle-Based Relaxation Methods for Multicommodity Capacitated Network Design. // Discrete Applied Mathematics. – 2001. – 112. – P. 73-99.
4. Crainic, T.G., Laporte, G. Planning Models for Freight Transportation. // European Journal of Oper. Res. – 1997. – 97(3). – P. 409-438.
5. Crainic, T.G., Rousseau, J.-M. Multicommodity, Multimode Freight Transportation: A General Modeling and Algorithmic Framework for the Service Network Design Problem. // Transp. Res. B: Methodology. – 1986. – 20B. – P. 225-242.
6. Crainic, T.G., Roy, J. O.R. Tools for Tactical Freight Transportation Planning. // European Journal of Oper. Res. – 1988. – 33(3). – P. 290-297.
7. Crainic, T.G., Roy, J. Design of Regular Intercity Driver Routes for the LTL Motor Carrier Industry. // Transp. Sci. – 1992. – 26(4). – P. 280-295.
8. Dejax, P.J., Crainic, T.G. A Review of Empty Flows and Fleet Management Models in Freight Transportation. // Transp. Sci. – 1987. – 21(4). – P. 227-247.
9. Equi, L., Gallo, G., Marziale, S., Weintraub, A. A Combined Transportation and Scheduling Problem. // European Journal of Oper. Res. – 1997. – 97(1). – P. 94-104.

Автор статьи:

Тюрин

Алексей Юрьевич,  
канд. экон. наук, доц. каф. автомобильных перевозок КузГТУ.  
E-mail: alexturin07@rambler.ru