

ЭВОЛЮЦИЯ ЛОГИСТИКИ И ЕЕ ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ

*Салум Махамед Салим,
аспирант
Белорусского национального
технического
университета*

В современной экономике широкое распространение получают логистические методы управления, которые базируются на законах рыночной экономики, принципах маркетинга и менеджмента.

Логистика имеет древнегреческое происхождение. Так, пользуясь древнегреческим словарем, можно привести следующие термины: *log* – мышление; *logo* – думать, рассуждать; *logos* – разум; *logismos* – план, расчет, раздумье; *logistea* – искусство практического ведения расчетов. В то же время французы также употребляли данный термин: *loges* – делать настой, но уже в другом смысле, так как во Франции возникновение и развитие практической логистики было связано с военным делом.

Формирование логистики как современной науки управления физическими, трудовыми и информационными потоками прошло несколько этапов (см. рис. 1).

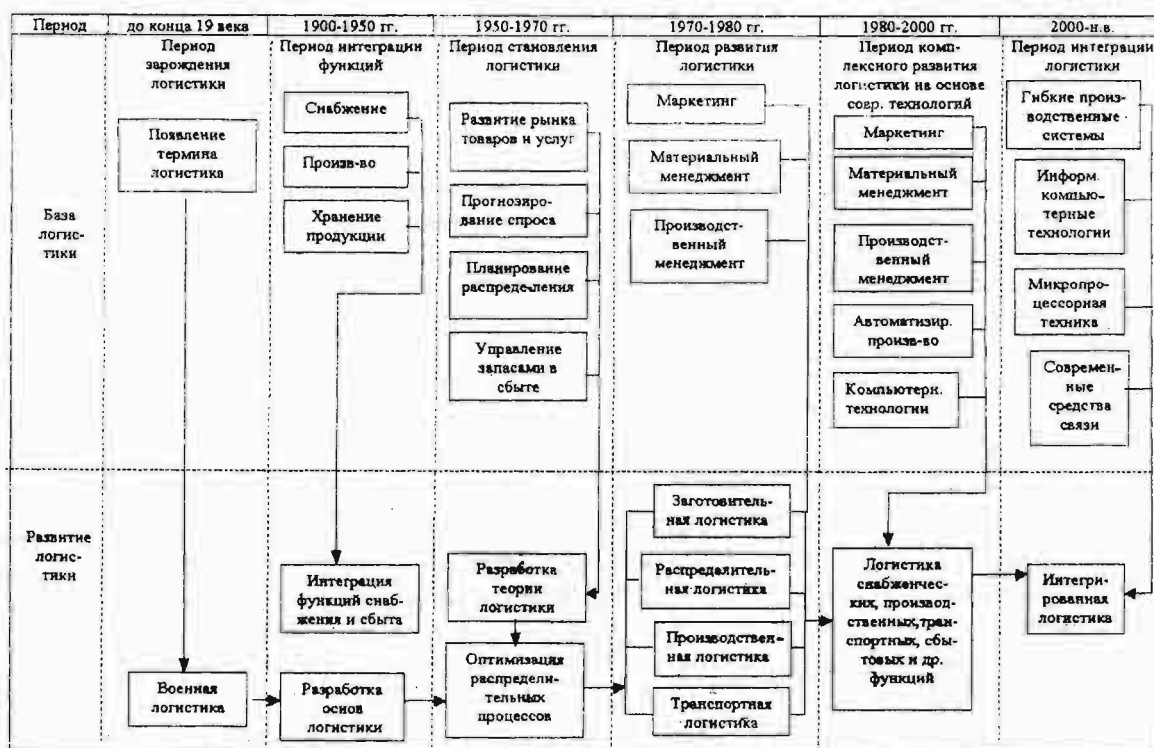


Рисунок 1. Эволюция логистики

Первый этап (до конца XX века) связан с появлением терминов логистики в различном их понимании и постепенной выработке схожих трактовок этой категории. На данном этапе, как упоминалось выше, получила развитие военная логистика.

Второй этап охватывает период до начала 50-х годов XX столетия. Здесь наметился переход от теоретического осмысления основ логистики к возможному практическому применению.

Третий этап (1950–1970 гг.) связан с практическим применением теоретических основ логистики. Результатом данного этапа развития логистики была разработка теории оптимизации распределительных процессов.

Четвертый этап (1970–1980 гг.) – интенсивное развитие логистики – обусловлено мировым энергетическим кризисом и стремлением противостоять экспансии японской продукции на европейские страны и Америку. Необходимость снижения совокупных издержек требовала перехода к управлению материальными потоками по всему производственному циклу.

Пятый этап (1980–2000 гг.) характеризуется переходом на новый уровень общественного воспроизводства, при котором движение всех ресурсов стало осуществляться по принципу «just in time». Суть его состоит в том, что при производстве продукции применяются такие технологии, которые позволяют вести производственный процесс без содержания больших объемов запасов материальных ресурсов.

Шестой этап охватывает современное состояние логистики и перспективу её развития. Данный этап интеграционный, основанный на принципах глобализации мировой экономики. Такая интеграция возможна только в странах с развитой рыночной экономикой. Она ведет ко взаимодействию и комплексному охвату стадий снабжения, производства, распределения и потребления. Безусловно, на современном этапе развития логистики будет уточнена её теоретическая база и разработаны более совершенные формы её реализации на основе научно-технических достижений.

Основной эффект логистики достигается за счет снижения запасов материальных ресурсов, используемых при производстве продукции, а также сокращения времени доставки данных ресурсов и готовой продукции.

Исследования показывают, что из всего объема времени, затрачиваемого на выпуск продукции, около 5% приходится непосредственно на производство, 6% – на транспортировку, 7% – подготовительно-заключительное время, а 82% составляет пролеживание материалов и изделий на складах и в незавершенном производстве. Следовательно, оптимизация издержек заготовки и распределения является важнейшей проблемой в повышении эффективности экономики. По оценкам специалистов, применение логистики позволит снизить запасы товарно-

материальных ценностей на 30–50%, а время продвижения продукции до потребителя – на 25–45%.

Логистические процессы необходимо направить в первую очередь во вспомогательное и обслуживающее производство, где сосредоточены огромные резервы роста общественного производства.

Задача состоит в обеспечении интеграции материально-технического обеспечения, производственных процессов, транспортных систем, а также информационных потоков в единое целое, что обеспечит повышение эффективности как отдельных составляющих, так и всей системы в целом

В рамках общей задачи должны быть решены частные задачи логистики, среди которых можно выделить следующие:

- определение объемов финансовых ресурсов для обеспечения процессов заготовки, транспортирования, складирования и производства;
- выбор рациональных схем приобретения и доставки товарно-материальных ценностей;
- оптимизация объемов складских запасов приобретаемых материальных ресурсов;
- физическое перемещение приобретенных запасов с минимальными издержками;
- оптимизация трудовых ресурсов для выполнения установленной программы производства и обращения;
- диспетчирование движения материальных, финансовых, трудовых и информационных потоков;
- выбор рациональных форм организации производственных процессов;
- маркетинговые исследования сбытовых рынков;
- сбыт готовой продукции при минимальных издержках;
- выбор наиболее приемлемых форм расчетов с покупателями;
- обеспечение своевременного поступления выручки на счет предприятия.

Вышеперечисленные задачи логистики представляют собой единую систему. Следовательно, логистический подход представляет собой системный подход при решении социально-экономических проблем. Суть системного подхода состоит в том, что состояние каждого объекта и их совокупности необходимо рассматривать во взаимосвязи, взаимозависимости. Поэтому сложные объекты следует рассматривать как совокупность простых составляющих, но при этом учитывая их взаимосвязь, взаимозависимость

и преемственность при переходе к качественно новому состоянию.

Логистический подход при исследовании различных социально-экономических систем предусматривает решение таких общих задач, как:

- постановка целей состояния и развития системы;

- нахождение оптимальных способов и средств достижения данных целей, рассматривая взаимосвязь и взаимозависимость отдельных составляющих системы;

- обеспечение процесса достижения поставленных целей необходимыми ресурсами с учетом имеющихся ограничений и неопределенности окружающей среды.

Основными инструментами логистики являются анализ состояния системы и её синтез для достижения поставленных целей. Результатом анализа являются:

- получение полной характеристики о состоянии объектов системы;

- определение тенденций развития отдельных составляющих и системы в целом;

- выявление круга факторов, оказывающих наиболее существенное влияние как на отдельные части, так и на систему в целом;

- расчет влияния количественной оценки данных факторов на систему в целом.

Основной задачей синтеза является моделирование нового состояния системы как в статике, так и в динамике с учетом её оптимальных параметров.

С точки зрения системного подхода без учета логистических принципов целевая функция, описывающая состояние системы, разрабатывалась исходя из минимума отдельных составляющих системы. Так, применительно к описанию комплекса задач в сфере производства и обращения товаров целевую функцию (1) можно представить следующим образом:

$$F(Z) = \min Z_c + \min Z_{np} + \min Z_{cb}, \quad (1)$$

где: Z_c – затраты, связанные с процессом снабжения;

Z_{np} – затраты непосредственно в сфере производства продукции;

Z_{cb} – затраты, связанные со сбытовой деятельностью.

При логистическом подходе упор должен быть сделан не на минимизацию (максимизацию) отдельных составляющих системы, а на минимум (максимум) всей системы, но с таким расчетом, чтобы это не приводило к ухудшению состояния отдельных составляющих системы.

При таком подходе целевая функция (2) будет иметь несколько иной вид:

$$F(Z) = \min (\text{opt } Z_c + \text{opt } Z_{np} + \text{opt } Z_{cb}). \quad (2)$$

Такое решение проблемы можно описать по критерию оптимальности, разработанному В. Парето. Данный критерий позволяет обосновать, улучшает ли предложенное оптимальное состояние отдельных объектов состояние системы в целом.

Оптимизация логистической системы по В.Парето основана на следующих основных принципах:

- вся система рассматривается как совокупность отдельных подсистем, которые в свою очередь могут быть разложены на простые составляющие;

- каждая подсистема спроектирована на основе своих критериев оптимальности, которые отражают конечную цель подсистемы;

- все составляющие системы – подсистемы – находятся в тесной взаимосвязи и взаимозависимости и описываются определенными функциями;

- конечная целевая функция системы построена на основе логистического подхода, в основе которого лежит принцип сочетания оптимального состояния каждой подсистемы с наиболее эффективным вариантом состояния всей системы в целом.

Математически модель оптимизации по В. Парето можно описать следующим образом. Пусть логистическая система состоит из (n) подсистем, где $n = (1, \dots, m)$. Каждая подсистема имеет множество вариантов своего состояния: (X_k) , которую можно представить, как $X_k = (X_1, \dots, X_p)$, где $k = (1, \dots, p)$ – множество вариантов, в которых может пребывать подсистема.

Каждая подсистема имеет свою оптимальную целевую функцию:

$$F_n = \text{opt } f(X_k). \quad (3)$$

Имея множество вариантов состояния подсистем, можно составить задачу векторной оптимизации поведения каждой подсистемы и системы в целом, основанной на логистическом подходе ($F(X)$), где X – множество вариантов поведения логистической системы в целом.

Целевая функция логистической системы (4) будет иметь вид:

$$F(X) = \text{opt } [f_1(x_1), \dots, f_m(x_p)]. \quad (4)$$

Как уже отмечалось ранее, выбор наиболее оптимального варианта поведения системы в целом из множества рассчитанных значений целевой функции сводится к определению её минимума (максимума):

$$F(X) \rightarrow \min(\max). \quad (5)$$

Решение поставленной задачи позволяет находить оптимальный вариант поведения логистической системы, который оптимизирован по В.Парето. Такой вариант означает, что найденное решение $X = (X_1, \dots, X_n)$, которому соответствует вектор $\bar{C} = (C_{X_1}, \dots, C_{X_n})$ являющийся наилучшим, если не существует другого варианта, при котором:

$F(X) < F(X_i)$ – при решении задачи на минимум,

$F(X) > F(X_i)$ – при решении задачи на максимум.

Полученное решение X совокупности всех подсистем представляет собой такое состояние логистической системы в целом, при котором ни одна из составляющих данной системы уже не в состоянии снизить свои локальные издержки, не вызывая роста данных издержек в любом другом звене системы.

Описывая данное решение простым языком, можно сказать: оптимизация по

В.Парето означает, что необходимо стремиться к такому экономическому состоянию, при котором всем участникам процесса в целом становилось лучше, но при этом экономическое состояние ни одного из них не ухудшалось.

Преимущества логистического подхода в полной мере могут быть реализованы только в условиях развитой рыночной экономики. Отсутствие таких условий (диктат продавца над покупателем, дефицит материальных и финансовых ресурсов, административное управление экономикой и т.д.) ведет к тому, что одни участники общественного производства добиваются снижения своих издержек и роста финансовых результатов за счет других товаропроизводителей и конкурентов. Такой поход не соответствует теории оптимизации по В.Парето, а следовательно, не в состоянии улучшить систему хозяйствования в целом.

Резюме

В статье рассматривается эволюция развития логистики, которая включает в себя шесть основных этапов формирования логистики как современной науки управления физическими, трудовыми и информационными потоками. На современном этапе развития эффективность логистики достигается за счет снижения запасов материальных ресурсов, используемых при производстве продукции, а также сокращения времени доставки данных ресурсов и готовой продукции. Также в статье находит отражение целевая функция оптимизации логистической системы по критерию В.Парето. Данный критерий позволяет обосновать следующее: улучшает ли предложенное оптимальное состояние отдельных объектов состояние системы в целом. При логистическом подходе упор должен быть сделан не на минимизацию (максимизацию) отдельных составляющих системы, а на минимум (максимум) всей системы, но с таким расчетом, чтобы это не приводило к ухудшению состояния отдельных составляющих системы. Оптимизация по В.Парето означает, что необходимо стремиться к такому экономическому состоянию, при котором всем участникам процесса в целом становилось лучше, но при этом экономическое состояние ни одного из них не ухудшалось.

Summary

The evolution of logistics development which includes six main stages of forming logistics as a modern science of managing physical, labour and informational flow is examined in the article. The effectiveness of logistics is achieved through a decrease in the supply of material resources used for production as well as a reduction of the time of delivering both these resources and finished goods. The objective function for optimizing the logistics system based on V. Pareto's criterion is reflected in this article. This criterion allows us to examine whether the suggested optimum condition of separate objects improves the state of the system in general. Special emphasis should be laid on the minimum (maximum) of the whole system rather than the minimization (maximization) of separate system components in a logistics approach. This, however, should not lead to the deterioration of the state of separate system components. The optimization based on V. Pareto means that it is necessary to strive for such an economic state where all the participants of the process in general have received an advantage and the state of none of them has deteriorated.

* Статья поступила в редакцию 01.06.2006 г.