

УДК 338.58

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ

© 2017

Белозерцева Наталья Петровна, кандидат экономических наук, доцент
Локша Анна Владимировна, кандидат филологических наук, доцент
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
(690014, Россия, Владивосток, ул. Гоголя, 41, e-mail: Fox1108@gmail.ru)

Петрова Нина Ивановна, кандидат филологических наук, доцент
Морской государственный университет имени адм. Г.И. Невельского
(690059, Россия, Владивосток, ул. Верхнепортовая, 50а, e-mail: Petrova.nina.i@gmail.com)

Аннотация. Статья посвящена обзору современных методов оценки логистических затрат и предложений по их оптимизации. Множество подходов к решению этой задачи не всегда обеспечивает нахождение требуемых эффективных решений в этой области. Очень важно учитывать практическую составляющую, которая может, например, базироваться на стратегическом анализе затрат в цепочке образования потребительской стоимости, что обеспечивает выявление непроизводительных расходов, негативно влияющих на себестоимость и сформулировать оптимизационную задачу по «расширению» узких мест логистической системы. Более классическим подходом является выявление структуры логистических затрат на основе факторного анализа. В основе этой методики лежит оценка экономического эффекта влияния логистических затрат на прибыль при формировании цены. Факторами для анализа являются ограничения по имеющимся на предприятии ресурсам. Особого внимания заслуживает метод оценки уровня логистического обслуживания по критерию «минимум логистических затрат». Согласно предлагаемому алгоритму сначала должен быть найден оптимальный уровень обслуживания через минимум суммы интегральных затрат и потерь. Если учитывать потери от несоответствующего уровня обслуживания и добавить к логистическим затратам классические, то возможно построить экономико-математическую модель оптимизации логистических затрат, уровня обслуживания заданного количества поставок в логистической системе предприятия. В заключении перечислены общие рекомендации по снижению уровня логистических затрат, которых стоит придерживаться независимо от выбранного метода решения оптимизационных задач.

Ключевые слова: логистические затраты, оптимизация логистических затрат, стратегический анализ затрат в цепочке поставок.

METHODS OF OPTIMIZATION OF LOGISTICS COSTS

© 2017

Belozertseva Natalya Petrovna, candidate of economic sciences, associate professor
Loksha Anna Vladimirovna, candidate of philological sciences, associate professor
Vladivostok State University of Economics and Service

(690014, Russia, Vladivostok, Gogolya Street, 41, e-mail: Fox1108@gmail.ru)

Petrova Nina Ivanovna, candidate of philological sciences, associate professor
G.I. Nevelskoi Maritime State University

(690059, Russia, Vladivostok, Verkhneportovaya Street, 50a, e-mail: Petrova.nina.i@gmail.com)

Abstract. The article is devoted to the review of modern methods of assessing logistics costs and proposals for their optimization. Many approaches to solving this problem is not always finding provides the required effective solutions in this area. It is important to consider practical aspects, which may, for example, be based on a strategic cost analysis of the chain value that enables detection of non-productive costs, adversely affecting cost and formulate the optimization problem on the bottlenecks of the logistics system. The more classical approach is to reveal the structure of logistics costs on the basis of factor analysis. The basis of this technique lies in estimating the economic impact of logistics costs on the profit when pricing. Factors to analyze are the constraints of existing enterprise resources. Special attention deserves the method of assessing the level of logistics service according to the criterion of «low logistics costs». According to the proposed algorithm firstly must be found the optimum level of service through the minimum of the sum of the integral costs and losses. If the losses from an inappropriate level of service are possible to add to the logistical costs of the classic, it is possible to construct economic-mathematical model of optimization of logistics costs, customer service level a given quantity of supply in the logistics system of the enterprise. In conclusion, there are the General recommendations to reduce logistics costs, which should adhere to regardless of the method chosen for solving optimization problems.

Keywords: logistics costs, optimization of logistics costs, strategic cost analysis in the supply chain.

Актуальность задачи формирования эффективного механизма оптимизации логистических затрат в условиях конкретного предприятия очевидна в современных условиях. Индивидуальная концепция должна быть направлена на решение ряда задач таких, как [13] оптимизация длины логистической цепи, анализ влияния структуры и величины затрат на рентабельность отдельных звеньев и всей логистической системы в целом, увеличение ее прибыльности и эффективности функционирования.

Определение логистических затрат должно учитывать практическую составляющую, которая часто не соответствует теоретическим моделям [7]. Противоречия в подходах различных авторов [8-14] к определению такого понятия, как «логистические затраты», сохраняются в настоящее время и становятся реальной преградой при принятии эффективных управленческих решений. При решении задач оптимизации логистических затрат критерий их оценки должен стать и критерием оптимизации, поэтому остановимся на определении, данным Панковой Е.А. и Широченко Н. В [15]: «Логистические

затраты – это стоимостная оценка ресурсов, которые используются при выполнении различных логистических операций на стадиях движения материального, информационного, финансового потоков как внутри предприятия, так и во взаимодействии с его поставщиками и покупателями – участниками цепи поставок, включая размещение заказов, закупка, складирование, транспортировку, отгрузку и др.».

Для последующего анализа, оценки и планирования логистических затрат такое представление следует дополнить обоснованием состава, способов исчисления и типологией логистических затрат. Особым условием является получение точной и своевременной информации о затратах с необходимой для оптимизации степенью детализации как в разрезе отдельных статей и структурных подразделений, так и по бизнес-процессам и логистическим функциям. В статье Тупиковой О.А., Федько М.А. и Татарникова Д.С. [19] предложен логистический подход к управлению затратами, в основу которого положен стратегический анализ затрат (Strategic Cost Analysis – SCA) как часть концепции SCM, базиру-

ющейся на термине value chain – цепочка образования потребительской стоимости. Поэтапное внедрение метода SCA (рис.1) основано на выделении технологически обособленных логистических процессов, по которым и выполняется определение и группировка затрат.

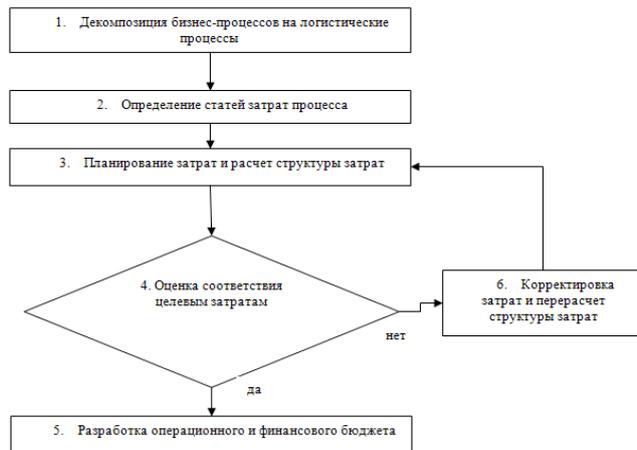


Рисунок 1 – Этапы внедрения метода SCA [12]

Попутно происходит выявление непроизводительных расходов и направлений совершенствования анализируемых логистических процессов, что позволяет оценить степень влияния отдельных логистических затрат на себестоимость и сформулировать оптимизационную задачу с учетом выбранной стратегии и отдельных критериев оптимизации материального потока.

Эффективным является также использование концепции цепочки ценностей при структурировании действий по всему циклу движения продукции – начиная от исходного сырья и заканчивая конечными потребителями по всем стратегически важным видам экономической деятельности. В некотором приближении и на данный момент времени эффективность отдельных звеньев может быть определена по алгоритму выявления и анализа узких мест логистической системы, предложенному Воронковым А.Н. [4].

Сначала для каждого отдельного звена вычисляются доля затрат D_{zli} как балансовая стоимость активов на балансе этого звена:

$$D_{zli} = \frac{Z_i}{\sum_{i=1}^n Z_i} \quad (1)$$

где Z_i – затраты i-го звена,

$$\sum_{i=1}^n Z_i \text{ – затраты всей логической системы,}$$

и доля каждого звена D_{pli} в совокупной чистой прибыли логистической системы:

$$D_{pli} = \frac{P_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \quad (2)$$

где P_i – затраты i-го звена,

$$\sum_{i=1}^n P_i \text{ – чистая прибыль всей логической системы.}$$

мы.

После этого рассчитываются коэффициенты эффек-

тивности хозяйственной деятельности K_i для каждого звена по формуле:

$$K_i = \frac{D_{pli}}{D_{zli}} \quad (3)$$

а затем звенья ранжируются по найденным значениям коэффициентов.

Определение экономической эффективности функционирования i-го звена основано на определении рентабельности R_i :

$$R_i = \frac{P_i}{A_i} \quad (4)$$

где A_i – затраты звена.

После определения рентабельности всей логистической системы:

$$R_l = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \quad (5)$$

определяется средневзвешенный показатель рентабельности:

$$R_{sr} = \frac{1}{n-1} \cdot \left(\frac{R_1}{2} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{R_n}{2} \right) \quad (6)$$

и показатель эффективности функционирования i-го звена в рамках всей логистической системы:

$$EZ = \frac{R_i}{R_{sr}} \quad (7)$$

Выявление звена или звеньев наименьшей эффективности («узких мест») позволит на основе анализа логистической специализации определиться с тем, какие логистические затраты подлежат оптимизации в первую очередь.

В какой-то мере более классический подход выявления структуры логистических затрат на основе факторного анализа предлагают Селиванов А.В., Ведерникова О.Я. и Бутусин А.С. [17]

В основе их методики оценка экономического эффекта влияния логистических затрат на прибыль при формировании цены:

$$C = S_p + P, \quad (8)$$

где S_p – себестоимость производства продукции или услуг,

P – прибыль,

C – цена продукции или услуг.

Себестоимость производства продукции или услуг складывается из издержек:

$$S_p = Z_p + Z_l, \quad (9)$$

где Z_p – производственные издержки,

Z_l – логистические издержки.

Механизм управления логистическими затратами может быть представлен факторной моделью, представляемой выражением [5]:

$$C = S_p - \sum_{i=1}^j \frac{k_i}{100} \cdot Z_i + \left(P + \sum_{i=1}^j \frac{k_i}{100} \cdot Z_i \right), \quad (10)$$

где k_i – коэффициент снижения i -х логистических затрат, %,
 Z_i – i -й вид логистических затрат,

j – индекс количества факторов.

Анализ структуры статистических данных о логистических затратах в различных отраслях промышленности показывает, что наибольшую долю в них занимают складские и транспортные расходы и затраты на управление запасами [18].

Другой подход к декомпозиции рассматриваемой задачи оптимизации логистических затрат рассмотрен Пономаренко В.С., Малярец Л.М. и Дороховым А.В. [16], предлагающими рассматривать задачу минимизации производственно-хозяйственные затрат по видам продукции согласно плану счетов:

$$Z = \sum_i f(x_i) \rightarrow \min, \quad (11)$$

где $f(x_i)$ – обязательно выпуклая функция логистических затрат по i -му виду продукции.

Система ограничений по имеющимся на предприятии ресурсам, которые являются факторами производства имеет вид:

$$\sum_j a_{ij} x_j \leq b_j, \quad i = \overline{1, m}, \quad (12)$$

$$0 \leq x_j \leq v_j(c_j), \quad j = \overline{1, n}, \quad (13)$$

где $v_j(c_j) = M_j e^{k_j c_j}$ – функция спроса,

M_j – максимально возможный спрос на продукцию,

k_j – коэффициент, учитывающий темп снижения спроса при снижении цены.

Для обобщения вышесказанного рассмотрим оптимизационную часть предлагаемой авторами экономико-математической модели, которая позволяет осуществить контроллинг по каждому виду продукции [16]:

$$\left\{ \begin{array}{l} ZL \leftrightarrow LZ : (U, V) \quad TL \leftrightarrow PL : (U, V) \\ LZ \leftrightarrow PL : (U, V) \quad TL \leftrightarrow LS : (U, V) \\ PL \leftrightarrow LS : (U, V) \quad TL \leftrightarrow PL : (U, V) \\ LS \leftrightarrow RL : (U, V) \quad IL \leftrightarrow ZL : (U, V) \\ RL \leftrightarrow ZL : (U, V) \quad IL \leftrightarrow LZ : (U, V) \\ TL \leftrightarrow ZL : (U, V) \quad IL \leftrightarrow PL : (U, V) \\ TL \leftrightarrow LZ : (U, V) \quad IL \leftrightarrow LS : (U, V) \\ IL \leftrightarrow RL : (U, V) \quad IL \leftrightarrow TL : (U, V) \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} Z_{\max} \\ F_{\min} \\ G_{\min} \\ X_{opt} \end{array} \right. \quad (4)$$

где ZL – закупочная логистика,
 IL – информационная логистика,
 PL – производственная логистика,
 LZ – логистика запасов,
 LS – логистика складирования,
 RL – распределительная логистика,
 TL – транспортная логистика,
 Z_{\max} – функции цели, максимизирующие прибыль

или рентабельность,
 F_{\min} – функции цели, минимизирующие стоимость,

G_{\min} – минимизируемая функция логистических затрат,

X_{opt} – просто некоторые оптимальные величины.

Здесь нужно учесть, что к изменению качества работы логистической системы логистические издержки очень чувствительны, до определенного уровня они растут линейно, а потом экспоненциально [1]. В совокупности с положениями модели безубыточности предприятия (зеркально перевернутой) возможна оптимизация уровня логистического обслуживания по критерию «минимум логистических затрат», метод которой рассмотрен Бутыриной Ю.В. [3].

Суть его эффективно объяснима на графике совмещенных кривых обеих моделей (рис. 2), но при целом ряде допущений. У них общая ось затрат, но разные горизонтальные оси: уровень обслуживания покупателей и количество поставок.

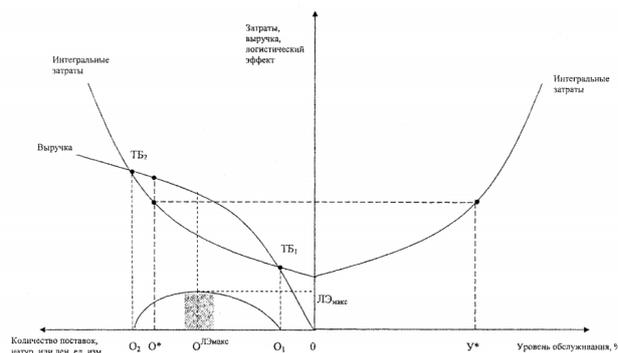


Рисунок 2 – Совмещенные модели логистической кривой и безубыточности [3]

Согласно предлагаемому алгоритму сначала должен быть найден оптимальный уровень обслуживания через минимум суммы интегральных затрат и потерь. После проецирования на левую часть графика определяется количество поставок, которое является оптимальным, если входит в зону безубыточности.

Если учитывать потери от несоответствующего уровня обслуживания и добавить к логистическим затратам классические, то возможно построить экономико-математическую модель оптимизации логистических затрат, уровня обслуживания количества поставок в логистической системе предприятия.

Отраслевые особенности логистических услуг позволяют предложить и использовать уникальные модели оптимизации логистических затрат. Так Молчанова А.В. предлагает метод сквозного управления переменными издержками в составе логистических затрат при осуществлении почтового обмена в почтовой сети Управления федеральной почтовой связи Ростовской области [6], которая рассматривается автором как макрологистическая система, инфраструктура которой состоит из системы структурированных маршрутов доставки почты.

Модель почтового обмена [2] предполагает максимизацию функции суммарной величины логистических затрат:

$$C_{\Sigma} = \sum_i \sum_j G_{ij} C_{ij} = \sum_i \sum_j C_{ij} \cdot \mu \frac{S_i P_j}{C_{ij}^2} = \sum_i \sum_j \mu \frac{S_i P_j}{C_{ij}} \rightarrow \min, \quad (15)$$

где G_{ij} — грузопоток из i -го района в j -й район;

S_i — объемы отправок продукции из i -го района;

на;
 P_j — объемы потребления данной продукции в j -м районе;

C_j — затраты на транспортировку продукции из i -го района в j -й район;
 μ — некоторый коэффициент.

Успешность реализации логистических услуг математически выражается уравнениями вида:

$$S_i = P_j. \quad (16)$$

Решение поставленной задачи оптимизации состоит в разработке методики рационализации почтовых маршрутов УФПС РО в систему структурированных маршрутов доставки почты.

В заключение рассмотрим общие рекомендации по снижению уровня логистических затрат, которых стоит придерживаться независимо от необходимости решения оптимизационных задач [1]:

1. Поиск и сокращение тех видов деятельности, которые не создают добавленной ценности;
2. Проведение переговоров с поставщиками и покупателями по установлению более низких отпускных и розничных цен, торговых надбавок;
3. Оказание содействия поставщикам и покупателям в достижении более низкого уровня затрат;
4. Интеграция прямая и обратная для обеспечения контроля над общими затратами;
5. Поиск более дешевых заменителей ресурсов;
6. Улучшение координации деятельности предприятия с поставщиками и потребителями в логистической цепи;
7. Компенсация роста затрат в одном звене логистической цепи за счет сокращения затрат в другом звене;
8. Использование прогрессивных методов работы для повышения производительности труда сотрудников;
9. Улучшение использования ресурсов предприятия и более эффективное управление факторами, влияющими на уровень общих затрат;
10. Обновление наиболее затратных звеньев логистической цепи при осуществлении инвестиций в бизнес.

Управление логистическими издержками должно предполагать постоянный контроль за структурой затрат с целью выявления резервов по их снижению и для разработки конкретных мероприятий. Оптимизация логистических затрат отдельных звеньев предприятия должна проводиться при условии, что она будет способствовать повышению эффективности логистического управления предприятием в целом при соблюдении условия достижения максимально высокого уровня отдачи соответствующих ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алесинская Т.В. Основы логистики. Общие вопросы логистического управления. — Таганрог: Изд-во ТРТУ, — 2005. — 121 с.
2. Ахметзянов А. Моделирование грузовых и пассажирских потоков в городе и регионе // *Логинфо*. — 2002. — №1.
3. Бутрина Ю.В. Метод оптимизации затрат, уровня обслуживания и поставок в логистической системе предприятия // *Вестник Южно-Уральского государственного университета*. Серия: Экономика и менеджмент. — 2011. — № 21 (238). — С. 171-177.
4. Воронков, А.Н. Логистика: основы операционной деятельности: учебное пособие // А.Н. Воронков; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. — Н.Новгород: ННГАСУ, — 2013. — 168 с.
5. Горских О. А., Селиванов А. В. Особенности управления логистическими затратами промышленного предприятия. // *Логистика: современные тенденции развития* : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. (19–20 апреля 2012 г., Санкт-Петербург) / ред. кол. : В. С. Лукинский и др. СПб. : Санкт-Петербург. гос. инж.-экон. ун-т. — 2012. — С. 80–81.
6. Молчанова А.В. Совершенствование системы

управления логистическими затратами на предприятиях связи // *Terra Economicus*. 2011. — Т. 9. № 2-2. — С. 83-88.

7. Основы логистики: учеб. пособие / А. А. Канке, И. П. Кошечая. — М.: КНОРУС, — 2010. — 576 с.
8. Сярдова О.М. Формирование программы и оценка повышения результативности логистической системы // *Актуальные проблемы экономики и права*. 2013. № 1 (25). С. 139-143.
9. Дорошкевич Д.В. Формирование механизма стратегического управления развитием региональной транспортно-логистической системы // *Карельский научный журнал*. 2014. № 3. С. 59-61.
10. Лагодиенко В.В., Корниецкий А.В. Понятие сущности и функций управления в логистических системах // *Балтийский гуманитарный журнал*. 2014. № 4. С. 145-147.
11. Мордовченков Н.В., Николенко П.Г. Маркетинговое и транспортно-логистическое обеспечение развития инновационной сферы услуг на микроуровне // *Вестник НГИЭИ*. 2012. № 9. С. 48-72.
12. Стяжкин М.Н. Подходы и методы анализа влияния международных транспортно-логистических систем на социально-экономическое развитие региона // *Актуальные проблемы экономики и права*. 2013. № 1 (25). С. 130-138.
13. Темирбеков Ж. Разработка рекомендаций по формированию и технологии функционирования транспортно-логистических центров // *Вестник НГИЭИ*. 2016. № 6 (61). С. 99-104.
14. Бугаенко С.А. Адаптация маркетингово-логистической стратегии компаний // *Карельский научный журнал*. 2014. № 4. С. 104-107.
15. Панкова Е.А., Широченко Н. В. К вопросу о понятии «Логистические затраты» // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*. — 2013. — Т. 2. № 9. — С. 197-198.
16. Пономаренко В.С., Малярец Л.М., Дорохов А.В. Аналитическое обеспечение контроля логистической деятельности с минимизацией логистических затрат // *Известия Иркутской государственной экономической академии*. — 2011. — № 2. — С. 137-143.
17. Селиванов А.В., Ведерникова О.Я., Бутусин А.С. Экономическая оценка воздействия логистических затрат на себестоимость и прибыль предприятия // *Логистические системы в глобальной экономике*. — 2013. — № 3-1. — С. 206-210.
18. Сергеев В. И Ключевые показатели эффективности логистики // *Элитариум. Логистика. Стратегический менеджмент*. URL: http://www.elitarium.ru/2011/09/21/pokazateli_jeffektivnosti_logistiki.html (дата обращения: 09.01.2017).
19. Туликова О.А., Федыко М.А., Татарников Д.С. Логистический подход к управлению затратами. Вологодские чтения. — 2008. — № 67. — С. 22–26.
20. Шаповал С.С. Управление логистическими затратами на предприятии // *Труды Одесского политехнического университета*. — 2008. — № 1. — С. 285-287.

Статья поступила в редакцию 30.09.2017

Статья принята к публикации 24.12.2017