Учебно-методическое
объединение рекомендует

Логистика

Базовый курс

М. Н. Григорьев, С. А. Уваров

Учебник
для
бакалавров

основы
наук

ЮРАЙТ

М. Н. Григорьев, С. А. Уваров

Логистика

Базовый курс

УЧЕБНИК

Допущено Советом Учебно-методического объединения по образованию в области менеджмента в качестве учебника по направлению «Менеджмент»

МОСКВА • ЮРАЙТ • 2011

УДК 33
ББК 65.40я73
Г83

***Авторы*:**

Григорьев Михаил Николаевич – профессор, кандидат технических наук, заслуженный изобретатель Российской Федерации. Автор и соавтор 33 книг (монографии, научно-практические издания, учебники, учебные пособия, справочники, энциклопедия), среди которых «Логистика», «Логистика: Практическая энциклопедия», «Логистика: информационные системы и технологии», «Управление запасами в логистике» и др.

Уваров Сергей Алексеевич – профессор, доктор экономических наук, заведующий кафедрой систем технологий и товароведения Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов. Автор (лично и в соавторстве) 250 научных трудов общим объемом 485 п.л., в том числе 12 монографий и 20 учебников и учебных пособий.

Григорьев, М. Н.

Г83 Логистика. Базовый курс : учебник / М. Н. Григорьев, С. А. Уваров. – М. : Издательство Юрайт, 2011. – 782 с. – (Основы наук).

ISBN 978-5-9916-0755-1

В учебнике рассмотрены научные и методологические основы современной логистики и управления цепями поставок. Показан процесс становления и развития логистического менеджмента на предприятиях, представлен механизм его взаимодействия с другими видами функционального менеджмента. Подробно изложены функциональные области логистики, а также ее концепции и системы. Значительное место отведено информационным системам и технологиям в логистике. Представлены контрольные вопросы для проверки знаний и самостоятельной работы, а также обширная библиография.

Учебник написан в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта нового поколения и предназначен широкому кругу бакалавров, изучающих логистику в рамках своего направления.

УДК 33
ББК 65.40я73

ISBN 978-5-9916-0755-1

© Григорьев М. Н., Уваров С. А., 2011
© ООО «Издательство Юрайт», 2011

Оглавление

Список принятых сокращений **7**

Введение **9**

Глава 1. Цели, задачи и эволюция логистики **11**

1.1. Цели и задачи дисциплины 11

1.2. Предмет дисциплины 13

1.3. Историческая терминология логистики. Понятия и определения 16

1.4. Эволюция логистики в промышленно развитых странах 19

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы 25

Глава 2. Научные и методологические основы логистики **26**

2.1. Концептуальные подходы в логистике 26

2.2. Научная база и методология логистики: концепция логистики фирмы 31

2.3. Принципы логистики 36

2.4. Сущность логистического подхода 38

2.5. Правила и показатели логистики 43

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы 46

Глава 3. Основные категории логистики **48**

3.1. Материальные потоки 48

3.2. Сопутствующие потоки 63

3.3. Запасы и их специфические свойства 80

3.4. Логистические операции и функции 92

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы 101

Глава 4. Логистические системы **102**

4.1. Определение ЛС. Функциональный и обеспечивающий комплексы подсистем ЛС 102

4.2. Звено ЛС как преобразователь потоков. Кибернетическая модель звена и ЛС в целом 110

4.3. Понятие логистической цепи. Полные логистические цепи. Парадигма управления цепями поставок 118

4.4. Виды логистических каналов. Конфигурирование логистической сети ... 127
4.5. Методы сетевого планирования и управления ... 134
4.6. Трансакционные операции и критические точки логистических цепей ... 149
4.7. Классификация ЛС ... 157
4.8. Микро-, мезо- и макрологистические системы, их характеристика и примеры построения ... 166
Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы ... 173

Глава 5. Логистические циклы ... 174
5.1. Понятие логистического цикла. Полный логистический цикл — цикл выполнения заказа. Составляющие полного логистического цикла товара ... 174
5.2. Функциональные логистические циклы ... 178
5.3. Зависимость логистического цикла от жизненного цикла товаров ... 184
Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы ... 189

Глава 6. Логистические издержки ... 191
6.1. Классификация и анализ структуры логистических издержек ... 191
6.2. Полные логистические издержки ... 204
6.3. Влияние специфики продукта на логистические издержки, проблема оптимизации издержек ... 214
Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы ... 226

Глава 7. Функциональные области логистики ... 227
7.1. Соотношение функциональных областей в разрезе ключевых факторов корпоративной логистики. Характеристика основных функциональных областей и функций логистики ... 227
7.2. Управление закупками ... 240
7.3. Логистическая поддержка производства ... 274
7.4. Управление физическим распределением ... 286
7.5. Транспортировка ... 311
7.6. Складирование ... 341
7.7. Упаковка ... 390
7.8. Управление запасами ... 397
7.9. Управление заказами ... 420
7.10. Управление качеством логистического сервиса ... 427
Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы ... 442

Глава 8. Логистические концепции и системы 446
8.1. Эволюция логистических концепций и систем в бизнесе 446
8.2. Логистические системы «толкающего» и «тянущего» типа 451
8.3. Концепция «точно в срок». Логистическая система Kanban 455
8.4. Концепция «Планирование потребностей/ресурсов». Системы MRP, MRP-II, DRP, ERP, CSRP 458
8.5. Логистическая концепция Lean production. Система логистических концепций DDT 466
8.6. Новейшие концепции интегрированной логистики. Интегрированный подход к функциональному логистическому менеджменту 467
8.7. Обеспечение надежности цепей поставок 479
Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы 491
Глава 9. Логистический менеджмент 492
9.1. Цели менеджмента, критерии оптимизации, ограничения 492
9.2. Обзор оптимизационных решений в отдельных функциональных областях логистики 501
9.3. Логистическая миссия и корпоративная стратегия. Логистическая иерархия: от логистического стратегического плана до логистической операции. Логистический менеджмент в общей структуре менеджмента фирмы 506
9.4. Логистика как фактор повышения конкурентоспособности. Логистический менеджмент и концепция полезности 517
9.5. Факторы, воздействующие на логистику: микро- и макрологистическая окружающая среда 528
9.6. Ключевые факторы логистического менеджмента 536
9.7. Оптимизация ресурсов, логистическая межфункциональная и межорганизационная координация. Перекрестные функции 542
9.8. Логистическая составляющая в эффективности маркетинга. Основные факторы взаимодействия логистики и маркетинга 550
9.9. Взаимодействие логистики с операционным (производственным) менеджментом 560
9.10. Взаимодействие логистики с финансовым, инвестиционным менеджментом, менеджментом персонала 571

9.11. Функция анализа в логистическом менеджменте 575
Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы 594
Глава 10. Обеспечение логистического менеджмента 596
10.1. Эволюция организационного обеспечения логистического менеджмента 596
10.2. Типовые организационные структуры служб логистики на внутрифирменном уровне 601
10.3. Схема разработки логистической стратегии 610
10.4. Процесс логистического планирования 618
10.5. Мониторинг логистического плана 621
10.6. Экономическое обеспечение логистики. Система показателей оценки эффективности логистики 626
10.7. Экологическое обеспечение логистики 633
10.8. Правовое обеспечение логистики 646
Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы 654
Глава 11. Информационные системы и технологии в логистике 656
11.1. Логистические информационные системы 656
11.2. Основные принципы построения и задачи логистических информационных систем 675
11.3. Обзор основных логистических информационно-компьютерных технологий. Использование среды Интернет для решения логистических задач 696
Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы 775
Литература 776

Список принятых сокращений

ВНП — валовой национальный продукт
ГП — готовая продукция
ДСКУТ — диспетчерские системы коммерческого управления транспортом
ИСЗ — искусственный спутник Земли
ЛП — логистический провайдер
ЛПР — лицо, принимающее решения
ЛС — логистическая система
МБП — малоценные и быстроизнашивающиеся предметы
МР — материальные ресурсы
МТО — материально-техническое обеспечение
НТП — научно-технический прогресс
РСЦ — распределительные складские центры
СПУ — сетевое планирование и управление
СРНС — спутниковые радионавигационные системы
ССС — спутниковые системы связи
ТМР — товарно-материальные ресурсы
ТНК — транснациональные корпорации
ТШК — технология штрихового кодирования
УГЕ (ULD) — укрупненная грузовая единица
УЦП (SCM) — управление цепями поставок
ЭК — электронные карты

CALS — компьютерная поддержка процесса поставок и логистики
CSRP — планирование ресурсов предприятия, ориентированное на потребителя
DRP-I — управление и планирование дистрибьюции продукции
EDI — технология электронного обмена данными
ERP — планирование ресурсов предприятия
GIS (ГИС) — геоинформационная система
GLP — глобальное логистическое провайдерство
JIT — метод «точно в срок»

EDI — электронный обмен данными
EOQ — экономичный размер запаса
MRP — планирование потребностей в материалах
MRP-II — планирование ресурсов производства
OPT — оптимизированная технология производства

Введение

Логистика — наука и практическая деятельность по эффективному управлению совокупностью материальных, финансовых, информационных, кадровых и иных ресурсов в сфере производства и обращения.

Этимология слова «логистика» в русском языке неоднозначна: термин «логистика» может иметь корни как древнегреческие (logos — разум; log — мышление; logismos — расчет, раздумье, план; logo — думать, рассуждать; logistea — искусство практического проведения расчетов), так и французские (loger — делать постой). Последняя трактовка объясняется тем, что возникновение и развитие практической логистики связывают с военным делом.

В античной науке под логистикой понимали совокупность известных в то время вычислительных (в арифметике) и измерительных (в геометрии) алгоритмов. В древних Афинах существовало государственное учреждение логистерия, где проверялись финансовые отчеты афинских должностных лиц. «И если логисты уличат кого-нибудь в хищении, то судьи признают его виновным в воровстве, и сумма обнаруженного хищения уплачивается в десятикратном размере. Если логисты установят, что кто-нибудь принял подарки, и судьи признают его виновным, то определяют его проступок как взяточничество; уплачивается и за это в десятикратном размере. Если логисты признают кого-нибудь виновным в неправильных действиях, судьи определяют его преступление как злоупотребление, и причиненный ущерб возмещается в настоящей своей стоимости»[1].

С тех пор возникло множество определений понятия логистики. Во многом это объясняется тем, что логистика включает множество направлений, и акцентирование внимания на одном из них существенно меняет смысл и содержание самого определения.

Американское общество инженеров-логистиков предложило следующее определение: логистика есть искусство

[1] *Аристотель.* Афинская полития / Античная демократия в свидетельствах современников. М. : Ладомир, 1996. С. 72.

и наука управления, техники и технической активности, которые предусматривают планирование, снабжение и применение средств перемещения для реализации намеченных операций во имя достижения поставленной цели. Французские специалисты трактуют логистику как совокупность различных видов деятельности в целях получения с наименьшими затратами необходимого количества продукции в установленное время и в установленном месте, в котором существует конкретная потребность в данной продукции. В немецкой науке под логистикой подразумевается процесс планирования, реализации и контроля эффективных и экономных с точки зрения затрат перемещения и хранения материалов, полуфабрикатов и готовой продукции, а также связанной с ними информации о поставке товаров от места производства до места потребления в соответствии с требованиями клиентуры.

Интересную трактовку понятия логистики дает Д. Уотерс, определяя ее как функцию. Он пишет: «Логистика — это функция, отвечающая за материальный поток, идущий от поставщиков в организацию, проходящий через операции внутри организации и затем уходящий к потребителям» [86]. Свое определение дают специалисты Института логистики и транспорта (Institute of Logistics and Transport) — ведущей профессиональной организации Великобритании в этой сфере: «Логистика — это зависящее от времени местоположение ресурсов, или стратегическое управление всей цепью поставок» [86]. Таким образом, несмотря на то, что логистику определяют как в узком, так и в широком смысле этого понятия, в зарубежных публикациях акцент делается все же на практической стороне логистической деятельности.

В отечественной экономической литературе при определении понятия логистики акцентируются научные аспекты термина. Одно из самых лаконичных и емких, на наш взгляд, определений гласит: «Логистика — это научная дисциплина об управлении потоками в системах» [66]. Несмотря на краткость, данное определение все же является слишком широким, так как в нем не уточняется, какими именно потоками, в каких системах и с какой целью осуществляется процесс управления.

Мы предлагаем следующее определение: логистика — научное и практическое направление деятельности по интеграции управления процессами движения совокупностью материальных, информационных, финансовых, трудовых и правовых потоков в экономических системах.

Глава 1

ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ЭВОЛЮЦИЯ ЛОГИСТИКИ

1.1. Цели и задачи дисциплины

В настоящее время логистика — это наука, образовательная дисциплина и практическая деятельность по управлению движением материальных, финансовых, информационных и прочих потоков во времени и пространстве от первичного источника до конечного потребителя. Статусно и содержательно данное определение может быть раскрыто следующим образом. Логистика — это:

1) конкурентная стратегия хозяйствующих субъектов, целеполагающим фактором которой является ресурсосберегающий алгоритм предпринимательской деятельности;

2) наука о движении совокупности материальных, информационных, финансовых, кадровых и прочих потоков в системе рыночной экономики;

3) методология управления (планирования, организации и контроля) процессом перемещения и хранения в сфере заготовки сырья и материалов, доведения их до производственного потребления, внутризаводской переработки и доставки готовой продукции до конечного потребителя;

4) системный (логистический) подход, представляющий движение и развитие материальных, информационных, финансовых, кадровых и прочих ресурсов в категориях потоков и запасов;

5) алгоритм организации рационального движения материальных потоков и сопутствующих им информации и финансов на всех стадиях воспроизводственного процесса (материально-техническое обеспечение, производство, сбыт);

6) функциональный менеджмент в системе управления предпринимательской фирмой;

7) самостоятельный вид предпринимательской деятельности, специализирующейся на закупке, хранении и доставке продукции потребителю (оказание комплекса транспортно-складских услуг) или потребителя к товару.

Как область профессиональной деятельности логистика включает исследования, методы и технологии, направленные на разработку и оптимизацию управленческих решений и управление цепями поставок (УЦП) предприятий различных отраслей экономики.

Целью обучения логиста является его готовность к следующим видам деятельности: научно-исследовательская и консалтинговая, расчетно-проектная, организационно-управленческая.

Как профессионал логист должен иметь системное представление о развитии российской и мировой экономики, логистики и УЦП; понимать сущность логистических процессов, происходящих в цепях поставок на уровне предприятия или на макроэкономическом уровне (отраслевом, региональном). Задачи подготовки логиста раскрываются в требованиях к совокупности его знаний и умений.

Логист должен знать:

- теоретические основы логистики и УЦП, понятийный аппарат, принципы и методологию построения логистических систем и цепей поставок;
- основные функции логистики применительно к предприятиям различных отраслей экономики;
- базисные концепции, системы и технологии логистики и УЦП;
- методы оптимизации ресурсов в функциональных областях логистики, отдельных логистических функциях и цепях поставок в целом;
- основы организации и проектирования логистических систем и цепей поставок;
- методы стратегического, тактического и оперативного планирования и интеграции логистических бизнес-процессов в цепях поставок;
- вопросы межфункциональной и межорганизационной логистической координации;
- методы и приемы контроллинга в логистических системах и цепях поставок;
- вопросы выбора информационных систем и технологий для поддержки принятия логистических решений и оптимизации функционирования цепей поставок;

- проблемы международной логистики и формирования глобальных логистических систем и цепей поставок.

Логист должен уметь:

- применять современные концепции и технологии построения логистических систем и цепей поставок;
- ставить и решать задачи оптимизации ресурсов в логистических системах и цепях поставок на макро- и микроэкономическом уровнях;
- выбирать организационную структуру управления логистикой на уровне фирмы;
- применять информационные системы и технологии для поддержки принятия логистических решений в цепях поставок;
- решать проблемы межфункциональной и межорганизационной логистической координации;
- моделировать логистические бизнес-процессы в цепях поставок;
- контролировать результативность и эффективность логистики и УЦП;
- разрабатывать логистический план и конфигурацию цепи поставок;
- управлять логистическими функциями и операциями в цепях поставок и структурных подразделениях компании.

Заметим, что в современной экономике профессия логиста весьма перспективна и престижна, она позволяет и творчески самореализоваться, и сделать достойную деловую карьеру.

1.2. Предмет дисциплины

Впервые логистика нашла применение в военном деле, а сегодня она широко используется в промышленности, материально-техническом обеспечении, торговле, на транспорте, в банковском деле, сфере услуг, коммунальном хозяйстве и других областях рыночной экономики.

Главная идея логистики заключается в том, что все стадии производства (добыча сырья, получение материалов, изготовление изделий или конечной продукции), транспортировки и сбыта рассматриваются как единый непрерывный процесс трансформации и движения продукта труда и связанной с ним информации. По оценке зарубежных специа-

листов, комплексное внедрение логистики на предприятиях может обеспечить снижение уровня запасов на 30–50% и сократить время движения продукции на 25–45%.

Логистика тесно связана с экономической кибернетикой и эконометрией. *Предметом логистики* как дисциплины является гармонизация интересов участников процесса движения продукции, оптимизация рыночных связей, т. е. совершенствование управления материальными и связанными с ними информационными и финансовыми потоками на пути от первичного источника сырья до конечного потребителя готовой продукции на основе системного подхода и экономических компромиссов с целью получения синергического эффекта.

Интегрирующая функция логистики в процессе управления товародвижением реализуется через следующую систему форм и методов практической деятельности:

- интеграция функции формирования хозяйственных связей (главного этапа «проектных» работ в коммерческой логистике) с функциями определения потребности в перевозках продукции;
- координация оперативного управления поставками и процесса транспортировки продукции;
- кооперация в управлении товародвижением через комплексное использование складов, находящихся в собственности разнообразных субъектов (снабженческо-сбытовые, транспортные, производственные формы различных отраслей);
- оптимизация совокупных затрат на перемещение продукции путем экономической заинтересованности транспортных, коммерческих организаций и обслуживаемых ими фирм в повышении эффективности процессов распределения и передвижения продукции;
- развитие специфических функций управления товародвижением в увязке с универсальными функциями управленческого процесса, рациональное распределение их между субъектами управления и концентрация в соответствующих структурных подразделениях.

Логистическая парадигма представляет собой систему взглядов на возможные пути и способы повышения эффективности функционирования предприятия. На определенных этапах ее развития формируются концепции (логистики, интегральной логистики, управления цепями поставок), адекватные существующему уровню производительных сил

и производственных отношений. Конкретная концепция логистики обеспечивает единство и согласованность действий всех функциональных подразделений фирмы или участников интеграционного процесса, показывает направление, в котором следует развивать логистическую систему предприятия. Сотрудники функциональных подразделений предприятия должны принимать активное участие в разработке концепции. Это не только усиливает степень их мотивации к согласованной работе, но также, благодаря внедрению новых идей, может улучшить содержание самой концепции.

Реализация логистической идеи должна вести к сокращению производственного цикла и сроков выполнения заказов, запасов материалов и готовой продукции, усилению инновационных процессов и повышению конкурентоспособности, неуклонному соблюдению договорных обязательств.

В настоящее время специалисты высказывают следующие гипотезы относительно тенденций дальнейшего развития логистики:

- сокращение объема материальных запасов создает благоприятные предпосылки для появления новой и более сложной продукции и производственных процессов, обеспечивающих экономию ресурсов;
- расширение возможностей участия автомобильного транспорта в освоении грузопотоков логистической сети приведет не только к развитию автоматизации обработки грузов и транспортных средств, но и к обострению проблем недоиспользования пропускных возможностей, а также ускорит применение маркетинга на транспорте;
- такие операции, как экспедирование, хранение, упаковка и смешанные перевозки грузов, будут переходить от предприятий промышленности и торговли к транспортным фирмам;
- политика государственного дерегулирования экономики открывает новые возможности для ускоренного развития логистики и более современных систем в цепи «производство — снабжение — перевозка».

После разработки логистической концепции стратегические цели дешифруются до оперативных частных целей по отношению к затратам, поставщикам, гибкости технологий, качеству обслуживания потребителей и т.д. Для достижения частных целей развития отдельных функциональных структур фирмы разрабатываются отдельные проекты, связанные между собой и подчиненные общей стратегической

цели. Их совокупность представляет собой общий план реализации логистической концепции в рамках фирмы.

Решающими факторами осуществления всех логистических процессов являются *информация* как основной производственный фактор и ее *интегрирование с материальным потоком*.

1.3. Историческая терминология логистики. Понятия и определения

Логистика как сложившаяся наука и сфера практической деятельности обладает устойчивым понятийным аппаратом, достаточно обширным и развернутым для адекватного отображения всего многообразия категорий, действий и ситуаций, встречающихся в сфере логистики и управления цепями поставок. Существуют терминологические словари [73], обращение к которым является обязательным при изучении данного курса. Дублировать эти издания, даже в самом сжатом виде в отдельном параграфе считаем излишним. Основные категории логистики будут определены в соответствующих местах нашего курса.

В основополагающем труде А. А. Жомини выделяется самостоятельная глава «О логистике, или о практическом искусстве приводить армии в движение», в которой автор приводит все, относящееся к передвижениям армий, а также к вытекающим из этих передвижений действиям и мероприятиям. В табл. 1.2 приводятся эти составляющие, а также адекватные им бизнес-активности современной логистики. Сходство станет еще более значительным, если термин главнокомандующий заменить на более привычный нам — лицо, принимающее решение.

В вопросе создания научной военной теории главным оппонентом Жомини, утверждавшего, что надо быть *сильнее* противника *в нужном месте и в нужное время*, был фон Клаузевиц[1], указывавший, что: «Лучшая стратегия состоит в том, чтобы *всегда быть* возможно более *сильным*» [32].

Как видим, у логистики были не только сторонники, но и противники.

---

[1] Карл фон Клаузевиц (1780—1831) — немецкий военный теоретик и историк, прусский генерал.

Таблица 1.1

Классическая и современная логистика

Сферы компетенции логистики по А. А. Жомини [25]	Составляющие современной логистики и УЦП
Подготовка всей материальной части, необходимой для приведения армии в движение, определение порядков, направлений и маршрутов при передвижении	Транспортно-складская логистика
Составление приказов главнокомандующего на различные боевые действия, а также проекты будущих боев	Информационные системы и технологии в логистике
Согласование с начальниками инженерного дела и артиллерии всех мер, которые надо принять для обеспечения безопасности пунктов устройства складов, а также тех, которые необходимы для облегчения проводимых операций	Взаимодействие логистики с другими видами функционального менеджмента
Организация разведки для получения более точных сведений о расположении и движении неприятеля	Бенчмаркинг в логистике
Принятие мер для точного согласования всех движений армии с приказом главнокомандующего	Контроллинг в логистике
Правильное определение состава авангардов или арьергардов, а также отдельных отрядов	Управление персоналом
Разработка общих инструкций начальникам отдельных частей и их штабам относительно способов распределения войск по колоннам при столкновении с противником	Делегирование полномочий в рамках единой корпоративной стратегии
Указание авангардам и другим выделенным частям выбранных пунктов сбора на случай, если они будут атакованы превосходящими силами противника; извещение, на какую поддержку они могут рассчитывать в случае нужды	Определение распределительных региональных центров; разработка нормативов страховых запасов

ТНАУ

Окончание табл.1.1

Сферы компетенции логистики по А. А. Жомини [25]	Составляющие современной логистики и УЦП
Организация и контроль передвижения обозов, боеприпасов, продовольствия и санитарных обозов таким образом, чтобы они не стесняли войска, оставаясь в непосредственной близости от них	Логистический мониторинг
Организация последовательного прибытия транспортов, предназначенных для возобновления запасов продовольствия и пополнения израсходованных боеприпасов	Управление запасами
Руководство устройством боевого лагеря и установление правил несения в них службы в целях обеспечения безопасности и порядка	Управление инфраструктурой. Логистическое администрирование
Организация операционных линий армии и ее этапных линий, а также связь боевых отрядов с этими линиями	Структурирование логистических каналов и организация логистических цепей
Организация в случае осады службы войск в траншеях и ее контроль; согласование с инженерными службами производства всех работ, которые надо поручать войскам	Логистическая координация
Во время отступления принятие мер предосторожности для обеспечения порядка: размещение запасных войск, которые должны поддерживать и сменять войска арьергарда; заблаговременная забота о движении обозов, чтобы не оставлять противнику ничего из материальной части; обеспечение безопасности обозов	Антикризисный менеджмент
Организация на этапных линиях команд выздоравливающих и инвалидов, забота об их безопасности	Профессиональная переподготовка и трудоустройство высвобождающихся сотрудников

1.4. Эволюция логистики в промышленно развитых странах

Следует заметить, что эволюцию любого вида функционального менеджмента, и логистики в том числе, следует рассматривать в двух аспектах:

1) востребованность в рамках форм управления, существовавших ранее, вмененность в обязанность управленцам другой сферы, дальнейшее обособление и легитимация в качестве самостоятельного вида функционального менеджмента;

2) развитие данного функционального менеджмента как самостоятельного вида управления. В этом аспекте логистика как искусство комплексного управления материальными и информационными потоками на пути от источника сырья до конечного потребителя применяется в экономике около 50 лет, пройдя в своем развитии четыре этапа.

Первый этап приходится на конец 60-х — начало 70-х гг. XX в. В этот период логистика существовала большей частью как образ мышления, в практической же области этот период связан лишь с частичной оптимизацией распределения продукции (в США эта фаза получила название «физического распределения»). Востребованность подобной деятельности объясняется тем, что рынок покупателей на тот момент претерпел качественные изменения вследствие появления философии маркетинга, при этом сервис поставок приобрел решающее значение в стратегии рынка.

К этому времени фирмы в острой конкурентной борьбе исчерпали резервы увеличения прибыли непосредственно в производстве и стали концентрировать внимание на повышении качества поставок продукции, т.е. на улучшении работы в сфере распределения. Более активное развитие логистики было невозможным из-за состояния инфраструктурной базы материальных и информационных потоков, отсутствия адекватных организационных форм, соответствующего хозяйственного механизма. На практике основное внимание было обращено на решение достаточно важных, но все же частных проблем: развитие складских комплексов и оперативных транспортных средств, информационных сетей и банков данных, методов управления материальными потоками на отдельных участках кругооборота средств обращения.

Второй этап приходится на вторую половину 70-х — начало 80-х гг. XX в. Востребованность логистики в Западной Европе и Северной Америке и экспансия Японии в сфере производства и торговли обусловили энергетический кризис. В этот период обозначились переход к задаче управления материальными потоками по всему воспроизводственному циклу, а также отличие логистического управления от управления физическим распределением продукции и сквозного управления потоками материалов и информации (рохрематики). Заметим, что к тому моменту традиционные задачи по оптимальному размещению складов, расчету объема партии поставок, схемам маршрутных перевозок решались по отдельности и независимо друг от друга. Так, если удавалось добиться относительного снижения стоимости перевозок, то это уже рассматривалось как показатель эффективности управления процессами транспортировки.

Для этого этапа развития логистики стала характерной оптимизация в сфере обращения. Было установлено, что оптимизации отдельных составляющих деятельности фирмы явно недостаточно, ибо любое изменение расходов в одном из видов деятельности (перевозка, производство, складирование) фирмы непременно оказывает влияние на сопряженные процессы, причем далеко не всегда благоприятное.

Так, стремление к максимальному снижению издержек на транспортировку может принести фирме значительные убытки, если при этом снижается скорость и особенно надежность поставки. В соответствии с логистической концепцией критерий экономической эффективности стали трактовать как минимум суммарных затрат на транспортировку, материально-техническое обеспечение и собственно производство.

Именно в начале этого этапа в научных разработках и хозяйственной практике в области координации складирования и транспортного обслуживания вместо термина «управление физическим распределением продукции» стали использовать термин «логистика». Такая перемена носила отнюдь не формальный характер: логистические исследования вышли за рамки управления физическим распределением продукции, в них нашел отражение более широкий круг вопросов, связанных с оптимальным использованием всего ресурсного потенциала фирмы. Ми-

нимизация издержек фирмы стала функцией комплекса экономико-организационных мероприятий.

Третий этап приходится на 90-е гг. XX в. На этом этапе определяющей стала реализация принципа движения ресурсов и продукции «точно в срок» с широким использованием информатизации и оптимизации производства.

Суть этого подхода заключается в том, что в основном производстве используется технология, позволяющая обходиться без создания существенных запасов материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий, в то время как в системе обеспечения предусматриваются поставки в строго определенное время через соответствующие интервалы. По этой технологии подача грузов в зону производственного потребления в необходимых случаях осуществляется с точностью до минуты. На этом этапе складываются элементы целостного выражения логистики. Сопоставляя массу продукции, которая находится в движении и на складах, с той, что включена непосредственно в производственный процесс, а также сравнивая время прохождения через эти звенья, можно сделать вывод о том, что производительность труда фирмы определяется пропускной способностью ее транспортно-складской системы. Из этого следует, что логистика как научная организация снабжения может способствовать увеличению товарного предложения фирмы и повышению ее конкурентоспособности.

Благодаря этому логистика рассматривается сейчас и как один из факторов конкуренции, и как современная рыночная концепция, для которой характерно признание коммерческой роли транспорта и материально-технического обеспечения в общей структуре фирм. Подразделения фирм, занимающиеся доставкой и хранением товаров и материалов и нередко понимаемые ранее как звено оптовой торговли, с существованием которого приходится мириться, стали приобретать соответствующие вес и значение. Теперь стратегия фирм разрабатывается с участием руководства указанных структурных подразделений.

Первые три этапа развития логистики представлены на рис. 1.1.

Четвертый, современный, этап развития логистики, начало которого совпало с началом XXI в., следует назвать периодом глобализации, так как именно она является одной из основных тенденций развития всей экономики, высту-

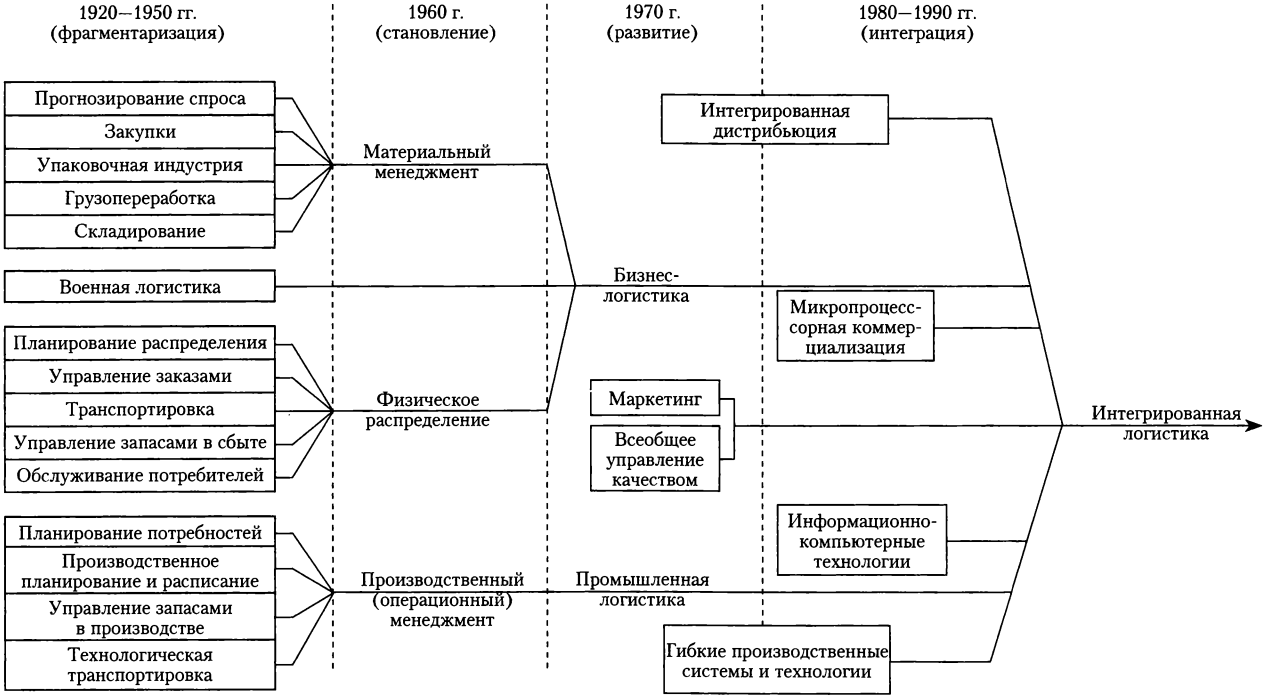


Рис. 1.1. **Этапы формирования и развития логистики**

пая стимулятором всех современных инновационных процессов.

Под интеграцией и глобализацией мировой экономики часто подразумеваются схожие процессы: интеграцию понимают как процесс взаимодействия национальных хозяйств нескольких государств на основе кооперации и международного разделения труда, а также экономическое объединение субъектов, развитие и углубление взаимосвязей между ними; глобализацию экономики трактуют как рост взаимозависимости экономик всех стран, в основе которого лежит углубление интернационализации производства и капитала.

С макроэкономических позиций под глобализацией подразумевается процесс сближения и интеграции национальных рынков капитала, ценных бумаг, товаров, услуг, рабочей силы, при этом мировой рынок рассматривается не просто как совокупность этих рынков, а как целостное экономическое пространство, единый рынок с региональными и национальными подсистемами. В основе глобализации мировой экономики лежат следующие факторы:

- активное вовлечение в мирохозяйственные связи бывших социалистических стран;
- необходимость решения глобальных экологических проблем;
- ускорение научно-технического прогресса (НТП) и переход к постиндустриальному, информационному обществу.

Глобализация бизнеса, обостряя конкуренцию, стимулирует развитие ресурсного потенциала фирм с целью всестороннего повышения конкурентоспособности. В глобальной логистической системе все ресурсы становятся «информационно-пространственно-временными».

Развитие современных информационно-компьютерных технологий и телекоммуникационных систем создает новые возможности для построения и функционирования организационно-управленческих структур глобальных компаний. Пространство и время не являются препятствием для менеджмента этих фирм как в собственном управлении, так и в интеграции (построении организационных отношений) со своими логистическими партнерами.

Существенные изменения, происходящие в торговом, таможенном, налоговом, транспортном законодательстве многих стран, приводят к созданию и развитию глобальных

межгосударственных транспортных, телекоммуникационных, дистрибутивных и других макрологистических систем; появлению международных логистических посредников, что и позволяет реализовывать глобальные логистические стратегии с учетом всех мировых рынков и оптимизации тотальных (совокупных) затрат.

Глобализация определяет перспективу дальнейшего развития логистики в мировой экономике. Для этого этапа характерно усложнение рыночных отношений, усиление и усложнение конкуренции. Перечислим факторы, обусловливающие основные тенденции развития логистики:

- увеличение числа транснациональных корпораций (ТНК), позиционирующих себя на международном рынке как глобальные компании, и усиление конкуренции между ними;
- приход глобальных компаний на национальные рынки;
- усиление роли политического фактора в принятии решений по формированию и развитию транспортных коридоров (параллельных или в дополнение к ныне действующим) — государства включаются в конкурентную борьбу за привлечение транзитных грузов;
- возрастание роли портов в привлечении грузопотоков и обострение конкурентной борьбы между портами отдельных регионов;
- проникновение на национальные рынки транспортных услуг крупных зарубежных компаний;
- расширение перечня и повышение требований к качеству предоставляемых логистических услуг.

Все это непосредственно касается становления и развития логистики и в России. Если развитие логистики в зарубежных странах эволюционировало под действием определенных экономических и технологических факторов, было вызвано поиском новых конкурентных преимуществ в усиливающейся конкурентной борьбе, то российские фирмы с самого начала становления рыночных отношений должны были принять современные логистические принципы. Сложность текущего момента развития логистики в России состоит в том, что на каждом конкретном российском предприятии логистика находится на своем этапе развития (этапы развития логистики фирмы те же, что и для логистики в целом — фрагментация, становление, развитие, интеграция, глобализация); поэтому следует говорить о неравномерности развития российской логистики.

В создавшихся условиях особенно важно выделить наиболее ценное в имеющейся практике и на этой основе предложить механизм выбора таких приемов и методов логистики, которые бы позволяли достигать конкурентных преимуществ и усиливать конкурентную позицию фирмы на рынке. Начиная с середины 1970-х гг. логистический менеджмент наряду с функциональными алгоритмами стал выполнять целеполагающую функцию, а логистическая политика, так же как производственная, финансовая, кадровая и прочие, стала важной составляющей корпоративной стратегии фирм.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Определите этимологию термина «логистика» и его основные современные трактовки.
2. Объясните взаимосвязь задач и функций логистики как функционального менеджмента предприятия.
3. Какое место занимает логистика в системе менеджмента современного предприятия?
4. Прокомментируйте характер и механизм влияния логистики на современную концепцию развития фирмы.
5. В чем состоит интегрирующая функция логистики в процессе управления товародвижением?
6. Какие трудности возникают в развитии логистической концепции и становлении логистики в современной России?
7. В чем заключается экономическое, организационное, технико-технологическое содержание логистики как функционального раздела менеджмента?
8. Охарактеризуйте организационно-экономическое многообразие логистики от функционального менеджмента до самостоятельного вида предпринимательской деятельности. Восстановите хронологический порядок их появления.
9. Какие профессиональные знания и умения являются, по вашему мнению, наиболее важными для логиста?
10. Определите перспективы карьерного роста логиста-профессионала в современных условиях.

Глава 2

НАУЧНЫЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛОГИСТИКИ

2.1. Концептуальные подходы в логистике

В общепринятом смысле концепция (лат. conceptio) — ведущий замысел, определенный способ понимания, трактовки какого-либо явления; внезапное рождение идеи, основной мысли. Под парадигмой (лат. para — возле, около, мимо и deigma — образец, пример) понимают совокупность предпосылок, определяющих конкретное научное исследование (знание) и признанных на данном этапе.

Понятие «парадигма» получило широкое распространение благодаря работам Т. Куна[1]. Согласно его взгляду безраздельное господство некоторой модели (парадигмы) есть период нормального (экстенсивного) развития, который заканчивается, когда парадигма как бы «взрывается» изнутри под давлением аномалий (противоречий и проблем, неразрешимых в ее рамках). Наступает кризис, создаются новые парадигмы, конкурирующие друг с другом. Кризис разрешается превосходством одной из них, что означает начало нового нормального периода (цикла, этапа развития), и весь процесс повторяется заново.

Как видим, термин «парадигма» также может быть применим в аспекте методологии. Тем не менее далее мы остановимся на термине «концепции логистики».

Основные типы логистических концепций представлены в табл. 2.1.

---

[1] Кун (*Kuhn*) Томас Сэмюэль — американский историк и философ науки. Автор концепции исторической динамики научного знания, разработанной в книге «Структура научных революций» (1963 г., русский пер. 1975 г.). После выхода этой монографии термин «парадигма» стал одним из самых употребительных в философии науки.

Таблица 2.1

Основные положения логистических концепций

Наименование концепции	Содержание концепции	Теоретические основы	Сложность моделирования и формализации	Практическое использование
Аналитическая	Подход к логистике как к теоретической науке, занимающейся проблемами управления материальными потоками в производстве и обращении	Теория управления запасами, исследование операций, экономическая кибернетика, математическая статистика	Сложность экономико-математической модели, отражающей специфику проблемы. Большая размерность и стохастичность логистических процессов	Внутрипроизводственные логистические системы
Технологическая (информационная)	Формулировка общей проблемы управления материальным потоком логистического объекта и синтез информационно-компьютерного обеспечения решения проблемы	Системный подход для моделирования логистических объектов и синтеза систем информационно-компьютерной поддержки	Противоречие между микро- и макроуровнем. Нелинейность технологических процессов	Системы планирования потребности в материалах (MRP). Системы распределения продукции (DRP)

Окончание табл. 2.1

Наименование концепции	Содержание концепции	Теоретические основы	Сложность моделирования и формализации	Практическое использование
Маркетинговая	Определение соотношений между логистической системой и конкурентными преимуществами фирмы. Логистическая система должна адекватно реагировать на стратегию конкуренции фирмы на рынке	Экономика и организация производства, стратегическое планирование, операционный менеджмент, управление персоналом, маркетинг, теория вероятностей, математическая статистика, исследование операций	Излишняя абстрактность и большая размерность моделей. Качественный характер переменных затрудняет получение аналитических решений	Система планирования и координации материальных потоков на уровне фирмы и региона (LRP)
Интегрированная	Реализация интегрированной координации логистических систем и их звеньев на микро- и макроуровнях как по материальным, так и по информационным потокам	Стратегический менеджмент, реинжиниринг бизнес-процессов, системный анализ, общая теория систем, синергетическая экономика	Сложность построения единой формализованной модели логистической системы	Интегрированная логистическая система, обслуживающая логистические каналы

Остановимся немного на достаточно широко распространенной *концепции интегрированной логистики*, в которой логистическая система рассматривается как система согласования и регулирования (координации, взаимоувязки) целей бизнес-процессов по направлению движения товарно-материального потока от поставщика первичных материальных (как правило, природных) ресурсов до конечного потребителя.

Известные американские специалисты по управлению логистическими процессами Д. Бауэрсокс[1] и Д. Клосс[2] видят два направления развития интегрированной логистики [7]. Первое заключается в интеграции логистических операций внутри предприятия для образования ключевой сферы компетентности. При этом они отмечают, что интеграция всей системы обеспечивает намного более значительные результаты деятельности, нежели разрозненное управление отдельными функциями. Второе — это интеграция внешних операций, т.е. логистика, рассматривается как сфера компетентности, которая связывает компанию с ее потребителями и поставщиками. Подробно о логистических концепциях и системах читайте в главе 8 данного учебника.

Исходя из определения логистики как теории и практической деятельности по управлению процессами движения совокупности материальных, финансовых, трудовых, правовых и информационных потоков в структурах рыночной экономики, основная концептуальная идея логистики направлена на достижение с наименьшими возможными в данных условиях затратами приспособленности фирмы к изменяющейся рыночной обстановке, расширение своего рыночного сегмента и получение преимуществ перед конкурентами.

Логистика, таким образом, является полипредметной и многофункциональной и представляется как:

— наука о движении совокупности материальных, информационных, финансовых, кадровых потоков в системе рыночной экономики;

---

[1] Бауэрсокс (*Bowersox*) Доналд Дж. — американский ученый, доктор наук по маркетингу, специалист в области логистического менеджмента, профессор Университета штата Мичиган.

[2] Клосс (*Closs*) Дейвид Дж. — американский ученый, доктор наук по маркетингу и логистике, специалист в области логистического менеджмента, профессор Университета штата Мичиган.

— методология управления (планирования, организации и контроля) процессом перемещения и хранения в сфере заготовки сырья и материалов, доведения их до производственного предприятия (внутризаводской переработки) и доставки готовой продукции до конечного потребителя;

— системный подход, представляющий движение и развитие материальных, информационных, финансовых и кадровых ресурсов в категориях потоков и запасов;

— современная конкурентная стратегия хозяйствующих субъектов, целеполагающим фактором которой является ресурсосберегающий алгоритм предпринимательской деятельности;

— алгоритм организации рационального движения материальных потоков и сопутствующих им информации и финансов на всех стадиях воспроизводственного процесса (материально-техническое обеспечение, производство, сбыт);

— функциональный менеджмент в системе управления фирмой;

— вид предпринимательской деятельности, специализирующейся на хранении и доставке товарно-материальных ресурсов потребителям.

Дальнейшее развитие логистики невозможно без ее компьютеризации. Использование компьютеров и современных информационных коммуникаций кратно увеличивает возможности рационализации деятельности всех участников логистической цепи. Автоматическая система контроля четко следит за такими показателями, как наличие полуфабрикатов и выпуск готовой продукции, состояние производственных запасов, объем поставки материалов и комплектующих деталей, степень выполнения заказа.

Для настоящего этапа развития логистики характерны постановка и решение ряда теоретических проблем. Так, в целях максимального сокращения издержек за срок службы продукции предлагается расширить понятие «концепция логистики», включив в него весь жизненный цикл продукции (от этапа проектирования до утилизации вторичного сырья и отходов).

При монополии как производителя, так и посредника неизбежно перестает работать саморегуляция рыночного механизма со всеми вытекающими из этого негативными последствиями, включая ограниченные возможности по применению логистики. Потому во всех развитых стра-

нах государственное регулирование рыночных отношений направлено прежде всего на создание и поддержание условий, обеспечивающих их саморегуляцию на конкурентной основе, т.е. в условиях рыночной экономики государство должно проводить широкий комплекс мер противодействия монопольным устремлениям рыночных субъектов.

Необходимым условием для развития отечественной логистики является ликвидация экономических предпосылок для воспроизводства монополистических тенденций. В противном случае невозможно создать условия для развития конкуренции, основанной на свободном выборе партнеров, ценообразовании и формировании заказов исходя из рыночной конъюнктуры. Именно эти условия определяют наличие экономической среды, адекватной рыночным отношениям, и только при их наличии можно говорить об эффективном применении в отечественной экономике логистических методов управления.

Применение фирмами маркетинга, логистики и других средств укрепления своих позиций на рынке — веское свидетельство появления конкурентных начал в нашей экономике.

2.2. Научная база и методология логистики: концепция логистики фирмы

Фирма, являясь основным звеном рыночной экономики, имеет двойственную природу: она и потребитель, и производитель. Поведение фирмы в рыночной среде определяется рядом факторов: издержками; эффективностью хозяйственной деятельности; спросом на продукцию и ценами на нее; капиталом; ценами на сырье, материалы и комплектующие изделия; состоянием конкуренции на рынке; платежеспособностью потребителей и пр.

С точки зрения *кибернетического подхода* фирма представляет собой черный ящик, на входе которого — ресурсы, а на выходе — продукция и услуги. Передаточная функция фирмы, т.е. соотношение выходных и входных параметров в конечном счете и предопределяет уровень ее конкурентоспособности. Выходные параметры — выручка от реализации продукции и оказания услуг — в значительной мере детерминированы внешней экономической средой. На такие показатели, как спрос на продукцию и равновесная

цена, фирма может влиять в весьма ограниченной степени; в большей степени зависят от фирмы эффективность использования ресурсов, снижение издержек.

В промышленном производстве одним из важнейших показателей эффективности предприятия выступал коэффициент загрузки оборудования, что объяснялось высоким удельным весом машин и агрегатов в основных фондах и значительной долей производства в структуре издержек. Исходя из этого высокая загрузка оборудования была одной из важных целей при формировании стратегии фирмы.

В постиндустриальном обществе в рамках как стратегического планирования, так и управления фирмой этот ориентир из цели превратился в средство, уступив целеполагающие позиции таким показателям, как высокий уровень соблюдения сроков выполнения заказов, низкий уровень запасов, краткое время прохождения ресурсов через производственную подсистему фирмы.

Перечисленные показатели есть уже логистические категории, и оптимизировать их уровень, не прибегая к методам логистики, в рамках традиционной ориентации и организации производства не представляется возможным. Логистика оперирует следующими категориями, отражающими суть логистических процессов:

— расходы транспортно-заготовительные — затраты, связанные с организацией заказа и его реализацией, с заготовкой и доставкой товарно-материальных ценностей. Они представляют собой часть логистических издержек и включают затраты на формирование сети поставщиков, выбор и оценку партнеров, а также издержки транспортные, почтово-телеграфные, командировочные, представительские и другие расходы, недостачи и потери в пути в пределах нормы естественной убыли;

— расходы на формирование и хранение запасов — затраты потребителя, связанные с текущим обслуживанием запасов (уплата налогов, проведение инвентаризаций, плата за банковский кредит), издержками хранения, стоимостью рисков;

— издержки транспортные — часть транспортно-заготовительных расходов, включающая затраты на перевозку продукции от изготовителя до потребителя; в них входят оплата тарифов, затраты на загрузочно-разгрузочные работы, оплата услуг экспедиторов;

— издержки хранения — часть расходов на формирование и хранение запасов; в них входят затраты по содержанию складов, заработная плата складского персонала, стоимость продукции в объеме ее естественной убыли, административно-управленческие расходы.

Исходя из того, что для фирмы логистический подход означает целостность, оптимизацию общих издержек, системное мышление и единство руководства, основные задачи реализации интегрированной стратегии логистики могут иметь вид, представленный на рис. 2.1.

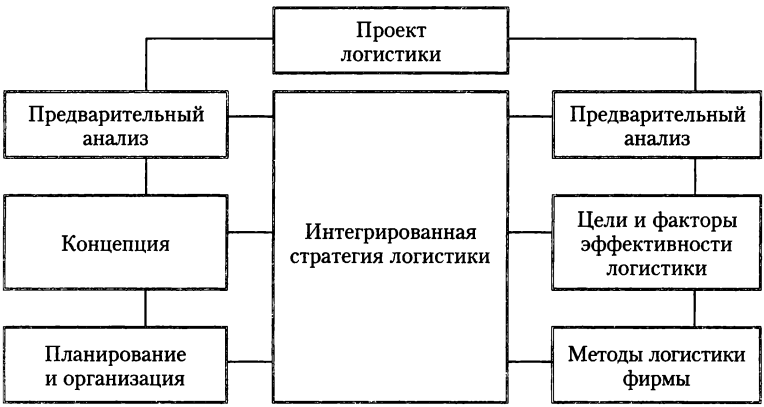


Рис. 2.1. **Основные задачи реализации интегрированной стратегии логистики фирмы**

Объектами анализа в этом случае выступают следующие категории:

— организационная структура фирмы, т.е. совокупность упорядоченных связей между системообразующими элементами, обеспечивающими устойчивое функционирование фирмы. Анализируется структура производства (соотношение между выпускаемой фирмой продукцией или оказываемыми услугами разных видов и назначения, измеряемое с помощью натуральных или стоимостных показателей); производственная структура по принципу последовательности операции (состав управляемых звеньев фирмы, обладающих технологическими или кооперированными взаимосвязями); структура системы управления фирмой (совокупность специализированных подсистем, взаимосвя-

занных в процессе принятия и реализации управленческих решений);

— инструменты и способы логистики: расстановка заказов покупателей, планирование сбыта и оборота, планирование мощностей и процесса производства, управление обеспечением, производством и запасами;

— структура продукции и услуг (продолжительность и последовательность технологического цикла), покупателей (с выделением крупных клиентов), запасов и поставок;

— структура потока материалов (его направленность, характер и интенсивность) и загрузка производственных мощностей;

— структура издержек фирмы в целом и логистических издержек в частности.

Логистический инжиниринг начинается с образования структурного подразделения, состоящего из сотрудников различных отделов, занимающих различные должности, в целях ускоренного осуществления проекта логистики, охватывающего одновременно ряд подсистем фирмы: маркетинг и сбыт, материально-техническое обеспечение, производство, распределение, кадры, финансы и бухгалтерию. Это позволяет выполнить взаимозависимые части проекта не последовательно, а параллельно, что способствует экономии времени, соблюдению системности и комплексности разработок, повышению их качества и эффективности.

Цели и факторы эффективности логистики — основа для разработки стратегии логистики. На современном этапе экономического развития к главным целям следует отнести повышение конкурентоспособности фирмы, рост ее доходов, прибыли, рентабельности, оборота, реализации. В то же время рынок с благоприятной для покупателей конъюнктурой оказывает влияние на логистику фирмы, требуя наиболее полного достижения следующих показателей:

— соблюдение сроков и условий сервиса поставок;

— снижение продолжительности прохождения заказа;

— повышение гибкости логистической системы фирмы и точности прогнозов;

— доступность для фирмы релевантной экономической и технической информации.

Концепция и исходящие из нее планирование и организация мероприятий формируются с учетом требований логистики предпринимательства. Единство концептуального подхода реализуется в системной и комплексной проработ-

ке структуры, организации, инструментария фирмы, квалификации ее персонала, пропущенных через анализ типа «затраты — результаты».

Деятельность службы логистики в фирме направлена на интегрирование основных логистических бизнес-процессов и межфункциональную координацию — поддержание взаимосвязи с производителями, со всеми функциональными подразделениями компании для решения сложных, конфликтных проблем, возникающих на всех уровнях управления. Итак, логистика в фирме это:

— осуществление корпоративной, маркетинговой, производственной, логистической стратегий высшим руководством;

— своевременная доставка необходимых продуктов в необходимых количествах на склады;

— коммерчески ориентированная служба, планирование уровней запасов на основе прогнозов продаж коммерческой службы (службы продаж);

— технически компетентная служба (своевременное предоставление образцов продукции для лабораторных анализов, научных исследований, получение необходимой технической документации);

— своевременное предоставление счетов-фактур, накладных для обработки информации, контроль за своевременной оплатой за поставленный товар на склады;

— контроль и управление транспортировкой, складированием и грузопереработкой, своевременное предоставление необходимых документов для импорта, таможенное оформления груза.

Основные задачи отдела логистики: сокращение запасов, ускорение оборачиваемости оборотного капитала фирмы, контроль и управление уровнями запасов, оптимизация логистических затрат.

Эффективность службы логистики в компании в соответствии с выбранной логистической стратегией, во многом определяется используемой информационной интегрированной системой, затрагивающей все структурные подразделения, а также поддерживающей оперативный обмен данными с логистическими посредниками, поставщиками и потребителями.

Интеграция отдела логистики с другими функциональными подразделениями компании позволяет обеспечить наиболее полный учет временных и пространственных факторов

в процессах оптимизации управления материальными, финансовыми и информационными потоками для достижения стратегических и тактических целей фирмы на рынке. Так, взаимодействие с менеджерами по продажам позволяет сделать более точный прогноз спроса потребителей и соответственно сократить транспортные и складские расходы. Взаимодействие с техническим отделом и высшим руководством позволяет вывести на рынок новый продукт в нужное время и в нужном количестве, расширить ассортимент согласно маркетинговой стратегии в целях удовлетворения спроса потребителей и снизить себестоимость продукции.

2.3. Принципы логистики

Принцип (от лат. principium — основа, начало) в субъективном смысле — основное положение, предпосылка; в объективном смысле — исходный пункт, первооснова, основополагающее теоретическое знание, не являющееся ни доказуемым, ни требующим доказательства.

Современная логистика базируется на 12 основных принципах.

1. Системность. Формирование потока, выделение перемещающихся и изменяющихся объектов в качестве отдельной управляемой подсистемы и применение по отношению к ней системного подхода; связь затрат на отдельные операции по поставкам и перевозкам товаров со стратегическим планом фирмы; достижение взаимодействия логистики с маркетингом и производством; организация планирования, производства, сбыта, закупок, хранения и транспортировки как единого материального потока логистической цепи.

2. Комплексность. Формирование всех видов обеспечения (развитой инфраструктуры) для осуществления движения потоков в конкретных условиях; координация действий непосредственных и опосредованных участников движения ресурсов и продуктов; осуществление централизованного контроля по выполнению задач, стоящих перед логистическими структурами фирмы; стремление фирм к тесному сотрудничеству с внешними партнерами по товарной цепочке и установлению прочных связей между различными подразделениями фирм в рамках внутренней деятельности.

В стратегической политике необходимо уделять равное внимание долгосрочным и краткосрочным аспектам так, чтобы одни не доминировали над другими. К сожалению, специалисты по управлению обычно считают, что краткосрочные соображения могут показаться настолько важными, что помешают рассмотрению долгосрочных. Возможность противоположной оценки они признают значительно реже.

3. Научность. Усиление расчетного начала на всех стадиях управления потоком — от планирования до анализа, выполнение подобных расчетов всех параметров траектории движения потока; признание за квалифицированными кадрами статуса важнейшего ресурса фирмы.

4. Конкретность. Четкое определение конкретного результата как цели перемещения потока в соответствии с техническими, экономическими и другими требованиями; осуществление движения с наименьшими издержками всех видов ресурсов.

5. Конструктивность. Диспетчеризация потока, непрерывное отслеживание перемещения и изменения каждого объекта потока и оперативная корректировка его движения; тщательное выявление деталей всех операций материально-технического обеспечения и транспортировка товаров.

6. Надежность. Обеспечение безотказности и безопасности движения, резервирование коммуникаций и технических средств для изменения при необходимости траектории движения потока; широкое использование современных технических средств перемещения и управления движением; повышение скорости и качества поступления информации и улучшение технологии ее обработки.

7. Вариантность. Возможность адекватного реагирования фирмы на колебания спроса; целенаправленное создание резервных мощностей, загрузка которых осуществляется в соответствии с предварительно разработанными резервными планами фирмы.

8. Интегративность. Наличие интегративных качеств показывает, что свойства системы хотя и зависят от свойств ее элементов, но не определяются ими полностью. Система не сводится к простой совокупности элементов; расчленяя ее на отдельные составляющие и изучая каждую из них в отдельности, не представляется возможным оценить свойства системы в целом. С другой стороны, логистическая система является эффективной, если она способствует всем составляющим цепи «снабжение — производство — сбыт —

потребление» внести свой вклад в достижение общей цели — оптимизации суммарных логистических издержек по Парето.

9. Эффективность. Способность логистической системы при данном уровне развития рыночных отношений, производственных технологий, при данных субъектах этой системы достичь принципиально возможного минимума логистических издержек.

10. Гибкость. Встроенность в логистическую систему механизмов, дающих возможность прогнозировать тенденции изменения состояния внешней экономической среды и вырабатывать адекватные им действия.

11. Целостность. Содействие доведению управляющих воздействий до всех структурных составляющих логистической системы, развитию между ними информационного сотрудничества, направленного на достижение целей логистики. Предусматривается оценка логистической системы как единого целого, состоящего из взаимодействующих, зачастую разнокачественных и разнородных, но совместимых по ориентации на конечные результаты логистической системы элементов.

12. Превентивность. В отличие от девиантной (от лат. deviatio — отклонение) концепции управления, нацеленной не на предупреждение отклонений, диспропорций, а на возможное устранение их отрицательных последствий, в логистике допустима лишь превентивная концепция управления, предупреждающая возникновение указанных проблем.

Перечислив основополагающие принципы логистики, мы отдаем себе отчет в невозможности их стопроцентной реализации на данном этапе развития. Вместе с тем мы настаиваем на подобной формулировке: без этого граница между логистикой и традиционным управлением материальными потоками окажется чрезвычайно размытой и практически неразличимой.

2.4. Сущность логистического подхода

Логистика предполагает рассматривать систему обращения во всей ее сложности и многообразии, так как исследование развития и функционирования больших систем требует только системного подхода.

Можно сказать, что логистический подход — это системный подход к исследованию социально-экономических и человеко-машинных систем. Особенность его применения состоит в том, что каждое состояние исследуемого объекта и их совокупность рассматриваются во взаимосвязи, преемственности и развитии, в переходе к качественно новому состоянию. Сложные объекты при этом исследуются как иерархически построенное единство открытых систем, причем любые обоснованные решения должны учитывать их влияние на смежные элементы и связи.

Применение логистического подхода к проектированию развития экономических систем предполагает решение следующих задач:

— постановка целей развития и нахождение их оптимального сочетания;

— определение путей и средств достижения этих целей через выявление связей и исследование взаимодействия учитываемых факторов и рассматриваемых объектов в количественной форме;

— взаимоувязка целей и средств их достижения с потребностью в ресурсах, учитывая ограниченность последних.

Главные инструменты логистического подхода — анализ и синтез исследуемой системы. Анализ системы позволяет выявить ее наиболее существенные составляющие, дать им характеристику, а также количественную оценку взаимодействия друг с другом, определяет их влияние на параметры исследуемой системы. Синтез используется в процессе разработки и функционирования формализованной динамической модели параметров системы.

Логистика позволяет комплексно, с системных позиций охватить все этапы комплекса: «снабжение — производство — хранение — распределение — транспорт — спрос — потребление». Ранее целевая функция этого комплекса $L(C)$ ориентировалась на минимум издержек в каждом из звеньев и рассчитывалась по формуле

$$L(C) = \min C_{\text{с}} + \min C_{\text{п}} + \min C_{\text{х}} + \min C_{\text{р}} + \min C_{\text{т}},$$

где $C_{\text{с}}, C_{\text{п}}, C_{\text{х}}, C_{\text{р}}, C_{\text{т}}$ — затраты соответственно на снабжение, производство, хранение (складирование), распределение, транспортировку.

Логистический подход ориентирован на отказ от изолированного рассмотрения издержек и использует крите-

рий минимума суммы указанных затрат, базирующийся на оптимальном значении каждого из слагаемых. С точки зрения логистики целевая функция комплекса: «снабжение — производство — хранение — распределение — транспорт — спрос — потребление» рассчитывается так:

$$L(C) = \min (\text{opt}C_{\text{с}} + \text{opt}C_{\text{п}} + \text{opt}C_{\text{х}} + \text{opt}C_{\text{р}} + \text{opt}C_{\text{т}}).$$

Оптимизация основывается на определенной совокупности исходных положений:

— исходная логистическая структура рассматривается как сложная система, имеющая ряд подсистем;

— каждая подсистема обладает собственным критерием оптимальности, отражающим ее внутренние (имманентные) интересы;

— функционирование структуры представляет собой процесс взаимодействия этих подсистем;

— взаимодействие подсистем осуществляется посредством особой логистической системы, т.е. является экономическим взаимодействием, цель которого — наилучшее сочетание интересов отдельных подсистем и системы в целом.

В логистике применяется критерий оптимальности В. Парето, который позволяет проверить, улучшает ли предложенное решение по конкретному объекту общее состояние системы. Сущность логистической оптимизации по Парето заключается в следующем. Пусть в логистической системе выделяется m подсистем. Введем следующие обозначения:

$k = \overline{1,m}$ — совокупность подсистем логистической системы;

X_k — вариант экономического поведения k-й подсистемы;

$l_k = f(x_k)$ — целевая функция k-й подсистемы;

$x = (x_1, ..., x_m)$ — вариант экономического поведения логистической системы как композиция типов подсистем;

$c = (c_1, ..., c_m)$ — вектор значений целевых функций подсистем;

X_k — множество допустимых значении вариантов экономического поведения k-й подсистемы;

X — множество допустимых вариантов экономического поведения логистической системы в целом, состоящих из

композиции допустимых вариантов подсистем и удовлетворяющих дополнительным общим ограничениям логистической системы.

Из совокупности моделей подсистем можно составить задачу векторной оптимизации на множестве допустимых вариантов поведения подсистем и логистической системы в целом с целевой функцией

$$L(x) = [l_l(x_l), ..., l_m(x_m)]$$

$$L(x) \to \min;$$

$$x = (x_l, ..., x_m) \varepsilon X.$$

Решение этой задачи позволяет находить эффективные варианты экономического поведения логистической системы, оптимизированные по Парето. Допустимое решение $x^* = (x_l^*, ..., x_m^*)$, которому соответствует вектор $c^* = (c_l^*, ..., c_m^*)$, является эффективным, если не существует другого допустимого решения $x = (x_l, ..., x_m)$, которому отвечает вектор $c = (c_l, ..., c_m)$ такой, что:

$$C_k < C_k^* \text{ для всех } k = \overline{1,m}$$

и

$$\sum_{k=1}^{m} C_k < \sum_{k=1}^{m} C_k^*.$$

Эффективное решение X совокупности подсистем — это такое допустимое экономическое поведение логистической системы (минимум суммарных затрат), при котором ни одна из подсистем не может улучшить свое положение (минимизировать свои локальные издержки), не ухудшая положения хотя бы одной из остальных подсистем. Иными словами, понятие оптимальности по Парето выражает такое экономическое поведение, согласно которому хорошо делать так, чтобы кому-нибудь стало лучше, если при этом никому другому не становится хуже.

Пример оптимизации по Парето для системы, состоящей из двух подсистем, изображен на рис. 2.2.

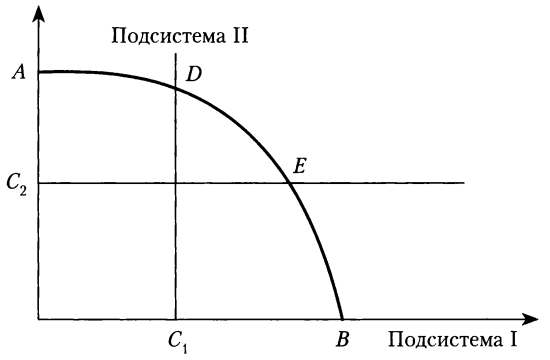


Рис. 2.2. **Граница оптимальных решении по Парето**

Здесь линия *AB* отображает множество значений целевых функций. Величины C_1 и C_2 — значения целевых функций подсистем при их изолированном функционировании, Подсистемы логистической системы заинтересованы в таком совместном функционировании, чтобы в итоге получить значения итоговых целевых функций не хуже, чем C_1 и C_2. Отсюда следует, что решение необходимо искать на участке *DE*. Для подсистемы I неприемлемы все решения, лежащие левее C_1D_1, для подсистемы II — ниже C_2E.

Практически это означает, что логистика ведет к отказу от проведения отдельных мероприятий по рационализации материально-технического обеспечения и перевозок, она нацелена на рационализацию всей сферы обращения и производства в совокупности.

Очевидно, что использование всех преимуществ логистического подхода возможно лишь в условиях развитого рыночного хозяйства. Это объясняется в первую очередь тем, что дефицит (превышение спроса над предложением) позволяет поставщику диктовать условия поставок. Продавец заинтересован в условиях, которые позволяют лично ему минимизировать издержки и обеспечить широкий круг потенциальных потребителей. Превышение же предложения над спросом дает потребителю возможность выбирать поставщика. Продавать продукцию в этом случае могут только те поставщики, которые в состоянии выполнить все требования потребителей. При этом логистика позволяет

экономически сильным фирмам перераспределить запасы таким образом, чтобы снять с себя издержки, связанные с хранением материальных ресурсов, и не подвергаться риску оказаться без резервных запасов.

2.5. Правила и показатели логистики

Логистика как наука имеет эмпирическую природу и относительно короткую историю. В силу этого специфические законы логистики — необходимые, существенные, устойчивые, повторяющиеся отношения между явлениями — находятся в состоянии становления. Функцию целеполагания в значительной мере осуществляют «шесть правил» логистики, формулируемые так: «Предоставить:

1) необходимое количество
2) нужного товара
3) заданного качества
4) в нужное время
5) к установленному сроку
6) за согласованную цену».

Заметим, что приведенные здесь «шесть правил» логистики представляют собой необходимое и достаточное условие для экономико-математического моделирования формализованных логистических процессов. Появление в литературе «седьмого» и последующих правил с этой точки зрения является избыточным, но допустимо в определенных условиях (подробнее мы затронем этот вопрос при рассмотрении логистического сервиса).

Обращаем внимание на применимость этих правил не только к сырью, материалам, покупным полуфабрикатам (оборотным фондам), но и к основным фондам, и к трудовым ресурсам. Эти проблемы решаются в рамках аутсорсинга и аутстаффинга.

Логистика как наука и как сфера профессиональной деятельности в силу своей конкретной направленности не может не иметь четких критериальных измерений, которые находят отражение в определенных показателях. Безусловно, принимая во внимание многообразие технологий в логистике, можно привести чрезвычайно большое количество показателей, так или иначе имеющих отношение к логистике. Задача оптимизации числа и содержания логистических показателей традиционна: для полноты информации требу-

ется возможная максимизация показателей, для удобства работы с ними — их минимизация.

В качестве основных *логистических показателей* чаще всего называют следующие:

— частота оборачиваемости всех запасов, определяемая как отношение товарооборота к объему складских запасов;

— общие затраты на материально-техническое обеспечение, приходящиеся на единицу товарооборота;

— степень готовности поставщика (в процентах), рассчитываемая как частное от деления объема удовлетворенных потребностей в указанный срок на общий объем потребностей;

— затраты на логистику (в процентах от общих расходов);

— период оборота материальных ресурсов для отдельных складов (сутки);

— расходы на отправленную единицу продукции;

— расходы на тонно-километр перевозимых грузов;

— загрузка склада и парка транспортных средств;

— степень риска, связанная с содержанием запасов.

Сюда же отнесем показатели поставок, ритмичности и работы склада, дополняющие вышеперечисленные в части оценки отдельных сторон логистического процесса.

Показатели поставок (producer goods delivery indices) характеризуют объем, структуру, ритмичность поставок. Выполнение обязательств по физическому объему поставок рассчитывают путем сопоставления объема фактически поставленной в счет договорных обязательств продукции с ее объемом, предусмотренным в договорах поставки. Выполнение обязательств по ассортименту поставленной продукции определяют путем сопоставления фактического объема поставленной продукции и предусмотренного в договорах ассортимента.

Показатели ритмичности (variability indices) — это отношение суммы фактически произведенной продукции в пределах планового задания за каждый отрезок времени изучаемого периода к общему объему задания на период в целом.

Показатели работы склада (warehousing indices) — технико-экономические показатели, используемые для комплексного анализа различных направлений работы складов. Система этих показателей может быть представлена тремя укрупненными группами:

1) показатели интенсивности работы складов (грузооборот, удельный грузооборот, коэффициент неравномерности загрузки, суммарная работа склада, интенсивность прохождения грузов);

2) показатели эффективности использования складских площадей (вместимость, полезная площадь, коэффициент использования, грузонапряженность склада);

3) показатели уровня сохранности грузов и финансовые показатели (число случаев не сохранности грузов, расходы складов, себестоимость хранения, доходы, производительность труда работников склада).

В Германии путем опроса были получены 23 наиболее часто применяемых показателя логистики. Критерием явилось то, что они были названы представителями более чем 70% опрошенных фирм. К этим показателям относятся:

1) отношение числа заказов к выбранному периоду времени;

2) потребность в материалах, отнесенная к периоду времени;

3) затраты на персонал, отнесенные к периоду;

4) численность персонала;

5) количество пропусков по болезни;

6) доля запасов по отношению к обороту;

7) стоимость заказов к периоду;

8) среднее наличие на складе;

9) различие в показателях инвентаризации к количеству инвентаризаций;

10) количество отсутствующих на работе;

11) стоимость наличия на складах, отнесенная к связанному капиталу;

12) число складских позиций;

13) продолжительность оборота склада;

14) среднее время восстановления запаса;

15) количество (частота) оборотов;

16) стоимостное выражение различий инвентаризации к числу инвентаризаций;

17) уровень готовности к поставкам;

18) доля запасов в обороте;

19) доля стоимости материалов, отнесенная к стоимости изготовления (материалоемкость);

20) число позиций заказов за период;

21) средняя продолжительность хранения на складе;

22) отношение затрат на складирование к площади склада;

23) доля сторонних организаций в обороте. Хотя перечень показателей, используемых на предприятиях Германии, весьма обширен, относиться к ним, по нашему мнению, следует критически: некоторые из них (п. 5, 10) логистическими, в строгом смысле слова, не являются, так как это показатели, отражающие некоторые стороны функционирования предприятий и подразделений, осуществляющих логистическую деятельность, характеризующие фирму как предпринимательскую структуру.

Эффективность применения логистики оценивается не столько ее конкретными показателями и тенденцией их изменения, сколько ее влиянием на изменение экономических и финансовых результатов деятельности фирмы: увеличение размера прибыли, повышение производительности труда и т.д.

Если же необходимо оценить саму технологию логистики, качество логистики как системы физического распределения, то об этом целесообразнее судить по следующим показателям:

— скорость доставки;

— надежность сроков поставки;

— способность системы к немедленному удовлетворению спроса.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Что понимают под логистической концепцией?
2. Назовите основные элементы структуры логистики фирмы.
3. Дайте характеристику сущности логистического подхода.
4. Какое влияние логистический подход оказывает на экономику предприятия и организацию производственного процесса?
5. Проанализируйте основные положения логистических концепций и функциональный характер их влияния на деятельность предприятий.
6. Какими категориями, отражающими суть логистических процессов, оперирует логистика?
7. Проанализируйте основные задачи реализации интегрированной стратегии логистики фирмы.
8. Перечислите основные принципы логистики. Определите значение принципов как исходной категории менеджмента,

и с этой точки зрения проанализируйте содержание принципов логистики.

9. Прокомментируйте характер влияния логистических показателей на конечный результат деятельности фирмы.

10. В чем состоит различие практического использования основных логистических концепций?

Глава 3

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ЛОГИСТИКИ

3.1. Материальные потоки

3.1.1. Материальный поток и его основные параметры. Характеристики материальных потоков

В 1960-х гг. в Лондонской школе экономики для моделирования экономических процессов использовались гидравлические модели, где потоки воды имитировали потоки денег и товаров. Отдельные резервуары отождествлялись экспериментаторами с такими категориями, как «объем промышленного производства», «налоговое обложение», «личное потребление» и т.д., при этом соединяющие эти резервуары трубки позволяли регулировать потоки воды. Задавая те или иные условия экономического развития, можно было моделировать динамику капиталовложений, покупательского спроса, личных доходов и т.д. путем пропускания пропорциональных объемов жидкости в соответствующие резервуары.

Разумеется, сегодня использование компьютеров для моделирования подобных процессов дает значительно большие возможности, однако понятие потока используется еще с тех пор.

В многочисленных работах по логистике в качестве главной категории называется именно поток. С этим нельзя не согласиться, но следует сделать существенное добавление: главными категориями логистики являются поток и запас, которые друг без друга существовать просто не могут.

Поток представляет собой совокупность объектов, воспринимаемую как единое целое, существующую как про-

цесс на некотором временном интервале и измеряемую в абсолютных единицах за определенный период. Параметры потока — это параметры, характеризующие происходящий процесс.

Запас — категория, характеризующая число объектов, имеющихся в наличии в некоторый конкретный момент времени и измеряемая в абсолютных единицах.

Между статическими параметрами запасов и динамическими параметрами потоков существует тесная взаимосвязь. Поток (П) характеризует процесс изменения запаса (З):

$$\text{П} = \frac{d\text{З}}{dt}.$$

Запас отражает результат изменения и накопления потока:

$$\text{З} = \int_{t_1}^{t_2} \text{П}\, dt.$$

Категории потока и запаса широко используются в макроэкономических моделях, правда без столь глубокой и детализированной проработки, которая необходима в логистике. Так, Э. Дж. Долан и Д. Линдсей, рассматривая проблему кругооборота доходов и продуктов в экономической системе, определяют ее как модель, которая описывает поток товаров и услуг, которыми обеспечиваются фирмы и семейные хозяйства, сбалансированный контрпотоком денежных платежей, совершаемых при этом обмене [21]. Рассматривая важнейшие макроэкономические показатели, Н. Мэнкью отмечает: «Когда мы разрабатываем теоретические основы анализа каких-либо переменных, мы часто сталкиваемся с зависимостью между запасом и потоком ...При изучении экономических показателей часто бывает необходимо определить, к какой категории они относятся — запас это или поток, и есть ли между ними зависимость» [60].

Широко использует категории потоков и запасов Л. Харрис при построении собственной концепции денежной теории [88], а также анализируя теории денег других авторов. Так, характеризуя чистую теорию спроса на деньги

М. Фридмена, Харрис отмечает тот факт, что в этой теории денежные остатки рассматриваются как актив, сопоставимый с другими видами активов, а это, по его мнению, свидетельствует «что теория Фридмена выражена в значениях запасов, а не потоков» [88]. Для Харриса этот вывод является принципиальным.

Сравнение двух различных теорий процента, предпочтения ликвидности и денежную теорию ссудных фондов Харрис начинает так: «Первый вопрос — о соответствии этих теорий концепциям потока и запаса. В теории предпочтения ликвидности спрос на деньги представляет собой желаемый запас денег, а предложение денег — существующий их запас. С другой стороны, теория ссудных фондов имеет дело со спросом и предложением ссудных фондов или облигаций за определенный период времени. Это — теория потока. Даже в той ее части, где речь идет о спросе и предложении денег, имеются в виду потоки — изменения в планируемом фактическом запасе денег за период. Следовательно, проблема сводится к тому, идентичны ли в содержательном плане концепции запаса и потока» [88].

Интегральный анализ приводит Харриса к выводу, что «модель может быть сформулирована как в терминах потока, так и в терминах запаса. Положение, согласно которому хозяйственные субъекты ориентируются в своем выборе на потоки за определенный период, можно заменить формально эквивалентным положением; это они озабочены созданием определенного запаса на конец периода, т.е., иначе говоря, любая модель может быть записана как в терминах потока, так и терминах запаса» [88].

Из вышеуказанного можно сделать следующие выводы: поток и запас — не локальные логистические категории, они имеют общеэкономический характер. Потоки и запасы в логистике — частный случай подобных обобщенных экономических категорий, впрочем, также как логистические закономерности — частное проявление общеэкономических законов. В ряде экономических исследований различие между потоком и запасом далеко не очевидно.

Специфику размерностей запаса и потока можно представить на примере. Пусть коммерческая фирма для осуществления своей деятельности (поставки продукции потребителям) располагает определенным запасом материальных ресурсов. Объем материальных ресурсов, которым владеет фирма, — переменная запаса. В момент времени t

фирма располагает ресурсами M_t, объем которых в момент $t + 1$ может изменяться и стать равным M_{t+1}. Не имеет смысла утверждение о том, что фирма располагает M ресурсами в год (и в час — величина временного отрезка не имеет значения); можно лишь констатировать наличие у фирмы M ресурсов в какой-то момент времени. С другой стороны, поставки ресурсов потребителям представляют собой переменную потока, который можно измерить только за определенный временной период (час, день, месяц, год). Объем поставок измеряется как объем материальных ресурсов, отпущенных потребителю за год.

Однако может возникнуть некоторая неясность, ибо временные периоды вполне закономерно вклиниваются в анализ запасов, а определенные моменты времени могут использоваться при рассмотрении потоков. Так, когда мы анализируем запас, то в случае отсутствия поставок и расходов, можем сказать, что фирма располагает запасом M в течение года. Это не означает, что рассматриваемый период влияет на оценку запаса у денной фирмы. Речь идет лишь о том, что материальный запас M принадлежит фирме в каждый момент времени в течение года. Запас M был бы таким же, если бы в нашем случае (отсутствие поставок и расходов), ограничились хоть полугодом, хоть днем.

Другое дело, когда мы рассматриваем потоки. Если поставки фирмы составляют величину П в год, то, в случае их равномерного характера, за полгода объем поставок составит 0,5 П, в квартал — 0,25 П и т.д. Таким образом, главное различие между запасом и потоком состоит в том, что поток не может быть измерен без учета соответствующего временного периода, тогда как запас — может.

Рассматривая общее равновесие по Л. Вальрасу, М. Блауг утверждает, что Вальрас был первым, кто отчетливо сформулировал фундаментальное различие между запасами ресурсов и производимыми с их помощью потоками услуг и доходов. Л. Вальрас определил все имеющиеся ресурсы как «основной капитал или капитал как таковой», т.е. все формы общественного богатства, которые не расходуются вообще или расходуются через какой-либо промежуток времени. «Оборотный капитал или доход» он определял как «все блага недлительного пользования, все формы общественного богатства, которые расходуются мгновенно» [8].

В экономике нашла широкое применение теория запасов (theory of inventory) — раздел исследования операций,

изучающий закономерности образования и расходования запасов и вырабатывающий рекомендации по оптимальному управлению ими. В любом предпринимательском, коммерческом процессе создаются запасы, выполняющие функцию своеобразного демпфера, сглаживающего неравномерности спроса, производства и снабжения. Теория запасов основывается на методах теории вероятностей и теории случайных процессов.

Материальные запасы представляют собой находящиеся на различных стадиях производства и обращения продукцию производственно-технического назначения, предметы потребления и другие товары, ожидающие вступления в процесс производственного или личного потребления.

Основные параметры, характеризующие поток, следующие: начальный и конечный пункты его, геометрия пути (траектория), длина пути (мера траектории), скорость и время движения, промежуточные пункты, интенсивность.

Для описания потоков и работы с ними необходима хотя бы самая простая классификация, которую целесообразно осуществлять по следующим признакам:

1) по отношению к рассматриваемой системе:

- внутренние потоки — циркулируют внутри системы:

$$p \in S,$$

где p — поток; S — рассматриваемая система;

- внешние потоки — поступают в систему извне и (или) покидают ее пределы: $p_1 < S$; $p_2 > S$;

2) по степени непрерывности:

- непрерывные потоки — в каждый момент времени по траектории потока перемещается определенное количество объектов:

$$p = \int_{t_1}^{t_2} f(t)\,dt;$$

- дискретные потоки — образуются объектами, перемещаемыми с интервалами:

$$p = \sum_{i=1}^{n} p_i;$$

3) по степени регулярности:

• детерминированные потоки — характеризуются определенностью параметров на каждый момент времени:

$$p = f(t);$$

• стохастические потоки — характеризуются случайным характером параметров, которые в каждый момент времени принимают определенное значение с известной степенью вероятности:

$$P_p = \sum_{i=1}^{n} P(p_i) = 1,$$

где P — вероятность состояния потока;

4) по степени стабильности:

• стабильные потоки — характеризуются постоянством значений параметров в течение определенного промежутка времени:

$$p = f(t) = \text{const},$$

$$t_1 < t < t_2;$$

• нестабильные потоки — характеризуются флуктуационным характером изменения параметров потока:

$$p = f(t) \neq \text{const};$$

5) по степени изменчивости:

• стационарные потоки — характерны для установившегося процесса, их интенсивность является величиной постоянной:

$$\lambda = \frac{n}{t} = \text{const},$$

где λ — интенсивность потока; n — количество прошедших единиц; t — период.

• нестационарные потоки — характерны для неустановившегося процесса, их интенсивность меняется в течение определенного периода:

$$\lambda = f(t) \neq \text{const};$$

6) по характеру перемещения элементов потока:

- равномерные потоки — характеризуются постоянной скоростью v перемещения объектов: в одинаковые отрезки времени t объекты проходят одинаковый путь S; интервалы начала и завершения движения объектов также равны:

$$S = vt;$$

- неравномерные потоки — характеризуются изменением скорости перемещения, возможностью ускорения, замедления, остановок в пути, изменения интервалов отправления и прибытия:

$$S = \overline{vt}, \text{ при } v \neq \text{const};$$

7) по степени периодичности:

- периодические потоки — характеризуются постоянством параметров или постоянством характера их изменения через определенный период T:

$$p = f(T);$$

- непериодические потоки — характеризуются отсутствием закономерности изменения параметров потока:

$$p = f(T) \text{ при } t_i \neq T;$$

8) по степени соответствия изменения параметров потока заранее заданному ритму:

- ритмичные потоки;
- неритмичные потоки;

9) по степени сложности:

- простые (дифференцированные) потоки состоят из объектов одного вида:

$$p \in \{p_i\};$$

- сложные (интегрированные) потоки — объединяют разнородные объекты:

$$p = \bigcup_{i=1}^{n} p_i.$$

10) по степени управляемости:

• управляемые потоки — адекватно реагирующие на управляющее воздействие r со стороны управляющей системы:

$$p = f(\{r_i\});$$

• неуправляемые потоки — не реагирующие на управляющее воздействие r_i:

$$p \neq f(\{r_i\});$$

11) по степени упорядоченности элементов потока:

• ламинарные потоки — в них взаимное перемещение составляющих элементов отсутствует либо носит целенаправленный, управляемый характер; они имеют регулярный характер и способны меняться во времени лишь при изменении внешних условий или управляющих воздействий;

• турбулентные потоки — характеризуются хаотическими взаимными перемещениями элементов потока, вызывающими флуктуационные изменения практически всех показателей потока и существенно затрудняющими процесс управления потоком.

По характеру образующих объектов выделяются следующие виды потоков: материальные, транспортные, энергетические, денежных средств, информационные, людские, космические, военные и др. Такая классификация, безусловно, может иметь место, но для логистики экономической сферы из перечисленных нужны не все, оставшиеся же требуют более пристального анализа.

Рассматривая этапы становления логистики, мы указывали на стремление к комплексному управлению перемещением материальных объектов в рамках предпринимательской фирмы еще на первых этапах развития логистики. Именно тогда был введен термин «рохрематика» для характеристики системы, включающей весь материальный поток целиком. Рохрематика — это наука об управлении материальным потоком, рассматривающая основные функции производства и распределения в качестве интегрированной системы и изучающая наиболее эффективные комбинации таких подфункций, как перемещение, обработка, хранение и распределение товаров.

Сравнивая логистику и рохрематику, мы видим, что их нельзя считать идентичными: во-первых, потому что

рохрематика оперирует только материальными потоками, в то время как логистика имеет в виду совокупность потоков, присущую фирме как системе; во-вторых, рохрематика ограничивается границами фирмы, системой «производство — сбыт», логистика же ориентирована на значительно больший интервал: от первичного производства ресурсов до реализации конечной продукции. Таким образом, рохрематика не этап становления логистики, а ее составляющая часть.

Наиболее распространенными параметрами материальных потоков являются:

— количество ресурсов, их номенклатура и ассортимент (для продукции черной металлургии — сортамент; для лесной и деревообрабатывающей промышленности — сортимент);

— габаритные характеристики (длина, ширина, высота, площадь, объем);

— весовые характеристики (масса, вес брутто, вес нетто);

— физико-химические характеристики груза (агрегатное состояние);

— характеристика тары (упаковки) и товароносителя;

— характеристика транспортного средства (грузоподъемность, тип двигателя, отношение собственности);

— условия договора купли-продажи (передача во владение, в пользование в полную собственность, поставка);

— условия договора транспортировки и страхования;

— финансовые характеристики.

Современная логистика часто оперирует следующими категориями потоков:

1) материальный поток (material flow) — продукция (в виде грузов, деталей, товарно-материальных ценностей), рассматриваемая в процессе приложения к ней различных логистических (транспортировка, складирование и др.) и (или) технологических (механообработка, сборка и др.) операций и отнесенная к определенному временному интервалу. Выделяют следующие виды материальных потоков:

— внешний (external material flow) — материальный поток, протекающий во внешней по отношению к логистической системе среде;

— внутренний (internal material flow) — материальный поток внутри данной логистической системы;

— входной (inbound material flow) — внешний материальный поток, поступающий в данную логистическую систему из внешней среды;

— выходной (outbound material flow) — внешний материальный поток, поступающий из данной логистической системы во внешнюю для нее среду;

2) грузовой поток (freight traffic) — количество грузов, перевезенных отдельными видами транспорта в определенном направлении от пункта отправления до пункта назначения за определенный период (обычно за год);

3) информационный поток (information flow) — совокупность циркулирующих в логистической системе, между логистической системой и внешней средой сообщений, необходимых для управления и контроля логистических операций. В логистике различают горизонтальный, вертикальный, внешний, внутренний, входной, выходной информационные потоки. Межгосударственный информационный поток (transborder data flow) — информационный поток между двумя или несколькими странами, играет положительную роль во внешней торговле, в международном разделении труда, позволяет оперативно перераспределять неликвидные запасы средств производства;

4) поток однородных событий (flow of homogenous random events) — случайная последовательность событий, упорядоченных по не убыванию моментов времени (среди которых возможны совпадающие). Понятие возникло в математике как отражение различных физических явлений (грузового потока, потока клиентов и т.д.). Любая фиксированная последовательность моментов событий представляет собой реализацию потока;

5) выходящий поток (outbound flow) — поток однородных событий, каждое из которых состоит в выходе из системы массового обслуживания обслуженного требования. При последовательном обслуживании выходящий поток одной системы оказывается входящим потоком другой.

3.1.2. Потоки материальных ресурсов, незавершенного производства и готовой продукции как составляющие логистического потока

Оптовая торговля средствами производства рассматривает логистику как свой действенный инструмент и отводит ей вполне определенное место. В этом аспекте логистика представляет собой планирование и обеспечение материально-технического снабжения. Она охватывает ключевые функции управления запасами, определения потребностей при меняющейся загрузке производственных

мощностей и планировании приоритетов. Эта система является высокоэффективным инструментом управления запасами, ее достоинства таковы:

— инвестиции в товарно-материальные запасы могут быть сведены до минимума;

— система планирования материальных потребностей реактивна, т.е. чувствительна к изменениям;

— система позволяет предвидеть будущее по каждой номенклатурной позиции;

— в условиях планирования материальных потребностей контроль за товарно-материальными ценностями ориентирован на действия, а не просто на бухгалтерский учет;

— заказываемые количества соответствуют потребностям.

Заметим, что вышеуказанные преимущества имеют действительно логистический характер и вряд ли могут быть обеспечены инструментарием традиционной системы материально-технического снабжения. Более того, конкурентоспособная фирма с помощью логистического подхода может по необходимости переложить издержки складских, погрузо-разгрузочных и транспортных операций на поставщиков и потребителей, или, напротив, оценить эти операции как предоставление дополнительных услуг. В логистической экономике такие услуги сами по себе являются немаловажным товаром, и даже принятие решения об их выполнении самостоятельно или с помощью специализированной фирмы носит характер альтернативной стоимости.

В соответствии с этим, нам представляется необходимым определить особую, рабочую категорию логистики, которую предлагаем назвать *логистический поток*. Отличие логистического потока от материального мы сформулируем ниже, сейчас же покажем идентичность «логистического» и «материально-снабженческого» материальных потоков. Для решения этого вопроса необходимо понять, когда материальные ресурсы становятся материальным потоком и когда такие потоки распоточиваются и превращаются в материальные ресурсы. Отметим также, что понятия «материальные ресурсы» и «материальный поток» не идентичны и не являются синонимами. Материальные ресурсы не всегда превращаются в материальный поток, они становятся таковым лишь при особых условиях и пе-

рестают быть материальным потоком, когда эти условия исчезают.

Материальным потоком называют массу материальных ресурсов, находящуюся в процессе перемещения (транспортировки).

Отсюда следует, что материальные ресурсы в моменты, когда они не перемещаются (хранятся на складе), материальным потоком не являются. Когда их начинают комплектовать в отпускную партию, то материального потока также еще нет. Пограничным (переходным) является момент, когда отпускная партия сформирована и находится на складе, готовая к отправке. По учетным данным материальные ресурсы в это время еще являются складским запасом, но фактически они уже представляют собой готовый к отправке материальный поток. Это переходное состояние можно назвать материальными ресурсами, оформленными в потенциальный материальный поток. В момент начала отгрузки отпускной партии, т.е. с начала погрузочных операций по загрузке транспортного средства материальные ресурсы тоже еще не становятся материальным потоком, этот переход совершается позднее, а при погрузочных работах ресурсы все еще числятся за складом, как их запас.

Когда же отпускная партия погружена в транспортное средство, подготовленное к отправке, и оформлены документы, свидетельствующие об отгрузке ресурсов со склада, они списываются со складских запасов и превращаются в транспортный запас в пути. Переход к такому состоянию и есть признак образования материального потока. Отметим этот момент — начало существования материального потока.

Материальный поток существует в течение всего периода перемещения материальных ресурсов (см. рис. 3.1). Вопрос о прекращении потоком своего существования трактуется следующим образом: в то время, в течение которого прибывший поток разгружается и принимается на склад покупателя, он еще остается материальным потоком. Но когда процесс приемки прибывшего материального потока на складе завершен и находившиеся в нем материальные ресурсы учтены и стали считаться запасами склада, материальный поток считается расформированным (распоточенным) и вещная масса, входившая в него, вновь становится материальными ресурсами — это конец существования материального потока.

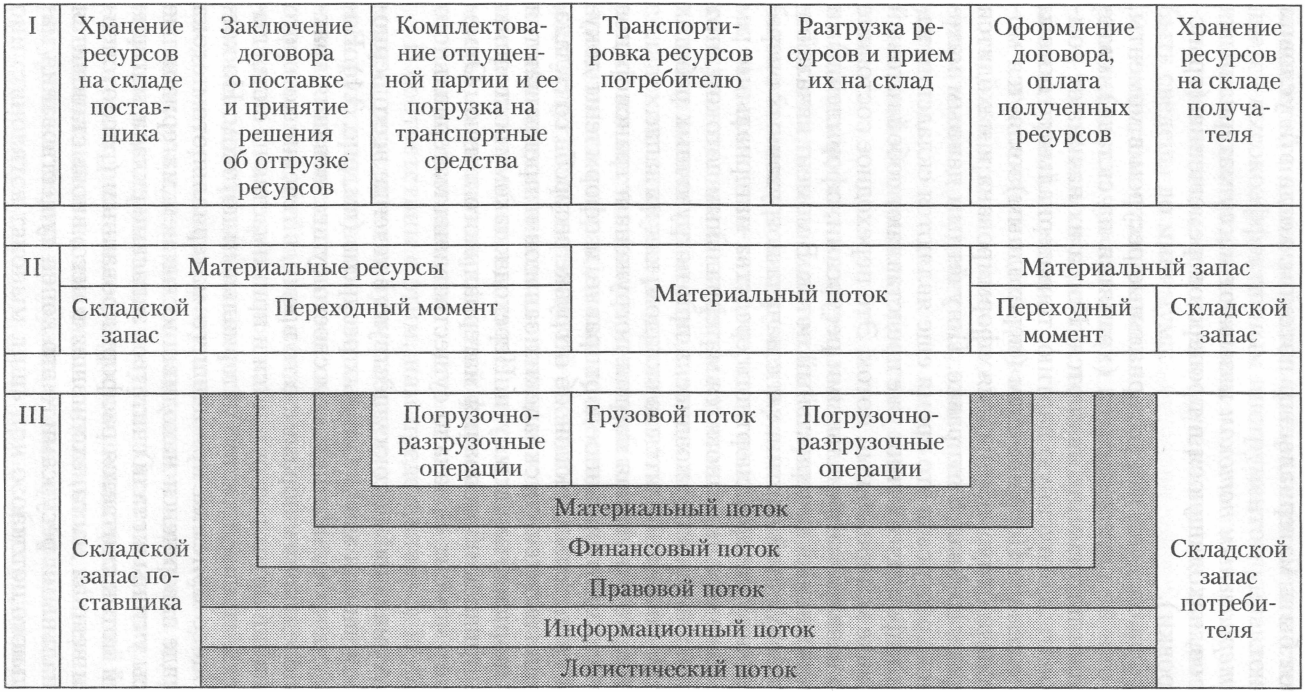


Рис. 3.1. **Схема формирования логистического потока**

Так обстоит дело с ресурсами и потоками во внешней логистике. Во внутренней (внутризаводской, внутрискладской, внутрибазовой и др.) логистике протекают те же процессы, имеющие определенное своеобразие. Логистика имеет дело, таким образом, не только с материальными потоками, которые характеризуют лишь определенное состояние материальных ресурсов, но и с материальными ресурсами, еще не ставшими потоком или уже переставшими быть им.

Полный перечень логистических операций, адекватных указанному процессу, может выглядеть так, как изображен на рис. 3.1.I.

На рис. 3.1.II показан процесс превращения материальных ресурсов в материальный поток и обратно. Это позволяет четко установить границы между заготовительной (для одной фирмы) и сбытовой (для другой) логистиками.

На рис. 3.1.III изображена схема формирования нового понятия логистики — логистического потока. Как видно, между материальным и логистическим потоками есть довольно существенные различия:

1) материальный поток однороден, по нашей классификации он является простым, дифференцированным; логистический поток — сложный, интегрированный, он представляет собой совокупность, по крайней мере, материального, финансового, правового и информационного потоков (чтобы не усложнять ситуацию, здесь нами опущены, к примеру, энергетическая, трудовая составляющие логистического потока);

2) материальный поток соединяет между собой совокупности материальных ресурсов; логистический же поток функционирует между складскими запасами фирм-поставщика и потребителя;

3) материальный поток охватывает погрузочно-разгрузочные операции только у потребителя («распоточивание»); логистический — и у поставщика (назовем это «запоточивание»);

4) материальный поток включает в себя чисто «технологические» логистические операции (комплектование поставки, погрузо-разгрузочные работы, транспортировку); логистический поток помимо них включает также ряд вышеназванных операций, имеющих трансакционный характер.

Введение категории логистического потока, во-первых, с большей полнотой отражает как сущность логистических связей между фирмами, так и их отличие от хозяйствен-

ных, транспортных и пр. связей; во-вторых, позволит избежать необходимости особого учета переходных моментов, характерных для использования материального потока, что будет способствовать упорядочению топологии логистических цепей.

На основании вышеизложенного для формального построения логистических цепей следует сформулировать следующие условия:

— величина запаса не может изменяться без наличия входного или выходного потока;

— для взаимодействия двух запасов необходимо существование хотя бы одного потока между ними;

— для существования потока необходимо наличие хотя бы двух запасов;

— изменение параметров потока невозможно без взаимодействия его на своем пути хотя бы с одним запасом;

— изменение направления движения потока может быть объяснено как пересечение им запаса, величина которого равна нулю.

Итак, материальный поток рассматривается в процессе приложения совокупности логистических операций на протяжении определенного временного интервала. С экономической точки зрения эти временные интервала интересны нам как этапы воспроизводственного процесса. В соответствии с этим элементы материального потока могут представлять собой материальные ресурсы, товарно-материальные ценности, средства производства и предметы потребления и т.д.

Логистический подход предполагает классификационную интерпретацию составляющих материальных потоков в зависимости от конкретного их местонахождения в конкретной зоне логистической системы. Именно в этом аспекте мы выделяем материальные ресурсы (МР), составляющие незавершенного производства (НП) и готовую продукцию (ГП).

Материальные ресурсы представляют собой предметы труда предприятия: сырье, материалы (основные и вспомогательные), покупные полуфабрикаты и комплектующие, топливо, запасные части для ремонта и обслуживания основных фондов, отходы производства.

Незавершенное производство — продукция, находящаяся на разных стадиях производственного процесса данного предприятия — от запуска материальных ресурсов в производство до выпуска готовой продукции и включения ее в состав товарного выпуска.

Готовая продукция — продукция, прошедшая полный производственный цикл, технический контроль и комплектацию на данном предприятии, поступившая на склад готовой продукции или отгруженная потребителю (торговому посреднику).

Формой существования материальных потоков в логистике является движение (преобразование) «материальные ресурсы — незавершенное производство — готовая продукция» согласно этапам воспроизводственного процесса «снабжение — производство — сбыт».

3.2. Сопутствующие потоки

3.2.1. Характеристики сопутствующих потоков. Понятие неизоморфности потоков

Как неоднократно указывалось ранее, логистика как наука и практическая деятельность представляет собой в функциональном плане комплекс активностей по управлению системой материальных и адекватных им сопутствующих (финансовых, информационных и прочих) потоков во времени и пространстве от первичного источника до конечного потребителя.

Рассмотренные нами этапы становления и развития логистики, эволюция конкурентной политики фирмы позволяют сделать вывод об определенной очередности востребования различных категорий потоков. Основным объектом в логистике всегда был материальный поток. Именно в целях оптимизации процесса управления им стали широко применяться информационный и финансовый потоки, а позднее, в рамках сервисной экономики, и сервисные потоки. В определенных условиях может оказаться эффективным управление правовыми потоками (скажем, в таможенной и околотаможенной сферах), потоками трудовых ресурсов, энергетическими потоками.

Количество и сложность управления могут в значительной степени перераспределяться между видами потоков в зависимости от специфики бизнес-процессов. Так, в случае управления операцией купли-продажи целесообразно сосредоточиться на выполнении условий поставки в ее материальном исполнении, используя информационные и финансовые потоки лишь как инструментарий.

В логистике лизинга (см. рис. 3.2), при всей сложности лизинговой сделки, материальный поток всего один — отражающий процесс поставки имущества от поставщика (производителя — лизингополучателю). Но для надлежащей реализации этого потока существует сложная система сопутствующих (финансовых и правовых) потоков, связывающих лизингодателя, лизингополучателя, поставщика (продавца) имущества между собой, а также с коммерческими банки и другими финансовыми институтами, а также страховыми компаниями.

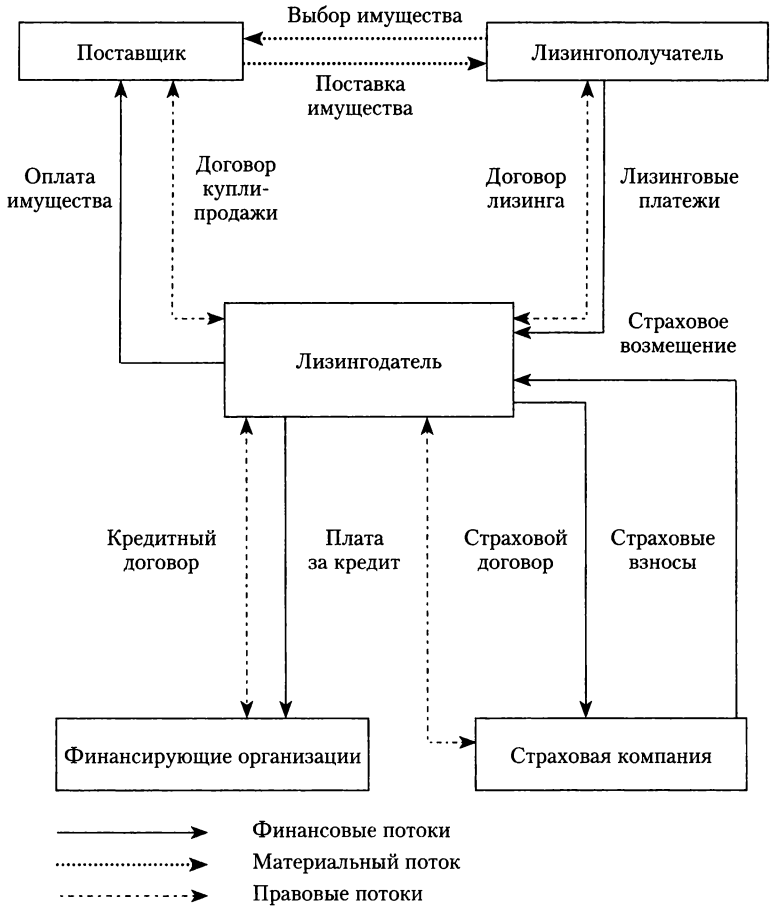


Рис. 3.2. **Материальный и сопутствующие потоки в логистике лизинга**

Каждому материальному потоку соответствует определенный информационный (финансовый, правовой и пр.) поток (потоки), но это состояние не является изоморфным, что вносит существенную специфику в логистический менеджмент. Изоморфизм характеризует системы объектов с заданными в них операциями или отношениями (в логистических системах — функциями и операциями). Изучение свойств одной из изоморфных реальных систем в значительной степени (а абстрактно-математических систем — полностью) сводится к изучению свойств другой системы.

Как покажет дальнейшее изложение, структуры материальных подсистем логистических систем неизоморфны информационным, финансовым и пр. подсистемам. Различия в структуре, периодичности и характере управления в материальной, информационной, финансовой и прочих подсистемах логистических систем требуют их самостоятельного изучения и функционального проектирования. Завершенное воплощение неизоморфность составляющих логистических потоков находит в программных продуктах информационного обеспечения логистических систем.

В реальной практике изоморфность основных и сопутствующих потоков также отсутствует: движение материальных ресурсов и готовой продукции не является синхронным (не совпадает во времени и пространстве) с адекватными им потоками информации и денежных средств. Так, информация об отгрузке и отправке товара поступает к получателю раньше самого товара. В случае предоплаты процессы купли-продажи и оказания логистических услуг не совпадают с моментом получения самого товара. Проблемы неизоморфности материальных и сопутствующих потоков в системе единого логистического потока являются объектами постоянного внимания менеджеров по логистике.

Исходя из трактовки понятия потока как системы перемещающихся объектов, воспринимаемой как единое целое, положение о неизоморфности потоков в прагматическом плане будем понимать как принципиальную несводимость управления потоком к сумме управляющих воздействий на его отдельные составляющие.

3.2.2. Информационные потоки

Информационные ресурсы составляют одну из важнейших подсистем ресурсного потенциала фирмы, а информация является ключевым элементом логистических операций. Информация конкретизирует потребности объектов

логистических систем и звеньев цепей поставок. Главная задача информационного обмена заключается в согласовании требований различных субъектов к размерам заказов, доступности запасов, скорости перемещения ресурсов.

Информационный поток, будучи неотъемлемой составляющей интегрированного логистического потока, должен адекватно отражать реальную практическую деятельность в сферах физического распределения, производства и материально-технического снабжения.

По нашему мнению, перспективы информационной логистики весьма велики, потому хотя бы, что фирма, как система, по определению требует взаимосвязи между частями для образования сложного интегрированного целого. Поэтому структура информационного потока должна обеспечивать информацией все другие подсистемы логистики и создавать механизм обратной связи.

С традиционно сложившейся точки зрения основная задача предпринимательской фирмы — производить продукцию, приносящую прибыль, и увеличивать выработку. В этом случае менеджмент, включая незначительный технический и вспомогательный персонал, функционально может быть сведен к генеральному менеджеру, лицу принимающему решение (ЛПР). Схематически простейшее представление об этой организационно-информационной структуре показано на рис. 3.4.

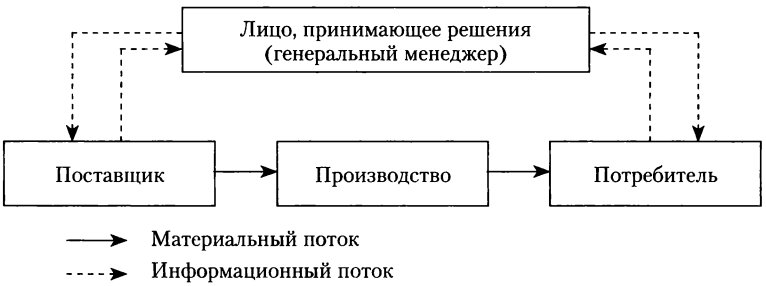


Рис. 3.3. **Традиционная организационно-информационная структура**

При этом предполагалось, что большинство ресурсов фирмы должно быть направлено на производство, т.е. на человеческие и материальные ресурсы, полностью сосредоточенные на поставке товаров потребителю. Информационные

затраты уходили лишь на координацию процессов производства, их рассматривали как некий «налог» на производственные операции. Заметим, что экономическая теория относительно недавно стала рассматривать информацию в качестве ресурса наряду с землей, трудом и капиталом.

Однако современная стадия развития экономики заставила изменить отношение менеджмента к информации. Организация производства стала гораздо сложнее, выросла межфирменная конкуренция, ускорились темпы научно-технического прогресса, изменился характер государственного регулирования. Стремление использовать новых специалистов, чтобы справиться с возникающими проблемами, привело к значительному увеличению численности управленческого персонала и к образованию новых уровней и функциональных направлений управления. Фирмы стали включать в штат специалистов, функциональных и технических работников, сливавшихся с менеджментом, так как их главной задачей стала обработка информации, а не прямое производство товаров или оказания услуг. Современная организационно-информационная структура представлена на рис. 3.4 (схема не претендует на полноту и носит иллюстративный характер).

Информация, которой оперирует современная фирма, приобрела новый смысл. Ни одна подсистема фирмы не может отвечать требованиям эффективного управления, если не будет сориентирована в альтернативах, возникающих из всего массива информации. Возникла проблема организации объема информационной работы, созданного ростом внутрифирменных взаимодействий, да и число внешних хозяйственных связей возрастало достаточно быстро. Это объясняет существенный рост экономического, юридического персонала, а также специалистов маркетинга и логистики.

В сфере логистики вследствие этого оказалась востребованной информационная логистика. Она может оказаться эффективной лишь в том случае, если в структуре фирмы ей будет предоставлен высокий уровень комплектации в лице главного функционального менеджера — директора по логистике (на правах заместителя директора фирмы). Только в этом случае смогут быть выполнены такие задачи логистики как рационализация материальных потоков предприятия, максимальная загрузка производственных мощностей заказами потребителей, экономия материальных затрат на всем протяжении логистического потока, а также оптимизация затрат на снабжение, производство и реализацию готовой продукции.

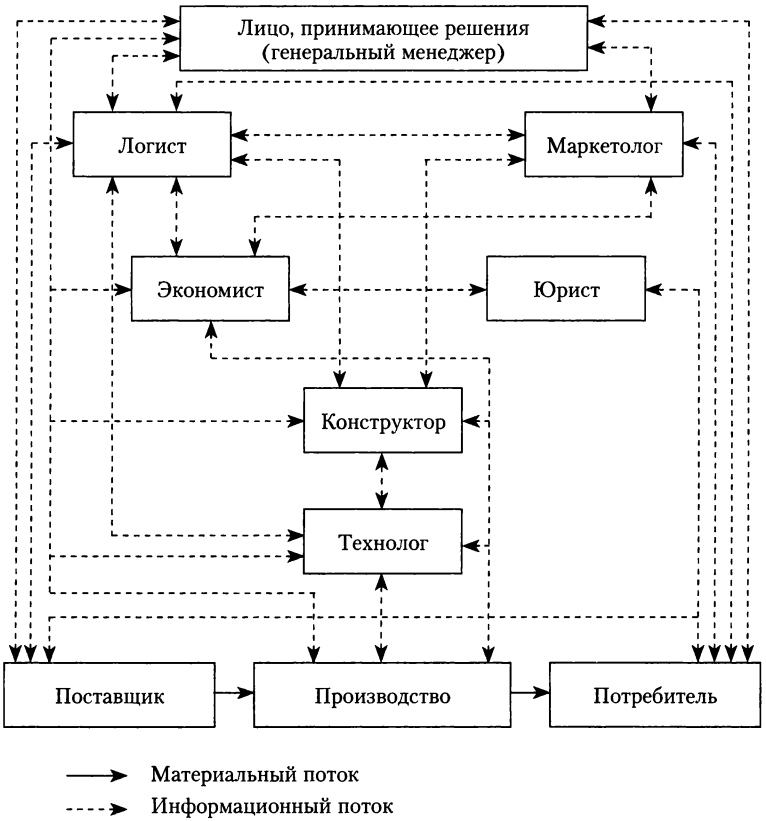


Рис. 3.4. **Современная организационно-информационная структура**

Следует заметить, что на современном этапе логистика выполняет, кроме всего прочего, функцию целеполагания. Логистическая структура управления не просто обменивается информацией с прочими структурами фирмы: в ряде случаев информационные потоки, исходящие из логистической структуры, носят характер документов функционального менеджмента. На рис. 3.5 представлена такая система потоков.

Система информационной логистики предусматривает комплекс информации, потоки которой являются для службы логистики входящими. Ход развития научно-

Рис. 3.5. **Система входящих и исходящих информационных потоков службы логистики**

технического прогресса привел к созданию информационной технологии — использования вычислительной техники и систем связи для создания, сбора, передачи, хранения, обработки информации для всех сфер общественной жизни. Сложные сочетания рыночных взаимоотношений, существующей инфраструктуры и стратегического управления сформировали следующие доминирующие направления развития информационной технологии:

— формирование и развитие новой категории — информационного продукта, существующего в виде программных средств, баз данных и служб экспертного обеспечения; хорошо выполненный информационный продукт сохраняет свою ценность дольше, чем конкретные носители информации;

— способность к взаимодействию логических элементов информационной технологии; она означает возможность для двух или более сторон, представленных машиной или человеком, провести идеальный обмен информационным продуктом;

— ликвидация промежуточных звеньев, обусловленная внедрением новых технологий, которые обеспечивают преобразование информации в формы, доступные и удобные для немедленного использования потребителем; использование новых информационных технологий ведет к созданию более совершенного рынка, под которым понимается рынок с минимальным количеством промежуточных звеньев между покупателем и продавцом;

— глобализация на базе транспьютерных систем и нейрокомпьютеров позволяет фирмам и транснациональным корпорациям успешно вести дела в мировом масштабе, проводить выгодные операции на периферии, покупать и продавать более эффективно, используя знания о состоянии рынка;

— конвергенция — результат совместного развития четырех вышеназванных тенденций; она проявляется в исчезновении различия между изделиями и услугами, информационным продуктом и средствами, использованием информации в быту и в производственных целях.

Постепенно эти тенденции начинают оказывать влияние на информационную составляющую коммерческой сделки. Эффективность обращений к системам обеспечения информационной технологии при осуществлении торговых операций на 30% выше, чем при использовании традици-

ного подхода. В табл. 3.1 показана применимость систем обеспечения информационной технологии при совершении коммерческих сделок (применимые системы отмечены знаком «+», неприменимые — знаком «–»).

Таблица 3.1

Использование систем обеспечения информационной технологии в коммерческой деятельности

Системы обеспечения информационной технологии	Функции коммерции				
	сегментация рынка	продажи	заказы	обслуживание	отчетность
Базы данных	+	+	+	+	–
Подвижная связь	+	+	+	+	+
Электронные каталоги	–	+	+	+	–
Система подготовки документов	–	+	–	+	+
Электронная система заказов	–	–	+	+	–
Электронная система передачи сообщений	–	+	–	+	+

Помимо вышеописанных задач с помощью информационных систем и технологий могут быть решены и такие актуальные на сегодняшний день вопросы, как:

— детальное управление производственными запасами (с одновременным повышением эффективности использования складских мощностей);

— оптимальное использование внутризаводского и внутрискладского транспорта;

— автоматизированный отбор грузов и их позаказное комплектование;

— учет отправляемых грузов и постоянное диспетчерское сопровождение на всем пути следования к заказчику.

3.2.3. Финансовые потоки

В условиях как формирующейся, так и стабильно развивающейся рыночной экономики повышение эффективности движения товарных потоков достигается в значительной мере за счет улучшения их финансового обслуживания, что, в свою очередь, обусловливает необходимость выделения и изучения логистических *финансовых потоков*, соответствующих перемещению товарно-материальных и товарно-нематериальных ценностей. Следует отметить, что товарно-материальные ценности включают в себя все виды материальных товаров, в том числе и такой их специфический вид, как недвижимость, а к товарно-нематериальным ценностям в настоящее время относятся услуги, капитал и нематериальные активы. В процессе перемещения от одного хозяйствующего субъекта к другому совокупность определенных товарно-материальных или товарно-нематериальных ценностей может рассматриваться в качестве соответствующего товарного потока, движение которого обусловлено выполнением целого ряда логистических операций.

Механизм финансового обслуживания товарных потоков является в настоящее время наименее изученной областью логистики: часть вопросов, касающихся его содержания, вообще не рассматривается в специальной литературе, по другой части вопросов существуют значительно различающиеся точки зрения. Различия наблюдаются уже при определении сущности финансовых потоков. Можно выделить два основных подхода к изучению данной проблемы:

1) под финансовым потоком понимается любое перемещение финансовых средств в макро- или микроэкономической среде;

2) под финансовым потоком понимается движение финансовых средств только в логистических системах или между ними.

Специалисты, придерживающиеся первой точки зрения, сущность финансового потока связывают, прежде всего, с изменениями совокупности финансовых средств во времени. На наш взгляд, указанный подход, безусловно, заслуживает внимания и может применяться при проведении различных макро- и микроэкономических исследований, однако он совершенно не учитывает особенностей логистических процессов и, следовательно, его нельзя использовать

в логистике при разработке финансового механизма обслуживания товарных потоков.

В свою очередь, специалисты, придерживающиеся второй точки зрения, пока еще не пришли к единому мнению относительно сущности финансового потока. Чаще всего в специальной литературе финансовый поток либо рассматривается как составная часть объекта управления в коммерческой логистике, либо не рассматривается вообще.

Мы считаем, что финансовые потоки в том или ином виде существовали всегда, при любых способах организации предпринимательской деятельности хозяйствующих субъектов. Однако, как показала практика, наибольшая эффективность их движения достигается при применении логистических принципов управления материальными и финансовыми ресурсами, что и обусловило появление новой экономической категории — *логистический финансовый поток*. Следовательно, логистические финансовые потоки создаются и используются для обеспечения эффективного прохождения товарными потоками всего пути следования — от момента возникновения до момента прекращения существования в виде потока. При этом их специфика заключается, в первую очередь, именно в потребности обслуживать процесс перемещения в пространстве и во времени соответствующего потока товарно-материальных или товарно-нематериальных ценностей.

Таким образом, под *финансовым потоком* в логистике мы понимаем направленное движение финансовых средств, циркулирующих в логистической системе, а также между логистической системой и внешней средой, необходимых для обеспечения эффективного движения определенного товарного потока.

Из этого определения следует, что:

1) логистический финансовый поток — это направленное движение финансовых ресурсов;

2) направленность движения финансовых ресурсов в логистике обусловливается необходимостью обеспечения перемещения соответствующего товарного потока;

3) движение финансовых ресурсов осуществляется либо в логистической системе, либо между ней и внешней средой.

Логистические финансовые потоки неоднородны по своему составу, направлениям движения, назначению и ряду других признаков. Потребность в определении наиболее

эффективных способов управления логистическими финансовыми потоками обусловливает необходимость их подробной классификации. Для классификации финансовых потоков в логистике нами были выбраны следующие основные признаки: отношение к логистической системе, направление движения, назначение, способ переноса авансированной стоимости, форма расчета, вид хозяйственных связей.

По отношению к конкретной логистической системе различают *внешние* и *внутренние* финансовые потоки. Внешний финансовый поток существует во внешней среде, т. е. за границами рассматриваемой логистической системы. Внутренний финансовый поток существует внутри логистической системы и видоизменяется за счет выполнения с соответствующим товарным потоком целого ряда логистических операций.

В свою очередь, внешние логистические финансовые потоки по направлению движения подразделяются на входящие и выходящие финансовые потоки:

— входящий финансовый поток поступает в рассматриваемую логистическую систему из внешней среды;

— выходящий финансовый поток начинает свое движение из рассматриваемой логистической системы и продолжает свое существование во внешней по отношению к ней среде.

По назначению логистические финансовые потоки можно разделить на следующие группы:

— обусловленные процессом закупки товаров;

— инвестиционные;

— связанные с воспроизводством рабочей силы;

— связанные с формированием материальных затрат в процессе производственной деятельности предприятий;

— возникающие в процессе продажи товаров.

По способу переноса авансированной стоимости на товары логистические финансовые потоки подразделяются на потоки финансовых ресурсов:

— сопутствующие движению основных фондов предприятия (к ним относятся инвестиционные финансовые потоки и частично финансовые потоки, связанные с формированием материальных затрат);

— обусловленные движением оборотных средств предприятия (к ним относятся все остальные группы финансовых потоков, выделяемые нами при их классификации по назначению).

В зависимости от применяемых форм расчетов все финансовые потоки в логистике можно дифференцировать на две большие группы:

1) денежные финансовые потоки, характеризующие движение наличных финансовых средств;

2) информационно-финансовые потоки, обусловленные движением безналичных финансовых средств.

В свою очередь, денежные финансовые потоки делятся на потоки наличных финансовых ресурсов по рублевым расчетам и по расчетам валютой, а к информационно-финансовым потокам относятся потоки безналичных финансовых ресурсов по расчетам платежными поручениями, платежными требованиями, инкассовыми поручениями, документарными аккредитивами и расчетными чеками.

Следует отметить, что выбор той или иной формы безналичных расчетов зависит главным образом от эффективности их применения в различных условиях и необходимости воздействия на неаккуратных плательщиков.

Наряду с *денежными* и *информационно-финансовыми* потоками существуют *учетно-финансовые потоки.* В отличие от первых двух видов, образующихся при организации финансовых расчетов между контрагентами, учетно-финансовые потоки возникают при производстве товаров или при оказании услуг на стадии увеличения авансированной стоимости. Под увеличением авансированной стоимости мы понимаем процесс формирования материальных затрат в производственной деятельности коммерческой организации. Движение финансовых ресурсов в рамках названного процесса и характеризует логистические учетно-финансовые потоки.

По видам хозяйственных связей различаются горизонтальные и вертикальные финансовые потоки. Первые отражают движение финансовых средств между равноправными субъектами предпринимательской деятельности, вторые — между дочерними и материнскими коммерческими организациями.

Следует отметить, что можно и дальше продолжить классификацию финансовых потоков, используя для этой цели такие признаки, как стадия кругооборота капитала, источники получения финансовых средств, сроки их прохождения и т.д. Однако поскольку необходимость классификации финансовых потоков обусловливается потребностью определения наиболее эффективных способов управления ими, то мы считаем, что в каждом конкретном случае следу-

ет устанавливать свой, особый состав классификационных признаков логистических финансовых потоков.

3.2.4. Сервисные потоки

Сервисные потоки представляют собой потоки услуг (товара особого вида), генерируемые логистической системой или ее звеном с целью удовлетворения спроса внешних или внутренних потребителей.

Сервис — это система обеспечения, позволяющая покупателю и/или потребителю выбрать оптимальный вариант приобретения и потребления товара. Наряду с этим работу по оказанию услуг, т.е. по удовлетворению чьих-либо нужд, также принято называть сервисом или обслуживанием. Сервис неразрывно связан с процессом продажи и представляет собой комплекс услуг, оказываемых в процессе заказа, поставки покупки и дальнейшего обслуживания продукции.

Услуга — это действия юридического или физического лица, приносящее пользу, помощь другому лицу или фирме.

Сервисная логистика — это раздел логистики, в котором изучается оптимизация потоков услуг, предоставляемых предприятиями потребителям, оказываемых друг другу партнерами по логистической цепи, а также внутрифирменных потоков.

Зарубежные авторы, обсуждая проблемы сервисной логистики, пользуются термином «логистика сервисного отклика» (service response logistics). Под ним они понимают процесс координации логистических операций, необходимых для оказания услуг наиболее эффективным способом с точки зрения затрат и удовлетворения запросов потребителей.

Цель сервисной логистики — управление потоками услуг и связанными с ними материальными, информационными, финансовыми, кадровыми и другими потоками для предоставления «внутренним» и «внешним» клиентам возможности получать требующиеся им услуги в соответствии с логистическим правилом «семи эн»: обеспечение *нашего* потребителя *нужным* ему товаром в *необходимом* количестве с *необходимым* качеством в *нужном* месте в *нужное* время с *наилучшими* затратами[1]. Подобная формулировка

[1] В английском варианте это правило «*seven R-s*», которое формулируется так: нужный товар (*right product*) необходимого качества (*right quality*) в необходимом количестве (*right quantity*) должен быть доставлен в нужное время (*right tiMe*) и в нужное место (*right place*) нужному потребителю (*right custoMer*) с требуемым уровнем затрат (*right cost*).

весьма отличается от традиционных «шести правил» логистики: «Предоставить необходимое количество нужного товара заданного качества в нужное время к установленному сроку за согласованную цену». Сервисный аспект проблемы делает появление «нашего потребителя» не только допустимым, но и желательным. Это правило должно выполняться на всех стадиях движения товаров, начиная с закупок сырья и далее по цепочке: изготовление товаров, распределение, продажа конечному потребителю. Лишь в этом случае обеспечиваются требуемые параметры качества товаров и/или услуг на их конечной стадии — потреблении.

Существуют взгляды, в соответствие с которыми принято выделять три основных направления сервиса:

— оказание услуг конечным покупателям;

— оказание услуг одними фирмами — участниками логистической цепи другим в процессе продвижения логистических потоков от производителя к потребителю;

— оказание внутрифирменных услуг разными подразделениями и работниками предприятия.

До недавнего времени в логистике основное внимание уделялось оказанию услуг в процессе перемещения материальных потоков от производителя до торговой точки, однако эффективная организация сервисного обслуживания должна охватывать всю логистическую цепь, создавая гармонию между ее звеньями. От того, насколько хорошо производитель обслуживает своих партнеров по бизнесу, в значительной мере зависит эффективность движения логистических потоков и в конечном итоге уровень обслуживания потребителя. Если предыдущее логистическое звено хорошо обслужило следующее, то создаются предпосылки для поддержания такого же или более высокого уровня сервиса и далее — последующими звеньями. И наоборот, если уровень сервиса, предоставленного партнером, оказался низким (нарушение сроков поставок товаров, отсутствие необходимой информации о товаре и т.д.), то фирма или не сможет хорошо обслужить своих клиентов, или это потребует от нее дополнительных затрат.

В настоящее время в нашей стране происходит увеличение спроса населения на разного вида услуги по следующим причинам:

— рост благосостояния отдельных групп населения определяет их стремление к повышению комфортности покупок;

— рост цен и низкие доходы других слоев покупателей повышают их требовательность к информационным и ценовым услугам (где и как можно купить дешевле и быстрее).

Наряду с организациями, предоставляющими своим потребителям в чистом виде только услуги, например маркетинговые, аудиторские, страховые, образовательные и т.д., или только товары, достаточно часто встречаются такие, которые совмещают эту деятельность. Более того, сегодня практически любой производитель товара предоставляет посредникам хотя бы минимальный набор услуг: информационные, финансовые, транспортные. Эти реалии экономики приводят к тому, что в современной логистике используется комплексное понятие «товар-услуга», которое может иметь множество вариантов: от преобладания материальной составляющей — продукта, до преобладания нематериальной составляющей — услуги.

Сервисная логистика призвана тому, чтобы способствовать преданию товару дополнительных нематериальных свойств, востребованных участниками логистического процесса, включая потребителя. Сегодня во всех отраслях экономики отмечается постоянное увеличение относительной важности нематериальной части совокупного предложения («товара-услуги»), что в определенной мере оправдывает рост доли затрат, приходящихся на непроизводственную сферу — распределение и потребление, но хороший сервис расширяет спрос на товар.

При управлении сервисными потоками в логистике используются те же принципы, что и для материальных потоков. Однако при организации сервисного обслуживания необходимо учитывать характеристики услуг, в значительной мере определяющие особенности сервисной логистики.

Услуги характеризуются следующими отличительными особенностями:

— *неосязаемость* — эта особенность проявляется в том, что услуга не может быть воспринята и объективно оценена покупателем до момента ее оказания;

— *неотделимость от производства* означает, что услуги нельзя отделить от процесса их оказания. В отличие от материальных товаров, которые сначала производят, после чего хранят, затем продают и, наконец, потребляют, услуги, в большинстве случаев, сначала продают, а лишь

затем производят и потребляют, причем процесс производства и потребления совпадает во времени. Поэтому можно заключить, что продажа услуги — это практически продажа самого процесса труда;

— *непостоянство качества*. Такая особенность услуги связана с тем, что процесс производства и потребления ее неразрывен, затрагивает людей и связан с их ощущениями. Поэтому качество услуги не всегда легко поддается объективному контролю;

— *недолговечность*. Вследствие этой особенности услугу нельзя хранить с целью последующей продажи или использования. Недолговечность услуг или их неспособность к хранению представляет серьезную проблему для производителя, если спрос на них недостаточно устойчив;

— *отсутствие владения*. Вследствие того, что покупатель услуги потребляет ее в момент производства, как правило, период владения ею выделить невозможно. Последняя особенность приводит к тому, что в большинстве случаев, услуги не могут быть запатентованы или защищены авторским правом. Из этого следует, что конкуренты могут легко их скопировать и использовать в своей деятельности. Тем не менее развитая корпоративная культура, постоянное совершенствование услуг создает имидж, который не всегда поддается успешному копированию.

Обострение конкуренции развивает процесс индивидуализации оказываемых услуг, поскольку одна из основных возможностей быть конкурентоспособным — это предлагать услуги, учитывающие в большей степени, чем конкурент, потребности потребителей, однако такой подход требует повышенных расходов на сервисную деятельность.

Наиболее распространенными логистическими услугами являются:

— обеспечение наличия товарных запасов на складе;

— исполнение заказа, в том числе подбор ассортимента, упаковка, формирование грузовых единиц;

— взятие на себя риска, связанного с хранением запасов;

— предоставление кредитов, системы скидок и т.д.;

— информационное обеспечение товародвижения;

— обеспечение эффективности транспортировки товаров.

Все работы в области логистического обслуживания условно часто разделяют на три группы: предпродажные; работы по оказанию логистических услуг, осуществляемые в процессе продажи товаров; послепродажный сервис.

Сервисное обслуживание может осуществляться при продвижении различного рода логистических потоков. Сервис движения материальных потоков связан с обслуживанием процессов выпуска материальной продукции, распределения товаров, продажи и потребления, он относится к распределительной логистике.

Информационный сервис в значительной мере основан на оперативном предоставлении потребителям продукции и услуг необходимых им сведений, он тесно связан с информационной логистикой.

Финансовый сервис находит свое выражение в предоставлении различных вариантов оплаты продукции и услуг, формировании системы скидок и льгот, предоставляемых потребителям. Многие авторы связывают его с финансовой логистикой.

Кадровый сервис — это, прежде всего, услуги, предоставляемые организации при подборе ею сотрудников, а также услуги, предоставляемые персоналу организации в процессе их работы.

Логистическая оптимизация сервисных потоков организации, как правило, опирается на три основные составляющие:

1) миссия организации;

2) требования потребителей ее продукции и/или услуг;

3) располагаемые и потенциальные возможности организации.

Две последние составляющие в комментариях не нуждаются, поэтому остановимся только на первой. Миссия организации определяет общую направленность ее деятельности в области сервиса, откуда следуют цели и задачи всех видов сервиса, предоставляемых клиентам и партнерам. Миссия в значительной мере определяет уровень обслуживания, который необходимо поддерживать в настоящее время и достичь в будущем.

3.3. Запасы и их специфические свойства

К категории материальных запасов тесно примыкает такая экономическая категория, как материальные потоки. Важнейшей количественной характеристикой потока является его интенсивность, определяемая как количество (объем) материального ресурса (продукта), проходящее через

логистическую систему (узел, цепь, звено) за определенный период времени. Если материальный поток рассматривать по состоянию на конкретный момент времени, то он будет выступать уже в форме транспортного запаса — одного из видов материального запаса.

В теории запасов выделяют следующие их виды: производственные, запасы незавершенного производства, товарные и транспортные. Последний из указанных видов запасов как раз и является материальным потоком в классической трактовке этого понятия. Материальный запас можно рассматривать как частный случай материального потока, при котором скорость его перемещения равна нулю.

С другой стороны, объекты материального потока, как правило, проходят и через стадию запаса — производственного, незавершенного производства и товарного. Такое положение характерно для всех форм организации движения материального потока и любых систем управления им. Любой материальный поток в современной экономике возникает из запаса (на начальной стадии — это запасы природных ресурсов) и заканчивает свое движение также в форме запаса (для конечных продуктов: потребительских товаров — это запасы домашних хозяйств; инвестиционных товаров — это могут быть, например, запасы неустановленного оборудования или резервы производственных мощностей).

Таким образом, запас можно рассматривать как материальный поток с нулевой скоростью перемещения, а материальный поток — как транспортный запас. В этом противоречии и заключается единство двух важнейших категорий логистики.

Определим категорию «материального запаса» с позиций логистики.

Материальные запасы — это одна из форм движения материального потока при скорости его перемещения в пространстве, равной нулю, образующаяся в логистических системах (узлах, цепях, звеньях) вследствие несинхронности входного (входящего) и выходного (выходящего) потоков или неравенства их интенсивностей, находящегося в процессе приложения к нему ограниченного состава логистических операций.

Основным видом логистических операций, совершаемых с материальными запасами, будут: хранение, склади-

рование, грузопереработка и др. Поэтому, строго говоря, материальный запас может оставаться запасом и при условии его перемещения внутри логистической системы при выполнении отдельных логистических или производственных операций.

Противоречие, порождаемое единством и противоположностью материального потока и запаса, разрешается путем соблюдения формальных условий построения логистических цепей (систем, узлов, звеньев), которые можно сформулировать так:

— величина запаса не может измениться без наличия входного или выходного материального потока;

— для взаимодействия двух запасов необходимо существование хотя бы одного материального потока между ними;

— для существования материального потока необходимо наличие хотя бы двух запасов;

— изменение всех параметров потока невозможно без взаимодействия его на своем пути хотя бы с одним запасом;

— изменение отдельных параметров материального потока (например, направления, скорости движения и др.) может быть объяснено как пересечение им запаса, величина которого равна нулю.

Представленные условия в практической деятельности могут быть описаны уравнением балансового типа

$$S_н + P_{вх} = S_к + P_{вых} \tag{3.1}$$

или более точно:

$$S_н + P_{вх} = S_к + P_{вых} - S_{пот}, \tag{3.2}$$

где: $S_н$ — размер запаса на начало периода или начальный переходящий запас; $S_к$ — размер запаса на конец периода или выходной переходящий запас; $P_{вх}$ — интенсивность входного материального потока или количество продукта, поступившего в запас за период; $P_{вых}$ — интенсивность выходного материального потока или количество продукта, израсходованного (потребленного, выданного, отгруженного, проданного и пр.) из запаса за период; $S_{пот}$ — величина потерь запаса от хранения за период.

Переходящие запасы (residual inventory; final stock) — это остатки продукта в запасе на конец планово-отчетного

периода (и, соответственно, на начало следующего периода), которые служат для обеспечения непрерывности процесса потребления в следующем за отчетном периоде до очередного пополнения запаса.

Потери от хранения (damage and shrinkage while in storage; storage loss) — это утрата, недостача или повреждение продуктов на складе в период хранения. Потери от хранения запаса могут возникать в силу физико-химических свойств продуктов (естественная убыль в пределах установленных норм), обстоятельств непреодолимой силы (стихийные бедствия, пожары и пр.), умышленных (хищения) или неумышленных действий персонала (ошибки, небрежность, халатность, кражи) и других причин.

Уравнение (3.2) можно представить в виде

$$\Delta S = P_{\text{вх}} - P_{\text{вых}} + S_{\text{пот}} \tag{3.3}$$

или

$$\Delta P = S_{\text{к}} - S_{\text{н}} - S_{\text{пот}}, \tag{3.4}$$

где ΔS — изменение уровня материального запаса за период или $\Delta S = S_{\text{к}} - S_{\text{н}}$; ΔP — изменение за период интенсивности сквозного материального потока, интегрированного с данным запасом или $\Delta P = P_{\text{вх}} - P_{\text{вых}}$.

Таким образом, уравнения (3.3) и (3.4) подтверждают приведенные выше условия построения логистических цепей (систем, узлов, звеньев) и характеризуют взаимосвязь и взаимообусловленность материальных потоков и запасов, по крайней мере, в части их количественно-временных параметров. Однако эти уравнения справедливы лишь для товаропроводящих систем или отдельных элементов логистической системы. В производственных структурах эти взаимосвязи и соотношения значительно сложнее, и на них следует остановиться отдельно.

Логистическая система любой производственной фирмы состоит из трех основных функциональных подсистем: закупочной (заготовительной, снабженческой), внутрипроизводственной и сбытовой (распределительной). При этом внутрипроизводственная логистическая подсистема не имеет прямых внешних связей, ее входящий материальный поток является выходящим для подсистемы заготовительной логистики. Выходящий из этой подсистемы материальный

поток (готовая продукция) выступает в качестве входящего для сбытовой подсистемы. На этой основе может быть выполнено математическое описание потоковых процессов в производственных логистических системах.

Как известно, объектом управления в логистической системе помимо материальных потоков являются также финансовые и информационные потоки, которые и обслуживают движение материального потока. Взаимосвязи и взаимозависимости этих потоков в логистике запасов не рассматриваются. Следует только отметить, что стоимостная оценка интенсивности тех или иных материальных потоков далеко не всегда совпадает с интенсивностью адекватных им финансовых потоков.

В целом же количественные параметры каждого из материальных потоков находятся в зависимости от параметров ряда сопряженных с ним потоков. Эти параметрические зависимости можно представить в виде следующей системы балансовых уравнений:

$$\begin{cases} P_{\text{пр}} = P_{\text{вх}} - \Delta S_{\text{пр}}; \\ O_{\text{тп}} = P_{\text{пр}} + C_{\text{дс}} - \Delta S_{\text{нп}}; \\ P_{\text{вых}} = O_{\text{тп}} - \Delta S_{\text{тов}}, \end{cases} \tag{3.5}$$

где $P_{\text{пр}}$ — объем производственного потребления материальных ресурсов за период; $P_{\text{вх}}$ — интенсивность входного материального потока или объем поставок материальных ресурсов за период; $O_{\text{тп}}$ — объем производства товарной продукции за период; $P_{\text{вых}}$ — интенсивность выходного материального или объем отгрузки готовой продукции за период; $C_{\text{дс}}$ — размер добавленной стоимости за период; $\Delta S_{\text{пр}}$ и $\Delta S_{\text{тов}}$ — изменение величины производственного и товарного запаса за период; $\Delta S_{\text{нп}}$ — изменение остатков (запасов) незавершенного производства за период.

Изменение величин запасов $\Delta S_{\text{пр}}$, $\Delta S_{\text{нп}}$, $\Delta S_{\text{тов}}$ определяется традиционным способом как разность размера соответствующих видов запасов на конец и на начало периода.

Балансовые уравнения (3.5) для многономенклатурных систем справедливы только при использовании стоимостных измерителей интенсивности материальных потоков и запасов. В то же время первое и третье уравнения этой системы справедливы для каждой отдельной номенклатур-

ной (ассортиментной) позиции и при использовании физических измерителей.

Управление материальными потоками в рамках внутрипроизводственных логистических систем может осуществляться различными способами, из которых выделяют два основных, принципиально отличающихся друг от друга.

Материальные запасы, как уже было сказано, образуются в логистических системах в основном из-за несовпадения интенсивностей входного и выходного потоков или их асинхронности. Поскольку выходной поток является, как правило, заданным для логистической системы (производственный спрос или сформированный «портфель» заказов производственных предприятий и оптовых посредников) или его интенсивность определяется внешними факторами (спрос в розничной торговле), уровень запаса регулируется путем изменения параметров входного материального потока. Поэтому, строго говоря, объектом управления в теории запасов являются не сами запасы, а параметры входного потока (главным образом его интенсивность — размер заказа и интервал между поставками), а уровень запаса служит лишь в качестве контролируемого параметра (своего рода измерителя). В этом и заключается основная суть логистики запасов в системах логистического менеджмента, научной основой которой является теория запасов — один из важнейших прикладных разделов математической теории исследования операций.

Запасы, так же как и взаимодействующие с ними потоки, в логистических системах подразделяются на материальные, информационные, финансовые, трудовые и др. Все виды запасов, кроме материальных, принято называть резервами. Однако в бизнес-практике наиболее часто встречается понятие управления именно товарно-материальными запасами.

Материальные запасы являются экономической категорией и представляют собой находящиеся на различных стадиях производства и обращения продукцию производственно-технического назначения, предметы потребления и др. товарно-материальные ценности, ожидающие вступления в процесс производственного потребления, транспортировки (отгрузки) или продажи.

Так же как и в случае с материальными потоками, разнообразие и различие функций запасов требует их классификации. Система классификации материальных запасов

по основным признакам с позиций теории запасов приведена в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Классификация материальных запасов

Классификационный признак	Наименование классификационной группировки	Выделяемые группы запасов
По предназначению в производственной или коммерческой деятельности	Формы запаса	1) сырье и материалы; 2) промежуточный продукт; 3) готовая продукция; 4) изделия для ремонта и содержания; 5) товары для перепродажи; 6) отходы производства и вторичные материальные ресурсы; 7) сельскохозяйственные материалы
По экономическим функциям в воспроизводственном процессе	Виды запасов	1) производственные; 2) запасы незавершенного производства; 3) товарные запасы; 4) транспортные запасы; 5) государственные материальные резервы; 6) запасы домашних хозяйств
По причинам образования и функциям в логистическом процессе	Части запаса	1) текущие; 2) страховые; 3) подготовительные; 4) сезонные

Рассмотрим подробнее приведенную в табл. 3.2 классификацию по предназначению в производственной или коммерческой деятельности, где материальные запасы классифицируют по их формам. Общепризнанными формами материального запаса являются:

1) сырье и материалы — собственно сырье, основные и вспомогательные материалы, покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия, топливо, горюче-смазочные материалы, тара и упаковка;

2) промежуточный продукт — полуфабрикаты собственного изготовления. Эта форма запаса полностью эквивалентна такому его виду, как запасы незавершенного производства;

3) готовая продукция — конечная продукция для данного предприятия и предназначенная для реализации (продажи) на сторону;

4) изделия для ремонта и содержания оборудования, зданий, сооружений и т.д. Сюда также относят хозяйственный инвентарь, малоценные и быстроизнашивающиеся предметы (МБП);

5) товары для перепродажи — промежуточные и конечные продукты в сферах распределения и обращения;

6) отходы производства, подразделяемые на возвратные и безвозвратные (чистые потери). Сюда же относят и вторичные материальные ресурсы (металлолом, макулатура и пр.);

7) сельскохозяйственные материалы, в составе которых выделяют: семена и посадочные материалы; корма и фураж; животные на откорме и молодняк животных.

Выделение первых пяти форм запаса является общепринятым в зарубежной литературе. Эти формы иногда называют еще типами запаса, ограничиваясь лишь тремя основными: сырье и материалы (raw materials), промежуточные продукты (work-in-process) и готовая продукция (finished goods). В отечественной экономической науке и хозяйственной практике при предметном рассмотрении материальных запасов в составе их форм сельскохозяйственные материалы выделяли отдельно. Такой подход к выделению форм запасов вполне обоснован, так как сельскохозяйственному производству присуща существенная специфика, что отражается на закономерностях формирования, хранения и потребления запасов. Значительная специфика наблюдается при образовании и утилизации запасов отходов производства и вторичных ресурсов, которую также надо учитывать.

Сырье, материалы, комплектующие, топливо и т.д. — для производственных фирм это материальный запас, необходимый для организации производственного процесса. По мере вложения в этот процесс других материалов и труда они превращаются в запасы незавершенного производства или запасы в форме промежуточного продукта. Когда производство завершено, то запас приобретает форму

готовой продукции для данного производителя. В целом формы запаса классифицируются в зависимости от объема вложенного в них труда, сырья и материалов. Такая классификация является относительной в том смысле, что конечная продукция одного производителя (поставщика) может являться лишь исходным материалом или полуфабрикатом для другого, т.е. быть готовой только к дальнейшему производственному потреблению.

Структура материального запаса фирмы по формам во многом определяется ее отраслевой принадлежностью, типом производства, уровнем ее специализации и кооперирования. В промышленности, как правило, наибольший удельный вес в структуре запаса составляют материалы и готовая продукция. В отдельных отраслях обрабатывающей промышленности с длительным производственным циклом преобладают запасы незавершенного производства (судостроение, авиастроение и т.п.). Для ряда отраслей сферы материального производства, в частности производителей потребительских товаров (например, предприятий пищевой промышленности) — упаковка может представлять существенную составляющую материального запаса. Для отдельных отраслей экономики, например сферы услуг и добывающих отраслей промышленности, значительная часть материального запаса может приходиться на изделия для ремонта и содержания помещений, зданий, оборудования и других основных средств.

В дистрибьюторских фирмах и торговых компаниях основная форма запаса — это товары для перепродажи и в незначительной степени инвентарь, изделия для поддержания в исправном состоянии оборудования и помещений.

Сочетание форм запаса, выполняемых ими функций в процессе общественного воспроизводства, а также их местонахождения позволяет разделить совокупные материальные запасы на шесть видов, из которых только первые четыре вида рассматриваются в теории запасов.

Производственные запасы (manufacturing inventory) формируются в производственных и сервисных системах и предназначены для производственного потребления. Их основная функция — бесперебойное и надежное материально-техническое обеспечение производственного процесса, т.е. удовлетворение производственного спроса, который, как правило, является заданным. К производ-

ственным запасам относят предметы труда, поступившие к предприятию-потребителю, но еще не использованные и не подвергнутые переработке.

Запасы или заделы незавершенного производства (work-in-process inventory) — это промежуточные продукты, находящиеся на различных стадиях производственного процесса. Их основная задача — обеспечение непрерывности, равномерности и ритмичности производственных процессов. Среди них различают технологические, оборотные, транспортные и страховые. При управлении запасами незавершенного производства, определяющими факторами являются особенности технологических процессов. Поэтому они являются одним из объектов управления в производственном менеджменте, хотя в нем и используются отдельные элементы теории запасов.

Товарные запасы включают в себя запасы готовой продукции на складах фирм-производителей, т.е. сбытовые запасы (merchandise inventory), и часть запасов, находящихся в каналах сферы обращения. Последние в свою очередь подразделяются на запасы предприятий оптовой торговли (distribution inventory) и запасы организаций розничной торговли (trade inventory). Основная экономическая функция товарных запасов — обеспечение нормального хода процесса продаж путем компенсации колебаний в уровне спроса, который в данном случае является, как правило, стохастической величиной.

Транспортные запасы (in-transit inventory; transportation stock; pipeline stock) или *товары в пути* — это часть товарных запасов, находящихся в процессе доставки от поставщика к грузополучателю. С логистических позиций транспортные запасы представляют собой материальный поток в классической трактовке этого понятия.

Государственные материальные резервы (strategic reserves of the state) или *стратегические запасы* (strategic storage; security reserves) — это совокупность запасов средств производства и предметов потребления, создаваемых и поддерживаемых (обновляемых и пополняемых) для использования в непредвиденных и чрезвычайных обстоятельствах. Федеральный закон от 29.12.1994 № 79-ФЗ «О государственном материальном резерве» определяет госрезерв как особый федеральный запас материальных ценностей. Запасы госрезерва стратегических материалов и товаров предназначены для мобилизационных нужд, первоочередных

работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий, а также могут быть использованы для оказания гуманитарной помощи, оказания регулирующего воздействия на рынок, государственной поддержки отдельных отраслей, предприятий и пр.

Государственные материальные резервы и запасы домашних хозяйств (house-hold stock) не являются объектами исследования в теории запасов и далее рассматриваться не будут.

Основную часть совокупных материальных запасов составляют производственные и товарные запасы. Именно на управление этими видами запасов ориентированы теория запасов и логистика запасов.

По причинам образования и выполняемым функциям производственные и товарные запасы можно условно разделить на четыре части: текущую, подготовительную, страховую и сезонную. Иногда еще выделяют спекулятивную часть, но такой подход не является общепризнанным.

Текущие (циклические или регулярные) запасы (base stock; cycle stock; lot-size stock) обеспечивают непрерывность снабжения производственного процесса между двумя очередными поставками или бесперебойность процесса реализации (продаж). Текущие запасы образуются по двум причинам:

1) из-за несоответствия объемов поставки объемам разового производственного потребления или объемов закупки — объемам продаж;

2) из-за разрыва во времени между моментом поступления материального ресурса и началом его производственного потребления или реализации.

Текущие запасы составляют основную часть производственных и товарных запасов. Они находятся, как правило, в динамике, т.е. их уровень является переменной величиной.

Подготовительные запасы (preparatory inventory) выделяются из производственных запасов при необходимости дополнительной их подготовки перед использованием в производстве (например, сушка леса) или из-за проведения дополнительного контроля их качества (например, входной лабораторный контроль в химической, пищевой промышленности и ряде других отраслей). Подготовительная часть может выделяться и в товарных запасах в случае, когда необходимо дополнительно подготовить материаль-

ные ресурсы к отпуску потребителям или товары к продаже (например, расфасовка и т.д.).

Страховые (гарантийные или буферные) запасы (stabilisation stock; safety stock; buffer stock; fluctuation stock) необходимы для обеспечения непрерывного хода логистического процесса в случае непредвиденных обстоятельств: отклонений в периодичности и в объеме партии поставки от запланированной, изменения интенсивности потребления материального ресурса или при резких колебаниях величины спроса. Страховые запасы обеспечивают надежность соответствующих логистических процессов. В отличие от текущей части размер страховых запасов — величина постоянная. При нормальных условиях работы эти запасы являются неприкосновенными.

Сезонные запасы (seasonal inventory) образуются при сезонном характере производства продуктов, их потреблении или вызваны действием транспортного фактора. Они призваны обеспечить нормальную работу в период сезонных перерывов в производстве или транспортировке, а также сгладить сезонные колебания величины спроса.

Выделяют еще отдельные разновидности материальных запасов в зависимости от их уровня, возможностей дальнейшего использования и др.

Переходящие запасы (final stock; residual inventory) — под ними понимают остатки материальных ресурсов на конец отчетного периода. Они предназначены для обеспечения непрерывности производства и потребления в следующем за отчетным периодом до момента поступления очередной партии поставки.

Наличные запасы (inventory on hand) — все виды запасов, хранящиеся на момент учета в логистической системе.

Неликвидные запасы (dead stock; unsellable inventory) — товарные запасы, нереализуемые в течение длительного времени.

Излишние (или неиспользуемые) запасы (unneeded stock) — производственные или товарные запасы, потребность в которых отсутствует.

Сверхнормативные запасы (surplus stock; excess inventory) — запасы, уровень которых превышает установленные нормы запасов. В планово-распределительной экономике нормирование запасов носило директивный характер и было одним из инструментов централизованного управления. В рыночной экономике необходимость нормирования

запасов определяется конкурентными условиями внешней среды с целью снижения логистических издержек.

3.4. Логистические операции и функции

3.4.1. Классификация логистических операций и функций

Общепринятая формулировка основной идеи логистики, согласно которой все стадии снабжения, производства, транспортировки и сбыта рассматриваются как единый и непрерывный процесс трансформации и движения продукта и связанной с ним информации, возникла в соответствии со стремлением представить все названные этапы в равно детерминированном и моделируемом виде. Процессы, происходящие внутри предпринимательской структуры, и ранее были четко детерминируемы и контролируемы. Это состояние обеспечивалось однозначной системой управления и нормирования. На каждом предприятии определена вертикаль управления и подчинения, система делегирования полномочий и ответственности, существуют положения о подразделениях предприятия, совокупность должностных инструкций, технологических процессов, разрабатывается план производства, график запуска — выпуска готовой продукции и т.д. В совокупности эти документы составляют базу четкого администрирования и достижения поставленных целей. Среда обращения, в которой реализуются процессы снабжения и сбыта (издержки которых, по оценкам экспертов, составляют не менее 75% общих издержек) характеризуется как совершенно другим характером управления, так и более высоким уровнем неопределенности.

Перед логистикой встала задача сопряженности и сочетаемости в экономико-математических моделях этих достаточно отличающихся друг от друга сфер. Для этого потребовалась подробная структуризация процессов, протекающих в сфере обращения, что и нашло свое отражение в формировании системы логистических операций и функций, которые стали одними из фундаментальных понятий логистики.

Логистической операцией (logistical operation) называется любое элементарное действие или их совокупность, приводящие к преобразованию параметров материальных и/или сопутствующих им информационных, финансовых, сервисных потоков, не подлежащие дальнейшей декомпо-

зиции в рамках поставленной задачи администрирования или проектирования логистической системы.

К логистическим операциям относятся, например, такие действия с материальными ресурсами или готовой продукцией, как погрузка, разгрузка, затаривание, перевозка, приемка и отпуск со склада, хранение, перегрузка с одного вида транспорта на другой, комплектация, сортировка, консолидация, разукрупнение и т.п.

Логистическими операциями, связанными с информационными и финансовыми потоками, сопутствующими материальному, могут быть сбор, хранение, передача информации о материальном потоке, прием и передача заказа по информационным каналам, расчеты с поставщиками, покупателями товаров и логистическими посредниками, страхование груза, операции таможенного оформления грузов и т.п.

Логистическая операция может рассматриваться как самостоятельная часть логистического процесса, выполняемая на одном рабочем месте и/или с помощью одного технического устройства; обособленная совокупность действий, направленных на преобразование материального и/или информационного потоков [73].

К логистическим операциям следует отнести не только погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские операции (которые обычно исчисляются бухгалтерским методом), но и коммерческие операции по формированию хозяйственных связей, подбору деловых партнеров, процесс принятия предпринимательских решений (исчисленные на основе экономического метода с учетом возможной альтернативной стоимости указанных составляющих). Логистические операции подразделяются на внешние, направленные на реализацию логистических функций снабжения и сбыта, и внутренние — для реализации логистических функций фирмы.

Трансакционная природа логистики предопределяет разделение логистических операций на одно- и двухсторонние, связанные с переходом права собственности на товар и страховых рисков с одного юридического лица на другое, с добавленной стоимостью или без таковой. Наиболее часто встречающимися логистическими операциями являются складирование, хранение, транспортировка, комплектация, погрузка, разгрузка, перемещение ресурсов внутри фирмы (internal inventory transfer), а также сбор, хранение и обработка информации, адекватной данному материальному потоку.

Степень детализации логистических операций зависит от следующих основных факторов:

— вида логистической системы (микро-, мезо- или макроуровень);

— характеристик окружающей экономической среды;

— видов и параметров основных и сопутствующих потоков; целей логистических стратегий, концепций, технологий и базовых систем;

— комплексных показателей эффективности логистики;

— имеющейся или проектируемой системы учета, контроля и мониторинга показателей логистического плана (системы логистического контроллинга);

— корпоративной информационной системы, поддерживающей логистику;

— технологии и техники моделирования логистических бизнес-процессов и т.д.

Декомпозиция логистического процесса до уровня однозначно детерминированного набора операций — сложная и трудоемкая задача. Она решается обычно на уровне фирмы в рамках построения информационно-управляющей модели предприятия, выбора соответствующей корпоративной информационной системы и моделирования логистических процессов.

Эффективность планирования и принятия решений в логистических системах во многом определяется правильно построенной корпоративной базой данных по логистическим операциям, являющейся частью общей базы данных корпоративной информационной системы. При этом на каждую логистическую операцию должны быть отнесены затраты финансов, времени и труда, что является базой для нормирования затрат ресурсов в компании и позволяет эффективно контролировать показатели логистического плана.

Укрупненная группа (совокупность) операций, однородных с точки зрения их цели и направленных на реализацию корпоративных целей логистической системы, представляет собой логистическую функцию.

Понятие «логистическая функция» достаточно широко распространено в практике бизнеса и в литературе по логистике, однако оно часто варьируется на уровне контекста в зависимости от объекта исследования или позиции исследователя. С практической точки зрения выделение логистических функций связано с теми же основными факторами, что и детализация логистических операций. Классификация логистических операций и функций представлена на рис. 3.6.

Рис. 3.6. **Классификация логистических операций и функций**

На микроуровне логистической функцией принято считать обособленную совокупность логистических операций, выделенную с целью повышения эффективности управления логистическим процессом и степени управляемости логистикой организации бизнеса.

На уровень агрегирования логистических операций в функции влияют: отраслевая и продуктовая специализация, корпоративная и логистическая стратегии, организационная структура управления фирмой, логистическая инфраструктура, корпоративная информационная система.

Обособление логистических функций чаще всего напрямую связано с выделением в компании структурных подразделений службы логистики или отдельных менеджеров, отвечающих за управление запасами, закупками, транспортировкой, складированием, упаковкой, грузопереработкой, таможенным оформлением грузов и т.п.

3.4.2. Базисные, ключевые, поддерживающие логистические функции

В практике и учебной литературе по логистике принято разделять все логистические функции на основные (ключевые) и поддерживающие (рис. 3.6). Однако, как и любая классификация, такое деление весьма условно, и набор функций в каждой группе определяется особенностями логистических процессов и организацией службы логистики в конкретной фирме.

К ключевым логистическим функциям в производственных (промышленных) компаниях в настоящее время относят: поддержание стандартов качества производства готовой продукции и сопутствующего сервиса; управление закупками материальных ресурсов для обеспечения производства; транспортировку; управление запасами; управление выполнением заказов; поддержку производственных процессов; информационную поддержку.

К поддерживающим логистическим функциям относят: складирование; грузопереработку; защитную упаковку; прогнозирование потребности объемов материальных ресурсов; регулирование возвратных потоков; обеспечение запасными частями и сопутствующим сервисом; сбор и утилизацию возвратных отходов (управление вторичными материальными ресурсами).

Разделение конкретных логистических функций на ключевые и поддерживающие сложилось исторически, оно связано с эволюцией бизнеса, развитием маркетинга, менеджмента и логистики в промышленно развитых странах. Выделение в качестве основных логистических функций поддержания стандартов качества продукта и логистического сервиса и управления заказами вызвано требованиями конечных потребителей, как следствие того, что в большинстве корпоративных стратегий присутствует ориентация на высокое качество товаров и услуг (часто производимых под конкретный заказ). Отнесение к ключевым логистическим функциям транспортировки и управления запасами объясняется высоким удельным весом издержек на их выполнение (в объеме 60—80% общих логистических издержек). Однако хотелось бы еще раз подчеркнуть, что конкретная дифференциация логистических функций зависит в основном от ключевых показателей, определяющих выбор логистической стратегии фирмы.

Обеспечение и поддержание качества производства продукции, дистрибьюции товаров и послепродажного сервиса являются первоочередной задачей логистического менеджмента любой фирмы. Логистические решения играют важную роль в организации доставки товара и сервиса требуемого качества в согласованные время и место.

Большое внимание в логистическом менеджменте уделяется процедурам закупок материальных ресурсов для обеспечения производственных целей. Организация и управление закупками в фирме включают комплекс таких задач, как выбор поставщиков, планирование потребности, определение рациональных периодов времени и объемов поставок ресурсов, организация договорной работы, выбор форм поставок и типов транспорта для доставки в производственные подразделения и т.п. Важность процедур закупок объясняется еще и тем, что факторы времени и расположения поставщиков, качество материальных ресурсов оказывают большое влияние на величину логистических издержек.

Одной из ключевых логистических функций является транспортировка. Это связано прежде всего с тем, что без транспортировки практически не существует материального потока. При этом сам процесс транспортировки

рассматривается в более широком плане, чем собственно перевозка грузов, а именно: как совокупность перевозки, погрузки-разгрузки, экспедирования и других сопутствующих логистических операций. Важность транспортировки объясняется не в последнюю очередь тем, что затраты на нее достигают в некоторых отраслях экономики двух третей всей суммы логистических издержек. Управление транспортировкой обычно предполагает решение таких задач, как выбор перевозчика и экспедитора, выбор вида транспорта, определение рациональных маршрутов, подбор транспортного средства под определенный вид груза и т.п.

Управление запасами материальных ресурсов и готовой продукции представляет собой процесс создания, контроля и регулирования уровней запасов в закупках, производстве и реализации продукции. Если транспортировка определяется фактором места, то запасы — фактором времени. Поэтому важнейшей задачей логистического менеджмента является оптимизация уровней запасов на различных участках логистических цепей и систем при обеспечении требуемого уровня обслуживания. Затраты на создание и поддержание запасов составляют от 20 до 60% общих логистических издержек, что подчеркивает значение этой ключевой логистической функции.

Функция управления заказами определяет процедуры получения и обработки заказов, моменты времени получения грузопотока или оказания услуг, а также направляет работу фирменной дистрибутивной сети или логистических посредников по доставке и продаже. Несмотря на то что затраты на эту ключевую логистическую функцию не так велики, как на транспортировку или управление запасами, ее значение в современном бизнесе весьма велико, так как напрямую определяет качество обслуживания потребителей.

Кратко охарактеризуем поддерживающие логистические функции.

Складирование представляет собой логистическую функцию управления пространственным размещением продукции и предусматривает: определение количества, типов и дислокации складов; объема (площади) хранения материальных ресурсов и готовой продукции; планировки складских площадей; проектирования зон транспортировки, сортировки, погрузки-разгрузки, а также выбор подъемно-

транспортного и другого технологического складского оборудования и т.п.

Грузопереработка осуществляется одновременно со складированием и также обеспечивает функцию поддержания запасов. Элементарные логистические операции, из которых складывается процесс грузопереработки, представляют собой перемещение материальных ресурсов и готовой продукции на складе, размещение продукции на складских стеллажах, движение продукции, например, от зоны приемки груза до места размещения на складских стеллажах и отсюда — до зоны отправки и т.п.

В логистическом процессе важная роль принадлежит защитной упаковке, обеспечивающей сохранность грузов в процессах транспортировки и складской грузопереработки. Кроме того, большое значение в маркетинге имеет упаковка, так как от ее вида и привлекательности в значительной мере зависит потребительский спрос. Применение в логистике стандартных рядов тары и упаковки позволяет значительно снизить логистические издержки за счет согласования объемных модулей тары и упаковки с грузовместимостью транспортных средств, а также с технологическими параметрами складских помещений и оборудования.

К логистическим поддерживающим функциям относятся также различные процедуры сбора и возврата товаров, которые по каким-то причинам не удовлетворяют покупателей или не прошли гарантийного срока службы. Наряду с организацией сервисного обслуживания, ремонта готовой продукции и обеспечения потребителей запасными частями процедуры ее возврата предприятиям-изготовителям образуют систему послепродажного сервиса.

В процессах производства и реализации продукции возникают вторичные ресурсы, которые состоят из отходов производства (возвратных и невозвратных) и отходов производственного и личного потребления. Вторичные ресурсы образуют специфические материальные потоки, управление которыми в настоящее время также относят к сфере исследования логистики.

В целом декомпозиция процесса управления в логистическом менеджмента в категориях логистических функций и операций представлена на рис. 3.7.

Рис. 3.7. **Декомпозиция процесса логистического управления по логистическим операциям и функциям**

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Что является объектом исследования логистики как науки и объектом управления логистики как сферы предпринимательства?
2. Дайте определение материального потока, сформулируйте его характеристики и укажите наиболее важные параметры.
3. Определите состояние материальной составляющей логистического потока на этапах воспроизводственного процесса.
4. Определите характер взаимодействия материальных и сопутствующих потоков; объясните причину их неизоморфности.
5. Охарактеризуйте роль информационных потоков и приведите их основные характеристики.
6. Опишите механизм финансового обслуживания товарных потоков.
7. Какую роль сервисные потоки играют в логистических системах и каково их конкретное содержание?
8. Сформулируйте понятие материальных запасов и охарактеризуйте их формы, виды и части.
9. Дайте определение логистическим функциям и операциям и приведите примеры, раскрыв содержание этих категорий.
10. Обоснуйте необходимость выделения в классификации ключевых, базисных и поддерживающих логистических функций.

Глава 4

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

4.1. Определение ЛС. Функциональный и обеспечивающий комплексы подсистем ЛС

Подход к объектам обеспечения товародвижения как к системам выражает одну из главных особенностей логистики — и как науки, и как сферы практической деятельности. Системное исследование — закономерная необходимость научно-технического прогресса, позволяющая объединить и использовать самые прогрессивные и эффективные методы, которыми располагает наука. При изучении любых систем мы сталкиваемся с проблемой выявления принципов их построения, функционирования, а также взаимодействия систем с окружающей средой.

Вопрос дефиниции системы — один из основных в любой науке. В самом общем смысле система (от греч. systema — целое) представляет собой объединение некоторого разнообразия в единое и четко расчлененное целое, элементы которого по отношению к целому и другим частям занимают соответствующие им места.

Систему можно определить как созданную с определенной целью природой или человеком самодостаточную структуру, состоящую из взаимодействующих и взаимосвязанных элементов, которая существует относительно самостоятельно и устойчиво, постоянно развивается и совершенствуется в зависимости от взаимодействия с окружающей средой.

Если естественная система перестает удовлетворять цели, «поставленной природой», она погибает, а взамен возникают новые, более сильные и жизнеспособные системы. То же можно сказать и об искусственных системах, созданных человеком в целях совершенствования самого себя и общества.

Для того чтобы система могла существовать, развиваться, совершенствоваться и выживать в экстремальных ситуациях, она должна обладать совокупностью таких свойств, как автономность, целостность, определенный качественный уровень, внутренние связи, взаимодействие с внешним миром. Важнейшими категориями, которые определяют индивидуальность системы и характер ее взаимодействия с окружающей средой, являются автономность и целостность.

Автономность — способность системы функционировать и развиваться в определенных, достаточно широких, пределах независимо от окружающей среды. Принцип автономности в организации систем дает им следующие преимущества:

— увеличение шансов системы сохранить стабильность в процессе саморазвития, что способствует, в свою очередь, повышению надежности системы;

— относительная независимость системы и возможность оперативного принятия самостоятельных решений, что способствует повышению эффективности функционирования систем;

— возможность проявления активности по отношению к окружающей среде, а также интенсификация внутренних процессов для достижения поставленных целей, что значительно повышает выживаемость системы;

— возможность синтеза сложной системы из относительно простых подсистем, что расширяет возможности гибкого реагирования системы на воздействия окружающей среды.

Автономность системы непосредственно связана и взаимообусловлена ее целостностью, которая присуща всем устойчивым системам.

Целостность есть внутренняя взаимосвязь частей системы с единой целенаправленной деятельностью. О системе говорят, что она ведет себя как целостность, или некоторое связанное образование, если каждая составляющая системы так соотносится с каждой другой ее частью, что изменение в некоторой части вызывает изменение во всех других частях и во всей системе в целом. Противоположным является поведение объекта, состоящего из совокупных частей, совершенно не связанных между собой: здесь изменение в каждой части зависит только от самой этой части, а изменение в такой совокупности является простой суммой изменений в ее отдельных частях. Такое поведение именуется обособленным, или суммативным. Целостность (связан-

ность) и обособленность (суммативность) — не два разных свойства, а крайние случаи одного и того же свойства.

В сочетании с целостностью следует упомянуть такую категорию, как *эмерджентность*. Эмерджентными являются свойства системы, которые не присущи составляющим ее элементам, рассматриваемым отдельно, вне системы. В экономике в качестве эмерджентных свойств рассматриваются, например, способность государства осуществлять крупные научно-технические программы, непосильные для отдельных хозяйственных звеньев, как бы много их ни было. Следовательно: эмерджентность — это эффект организации, который является результатом возникновения между элементами синергических связей. *Синергическая связь* при кооперированных действиях независимых элементов системы обеспечивает увеличение их общего эффекта до значения большего, чем сумма эффектов этих же элементов, действующих независимо.

Любая система имеет границу, которая отделяет ее от внешнего мира. Понятие окружающей среды также требует пристального рассмотрения, так как в ряде случаев граница между системой и окружающей средой далеко не очевидна. Для данной системы окружающая среда есть совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на систему, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы. Конечное же подразделение на систему и окружающую среду зависит от целей индивидуума, рассматривающего данную совокупность объектов на предмет использования их в своих интересах. Множество систем имеет четко выраженные границы, но есть системы и с нечеткими границами. Особый интерес в этом отношении представляют производственно-экономические системы, границы которых в производственном, финансовом, информационном, социальном аспектах могут иметь значительные различия в пространстве и во времени.

При системных исследованиях предпринимательских структур большое значение имеет определение границ исследуемой системы, при этом опять заметим, что критерии такого подразделения проистекают из целей исследования. Для любой фирмы могут быть рассмотрены три большие системы:

1) система внешней среды, определяющая общие социальные, культурные, политические, экономические условия, в которых протекает предпринимательская деятельность фирмы;

2) система конкурентных отношений, отражающая отраслевую и региональную структуру, взаимоотношения между конкурентами, отношения между производителями и потребителями, поставщиками и покупателями, характерные для отдельных отраслей региона, в которых данная фирма конкурирует с другими;

3) система внутренней организации, характеризующая организационную структуры фирмы, ее цели и политику, функциональные отношения между подразделениями, т.е. всю совокупность свойств, отличающих данную фирму от других.

Новые возможности могут появиться как из внешней, так и из внутренней среды фирмы. Внешняя среда и те ее характеристики, которые требуют особого внимания как источники новых возможностей, могут быть разделены на такие основные области, как экономическая, политическая, техническая, идеологическая, психологическая и социологическая.

Изменение экономических условий означает, что потребители продукции фирмы, ее конкуренты или ресурсные факторы (труд, материалы, капитал, информация) изменили характер поведения. Спрос потребителей на продукцию и услуги фирмы может изменяться: потребители могут увеличить или уменьшить спрос на продукцию, потребовать изменения ее качества или вовсе отказаться от нее. Конкуренция является еще одним динамическим аспектом экономических условий существования фирмы, включающим конкурентные изменения цен, продукции или услуг. Рынок факторов производства также приводит к постоянным изменениям цен и качества продукции.

В сфере политической действующее или предлагаемое законодательство может как накладывать ограничения, так и предоставлять новые возможности для предпринимательской деятельности. Снижение межнациональных тарифов означает для фирм возможность выхода на новые международные рынки. Результаты выборов законодательной власти могут изменить налоговую политику или вообще изменить приоритеты экономического развития. Политические силы и тенденции влияют на политические решения как во внутригосударственной, так и в международной сферах, что, в свою очередь, определяет характер, направленность и масштабы государственного законодательства.

Инновации в технике также воздействуют на среду, в которой находится фирма, они могут открыть новые пути к повышению эффективности ее деятельности.

Психологическая среда также немаловажна для фирмы, так как она постоянно вступает во взаимоотношения с обществом в лице потребителей, поставщиков, акционеров, страховых агентов и должна знать и уметь предсказывать реакцию каждой группы в конкретных обстоятельствах, особенно если стремится изменить чье-то поведение или повлиять на него. Идеология имеет отношение к конкретной фирме, так как формирует систему ценностей общества. Форма поведения индивидуумов и организаций может оцениваться положительно или отрицательно; ценности могут быть краткосрочные и долговременные. Социологический аспект в целом во многом детерминирован социальной структурой, номенклатурой ролей, распределением статусов, социальным лидерством, внутри- и межгрупповым взаимодействием. Изменение ролей, отношений и общественных статусов может прямо или косвенно влиять на организацию.

Совокупность систем чрезвычайно многообразна. Системы могут быть живыми и неживыми, общественными и техническими, естественными и искусственными, имеющими регулятор и действующими без регулятора. Любые системы, таким образом, могут быть классифицированы по комплексу признаков. Так, совокупность гор всего мира представляет собой систему естественную, неживую, без регулятора; биосфера — систему естественную, живую, с регулятором; мировой технический потенциал — систему искусственную, техническую, с регулятором; мировая экономика — систему искусственную, общественную, с регулятором.

Нетрудно заметить, что все динамичные, способные к саморазвитию системы обязательно обладают регулятором. Системы без регулятора статичны и не обладают способностью к развитию, это относится как к естественным системам (горы), так и к искусственным (здания, сооружения, дамбы, плотины). Нерегулируемые системы полностью зависят от окружающей среды, ее случайных и закономерных факторов, постоянное воздействие которых нарушает целостность этих систем.

Системы с регуляторами природа или человек создают для эффективной деятельности, направленной на достижение определенной цели. Регулятор мобилизует все возможности системы в целях получения из окружающей среды необходимых для этого сырья, материалов, энергетических ресурсов и осуществления необходимой деятельности.

В хозяйственно-экономических и производственных системах роль регуляторов выполняют руководители и управ-

ляющие структуры отделов, служб, цехов, фирм, предприятий, объединений, правительства. Наличие регуляторов в этих системах делает их саморегулирующимися, т.е. в процессе развития система сама изменяет и совершенствует свою структуру, адаптируется к внешней, рыночной среде.

Регулятор осуществляет в системе следующие функции:

— прием сигналов и воздействующих факторов по каналам прямой связи от внешних систем и окружающей среды;

— анализ состояния самой системы и окружающей среды, формулировка задач поведения и совершенствования системы в соответствии со стратегическими целями системы и с текущим состоянием внешней среды;

— формализация и передача управляющих сигналов структурным элементам своей системы по каналам прямой связи;

— прием информации по каналам обратной связи о состоянии структур своей системы и степени адекватности их реакции на управляющие воздействия;

— прием и анализ воздействия положительных и отрицательных факторов внешней среды на систему;

— постоянное перераспределение и оптимальное использование ресурсного потенциала системы и его составляющих (материальной, энергетической, финансовой, информационной) в целях развития системы и расширения стоящих перед ней задач;

— выбор более благоприятной ниши в окружающей среде или формирование среды искусственной, с заранее заданными параметрами.

В процессе осуществления вышеперечисленных функций регулятор оказывается связан с внешней средой и структурными подразделениями своей системы *прямыми* и *обратными связями*. По прямым связям осуществляется передача информации и управляющих воздействий как от систем более высоких иерархических уровней и внешней среды данной системы, так и от регулятора к элементам своей системы. Обратная связь делает возможной передачу сигналов от элементов системы ее регулятору, а также от данной системы внешней среде и другим системам.

Любая система не существует сама по себе, она не только относится к определенному виду, но и занимает конкретную ступень в иерархии систем. Чем выше уровень, тем сложнее и сильнее система, тем выше ее живучесть. Так, в производственно-хозяйственной системе цех или бригада более стабильны, чем такая подсистема, как рабочее место.

Предприятие в целом представляет собой более стабильную структуру, чем его подсистемы: в процессе его деятельности в целях совершенствования предприятия как системы могут быть реорганизованы или далее ликвидированы такие структуры, как цех, отдел, служба. Аналогично экономический комплекс страны в целом более стабилен по сравнению с отдельными отраслями экономики и отдельными предприятиями.

Уровневая иерархия систем отдельных видов доказывает определенную самостоятельность каждой системы на всех уровнях. В табл. 4.1 представлено соотношение уровней организации в производственно-хозяйственной системе. Самостоятельность систем на каждом иерархическом уровне подтверждается наличием отдельной научной дисциплины, для которой структура данного уровня является основополагающей системой. Для логистики интересно взаимодействие всех перечисленных структур как таковых.

Таблица 4.1

Схема иерархии уровней организации в производственно-хозяйственной системе

Иерархический уровень и масштаб	Объект	Основная научная и учебная дисциплина изучающая объект
Гиперсистема	Мировая хозяйственно-экономическая система	Экономика мирового хозяйства
Макросистема	Национальная экономика страны	Национальная экономика (Экономикс)
	Отрасль хозяйства/регион	Отраслевая экономика/региональная экономика
Мезосистема	Транснациональные корпорации	Корпоративный менеджмент
Микросистема	Фирма (предприятие)	Экономика фирмы
Подсистема	Производство, отдел, цех, служба	Организация производства
Элемент системы	Рабочее место	Эргономика

Используя приведенные в данном параграфе свойства систем, можно выделить следующие качества, присущие логистическим системам (ЛС).

Логистическая система представляет собой упорядоченную структуру, в которой осуществляются планирование

и реализация движения и развития совокупного ресурсного потенциала, организованного в виде логистического потока, начиная с отчуждения ресурсов у окружающей среды вплоть до реализации конечной продукции.

Логистическая система, находясь во взаимосвязи с окружающей средой, должна быть способной приспосабливаться к функционированию в изменяющихся условиях. Речь идет об адаптации ЛС, т.е. ее способности обнаруживать целенаправленное приспосабливающееся поведение в сложной среде, что проявляется в таких качествах, как саморегулирование (ответ системы на изменение среды определенной реакцией своих подсистем по жестко заданной программе); самообучение (способность изменять программы регулирования и способы действия своих составляющих); самоорганизация (возможность изменения в случае необходимости своей внутренней структуры); самосовершенствование (способность перестраивать свою структуру не только в пределах располагаемого набора элементов, но и путем расширения этого набора за счет внешней среды).

Логистическая система может допускать относительную изолированность от внешней среды в информационном аспекте (ноу-хау, коммерческая тайна и т.д.); в материально-энергетическом же аспекте границы ЛС должны быть абсолютно проницаемы (возможность установления хозяйственных связей ограничивается лишь существующим законодательством и интересами самой фирмы).

Логистическая система характеризуется следующими свойствами: способность взаимодействия с окружающей средой; наличие органа управления; управляемость системы; вариантность поведения; наличие информационных коммуникаций как в самой ЛС, так и между системами и средой; наличие контуров обратных связей в каналах информации; целенаправленное поведение системы. Таковы, по нашему мнению, специфические свойства ЛС.

В качестве ЛС можно рассматривать промышленное предприятие, территориально-производственный комплекс, коммерческое предприятие и т.д.

Цель ЛС — доставка товаров и изделий в заданное место, в нужном количестве и ассортименте, в максимально возможной степени подготовленных к производственному или личному потреблению при оптимальном уровне издержек. Наряду с функциональными подсистемами ЛС содержит и обеспечивающие подсистемы (финансовую, информационную, правовую, кадровую и др.).

ЛС обладает внутрисистемными связями и связями с внешней средой. Внутрисистемные связи обычно имеют циклический характер, поскольку отражают стадии последовательной передачи материального потока между контактирующими подсистемами.

Уровень охвата ЛС может варьироваться от регионального до межрегионального, от отдельной фирмы до экономики страны в целом. Организационная структура ЛС обусловлена видом отрасли и принятой концепцией управления, размерами предприятий и масштабами их деятельности.

По масштабу сферы деятельности ЛС подразделяются на *макро-* и *микрологистические* системы, а также *мезологистические* системы, в которых интегрируются в одну систему несколько компаний одной отрасли или компании, образующие международные системы.

В самом общем случае в ЛС выделяют два основных комплекса подсистем: *функциональный* и *обеспечивающий*. Это является логическим следствием подразделения логистических функций на базисные, ключевые и поддерживающие.

Функциональный комплекс осуществляет управление основными логистическими функциями (транспортировкой, складированием, поддержкой стандартов обслуживания потребителей, управлением запасами, процедурами заказов, производственными активностями, физическим распределением). Выделяют более крупные подсистемы, адекватные этапам воспроизводственного процесса (подсистемы снабжения, логистической подсистемы поддержки производственных процессов, сбыта (дистрибьюции)).

Обеспечивающий комплекс отвечает за организационно-экономическую, правовую, информационную поддержку, а также эргономическое и экологическое обеспечение логистики.

4.2. Звено ЛС как преобразователь потоков. Кибернетическая модель звена и ЛС в целом

С точки зрения эффективности и результативности процессов, протекающих в системах, нас интересует управляемость системы — ее способность переходить в иное состояние под влиянием управляющих воздействий. Из множества внешних воздействий представляют интерес лишь те, которые в условиях решаемой задачи существенно влия-

ют на состояние системы. Эти внешние воздействия называют *входными величинами*, а элементы системы, к которым они приложены — *входами системы*.

Так, на производственно-хозяйственную деятельность фирмы существенно воздействуют такие факторы, как спрос и предложение на выпускаемую ею продукцию, цены на сырье и энергетические ресурсы, налоговая политика государства и т.д. Они рассматриваются как входные воздействия на предприятие.

Для эффективного управления производственно-хозяйственной системой выделяют два типа входных величин: управляющие и возмущающие воздействия. Поведение ЛС (аналогично ведет себя звено ЛС) под воздействием входных величин показано на рис. 4.1.

Управляющие воздействия (X_1, X_2, X_3, ..., X_l) представляют собой величины, значениями которых можно распоряжаться при управлении системой и которые можно изменять с целью осуществления действий, предпочтительных по сравнению с другими возможными движениями управляемой системы. Для логистической системы управляющие воздействия воплощены в логистической стратегии фирмы, ее технической, ценовой, финансовой, кадровой политике, в целевых комплексных программах.

Возмущающие воздействия (M_1, M_2, M_3, ..., M_k), как правило, невозможно или экономически нецелесообразно изменить со стороны рассматриваемой системы. Возмущающие воздействия могут быть лишь учтены нашей системой, большое значение имеет прогнозирование тенденций их развития. Для логистической системы возмущающими воздействиями являются рыночная ситуация, транспортная и налоговая политика государства, ставка банковского процента за кредит и т.д.

Реакция системы на входные переменные и ее воздействие на внешнюю среду характеризуется значениями ее *выходных переменных величин* (Y_1, Y_2, Y_3, ..., Y_p). Совокупность выходных величин и их изменения определяют поведение системы, позволяют руководителю оценивать соответствие конкретных действий стратегическим целям. В нашем случае к таким показателям относятся объем, качество отправленной готовой продукции, ценовая политика фирмы, ее кооперационные связи, формирование каналов сбыта продукции и др.

Изменения в определенных пределах входных величин влечет за собой изменение и выходных параметров

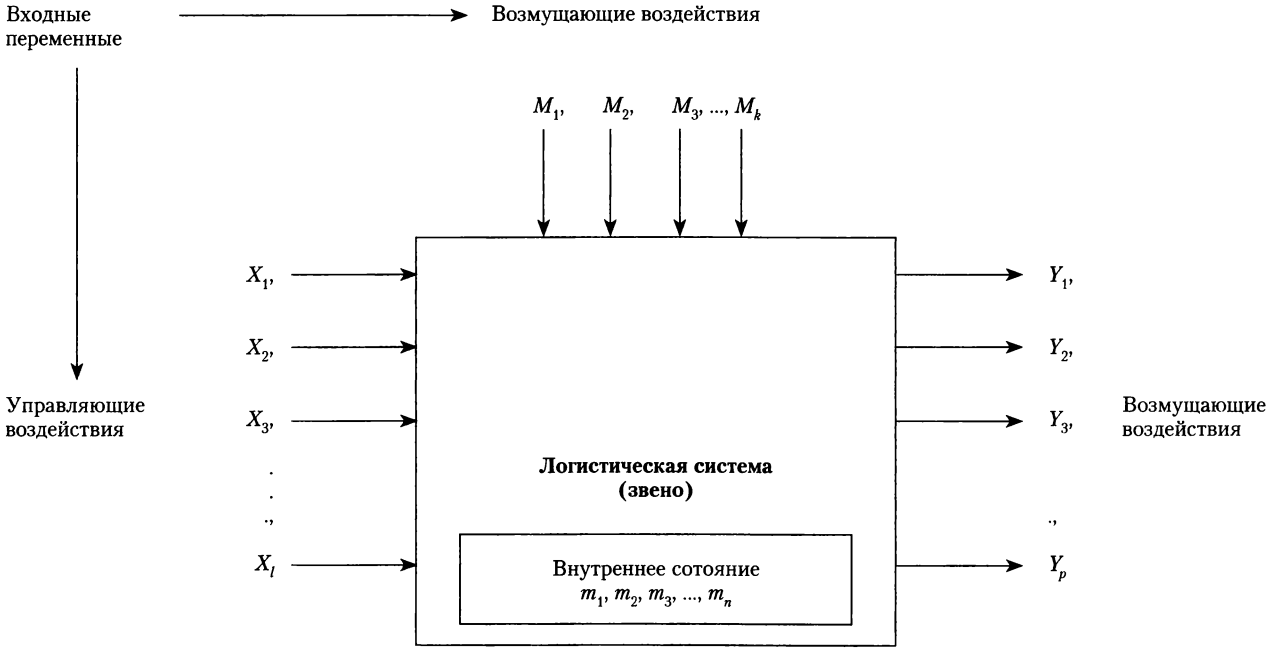


Рис. 4.1. **Кибернетическая модель логистической системы (звена)**

системы. При этом изменения последних не осуществляются мгновенно: существует определенное временное запаздывание. Входные переменные являются причиной, выходные — следствием, поэтому последние никогда не могут предшествовать первым (рис. 4.1). Заметим, что возмущающие воздействия могут иметь не только внешнее, но и внутреннее происхождение: изменение свойств элементов системы в ходе длительной работы или в результате нарушения нормального функционирования элементов системы.

Внутреннее состояние системы характеризуется совокупностью значений величин, определяющих ее поведение, т.е. *переменными состояния системы* (m_1, m_2, m_3, ..., m_n). В зависимости от множества допустимых состояний системы подразделяются на непрерывные (переменные состояния могут принимать любые значения в наперед заданных пределах) и дискретные (в них внутреннее состояние может принимать конечное число фиксированных значений). В ЛС внутреннее состояние определяется ее организационной структурой, мощностью ее складов, числом транспортных единиц и персонала.

Таким образом, все вышеперечисленные переменные, дающие полное представление о самой системе и характере ее поведения во внешней среде, могут быть подразделены на следующие группы:

1) входные переменные (X_1, X_2, X_3, ..., X_i; M_1, M_2, M_3, ..., M_k), представляющие сигналы, генерируемыми системами, внешними по отношению к данной системе и влияющие определенным образом на ее поведение;

2) выходные переменные (Y_1, Y_2, Y_3, ..., Y_p), характеризующие реакцию системы на внешнее воздействие, позволяющие описать конкретные аспекты повышения системы в известных условиях;

3) переменные состояния (m_1, m_2, m_3, ..., m_n), характеризующие динамическое поведение исследуемой системы.

Для характеристики систем и определения стратегии их развития существует множество обобщающих и специальных научных дисциплин, основополагающей среди которых является общая теория систем — междисциплинарная область научных исследований, в задачи которой входит разработка обобщенных моделей систем, построение формализованного аппарата описания функционирования и поведения системных объектов, создание обобщенных теорий

систем разного типа (таких как теория динамики систем, их целенаправленного поведения, исторического развития, иерархического строения, процессов управления в системах). Общая теория систем в виде специальной концепции была сформулирована в 30-е гг. XX в. Л. фон Берталанфи. По мере развертывания системных исследований становилось все более очевидным, что речь идет не об утверждении единой концепции, претендующей на общенаучное значение, а о новом направлении исследовательской деятельности, о выработке новой системы принципов научного мышления, о формировании нового подхода к объектам исследования. Специалисты толкуют общую теорию систем достаточно широко.

Общая теория систем — это мировоззрение или методология, а не теория в том смысле, который придается этому термину в науке. Характерной особенностью этого мировоззрения является то, что здесь подчеркиваются те аспекты предметов или событий, которые вытекают из общих свойств систем, а не из их конкретного содержания.

Очевидно, что центральной категорией рассматриваемой теории является «система». Для семейства множеств $X = \{X_1, X_2, X_3, ..., X_n\}$ система S определяется как декартово произведение множеств:

$$S \in X_1 \times X_2 \times X_3 \times ... \times X_n.$$

Множества $X_1, X_2, X_3, ..., X_n$ называются объектами. Каждое X_i представляет полную совокупность всех проявлений рассматриваемых реально существующих явлений. Очевидно, что S представляет собой полную совокупность всех проявлений реально существующей системы.

В общей теории систем рассматриваются два основных типа проблем:

1) конструктивный анализ — как построить эффективную процедуру определения некоторых элементов системы, если известны другие ее объекты. Существует два основных способа построения конструктивного анализа систем:

— терминальный подход, при котором n объектов, входящие в систему, расчленяются на два класса:

$$X = X_1 ... X_m,$$

$$Y = X_{m+1} ... X_n,$$

так, что система в этом случае определяется как:

$$S \in X \times Y,$$

где X — входы системы, представляющие причину, стимул рассматриваемого явления; Y — выходы системы, представляющие следствие, реакцию;

— целенаправленный подход, при котором решение достигается путем введения представления о цели системы и описания поведения системы в связи с этой целью;

2) анализ системных свойств — как формализовать определенные свойства, существенные для характеристики реально существующих систем и как эти свойства используются при проведении конструктивного анализа.

Общая теория систем в своих исследованиях использует следующие научные дисциплины:

1) кибернетику, базирующуюся на принципе обратной связи и вскрывающую механизмы целенаправленного и самоконтролирующего поведения;

2) теорию информации, вводящую понятие информации как количественно измеряемого параметра и развивающую принципы передачи информации;

3) теорию игр, анализирующую в рамках математического аппарата рациональную конкуренцию двух или более систем с целью достижения максимального выигрыша или минимального проигрыша;

4) теорию решений, анализирующую рациональные выборы внутри человеческих организаций или человеко-машинных систем, основываясь на рассмотрении данной ситуации и ее возможных исходах;

5) топологию, включающую неметрические области, такие как теория сетей и теория графов;

6) факторный анализ, т.е. процедуры изоляции факторов в многопеременных процессах.

В общем плане в науке о системах различают следующие области:

— системотехника (systems engineering) — научное планирование, проектирование, оценка и конструирование человеко-машинных систем;

— исследование операций (operations research) — научное управление существующими системами людей, машин, ресурсов, денег и т.д.

— инженерная психология (human engineering) — анализ приспособления систем и прежде всего человеко-машинных систем для достижения максимума эффективности при минимуме всех видов затрат.

Итак, основные положения общей теории систем, имеющие непосредственное отношение к логистическим системам, могут быть сформулированы следующим образом:

1) система не является простой суммой своих составляющих, поскольку представляет собой организационное единство;

2) системы подразделяются на открытые и закрытые. Система считается открытой, если она обменивается информацией, энергией или веществом с окружающей средой; таковы биологические и социальные системы. Система определяется как закрытая, если она не имеет таких взаимодействий со своим окружением (некоторые механические системы);

3) для идентификации системы как таковой необходимо четкое определение границ, отделяющих ее от внешней среды; причем эти границы могут быть не постоянными, не жесткими и изменяться с течением времени и в зависимости от обстоятельств. Именно так может быть определена фирма или ее подразделение в качестве социальной системы;

4) закрытые системы подвержены энтропии — тенденции к «иссяканию». Формулировка Р. Клаузиуса такова: «При самопроизвольных процессах в системах, имеющих постоянную энергию, энтропия всегда возрастает». Таким образом, система самопроизвольно переходит от условий A к условиям B, если $S_B > S_A$. В противном случае, т.е. при $S_B < S_A$, самопроизвольно происходит обратный процесс. Энтропию в замкнутых системах Л. Больцман интерпретировал следующим образом: энтропия — мера беспорядка в системе, полный порядок соответствует минимуму энтропии, любой беспорядок увеличивает ее. Будучи предоставленной самой себе, не испытывая управляющих воздействий, совокупность элементов системы стремится перейти в состояние, в котором при данных условиях возможен больший беспорядок. Максимальная энтропия соответствует полному хаосу, разрушению системы. Открытые же системы, общаясь с окружающей средой, в меньшей степени подвержены дезорганизующему воздействию энтропии. Так, коммерческие структуры могут получать

из внешней среды не меньший объем ресурсов и энергии, чем они используют и отдают;

5) для своего стабильного существования открытые системы должны получать извне не менее того, что они отдают плюс то, что используется в процессе их функционирования. Подобное положение именуется «устойчивое состояние» или «динамический гомеостаз»;

6) для констатации устойчивого состояния система должна обладать обратной связью — входным информационным каналом, который сообщает, действительно ли система достигла динамического гомеостаза и не подвергается опасности разрушения;

7) за исключением вселенной, все системы в строгом смысле, являются подсистемами. Иерархичность заключается в том, что данная система, имея свои подсистемы, в то же время является частью суперсистемы. Так, ЛС фирмы имеет значительное число подсистем (ЛС подразделений) и, в свою очередь, является частью более сложной системы (отрасли, региона или национальной экономики);

8) логистические (эколого-социально-экономические) системы (как открытые системы) имеют тенденции к усложненности и дифференциации, т.е. открытая система будет по мере своего роста стремиться к большей специализации своих элементов и усложнению структуры, вплоть до расширения своих границ или создания новой суперсистемы с более обширными границами. Таким образом, при росте логистической структуры наблюдается ее усложнение и дифференциация, создаются новые специализированные подотделы, расширяются источники снабжения и ассортимент обрабатываемой продукции и оказываемых услуг, перестраивается система сбыта. Эта модель четко иллюстрируется примером процесса логистизации экономики в целом;

9) в открытых системах достижение желаемого результата (динамического гомеостаза) может быть осуществлено различными способами. В закрытой системе элементы взаимодействуют непосредственно причинно-следственным путем. В эколого-социально-экономических (открытых) системах цели могут быть достигнуты путем варьирования входных и управляющих параметров; при этом «единственно верный» способ может и не существовать. Так, успешно конкурируют фирмы, основанные как на евроамериканских, так и на японо-азиатских концепциях управ-

ления, существенно отличающихся по формам организации. Данное явление, отражающее неоднозначность путей достижения поставленной задачи применительно к открытым системам, специалисты называют «эквифинальностью».

В свете формирования и развития логистики значительный интерес представляет и тектология, всеобщая организационная наука, созданная А. А. Богдановым в начале XX в. Особое внимание привлекает в ней закон относительных сопротивлений (закон наименьших), в соответствии с которым суммарная устойчивость системы по отношению к данной среде есть сложный результат частичных устойчивостей разных частей этой системы по отношению к направленным на нее воздействиям. Иначе говоря, устойчивость системы зависит от наименьших относительных сопротивлений всех ее частей во всякий момент времени. В ЛС аналогично лимитирующим фактором оказывается наименьший параметр материальной, финансовой, трудовой составляющей ее ресурсного потенциала.

С точки зрения общей теории систем ЛС — это адаптивная система с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции и операции. Она может состоять из нескольких подсистем и имеет развитые связи с внешней средой.

4.3. Понятие логистической цепи. Полные логистические цепи. Парадигма управления цепями поставок

Следует обратить внимание читателей на одну чрезвычайно важную вариантность. В зарубежной (а в последнее время и в отечественной литературе и логистической практике) наряду с понятием ЛС стали широко применяться термины «логистическая цепь» и «цепь поставок». И если ранее, вплоть до времен интегрированной логистики, они зачастую использовались как синонимы, то в настоящее время, когда реализуется самостоятельная парадигма управления цепями поставок (supply chain management), разграничение этих терминов весьма важно и своевременно.

Напомним, что под ЛС мы понимаем упорядоченную структуру, в которой осуществляются планирование и реализация движения и развития совокупного ресурсного потенциала, организованного в виде логистического потока, начиная с отчуждения ресурсов у окружающей среды

вплоть до реализации конечной продукции. ЛС, будучи базовой дефиницией, отражает функциональное содержание основной управляющей структуры логистики, ее содержательное наполнение и границы компетенции.

Логистическая цепь представляет собой линейно-упорядоченное множество физических и/или юридических лиц (поставщиков, логистических посредников), непосредственно участвующих в доведении до конкретного получателя (потребителя) необходимых материалов и/или готовой продукции. Логистическая цепь уточняет ролевую установку для каждого логистического звена, с учетом его статуса и организационной специфики.

Цепь поставок определяется как объединение всех видов бизнес-процессов (проектирование, производство, продажи, сервис, закупки, дистрибьюция, управление ресурсами, поддерживающие функции), необходимых для удовлетворения спроса на продукцию или сервис — от начального момента получения исходного сырья или информации до доставки конечному потребителю [38]. В этом определении подчеркивается свойственная цепи поставок интегративность основных функциональных логистических функций фирмы (корпорации) и ее партнеров от начала зарождения логистического потока или его составляющих до полного удовлетворения конечного потребителя. Именно в структуре цепи поставок могут быть выделены полные логистические цепи, включающие все основные звенья и этапы воспроизводственного процесса от источников сырья до конечных потребителей. Потоки на входе и выходе в совокупности составляют максимальную цепь поставок.

Важно отметить то, что в настоящее время наиболее значимыми факторами, оказывающими влияние на этапы становления и тенденции развития современной логистики, являются интеграция и глобализация. Для данного этапа характерна и проработка ряда теоретических проблем. Так, в целях максимального сокращения суммарных издержек за срок службы продукции предлагается расширить понятие «логистика», включив в него весь жизненный цикл продукции (от этапа проектирования до утилизации вторичного сырья и отходов).

В последние 20—30 лет в значительной мере за счет внедрения современных высоких технологий издержки изготовления продукции снизились, насколько позволял нынешний этап научно-технического прогресса. Углубление

специализации как необходимый фактор данного явления, в свою очередь, предполагало адекватное развитие кооперации и интеграции хозяйствующих субъектов. Однако сфера обращения даже при внедрении логистики как функционального менеджмента, отвечающего за управление материальным потоком и адекватными ему информацией и финансами в рамках воспроизводственного цикла отдельных фирм, не могла обеспечить уровень, аналогичный сфере производства.

Вот почему в качестве развития такой логистической концепции как Lean Production (LP) и принципа Just-in-Time («точно в срок»), в 90-е гг. XX в. сложилось понятие управления цепями поставок (Supply Chain Management, или SCM). По нашему мнению, следует обратить внимание на разницу категорий «интегральная логистика» и «управление цепями поставок». Терминологически собственно цепь поставок в силу практической и прагматической определенности в современной литературе определяется достаточно однозначно: цепь поставок — это три или более экономические единицы (организации или лица), напрямую участвующие во внешних и внутренних потоках продукции, услуг, финансов и информации от источника до потребителя.

В своей работе с подзаголовком «Интегрированная цепь поставок» Д. Дж. Бауэрсокс и Д. Дж. Клосс рассматривают по существу интегрированную логистику, обращая особое внимание на такие бизнес-активности, как обслуживание потребителей, взаимодействия в логистической цепи, глобальная логистика.

У Д. Уотерса подзаголовок сформулирован как «Управление цепью поставок», включающее снабжение, управление запасами, складирование и грузопереработку, перевозку, глобальную логистику.

Избегает четких определений и категорий М. Кристофер: указывая, что «всегда необходимо делать различие между логистикой и управлением цепью поставок», он говорит о новой организационной парадигме, трактует логистику как «инструмент проведения изменений» [42].

И только Дж. Р. Сток и Д. М. Ламберт однозначно определяют понятие «управление цепями поставок» и устанавливают его содержание. По их определению «управление цепями поставок (supply chain management) — это интегрирование ключевых бизнес-процессов, начинающихся от ко-

нечного пользователя и охватывающих всех поставщиков товаров, услуг и информации, добавляющих ценность для потребителей и других заинтересованных лиц» [82]. Как видим, такое определение носит содержательный характер и определяет сферу компетентности этого управления.

Функциональный характер носит определение Европейской логистической ассоциации: управление цепями поставок (SCM) — это интегральный подход к бизнесу, раскрывающий фундаментальные принципы управления в логистической цепи, такие как формирование функциональных стратегий, организационной структуры, методов принятия решений, управления ресурсами, реализация поддерживающих функций, систем и процедур. Такой подход позволяет сделать вывод о том, что SCM, значительно превышая уровень компетентности «неинтегрированной» логистики, действительно ставит новые задачи перед логистическим менеджментом фирмы. Их решение потребует нового уровня взаимодействия логистического менеджмента и других видов функционального менеджмента фирмы.

Разумеется, подобные новации не могли не затронуть и основополагающие понятия и категории. Укажем на трансформацию категории «логистика».

В соответствии с классической трактовкой логистика — наука о планировании, контроле и управлении транспортированием, складированием и др. материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутризаводской переработки сырья, материалов и полуфабрикатов, доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями последнего, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации.

Рассмотрение SCM-концепции только как интегрированной логистики, осуществляемой за пределами фокусной компании и включающей потребителей, поставщиков и контрагентов, в значительной мере дезавуирует идею логистики как таковой и представляет «неинтегрированную» логистику всего лишь как совокупность транспортно-складских операций. Следует заметить, что такой логистика в течение достаточно длительного времени и оставалась. Для пересмотра этой позиции потребовалась ситуация конца XX в., когда задача тотального управления ресурсо- и то-

вародвижением в рамках прямых цепей поставок оказалась практически неразрешимой.

Положительное восприятие SCM-концепции привело к пересмотру и определения логистики как таковой. Согласно определению Совета логистического менеджмента (США), данному в 1998 г., логистика — это часть процесса в цепях поставок, в ходе которого планируется, реализуется и контролируется эффективный и производительный поток товаров, их запасы, сервис и связанная информация от точки их зарождения до точки поглощения (потребления) с целью удовлетворения требований потребителей.

В соответствии с этим можно сделать вывод о характере соотношения логистики и управления цепями поставок. Как видно на рис. 4.2, классическая логистика функционировала в прямой цепи поставок, интегральная логистика стала охватывать расширенную цепь поставок и подготовила переход к управлению цепями поставок, которое реализуется в рамках максимальной цепи поставок.

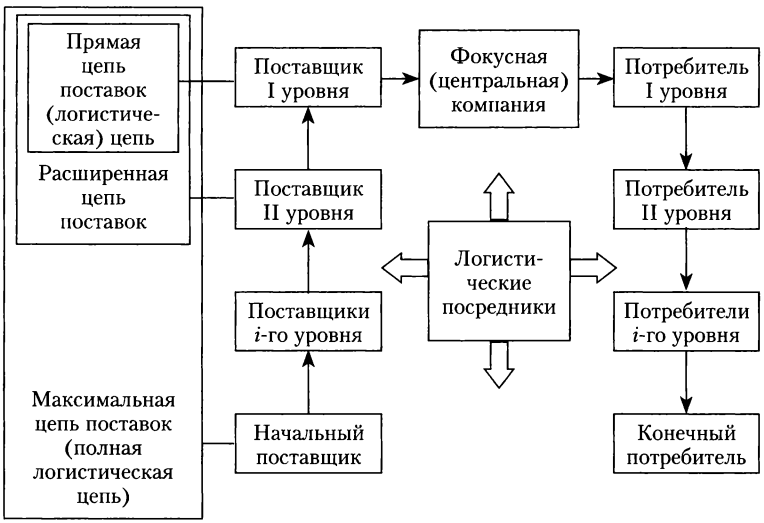


Рис. 4.2. **Обобщенный вид максимальной цепи поставок**

Следует отметить, что интегральная логистика предусматривает объединение логистических активностей, в то время как SCM требует интеграции не только логистических,

но и прочих функциональных активностей. Эти различия ведут и к масштабным системным изменениям. Если управление прямой цепью поставок возможно в рамках микрологистической системы, то переход к расширенной цепи поставок потребует интеграции в масштабе мезологистических систем. Эффективное же управление максимальной цепью поставок потребует обязательной интеграции в масштабе макрологистической системы, при этом многие проблемы перерастут собственно логистический аспект и примут макроэкономический характер. Отметим еще одно отличие, на которое не часто обращают внимание — характер управления потоками.

Если в классической логистике все ЛС, как уже говорилось, подразделяются на толкающие и вытягивающие, то управления цепями поставок, начинающееся (в причинно-следственном аспекте) от конечного пользователя и охватывающее всех поставщиков товаров, услуг и информации, предполагает исключительно вытягивающий характер функционирования ЛС.

Управление цепями поставок в трактовке Дж. Р. Стока и Д. М. Ламберта — категория значительно более емкая, чем управление цепью поставок Д. Уотерса и интегрированная логистика Д. Дж. Бауэрсокса и Д. Дж. Клосса, — включает следующие ключевые функции:

1) управление взаимоотношениями с потребителями;
2) управление обслуживанием потребителей;
3) управление спросом;
4) управление выполнением заказов;
5) управление производственным потоком;
6) управление снабжением;
7) управление продуктом;
8) управление возвратными потоками.

Реализация этих функций предусматривает широкий спектр конкретных исполнителей (с точки зрения координированной деятельности различных видов функционального менеджмента): только логистика (п. 4); логистика и маркетинг (п. 1, 2), логистический и производственный менеджмент (п. 5), логистический маркетинговый и производственный менеджмент (п. 6), только маркетинг (п. 3). Некоторые функции (п. 7 и 8) в рамках взаимодействия указанных видов функционального менеджмента выполнены быть не могут — потребуется взаимодействие с бизнес-планированием на уровне компании, с управлением проектами, экологическим менеджментом и пр.

Таким образом, «управление цепями поставок» выходит за рамки компетентности не только классической, но и интегрированной логистики и предполагает появление нового вида функционального менеджмента.

Следует заметить, что логистическому менеджменту имманентно присуща идея замкнутости процесса обращения ресурсов, на что мы обращали внимание более десяти лет тому назад. Это выражалось как в определении сферы компетенции логистики от введения в оборот природных ресурсов до завершения процесса потребления конечной продукции, так и значимости экологической составляющей конкурентного потенциала фирмы. SCM позволяет нам довести эту идею до логического завершения. Для этого подчеркнем два положения:

1) цепи поставки могут изменять свою протяженность от прямой цепи поставок, охватывающей наряду с фокусной компанией его поставщика и потребителя первого уровня, до максимальной цепи поставок, простирающейся от конечного потребителя (включая фокусную компанию) до начального поставщика;

2) в цепи поставок большую роль играют возвратные потоки, включающие как возврат тары, транспортных средств, товаров, не выдержавших гарантийный срок службы, так и содержащие отходы бизнес-процессов, обладающие вторичной ценностью.

Мы предлагаем рассматривать обобщенный вид цепи поставок в расширенном масштабе (рис. 4.3).

Наши дополнения изображены на схеме в виде затененных контуров и, как видно, состоят в следующем. Возникновение подлежащих управлению логистических потоков следует относить не к начальному поставщику (субъекту рынка), а к самому процессу добычи полезных ископаемых, процессу отчуждения ресурсов от окружающей среды (природы).

Характер формирования этих потоков во многом предопределяет характер их существования в интегрированной цепи поставок. У конечного потребителя не заканчивается процесс управления совокупностью этих логистических потоков. Очевидно, возвратные потоки не смогут обеспечить замкнутый характер циклического функционирования этих ресурсов на всех стадиях воспроизводства, а потому ту субстанцию, которая на данном уровне технологического развития ни для кого не представляет вторичную ценность, следует так подготовить к возврату в окружающую среду, чтобы в наименьшей степени нарушить состояние равновесия окружающей среды.

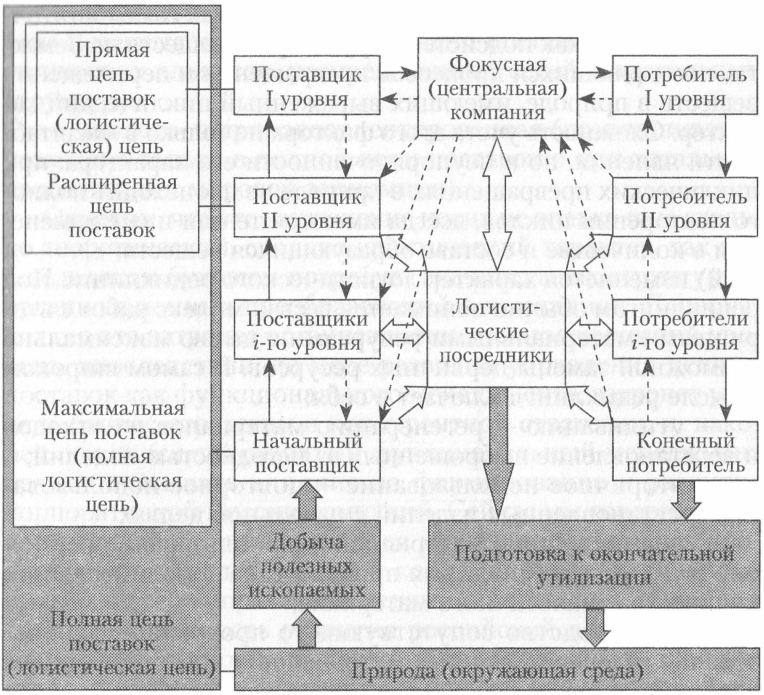


Рис. 4.3. **Структура полной цепи поставок (полной логистической цепи)**

Таким образом, речь идет о формировании полной цепи поставок, в значительной мере снимающей противоречие социально-экономического и экологического аспектов хозяйственного развития.

Отметим и возможность организации возвратных потоков не только между соседними по цепи поставок субъектами, но и любыми другими участниками полной цепи поставок, исходя из организационной целесообразности. При этом перед SCM как не только функциональным менеджментом, но и хозяйственным целеполаганием встают множественные проблемы, среди которых, как наиболее важные, следует отметить следующие:

1) изменяется природа ЛС. Из социально-экономических они становятся эколого-социально-экономическими системами, что оказывает существенное влияние на методологию логистики и управления цепями поставок. Логистическая

цепь поставок должна рассматриваться не как самодостаточная система, а как подсистема круговорота веществ на Земле, т.е. повторяющихся процессов превращения и перемещения веществ в природе, имеющих выраженный циклический характер. Сложность учета этого фактора не только в масштабности явления, но и неупорядоченности его характера: при циклических превращениях в природе не происходит полного повторения циклов, всегда имеются те или иные изменения в количестве и составе образующихся веществ;

2) изменяется характер логистического рециклинга. Под рециклингом обычно понимается весь комплекс работ с вторичными материальными ресурсами с целью максимально возможной замены первичных ресурсов. В самом широком смысле рециклинг включает в себя:

— утилизацию — регенерацию материалов из отходов и восстановление выброшенных за негодностью изделий;

— вторичное использование — повторное использование восстановленных изделий с начальной целью;

— рециркуляцию материалов — использование регенерированного материала для производства дополнительного количества аналогичного материала;

— производство сопутствующего продукта — использование регенерированных материалов и восстановленных изделий с иной целью.

К перечисленным функциям следует добавить преобразование продуктов производственного и конечного потребления в субстанцию, приемлемую для участия в круговороте веществ в природе;

3) изменяется характер функционирования и финансирования деятельности логистических посредников. В соответствии с вышеперечисленными пунктами логистическим посредникам вменяются в обязанность новые функции, также требует реструктуризации механизм кредитования, дотирования и субсидирования всесторонних проектов логистического рециклинга.

Что касается прогноза реализации SCM-парадигмы, то возможно ее воплощение в таких конкретных SCM-концепциях:

— технологически-ориентированная (реализуется как прямая цепь поставок предпринимательской структуры с интеграцией на уровне технологической логистики);

— экономически-ориентированная (расширенная цепь поставок фокусной компании с интеграцией на технологическом и стратегическом уровнях);

– социально-ориентированная (может быть реализована в масштабе максимальной цепи поставок в виде стратегических альянсов, распределенных сетей, виртуальных структур);

– эколого- и природоориентированная (принципиально возможна только в полной цепи поставок и при тотальной глобализации мировой экономики).

Отметим, что это заключение носит не только и не столько теоретический, сколько практический характер, так как в недалеком будущем потребует значительных структурно-организационных преобразований в компаниях. Первоначально это затронет организационно-технологический уровень, впоследствии, по мере развития управления цепями поставок как функционального менеджмента, затронет уровень бизнес-стратегии и конкурентной стратегии, и, наконец, как и всякий развитый функциональный менеджмент начнет оказывать влияние на формирование и развитие корпоративной миссии компаний. Сейчас мы говорим о логистической координации ряда межфункциональных противоречий, впоследствии эту координирующую функцию примет на себя управление цепями поставок.

Неравномерность развития российской логистики и ее отставание от уровня развития ряда зарубежных стран повышает значимость осознания вышеуказанного факта. Возможны варианты дальнейшего развития: пройти шаг за шагом тот путь, который западная логистика прошла 10—15 лет назад и на практике убедиться в необходимости становления управления цепями поставок, или уже сейчас, с известным опережением, воспринять новую управленческую парадигму и начать развитие нового функционального менеджмента.

4.4. Виды логистических каналов. Конфигурирование логистической сети

В процессе проектирования ЛС достаточно часто используется понятие логистического канала, которое употребляется и как синоним канала распределения, канала сбыта, канала товародвижения.

Логистический канал представляет собой частично упорядоченное множество, составляющими которого выступают производители (поставщики), потребители, посредники, перевозчики и другие участники, обеспечивающие процесс товародвижения. Логистические каналы являются ключе-

выми составляющими сбытовой системы предприятия, выполняющими всю совокупность сбытовых функций и обеспечивающими в конечном итоге адресность сбыта.

Логистические цепи и логистические каналы являются составляющими структурами логистической сети, которую выстраивает фокусная (центральная) компания. Логистическая сеть — есть полное множество звеньев ЛС, между которыми устанавливаются взаимосвязи по основным и/или сопутствующим потокам в рамках существующей или проектируемой логистической системы. Логистическая сеть корпорации с полным производственным циклом представлена на рис. 4.4.

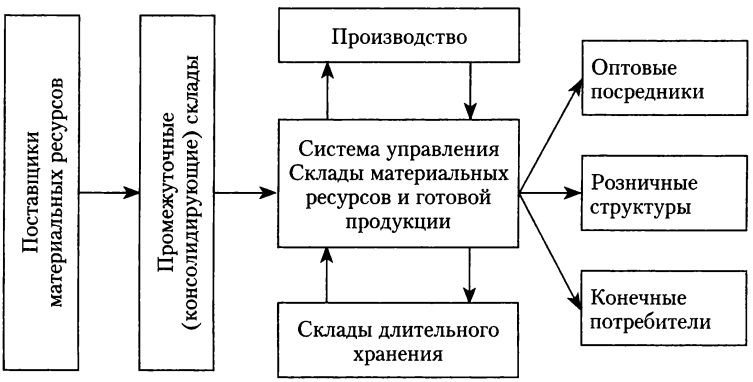


Рис. 4.4. **Логистическая сеть корпорации**

Логистическая сеть — достаточно емкое понятие. Следует подчеркнуть формальный аспект: данное формирование взаимосвязанных и взаимозависимых центров логистических активностей образует сетевую структуру — ориентированный конечный связный граф, имеющий начальную точку («источник») и конечную («сток»). Как всякий граф, сеть может быть представлена в виде сетевого графика, в котором фиксируется комплекс операций и событий, отражающий технологическую последовательность и связь в процессе достижения цели. Категории сети и сетевого графика служат основными инструментами сетевого планирования и управления.

Как товаропроводящая система логистическая сеть включает структуру всех логистических каналов между

производственными предприятиями и распределительными центрами, совокупность которых, собственно, и осуществляет продвижение товарных потоков.

Функции, выполняемые логистическими каналами, включают распределение, доставку, хранение (складирование), предпродажную подготовку и обслуживание, продажу, послепродажное обслуживание, а также функции информационного и правового содержания, необходимые для формирования хозяйственных связей и деловых отношений с субъектами сбытовой деятельности и в конечном итоге с покупателями (потребителями).

Выполнение указанных функций обусловливает возникновение соответствующих потоков между субъектами сбытовой деятельности: материальных потоков товаров (продукции, услуг); информационных потоков; финансовых потоков; правовых потоков (правомочий, ответственности, страхования); трудовых потоков.

Логистический канал помимо движения и доставки самого товара выполняет целый ряд функций и обеспечивает наряду с предоставлением товара и передачу права собственности на него. Логистический канал является цепью как составляющей всей ЛС сбытовой деятельности, обеспечивающей движение логистического сбытового потока, так и системной совокупности всех его составляющих потоков.

Логистический канал можно трактовать как маршрут движения товара от производителя к потребителю. Основные параметры, характеризующие логистический поток, свойственны и логистическому каналу: начальный и конечный пункты, траектория, длина и ширина, промежуточные пункты (субъекты, посредники), возможные, предполагаемые и допустимые скорость и время движения, интенсивность движения. Субъектами логистического канала сбыта являются все организации (производитель, посредники, покупатели и потребители) и их структурные подразделения, обеспечивающие адресное движение и доставку товара. Логистический канал, таким образом, это логистическая цепь системно взаимосвязанных, функционально специализированных и адресно ориентированных организаций, последовательно осуществляющих весь процесс сбытовой деятельности от производителя к потребителю.

Логистические каналы характеризуются длиной (протяженностью) и шириной.

Длина канала определяется числом посредников во всей цепи между производителем и покупателями (потребителями). Иными словами, вертикальная структура логистического канала характеризуется числом уровней (посредников), соединяющих производителя с покупателями (потребителями). По этому параметру различаются прямые и опосредованные (косвенные, непрямые) логистические каналы.

Прямой канал (канал нулевого уровня) характеризуется отсутствием посредников и связывает производителя непосредственно с покупателями (потребителями).

Опосредованный канал связывает производителя с покупателями (потребителями) через определенное число посредников, которое определяет уровень этого канала. Последний параметр позволяет различать «короткие» и «длинные» логистические каналы. Длинные каналы способствуют достижению более высокого уровня охвата рынка, однако затрудняют и усложняют управление и координацию деятельности субъектов системы.

Ширина канала определяется числом посредников на отдельном уровне (этапе) цепи.

Структура отдельного логистического канала и всей логистической сети в целом обусловливает, с одной стороны, интеграцию функциональной деятельности всех ее субъектов, с другой — конкуренцию между ними. Единство этих двух противоположных сил и тенденций обеспечивает, ко всему прочему, вариантность и гибкость ЛС предприятия, определяющие эффективность ее функционирования и развития.

Возможны два типа конкурентных отношений в логистической сети: горизонтальная и вертикальная конкуренция.

Горизонтальная конкуренция существует как между посредниками одного уровня, так и между целыми структурами. Горизонтальная конкуренция может существовать и между посредниками одного уровня в пределах единого канала (внутриканальная горизонтальная конкуренция), и между посредниками одного уровня разных логистических каналов (межканальная уровневая конкуренция), наконец, между различными логистическими каналами (межканальная интегральная конкуренция). Внутриканальная и межканальная уровневая конкуренция может осуществляться, в свою очередь, как между посредниками одного класса (типа функциональной специализации и организационно-

правового статуса), так и между таковыми же, но различающимися формой и характером реализации подобных функций (так называемая межтиповая конкуренция).

Вертикальная конкуренция существует между посредниками различных уровней одного и того же логистического канала. Этот тип конкуренции обусловлен известным пересечением функций посредников разных уровней — выполнением ими функций смежных посредников.

Именно системное единство интегрирующей и координирующей функций с одной стороны, и конкурентного характера сотрудничества, с другой, обусловили и обеспечили эффективность вертикальной организации логистических каналов как основы интегрированных и координированных вертикальных ЛС.

Выбор типа логистического канала определяется факторами рынка и покупателей (потребителей), факторами товара и самого предприятия, а также факторами конкурентной среды.

Определенное влияние на выбор и формирование логистического канала оказывают организационно-правовые, экономические, функциональные, конкурентные и другие факторы субъектов-посредников. Их состав, распределение прав, ответственности, логистических функций и управления, организация взаимодействия и взаимосвязей между ними определяют вертикальную структуру логистического канала и его основные параметры:

— спектр и содержание выполняемых функций;
— скорость, точность, адресность и другие параметры и показатели качества;
— степень охвата рынка;
— глубину проникновения на рынок;
— объемы оборота;
— конкурентоспособность;
— издержки и эффективность.

Посредники разделяются на две группы: независимые и связанные с производителем. Первые отличаются от вторых наличием права собственности на товар, приобретаемого вместе с товаром у производителя (вторые таким правом не обладают).

Независимые оптовые посредники — это оптовые торговцы, дистрибьюторы регулярные, маклеры (дилеры). Оптовые торговцы, дистрибьюторы арендуют или обладают складскими помещениями и выполняют, как правило,

в полном объеме все виды посреднических функций, перепродавая, соответственно, различным торговцам товары конечного потребления и непосредственно потребителям товары производственного назначения.

Маклеры (дилеры) не арендуют и не обладают складскими помещениями, а потому имеют дело с товарами и выполняют функции, исключающие хранение-складирование и связанные с ними технологические операции. Различают многотоварных, а также функционально или товарно специализированных маклеров.

Независимые розничные торговцы продают товары непосредственно конечным потребителям. Различают торговцев широкого профиля, специализированных торговцев и торговцев-ремесленников, а также по формам, характеру и уровню обслуживания.

Для настоящего времени характерна тенденция к созданию интегрированных систем, объединяющих функции оптовой и розничной торговли товарами конечного потребления. Организационной формой таких систем являются крупные торговые пространства (супер- и гипермаркеты) или сети магазинов. В сочетании с системой самообслуживания их конкурентными преимуществами являются:

— ассортимент наибольшего спроса и большого оборота;
— низкие закупочные цены;
— небольшая торговая наценка и низкие цены продаж;
— динамичное продвижение товара;
— экономия на масштабе организации и управления;
— удобные формы и сроки платежей.

Связанные с производителем логистические посредники, как уже отмечалось, не являются собственниками товара. К их числу относятся брокеры, агенты (промышленные, сбытовые), комиссионеры, а также закупочные организации и аукционы.

Агенты, брокеры и комиссионеры реализуют товар от имени производителя на условиях определенного процента от объема сбыта или фиксированного вознаграждения за каждую проданную единицу товара. Ими могут быть как физические, так и юридические лица.

Агенты являются представителями предприятия с ограниченным, как правило, правом ведения переговоров. Агенты промышленные имеют определенную товарную специализацию и выполняют основные сбытовые функции, свойственные отделу сбыта. Агенты сбытовые выполняют

соответствующие функции как представители относительно небольших предприятий и по всему спектру товаров.

Брокеры осуществляют посредническую деятельность, не только не обладая полным правом собственности, но и даже правомочием распоряжаться товаром. Брокер является посредником в основном по обеспечению сделки между производителем и покупателями. Оплата деятельности брокеров производится только за результативные сделки.

Комиссионеры, в отличие от брокеров, имеют товары в своем распоряжении и осуществляют сбытовую деятельность на условиях консигнации (от своего имени, но на счет производителя). Эта категория посредников имеет в своем распоряжении, как и дистрибьюторы, складские помещения и выполняет целый ряд соответствующих функций. Необходимо отметить, что на условиях консигнации иногда работают и промышленные агенты.

Закупочные и им подобные (экспортно-импортные и др.) организации — это своего рода коллективные брокеры или агенты, самостоятельные в правовом отношении, но работающие также на условиях комиссионной оплаты.

В структуре логистического канала присутствуют и обслуживающие посредники. Эта категория посредников осуществляет другие, не связанные с основными коммерческими, функции: доставку (транспортировку и хранение) товаров, а также вспомогательные коммерческие и обеспечивающие функции. Оплата их деятельности осуществляется в форме комиссионных или фиксированных платежей.

Наконец, в структуре логистического канала необходимыми оказываются посредники, осуществляющие обратное движение основных потоков. Подобные функции могут осуществлять как те же самые посредники, участвующие в прямом движении, так и специальные посредники. Обратные каналы материального потока логистической сети от потребителя (покупателя) к производителю подразделяются:

— на каналы вторичной переработки;

— каналы возврата (замены, ремонта, вторичного использования).

Каналы вторичной переработки могут иметь в своей структуре тех же посредников, а могут включать и специальных, связанных с приемом, движением и переработкой соответствующих товаров и их отдельных составляющих, отходов и т.п. К тому же каналы вторичной переработки могут быть направлены не к производителю и поставщику товара,

а к поставщику и производителю соответствующих ресурсов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих, упаковки и т.д.

Каналы возврата подразделяются:

— на каналы замены (как правило, это те же каналы распределения);

— каналы ремонта (как правило, это каналы обратного движения через специальных посредников к ремонтным центрам, центрам обслуживания — собственным центрам производителя или независимым);

— каналы вторичного использования (как правило, это те же каналы распределения, используемые для обратного движения тары, средств доставки многократного использования).

4.5. Методы сетевого планирования и управления

Методы сетевого анализа и сетевого управления применимы для разработки новых продуктов и технологий как в традиционных отраслях, для которых типичны лишь пошаговые инновации, так и для новых, быстро развивающихся: сетевое сотрудничество является важным инструментом и при мобилизации ресурсов, и при более эффективном использовании существующих ресурсов.

В практическом плане применение сетевого подхода в логистике дает возможность использовать графические методы планирования в сочетании с элементами вероятностных моделей распределения длительностей отдельных этапов работ.

Система сетевого планирования и управления (СПУ) — совокупность научно обоснованных положений организации и управления производством, основанной на моделировании процесса с помощью сетевого графика на базе применения теории графов, теории вероятностей и компьютерных технологий.

Система СПУ позволяет формировать календарный план реализации сложного комплекса работ, определять и мобилизовать резервы времени, предупреждать возможные срывы в ходе работ, осуществлять оперативную корректировку планов.

Первоначально разработка СПУ вызывалась необходимостью обоснованного прогнозирования срока окончания крупных бизнес-проектов, однако по мере развития этих

систем и компьютерных технологий они стали применяться для решения значительно более широкого круга задач. Будучи эффективным средством планирования и управления, сетевые методы вместе с тем отличаются простотой и доступностью, что в немалой степени способствовало их быстрому освоению на практике. В настоящее время возможно применение СПУ как в форме однократного использования сетевых методов и моделей, так и в форме постоянно действующей системы СПУ как составной части более сложных систем управления. В этом случае методы СПУ сочетаются с применением ряда экономико-математических методов, в первую очередь таких, в которых использование сетевых моделей особо показательно и результативно (теория массового обслуживания).

Преимущества СПУ весьма велики, поскольку система позволяет:

— сформировать календарный план реализации сложного бизнес-проекта;

— определить и мобилизовать резервы времени, материальных, финансовых, информационных, трудовых ресурсов;

— осуществить реализацию логистического принципа «точно в срок» с прогнозированием и предупреждением возможных срывов в ходе реализации проекта;

— производить оперативную реализацию бизнес-проекта;

— повышать эффективность менеджмента при четком распределении ответственности между руководителями разного уровня и исполнителями и необходимом делегировании полномочий.

Особенностью методов СПУ является не только моделирование всего комплекса работ, но и выявление тех участков, от которых в наибольшей степени зависит выполнение всего бизнес-проекта в установленные сроки. Этот метод учитывает все многообразие связей между отдельными работами, позволяет оценить влияние отклонения от плана на дальнейший ход работы и способствует оптимизации процесса управления всем ходом работ.

Основным элементом системы СПУ является сетевая модель, отображающая с любой степенью детализации план выполнения некоторого комплекса взаимосвязанных работ, заданного в специфической форме сети, наглядное изображение которой представляет собой сетевой график. Сетевым графиком называется наглядное изображение последователь-

ности и взаимной логической связи всех работ, выполняемых в процессе разработки и получаемых при этом результатов, вплоть до достижения конечной цели. Различают системы СПУ с детерминированными и вероятностными моделями. Всем моделям свойственны общие принципы:

— по каждому объекту составляются сетевые графики — условные экономико-математические модели, отражающие весь ход выполнения работ от начала до завершения;

— сроки проведения работ по отдельным этапам определяются исходя из конечного срока;

— при составлении сетевого графика используются следующие исходные материалы: задание на проектирование, проектно-конструкторская документация, проекты производства работ, действующие технологические процессы, графики поставок ресурсов, оборудования, документации.

Главными элементами сетевого графика являются понятия *событие* и *работа*. Термином «работа» обозначается совокупность приемов и действий, необходимых для выполнения конкретной задачи или достижения определенной цели. Работа выражает сложное понятие и подразделяется на работу-действие, работу-ожидание и зависимость (фиктивную работу).

Работа-действие — процесс, происходящий во времени, и требующий затрат ресурсов (материальных, информационных, финансовых, трудовых). Каждая работа-действие конкретна, определенна, имеет ответственного исполнителя. Она переводит одно событие в другое и на сетевом графике изображается сплошной линией со стрелкой. Примеры подобной работы: закупка материальных ресурсов, изготовление конечной продукции, испытание конструкции.

Работа-ожидание — процесс, происходящий во времени, но не требующий ресурсных затрат. Работа-ожидание переносит событие во времени и на сетевом графике также изображается сплошной линией со стрелкой. К таким работам относятся процесс сушки изделия естественным путем после покраски, твердение бетона при строительных работах.

Зависимость (фиктивная работа) показывает логическую связь между двумя или несколькими событиями; не требует ресурсных и временных затрат, но указывает на то, что возможность начала одной работы непосредственно зависит от результатов другой. Ее продолжительность принимается равной нулю и на сетевом графике она изображается пунктирной линией со стрелкой.

Термином *событие* обозначается некоторый итог, результат, состояние, момент завершения процесса, которым заканчивается какая-либо работа. Событие отражает этап выполнения комплекса работ, причем этот результат должен быть достаточным для начала последующей работы. Иначе говоря, событие может свершиться только тогда, когда закончатся все работы, ему предшествующие, а последующие работы могут начаться только тогда, когда событие свершится. Для всех непосредственно следующих за ним работ событие является начальным или предшествующим, а для всех непосредственно предшествующих ему работ — конечным или последующим. Событие не имеет продолжительности, совершается как бы мгновенно; оно должно иметь точную формулировку, включающую в себя результат всех непосредственно предшествующих ему работ.

События могут быть простыми и сложными. Простое событие характеризуется результатом выполнения одной работы, а сложное событие — двух и более работ. Среди событий выделяют исходное и завершающее события. Исходное событие не имеет предшествующих работ и событий, относящихся к отраженному в сетевой модели комплексу работ. Завершающее событие не имеет последующих работ и событий.

Если в сетевой модели нет числовых оценок, то такая сеть называется структурной. Однако чаще всего используются сети, в которых заданы оценки продолжительности работ (указываемые в часах, неделях, месяцах и т.д. над соответствующими стрелками), а также оценки других показателей (трудоемкости, стоимости). Ориентация и размеры стрелок (топология сети) принципиального значения не имеют, так же как сетевой график не имеет масштаба. При построении сетевого графика необходимо соблюдать целый ряд общепринятых правил:

1) только исходные события не имеют входящих стрелок, т.е. не должно быть событий (кроме исходного), которым не предшествует хотя бы одна работа;

2) только конечные события не имеют выходящих стрелок, т.е. не должно быть событий, из которых не выходит ни одна работа, за исключением завершающего;

3) каждая работа должна иметь предшествующее и последующее события;

4) не должно быть контуров и петель, соединяющих события с ними же самими, так как это означает, что условием начала некоторой работы является ее же окончание;

5) любые два события должны быть непосредственно связаны не более чем одной работой. Нарушение этого условия приводит к появлению на сетевом графике параллельных работ, которые могут значительно отличаться по затрачиваемым ресурсам. Для устранения этого нарушения вводится фиктивное событие, фиктивная работа и одна из параллельных работ замыкается на это фиктивное событие.

Рассмотрим комплекс работ подготовки производства и изготовления определенного изделия (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Комплекс работ подготовки производства и изготовления изделия

№ п/п	Номер событий	Шифры работ	Продолжительность работ, недель	Наименование и содержание работ
1	1	–	0	
2	2	1–2	2	Разработка технического проекта
3	3	1–3	6	Исследовательские работы
4	3	2–3	8	Разработка рабочего проекта
5	4	1–4	1	Разработка и согласование технических условий
6	4	2–4	0	Подтверждение согласования технических условий
7	5	2–5	12	Экспериментальные работы
8	6	4–6	4	Разработка инструкций по эксплуатации изделия
9	6	5–6	2	Анализ итогов экспериментальных работ
10	7	2–7	7	Материальное обеспечение производства
11	7	3–7	5	Разработка технологических процессов
12	7	5–7	0	Подтверждение заказов от покупателей

Окончание табл. 4.2

№ п/п	Номер событий	Шифры работ	Продолжительность работ, недель	Наименование и содержание работ
13	8	6–8	6	Обучение персонала эксплуатации изделия
14	8	7–8	10	Заготовительные операции и обработка
15	9	3–9	9	Обеспечение контрагентских поставок
16	9	7–9	3	Изготовление штатных запчастей
17	9	8–9	11	Общая сборка и отгрузка изделия заказчику

Располагая выделенными событиями и связывающими их работами, необходимо построить и упорядочить сетевой график. Как следует из перечня работ, исходным событием сетевого графика является событие 1 — ему не предшествуют никакие работы, а завершающим — событие 9, так как за ним не следует ни одна работа.

Обычно на сетевых графиках изменение времени полагается слева направо, поэтому поместим событие 1 в левую часть графика, а событие 9 — в правую часть, после чего разместим между ними промежуточные события в некотором порядке, соответственно их номерам.

События свяжем указанными в перечне работами. Построенный сетевой график (рис. 4.5) явно не упорядочен, кроме того, нарушены правила построения (допущено пересечение работ на графике).

Упорядочение сетевого графика заключается в том, чтобы добиться такого расположения событий и работ, при котором для любой работы предшествующее ей событие было расположено левее и имело меньший номер по сравнению с завершающим эту работу событием, а все работы были направлены слева направо — от событий с меньшими номерами к событиям с большими номерами.

Для упорядочения условно разобьем сетевой график на несколько вертикальных слоев, обозначив их римскими цифрами (рис. 4.6).

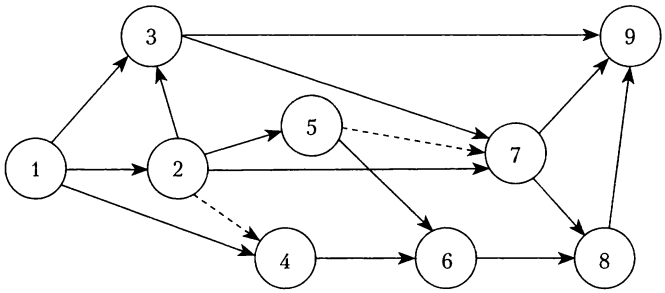


Рис. 4.5. **Первоначальный вариант сетевого графика**

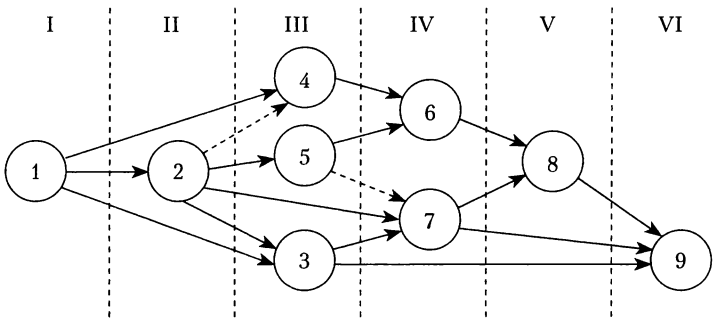


Рис. 4.6. **Процесс упорядочения сетевого графика**

Поместив в слой I начальное событие 1, мысленно вычеркнем на рис. 4.6 это событие и выходящие из него стрелки, тогда без входящих стрелок останется событие 2, которое мы поместим в слой II. Вычеркнув событие 2, с выходящими из него работами, обнаружим, что без входящих стрелок останутся события 3, 4, 5, которые составят слой III. Вычеркнем события 3, 4, 5 с выходящими из них работами — тогда в слое IV окажутся события 6 и 7. После вычеркивания последних без входящих стрелок окажется событие 8, которое расположим в слое V. После аналогичных операций в слое VI окажется завершающее событие 9. Теперь не представляет труда изобразить окончательный вид графика с указанием продолжительности всех работ (рис. 4.7).

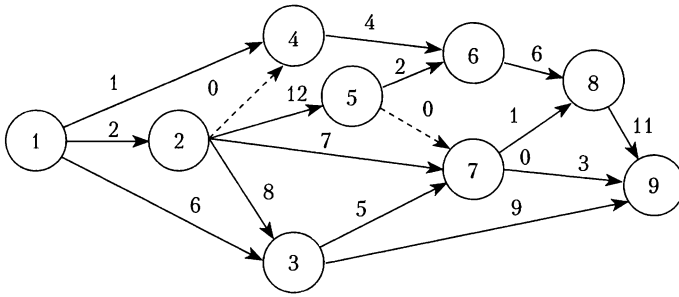


Рис. 4.7. **Упорядоченный сетевой график**

Заметим, что упорядоченный график отражает последовательность событий и работ гораздо более наглядно и четко. В сложных сетях упорядочение графика является непременным условием его последующего анализа. Правильно составленный график всегда может быть упорядочен, чего нельзя сказать о графике, содержащем петли и контуры.

Любая продолжительность работ, которая начинается исходным (начальным) событием и заканчивается завершающим (конечным) событием, называется путь. Длина (продолжительность) любого пути равна сумме продолжительностей составляющих его работ. Все пути в сети являются необходимыми и для достижения конечной цели все работы, лежащие на этих путях, должны быть выполнены. От начального события к конечному можно построить множество путей различной протяженности. Все возможные варианты представлены в табл. 4.3.

Таблица 4.3

Возможные варианты путей сетевой модели

№ п/п	Изображение путей на графике	Продолжительность пути, недель
1	1 – 2 – 3 – 7 – 8 – 9	2 + 8 + 5 + 10 + 11 = 36
2	1 – 2 – 5 – 7 – 8 – 9	2 + 12 + 0 + 10 + 11 = 35
3	1 – 2 – 5 – 6 – 8 – 9	2 + 12 + 2 + 6 + 11 = 33
4	1 – 3 – 7 – 8 – 9	6 + 5 + 10 + 11 = 32
5	1 – 2 – 7 – 8 – 9	2 + 7 + 10 + 11 = 30

Окончание табл. 4.3

№ п/п	Изображение путей на графике	Продолжительность пути, недель
6	1 – 2 – 4 – 6 – 8 – 9	2 + 0 + 4 + 6 + 11 = 23
7	1 – 4 – 6 – 8 – 9	1 + 4 + 6 + 11 = 22
8	1 – 2 – 3 – 9	2 + 8 + 9 = 19
9	1 – 2 – 3 – 7 – 9	2 + 8 + 5 + 3 = 18
10	1 – 2 – 5 – 7 – 9	2 + 12 + 0 + 3 = 17
11	1 – 3 – 9	6 + 9 = 15
12	1 – 3 – 7 – 9	6 + 5 + 3 = 14
13	1 – 2 – 7 – 9	2 + 7 + 3 = 12

Путь, имеющий наибольшую временную продолжительность, называется критическим. В нашем случае этот вариант пути таков: 1 – 2 – 3 – 7 – 8 – 9. Критическими называются также события и работы, расположенные на критическом пути. Пути, имеющие продолжительность, близкую к продолжительности критического пути, называются подкритическими, а остальные — ненапряженными.

Критический путь является центральным понятием СПУ. Важнейшей целью анализа сетевого графика по критерию времени является установление общей продолжительности всего комплекса работ. Общая продолжительность определяется не всеми работами сети, а лишь лежащими на критическом пути. Увеличение времени или задержка выполнения любой критической работы ведет к задержке завершения всего комплекса работ, в то время как отсрочка выполнения некритических работ может и не отразиться на сроке наступления завершающего события. Отсюда следует, что первоочередное внимание надлежит уделить своевременному выполнению критических работ, обеспечению их необходимыми материальными, информационными, финансовыми, трудовыми и пр. ресурсами с тем, чтобы выдержать срок выполнения всего комплекса работ. Если критический путь по первоначально составленному графику оказался продолжительней планового срока, то для его уменьшения необходимо выявить возможности сокращения именно критических, а не любых других работ. В этом и проявляется логистическое содержание метода СПУ.

Если длительности работ не являются детерминированными величинами, то каждая работа оценивается следующими возможными сроками исполнения:

t_{min} — оптимистическая оценка — минимальный срок, в течение которого будет выполнена работа в наиболее благоприятных условиях;

t_{max} — пессимистическая оценка — максимальный срок, необходимый для выполнения работы при наиболее неблагоприятных условиях;

$t_{нв}$ — наиболее вероятная продолжительность времени, показывающая время выполнения работы в нормальных условиях;

$t_{ож}$ — ожидаемая продолжительность работы; определяется на основании вышеуказанных оценок по одной из формул:

$$t_{ож} = \frac{t_{min} + 4t_{нв} + t_{max}}{6} \quad \text{или} \quad t_{ож} = \frac{3t_{min} + 2t_{max}}{5}.$$

Исходной информацией сетевой модели являются:

— сеть с единственным исходным событием 1 и единственным завершающим событием 9, которое является единственным целевым в модели;

— продолжительность каждой из комплекса работ, представленных в сети, при этом фиктивным работам соответствует нулевая продолжительность.

Кроме того, исходная информация содержит момент начала выполнения комплекса работ, т.е. момент наступления исходного события, а также плановый срок наступления завершающего события, т.е. всего комплекса работ.

Любой план однозначно определяет момент завершения комплекса работ и если задан плановый срок, то критический путь модели не должен превышать этого срока. Если продолжительность критического пути не превышает плановый срок или в исходной информации таковой отсутствует, то допустимый план существует и выполнение его реально. При этом момент наступления событий, начала и окончания работ определяются исходной информацией не обязательно однозначно: они могут варьироваться в определенных диапазонах. При анализе сетевого графика определяются параметры, ограничивающие этот диапазон. При анализе сетевого графика определяются параметры, ограничивающие эти диапазоны.

Для каждого события определяются:

$T^{р}$ — ранний срок наступления события — минимальный из возможных моментов наступления данного события при заданных продолжительностях работ и начальном моменте без учета планового срока завершения комплекса работ. Ранний срок наступления события определяется продолжительностью максимального пути, предшествующего этому событию, так как событие не может свершиться до наступления всех предшествующих ему событий и выполнения всех предшествующих работ. Наступление события может быть задержано до тех пор, пока срок его наступления и продолжительность максимального из последующих за ним путей не превысит длины критического пути;

$T^{п}$ — поздний срок наступления события — максимальный из допустимых моментов наступления данного события, при которых еще возможно выполнение всех последующих работ с соблюдением планового срока наступления завершающего события. Поздний срок наступления события определяется разностью между длительностью критического пути и продолжительностью максимального пути, следующего за этим событием до завершающего события сети;

R — резерв времени события — допустимый срок, на который можно задержать наступление этого события, не вызывая при этом увеличения срока выполнения всего комплекса работ. Резерв времени события определяется как разность между поздним и ранним сроками его наступления. Временные параметры событий для нашего сетевого графика представлены в табл. 4.4.

Таблица 4.4

Временные параметры событий

Событие	Ранний срок $T^{р}$	Поздний срок $T^{п}$	Резерв времени R
1	0	0	0
2	2	2	0
3	10	10	0
4	2	15	13
5	14	15	1
6	16	19	3
7	15	15	0
8	25	25	0
9	36	36	0

Для каждой работы определяются:

$t^{рн}$ — ранний срок начала работы — минимальный из возможных моментов начала данной работы при заданных продолжительностях работ и заданном начальном моменте. Ранний срок начала работы совпадает с ранним сроком наступления ее начального события;

$t^{ро}$ — ранний срок окончания работы — минимальный из возможных моментов окончания данной работы при заданных продолжительностях работ и заданном начальном моменте. Превышает ранний срок ее начала на величину продолжительности этой работы;

$t^{пн}$ — поздний срок начала работы — максимальный из допустимых моментов начала данной работы, при которых еще возможно выполнение всех последующих работ с соблюдением планового срока наступления завершающего события. Меньше позднего срока ее окончания на величину продолжительности этой работы;

$t^{по}$ — поздний срок окончания работы — максимальный из допустимых моментов окончания данной работы, при которых еще возможно выполнение всех последующих работ с соблюдением планового срока наступления завершающего события. Совпадает с поздним сроком наступления ее конечного события;

$R^{о}$ — общий (полный) резерв времени работы — максимальное время, на которое можно отсрочить начало или увеличить продолжительность работы, не изменяя заданный срок наступления завершающего события. $R^{о}$ равен резерву максимального из путей, проходящего через эту работу. Полный резерв можно использовать при выполнении данной работы, если ее начальное событие наступит в ранний срок и можно допустить наступление ее конечного события в его поздний срок;

$R^{ч}$ — частный (свободный) резерв времени работы — максимальное время, на которое можно отсрочить начало или увеличить продолжительность этой работы при условии, что все события сети наступают в свои ранние сроки. Частный резерв времени может быть использован в случае, когда окончание предыдущей работы произошло в поздний допустимый срок, а последующие работы хотят выполнить в ранние сроки.

Значения ранних и поздних сроков начала (окончания) работ, а также общего и частного резервов времени приведены в табл. 4.5.

Таблица 4.5

Временные параметры работ

Работа	Продолжительность	Сроки начала и окончания работ, недель				Резервы времени работ, недель	
№	t	$t^{рн}$	$t^{ро}$	$t^{пн}$	$t^{по}$	$R^{о}$	$R^{ч}$
1–2	2	0	2	0	2	0	0
1–3	6	0	6	4	10	4	4
2–3	8	2	10	2	10	0	0
1–4	1	0	1	14	15	14	1
2–4	0	2	2	15	15	13	0
2–5	12	2	14	3	15	1	0
4–6	4	2	6	15	19	13	10
5–6	2	14	16	17	19	3	0
2–7	7	2	9	8	15	6	6
3–7	5	10	15	10	15	0	0
5–7	0	14	14	15	15	1	1
6–8	6	16	22	19	25	3	3
7–8	10	15	25	15	25	0	0
3–9	9	10	19	27	36	17	17
7–9	3	15	18	33	36	18	18
8–9	11	25	36	25	36	0	0

Если плановый срок совпадает с полученной продолжительностью критического пути, то работу по составлению сетевого графика и расчету его параметров можно считать законченной. Если же полученный срок превышает плановый, следует принять меры по сокращению критического пути, провести корректировку или оптимизацию сетевого графика.

Анализ сетевого графика направлен на выявление возможности сокращения общего срока выполнения всего комплекса работ за счет уменьшения продолжительности работ критического пути. При этом длительность критических работ, обладающих резервами времени, может быть увеличена без ущерба для общего срока выполнения работы.

Заметим, что сама по себе величина резерва времени еще не в достаточной степени характеризует зависимость выполнения всего комплекса от той или иной работы некри-

тического пути. Важно, с какой последовательностью работ этот резерв времени соотносится. Степень сложности выполнения в срок каждой из работ некритического пути характеризует коэффициент напряженности работы ($K^{н}$) — отношение продолжительности несовпадающих отрезков пути, одним из которых является путь максимальной продолжительности, проходящий через данную работу, а другим — критический путь:

$$K^{н} = \frac{t_{max} - t'_{кр}}{t_{кр} - t'_{кр}},$$

где t_{max} — продолжительность максимального пути, проходящего через данную работу; $t_{кр}$ — продолжительность критического пути; $t'_{кр}$ — продолжительность отрезка рассматриваемого пути, совпадающего с критическим путем.

Коэффициенты напряженности работ рассматриваемого комплекса приведены в табл. 4.6.

Таблица 4.6

Коэффициенты напряженности работ

Работа	Продолжительность, недель	R^{o}	$K^{н}$
1–2	2	0	1,0
1–3	6	4	0,6
2–3	8	0	1,0
1–4	1	14	0,44
2–4	0	13	0,435
2–5	12	1	0,923
4–6	4	13	0,48
5–6	2	3	0,87
2–7	7	6	0,538
3–7	5	0	1,0
5–7	0	1	0,923
6–8	6	3	0,87
7–8	10	0	1,0
3–9	9	17	0,346
7–9	3	18	0,143
8–9	11	0	1,0

Коэффициент напряженности работ $K^{н}$ — величина относительная: различные работы с одинаковым общим резервом времени могут характеризоваться различными коэффициентами напряженности, и, напротив, при различных общих резервах времени возможны одинаковые коэффициенты напряженности. Величина коэффициента напряженности лежит в интервале от 0 до 1, при этом наибольший коэффициент напряженности ($K^{н} = 1$) у работ, лежащих на критическом пути. Чем ближе коэффициент напряженности работы к 1, тем сложнее выполнить ее в установленные сроки и тем больше внимания в процессе организации и проведения работ должно быть ей уделено. Рассчитанные коэффициенты напряженности позволяют классифицировать работы по следующим зонам напряженности:

— критическая — с коэффициентом напряженности от 1 до 0,8: работы 1—2, 2—3, 2—5, 5—6, 3—7, 5—7, 6—8, 7—8, 8—9;

— подкритическая — с коэффициентом напряженности от 0,8 до 0,6: работа 1—3;

— резервная — с коэффициентом напряженности менее 0,6: работы 1—4, 2—4, 4—6, 2—7, 3—9, 7—9.

Работа по оптимизации сетевого графика представляет собой процесс улучшения организации выполнения комплекса работ с учетом срока его выполнения. Оптимизация графика осуществляется с целью сокращения продолжительности критического пути, выравнивания коэффициентов напряженности работ, рационального использования имеющегося ресурсного потенциала. На сокращение продолжительности работ, лежащих на критическом пути, нацелен комплекс мероприятий, важнейшими из которых являются:

— перераспределение различных ресурсов — временных (использование резервов времени, некритических путей), материальных, трудовых, финансовых (перераспределение части сырья и материалов, мощностей и оборудования, исполнителей, денежных средств) с некритических путей на работы критического пути;

— снижение трудоемкости работ критического пути за счет передачи части работ на другие пути, обладающие резервами времени;

— выполнение трудоемких работ критического пути параллельно;

— пересмотр и изменение состава работ и структуры всей сети.

Теоретически конечным результатом оптимизации сетевого графика является равенство любого полного пути длине нового критического пути и, следовательно, равная напряженность всех работ, чего практически не всегда удается добиться.

4.6. Трансакционные операции и критические точки логистических цепей

Область компетенции логистики в настоящее время достаточно широка, при этом следует заметить, что логистика приобрела в масштабах фирмы статус функционального менеджмента только тогда кода в сферу ее ответственности наряду с технологическими операциями (совокупностью погрузо-разгрузочных и транспортных работ) сочли целесообразным включить также операции, предшествующие вышеуказанным.

В процессе движения материальных ресурсов и готовой продукции происходит не только их перемещение в пространстве и во времени. Перемещаясь по цепи поставок, материальные ресурсы и готовая продукция меняют собственника; при этом ответственность и риски также перемещаются от предыдущего субъекта хозяйствования к последующему. Проблемы, связанные с этим, весьма значимы и издержки по их осуществлению могут оказаться соизмеримыми с издержками по осуществлению транспортно-складских функций.

Вышеописанные перемещения — это *трансакционные операции*, которые включают в себя:

— процессы принятия решений, выработки планов и организации предстоящей деятельности, ведения переговоров о ее содержании и условиях, когда в деловые отношения вступают двое или более участников;

— управленческие решения по изменению планов, пересмотру условий сделки и разрешению спорных вопросов, когда это диктуется изменившимися обстоятельствами;

— комплекс мероприятий по обеспечению соблюдения участниками достигнутых договоренностей;

— недопущение неэффективности совместных решений, планов, заключаемых договоров и созданных структур;

— минимизацию неэффективных реакций на изменившиеся условия;

— минимизацию неэффективной защиты соглашений.

Таким образом, трансакционные операции включают в себя все, что так или иначе отражается на сравнительной работоспособности различных способов распределения ресурсов и организации производственной деятельности.

Исходя из этого, решение логистических задач пересекается с проблемой трансакционных издержек. Под трансакционными издержками (transaction costs) понимают затраты, связанные с совершением сделки: затраты поиска информации, затраты на ведение переговоров и заключение контракта (ex ante), затраты по контролю за соблюдением условий договора в процессе его исполнения (ex post).

Одним из важнейших проявлений трансакционных издержек является адекватная взаимосвязь внешних воздействий на фирму и ее внутреннего состояния, а в более широком смысле — взаимодействие и взаимное соответствие рыночных и административных методов управления экономикой в силу «не бесплатности» рыночного механизма. Достаточно распространенным является мнение о том, что денежным расчетам присущи меньшие трансакционные издержки по сравнению с бартерным обменом, однако при сравнении отдельных составляющих трансакционных затрат вывод может и не быть столь определенным. В данном случае имеется в виду следующее разделение совокупных трансакционных издержек:

— издержки поиска партнеров (поставщиков);

— издержки ведения переговоров и согласования условий контрактов;

— издержки измерения;

— издержки противодействия оппортунизму партнеров;

— издержки защиты прав собственности.

Одним из основных понятий рыночной экономики является альтернативная стоимость товара, которая определяется тем количеством других товаров, которыми надо пожертвовать, чтобы получить данный товар. Эта категория прямо связана с измерением затрат фирмы и определяется наибольшей возможной прибылью, которая может быть получена с определенного капитала, если бы он был вложен в какое-нибудь другое дело. Составляющие альтернативной стоимости в принципе могут быть определены на основе

бухгалтерского учета, но их оценка будет обладать некоторой погрешностью в силу стохастичности реальных рыночных процессов.

Значительно реже используется такая категория, как «альтернативные издержки использования ресурсов» — стоимость используемых ресурсов в лучшем из других худших альтернативных вариантов их применения.

Логистика как сфера экономической деятельности должна в целом оперировать категорией экономических издержек как совокупности явных и альтернативных издержек вследствие альтернативных возможностей (вариантов) использования ограниченных ресурсов. Альтернативные издержки фирмы в отличие от бухгалтерских издержек носят экономический (в широком смысле) характер. Альтернативные издержки в дополнение к бухгалтерским включают в себя альтернативную стоимость факторов производства, являющихся собственностью владельцев фирмы. Последние же в значительной степени реализуются в сфере оптимизации хозяйственных связей и потому могут быть формализованы лишь при помощи логистического понятийного аппарата. В смысле принятия решения это выражается в том, что владельцы фирм постоянно сравнивают целесообразность установления тех или иных коммерческих связей и осуществления соответствующих вариантов с тем, что они при этом теряют. Бухгалтерские (т.е. явные) издержки отличаются от экономических тем, что не включают стоимость услуг факторов производства, которые являются собственностью фирмы.

Бухгалтерские издержки включают именно явные затраты, представленные в виде платежей за приобретаемые ресурсы. Примером неявных издержек служит не только альтернативная стоимость использования таких непокупных ресурсов, как земля и капитал, которые их собственники используют в своей предпринимательской деятельности, но и альтернативная стоимость услуг труда собственника-управляющего, в том числе ноу-хау, неформальные связи, деловые контакты. Для определения экономических издержек фирмы необходимо определить стоимость непокупных ресурсов в денежном выражении, чтобы величину неявных издержек добавить к бухгалтерским издержкам для точного определения экономических затрат. Это тоже может быть сделано лишь с применением категорий логистики.

Автором теории трансакционных издержек является Р. Коуз[1]. Концептуальное изложение этой теории содержится в его широко известных работах «Природа фирмы» (1937) и «Проблема социальных издержек» (1961). Для обозначения основной категории своей теории Р. Коуз использовал понятия «издержки использования механизма цен», «издержки осуществления трансакций обмена на открытом рынке», «издержки рыночных трансакций» (в экономической литературе закрепилось выражение «трансакционные издержки»). Их возникновение он объясняет следующим образом: «Чтобы осуществить рыночную трансакцию, необходимо определить, с кем желательно заключить сделку, оповестить тех, с кем желают заключить сделку и на каких условиях, провести предварительные переговоры, подготовить контракт, собрать сведения, чтобы убедиться в том, что условия контракта выполняются, и т.д.» [41].

Коуз утверждает, что без понятия трансакционных издержек, которое пока не получило широкого распространения в экономической теории, невозможно понять работу экономической системы и аргументировано определить политику ее развития.

Влияние трансакционных издержек на экономическую систему заключается в том, что их существование будет мотивировать желающих торговать к введению различных форм деловой практики, обеспечивающих сокращение трансакционных издержек в том случае, когда затраты по выработке таких форм оказываются меньше, чем экономия на трансакционных издержках. Выбор партнеров, тип контракта, выбор предлагаемых продуктов и услуг — все носит нестационарный характер. Но, может быть, наиболее важной формой приспособления к проблеме существования трансакционных издержек является возникновение фирмы.

Практически все из перечисленных экономических категорий имеют непосредственное отношение к коммерческой

[1] Коуз (*Coase*) Рональд Гарри (р. 1910) — англо-американский экономист, выдающийся представитель неоинституционализма в экономической теории, один из создателей «экономической теории прав собственности». Родился в Великобритании, окончил Лондонскую школу экономики, а затем преподавал в ней и Ливерпульском университете. В 1951 г. переехал в США и работал профессором университетов Буффало, штата Вирджиния и Чикаго. Лауреат Нобелевской премии по экономике 1991 г.

деятельности и логистике. Логистические издержки включают в себя все трансакционные издержки, правда, последними все же не исчерпываются. Из трансакционных издержек исходит не только логистика: они являются первопричиной маркетинговой и страховой деятельности, а также предпосылкой возникновения любой посреднической структуры. В работе «Природа фирмы» Р. Коуз показал, что при отсутствии трансакционных издержек нет экономической основы для существования фирмы, а в статье «Проблема социальных издержек» высказал мнение о том, что в таких условиях не имеет значения правовая система общества. Трансакционные издержки включают в себя множество составляющих, значительная часть которых имеет в практическом плане логистический характер:

— стоимость ресурсов, используемых для нахождения торговых партнеров, проведения переговоров об условиях поставок, составления контрактов и обеспечения прав собственности, получаемых посредством конкретной операции, а также затраты времени на достижение соглашения;

— плату за посреднические услуги, рекламные расходы и стоимость времени и усилий, затраченных на поиск торговых партнеров;

— расходы на обеспечение экономической безопасности фирмы;

— затраты на транспортировку товаров от пункта приобретения к месту их использования.

Стремление минимизировать трансакционные издержки является существенным стимулом участия как в коммерческой деятельности, так и в процессе установления и перераспределения права собственности.

Рыночные условия предпринимательской деятельности (внешние факторы) и права собственности взаимосвязаны и взаимно трансформируемы, что возможно в том случае, если трансакционные издержки достаточно малы и информация о них может быть получена свободно. Государственные органы могут способствовать повышению эффективности экономики в целом, устанавливая права собственности на ресурсы и разрабатывая механизм, позволяющий обменивать эти права при низких издержках. Этот феномен получил концентрированное выражение в *теореме Коуза*, которая гласит, что проблемы внешних эффектов при отсутствии или ничтожно малом уровне трансакционных издержек могут быть успешно решены посредством частного

соглашения вне зависимости от изначальной принадлежности прав собственности.

Теорема Коуза показывает, что рыночные проблемы возникают лишь при разногласиях относительно прав на использование ресурсов, когда же ясно, кто обладает правами собственности и кто кому должен платить за право использования ресурсов, указанные проблемы могут быть устранены путем переговоров и формирования определенных хозяйственных связей (включающих каналы товародвижения в логистической трактовке). Применение теоремы Коуза неэффективно, если затраты на формирование логистических каналов столь высоки, что они превосходят выгоду от их использования. Кратко суть теоремы Коуза можно выразить так: субъект, способный извлечь из обладания правом собственности наибольшую выгоду, приобретает это право у того, для кого оно представляет меньшую ценность. Отметим, что в отличие от производственных затрат, определяющихся объемом и технологией производства, трансакционные издержки возникают в процессе формирования хозяйственных связей между субъектами рыночной экономики. Выделяют следующие категории трансакционных издержек:

— затраты поиска информации о потенциальных поставщиках и покупателях, ценах, характеристиках товаров;

— затраты, связанные с ведением переговоров и заключением контракта;

— «надзорные затраты» (по контролю за соблюдением условий договора) в процессе исполнения контракта;

— затраты по юридической защите контракта (например, судебные расходы в случае его нарушения).

При высокоразвитом разделении труда товародвижение предполагает многократный переход продукта от одного товаропроизводителя к другому. Теоретически это может привести к такому росту трансакционных издержек, что многие субъекты решали бы отказаться от участия в рыночном обмене. Наличие значительных трансакционных издержек побуждает изыскивать организационные и технические средства по их сокращению. Одним из действенных направлений минимизации трансакционных издержек и выступает логистический менеджмент и формирование логистических структур.

Для дальнейших рассуждений целесообразно использовать понятие «трансакция» (от лат. *transactio* — сделка),

понимая под ней как рыночную сделку между самостоятельными фирмами, так и любое внутрифирменное взаимодействие подразделений, имеющих экономический или административный характер: с точки зрения теории трансакционных издержек любой административный управленческий акт имеет альтернативную стоимость, выражающуюся не столько в затратах, необходимых для принятия решения как такового, сколько в его экономических последствиях.

Логистический аспект экономической оценки принятия организационного решения заключается, по существу, в ответе на вопрос: где выгоднее осуществлять трансакцию — внутри фирмы (не прибегая к рыночному инструментарию) или с помощью посредничества рынка. Пока административное управление способствует экономии рыночных трансакционных издержек, административная иерархия превалирует над рыночными отношениями. В пределах фирмы сокращаются издержки поиска партнеров, отсутствует необходимость постоянного перезаключения контрактов, экономические отношения характеризуются устойчивостью и стабильностью. Таким образом, трансакционные издержки выступают в качестве критерия целесообразных границ фирмы, иными словами они предопределяют и оптимальный размер фирмы.

Коуз указывает: «При прочих равных условиях фирма будет тем больше, чем: а) меньше издержки организации и чем медленнее растут эти издержки с умножением организуемых трансакций; б) меньше ошибок делает предприниматель и чем медленнее растет число ошибок с умножением организуемых трансакций; в) больше понижается (или меньше растет) цена предложения факторов производства с ростом размера фирмы» [41]. Причины, ограничивающие бесконечный рост размера фирмы, таковы: чем больше трансакций организует предприниматель, тем вероятнее, что эти трансакции будут осуществляться в разных местах либо будут очень разнообразными. Это является добавочной причиной падения эффективности с ростом размера фирмы.

Если бы трансакционные издержки отсутствовали вообще, то образование фирм было бы излишним, а всю национальную экономику имело бы смысл организовать как единую фирму. Попытка создать такую систему и была осуществлена в бывших социалистических странах, что опре-

делялось понятием «командно-административная экономика». Исходный постулат в принятых нами терминах был таков: чем крупнее организационная структура, тем больше экономия на трансакционных издержках, следовательно, их минимум будет достигнут, когда вся экономическая система страны будет построена на командных отношениях при полном устранении рынка. Заметим, что такой ход рассуждений возможен лишь при подмене экономического подхода технократическим, т.е. при принципиальном допущении достижения лучшего экономического результата только за счет технической составляющей ресурсного потенциала.

С точки зрения теории трансакционных издержек каких-то абсолютных преимуществ ни у административной системы, ни у рынка нет, и определение их равновесного состояния должно быть итогом не идеологического, а экономического решения. Оптимальный размер фирмы определяется состоянием, в котором предельные издержки на рыночные трансакции становятся равными предельным издержкам на внутрифирменные трансакции, что определяет границы предпочтительности административной внутрифирменной организации или рыночных отношений с прочими самостоятельными субъектами экономики (см. рис. 4.8).

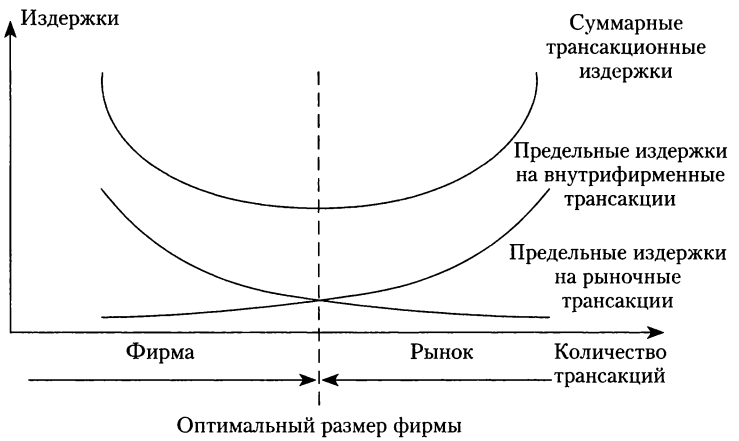


Рис. 4.8. **Трансакционные издержки и оптимальный размер фирмы**

Подобный подход позволяет не только определить оптимальный размер фирмы в условиях рыночной экономики, но и разрешить ситуацию предпочтительности существования одной крупной или нескольких мелких фирм. Анализ трансакционных издержек и их глубокая связь с логистикой обусловливаются и одновременно отражают исключительно ее (логистики) экономическую рыночную природу.

Следует подчеркнуть изначальную разницу управления товародвижением в условиях централизованной экономической системы и логистического управления в рыночной экономике. При значительном внешнем, чисто технологическом сходстве эти процессы имеют разную экономическую природу и разное экономическое наполнение — они основаны на разных видах собственности на ресурсы.

4.7. Классификация ЛС

ЛС, находясь во взаимосвязи с окружающей средой, должна быть способной приспосабливаться к функционированию в изменяющихся условиях. Речь идет об адаптации ЛС, т.е. ее способности обнаруживать целенаправленное приспосабливающееся поведение в сложной среде, что проявляется в таких качествах, как саморегулирование (ответ системы на изменение среды определенной реакцией своих подсистем по жестко заданной программе); самообучение (способность изменять программы регулирования и способы действия своих составляющих); самоорганизация (возможность изменения в случае необходимости своей внутренней структуры); самосовершенствование (способность перестраивать свою структуру не только в пределах располагаемого набора элементов, но и путем расширения этого набора за счет внешней среды).

ЛС, понимаемые как эколого-социально-экономические системы, — одни из наиболее сложных искусственных систем, которые создал человек в процессе своего развития. В этой связи хотелось бы отметить подход к классификации этих систем, который предлагают Р. Акофф[1]

[1] Акофф (*Ackoff*) Рассел Л. — американский ученый, профессор Пенсильванского университета, преподавал также в Университете Вейна и Кейсовском технологическом институте. Специалист в области организационных, системных и операционных теорий, руководитель собственной консультационно-образовательной фирмы в Лос-Анджелесе.

и Ф. Эмери[1]. Они подразделяют вышеназванные системы с организационной точки зрения на *унинодальные* и *мультинодальные*, а с управленческой — на *гомогенные* и *гетерогенные* [3].

Унинодальная организационная система имеет иерархическую структуру, во главе которой стоит индивид, имеющий решающий голос и способный разрешать все разногласия, возникающие на нижележащих уровнях. Мультинодальная организационная система такой структуры не имеет, а потому требует соглашения между двумя или несколькими автономными ответственными лицами.

Гомогенная система управляет своими подразделениями в большей степени, чем они могут управлять системой; в этой организации существует тенденция к уменьшению разнообразия. Гетерогенная система характеризуется тем, что ее подразделения управляют этой организацией в большей степени, чем она ими; здесь налицо тенденция к увеличению разнообразия.

Почти во всех предпринимательских аспектах есть гомогенные и гетерогенные, а также унинодальные и мультинодальные черты, хотя один из типов обычно превалирует. Так, фирмы бывают, главным образом, унинодальными и гомогенными, а такие, к примеру, системы как региональная и национальная экономики — мультинодальными и гетерогенными.

Акофф определил также специфику предпринимательской организации как системы [2]. По его мнению, эту организацию можно определить как хотя бы частично самоуправляемую систему, обладающую четырьмя следующими существенными характеристиками:

1) некоторые из ее компонентов являются живыми существами. Материальные объекты могут составить систему, но не образуют организации. Люди и оборудование в совокупности составляют более сложную, человеко-машинную, систему, которую называют организованной;

2) ответственность за выбор определенного действия из множества возможных в любой конкретной ситуации

[1] Эмери (*Emery*) Фред Е. — австралийский экономист, профессор Австралийского национального университета, в последствии сотрудник Центра изучения людских ресурсов Института Тависток в Лондоне.

распределяется между двумя или более индивидами или группами индивидов; при этом выбор действия различается по функции, по местоположению, по времени;

3) функционально различные группы осведомлены о поведении всех других групп при помощи средств связи и наблюдения. В организации человеческие подгруппы должны иметь возможность реагировать друг на друга прямо или косвенно;

4) у системы есть некоторая свобода в выборе как средств (путей действия), так и целей (желаемых результатов). Это предполагает, что хотя бы некоторые части системы располагают альтернативными путями своего действия при некоторых возможных комбинациях условий. Предпринимательские структуры в значительной мере ограничены в своем выборе более крупными системами, в которые они входят (правительственные ограничения, межгосударственные соглашения). На их эффективность влияет поведение других систем (конкуренция), а также природные условия.

До недавнего времени структура организации в ряде крупнейших компаний была построена по иерархическому принципу — сильный центр контроля, единая цель и многочисленные отделы управления. Компании стремились свести к минимуму свою зависимость от поставщиков и расширить контроль над ключевыми ресурсами. При выборе деловых партнеров они старались избегать долгосрочных обязательств и иметь дело с несколькими поставщиками, конкурирующими друг с другом. Унинодальные компании успешно функционировали в условиях экстенсивного роста рынков и удовлетворительной предсказуемости рыночных ситуаций. В условиях же динамичного качественного роста они оказались не в состоянии адекватно реагировать на новые тенденции развития рынка. Многие крупные компании, носители культовых брендов, в целях проведения более гибкой политики, практически перестали заниматься собственным производством и сосредоточились на тесном партнерстве с надежными поставщиками и дистрибьюторами продукции.

Исходя из этого, предлагаем следующую сравнительную типологию (см. табл. 4.7).

Таблица 4.7

Сравнительная типология экономических и логистических систем

Показатель			Управление	
			Гомогенные	Гетерогенные
			Централизация	Децентрализация
Организация	Автономность	Мультинодальные	Мезоэкономические системы II Цепи поставок Сетевые формирования Стратегические альянсы	Макроэкономические системы Макрологистические системы Региональные формирования
	Иерархия	Уninодальные	Микроэкономические системы Микрологистические системы Фирма (предприятие)	Мезоэкономические системы I Мезологистические системы Транснациональные корпорации Финансово-промышленные группы Торгово-промышленные группы

Сделаем выводы из приведенной типологии.

Микрологистическая система — унинодальная, гомогенная, пространственно-концентрированная, объектно-ориентированная производственно-коммерческая структура. Строится с позиций стратегических целей фирм (предприятий) и оптимизации основных оперативных процессов.

Мезологистическая система — унинодальная, гетерогенная, пространственно-распределенная, целеориентированная, производственно-коммерческая структура. Строится по двум координатам: вертикальной (частные технологические направления) и горизонтальной (диверсификационная деятельность).

Макрологистическая система — мультинодальная, гетерогенная, пространственно-распределенная, функционально-ориентированная экономическая структура. Включает в себя предприятия и организации различных отраслей, инфраструктуру, расположенные в различных регионах.

Итак, вышеуказанный подход позволяет осуществить целенаправленную типологию не только ЛС, но и поставить им в соответствие ряд систем социально-экономических, что подтверждает общность подходов, закономерностей и алгоритмов, действующих в этих системах. Важным является и то, что Р. Акофф и Ф. Эмери, рассматривая широкий класс целенаправленных систем, смогли наполнить примерами экономического характера лишь два квадранта из четырех: левый нижний и правый верхний, что, как видно из табл. 4.7, соответствует унинодальным гомогенным и мультинодальным гетерогенным системам.

Правый нижний квадрант (унинодальные гетерогенные системы) у упомянутых авторов занимают лишь социальные агрегации и группы (толпа, сборище, аудитория, публика). По нашему мнению, путь, пройденный экономическим сообществом со времени первого издания цитируемой работы, позволил сформировать ряд унинодальных гетерогенных систем, таких как финансово-промышленные и торгово-промышленные группы, формирования корпоративного типа.

Это позволило появиться ряду мобильных, конкурентоспособных, построенных на договорных началах мезоэкономических систем. Следует заметить, что принципом построения подобных систем является, как правило, диверсификационная деятельность, горизонтальный аспект формирования. Унинодальность (иерархический аспект построения) реализуется за счет делегирования полномочий субъектами этих систем управляющим центрам, что и позволяло реализовать Парето-оптимальность этих систем.

В течение достаточно длительного времени теоретически предполагаемые мультинодальные гомогенные системы не находили реализации в экономической практике. Однако многообразие появившихся в последнее время организационных форм в экономике (сетевые формирования, стратегические альянсы, цепи поставок) позволяет, на наш взгляд, констатировать появление подобных систем.

Определим относящуюся к этой группе логистическую систему следующим образом: мезологистическая систе-

ма II — мультинодальная, гомогенная, пространственно-распределенная, целеориентированная, производственно-коммерческая структура. Важнейшим ее отличием от мезологистической системы I является вертикальный принцип построения (выделение частных технологических направлений).

Мультинодальность подобных формирований заключается в том, что участники цепей поставок полностью сохраняют экономическую самостоятельность, бизнес-отношения превращаются в партнерские, среди ключевых функций выделяются, такие как управление обслуживанием потребителей, выполнением заказов и пр.

Вышеуказанный подход позволяет не только осуществить целенаправленную типологию ЛС, но и поставить им в соответствие ряд систем социально-экономических субъектов, что подтверждает общность подходов, закономерностей и алгоритмов, действующих в этих системах.

Отмечая значимость функционирования вышеуказанных систем для регулирования материальных потоков, в заключение отметим, что для практической реализации идей комплексного управления товародвижением необходимы, наряду с конкретными проработками технологических и организационных проблем деятельности инфраструктуры, наличие механизмов координации рыночных отношений между всеми участниками логистических цепей. Логистический менеджмент выступает в качестве подхода к управлению экономическими процессами, направленными на максимальное ускорение оборачиваемости оборотного капитала и на максимальное использование потенциала эффективности в сфере обращения рыночной экономики.

Опираясь на классификацию Р. Акоффа и Ф. Эмери, и добавляя такой важный, на наш взгляд, для определения ЛС, признак как характер организации процесса управления потоками, т.е. характер функционирования ЛС, можно определить место и описать микро-, мезо- и макрологистические системы более предметно и подробно.

Формирование макрологистических систем носит многоаспектный характер и имеет приоритетное значение для построения и обеспечения функционирования как мезо-, так и микрологистических систем.

Исходя из вышеизложенного, рассмотрим более подробно сравнительные характеристики ЛС, при этом в качестве критериев сравнения выберем признаки, характеризующие

системы в динамике, в процессе управления. По нашему мнению, ведущим признаком сравнения должен стать характер трансакций, определяющий содержание взаимоотношений между субъектами логистической интеграции (табл. 4.8).

Таблица 4.8

Сравнительные характеристики ЛС

Признак	Системный уровень					
Масштаб	Микрологистическая система		Мезологистическая система		Макрологистическая система	
Характер организации	Унинодальный		Унинодальный		Мультинодальный	
Характер управления	Гомогенный		Гетерогенный		Гетерогенный	
Трансакции	Административный		Корпоративный		Рыночный	
Управление	Нормативное		Смешанное		Экономическое	
Планирование	Директивное		Координирующее		Индикативное	
Организация	Локальная		Транслокальная		Глобальная	
Цены	Неявные		Трансфертные		Рыночные	
Отношения субъектов — подсистем	Производственные		Производственно-коммерческие		Коммерческие	
Размер	Мелкий		Средний		Крупный	
Принцип организации потоков	Толкающий	Тянущий	Толкающий	Тянущий	Толкающий	Тянущий
Примеры	MRP-I, MRP-II, DRP-I, DRP-II	KANBAN	ТНК ФПГ ТПГ	Сети, логистические альянсы	Жесткое регулирование	Индикативное регулирование

Управление цепями поставок — это активная организация и текущая мобилизация цепи создания ценности с целью повышения конкурентоспособности задействованных в ней контрагентов. Отличие понятия «цепь поставок» от родственного понятия «логистическая цепь» можно усмотреть в том, что первое не только подразумевает логистическую операционную деятельность в узком смысле, но и учитывает производственную деятельность и сопровождающие процессы выполнения заказов, и денежные потоки.

Актуальность концепции SCM объясняется широко распространенным на практике ожиданием, что профессиональное управление и интеграция бизнес-процессов в цепи поставок может привести к повышению рыночной успешности контрагентов цепи. Это достигается благодаря адаптации цепи поставок к изменяющимся потребностям клиентов, скачкообразному понижению общих затрат цепи и большей приспособляемости предприятий — контрагентов цепи к изменяющимся рыночным условиям.

Практика построения цепей поставок позволила сформулировать два эмпирических правила:

1) не существует стратегии цепей поставок, не зависящей от стратегии конкуренции фокусной компании цепи;

2) существует «правильная» стратегия цепей поставок для данной корпоративной стратегии.

Управление цепями поставок включает координацию и сотрудничество с партнерами по цепи поставок, которыми могут быть поставщики, посредники, провайдеры логистических услуг, а также потребители. По существу, SCM — это интегрированный функционал, призванный объединить ключевые бизнес-функции и бизнес-процессы внутри и между компаниями в единую совершенную бизнес-модель. SCM включает управление всеми видами логистической деятельности, а также производственными операциями, продажами, проектированием продукта, финансами и информационными технологиями.

Выбранная стратегия цепи поставок определяет структуру сети, в которой должны быть идентифицированы ключевые бизнес-процессы. Звенья сетевой структуры цепи поставок включаются в бизнес либо как самостоятельные юридические лица, либо как отдельные подразделения логистической инфраструктуры, объединенные материальными или информационными потоками.

Планирование сети включает стратегические решения по ее конфигурации, т.е. определение ее перспективной структуры, логистических каналов и цепей, количественного и качественного состава звеньев цепи поставок, дислокации логистических инфраструктурных мощностей (собственных и арендуемых складов, терминалов, распределительных центров, транспортных подразделений, диспетчерских центров, дорожной инфраструктуры и т.п.). Сетевая структура является фундаментом выстраиваемой фокусной компанией цепи поставок, а ее рациональная конфигурация в значительной степени определяет эффективность и конкурентоспособность цепи. Таким образом, современные цепи поставок — это сложные сетевые структуры субъектов, разбросанных на большой территории, часто по всему земному шару.

Все вышесказанное позволяет определить с организационной точки зрения цепь поставок как мультинодальную систему, требующую компромисса между участниками.

Наряду с этим чрезвычайно важен здесь и управленческий аспект. Необходимо учитывать, что разные субъекты цепи поставок имеют разные объекты для конфликтов. Большое значение для организации эффективной цепи поставок имеет понятие «хозяина» логистического процесса в цепи. По умолчанию «хозяином» логистического процесса является обычно промышленная или торговая (фокусная) компания, которая в своей организационной структуре управления создает SCM-подразделение, предназначенное для администрирования логистических процессов. На это подразделение возлагается и функция межорганизационной координации, т.е. согласование действий всех участников цепи, устранение возникших и предотвращение возможных конфликтных ситуаций между фокусной компанией и ее «тремя сторонами» в сформированной цепи поставок. Межорганизационную логистическую координацию можно определить как согласование действий фокусной компании цепи поставок («хозяина» логистического процесса), поставщиков, потребителей и логистических посредников (в том числе по разрешению конфликтных ситуаций) для достижения запланированных целей цепи. Именно это дает возможность квалифицировать цепь поставок как гомогенную структуру, в которой «хозяин» логистического процесса в большей степени может оказывать влияние на других участников цепи поставок, чем они на него.

Вследствие этого в табл. 4.9 цепи поставок, будучи мультинодальными гомогенными системами, должны размещаться в левом верхнем квадранте. Существование подобных систем Р. Акоффом и Ф. Эмери в их классификационной системе даже не предполагалось. Можно смело утверждать, что управление цепями поставок как наука обогатило прикладные аспекты общей теории систем.

4.8. Микро-, мезо- и макрологистические системы, их характеристика и примеры построения

В настоящее время в промышленно развитых странах логистические исследования используются для решения целого ряда проблем сферы обращения, среди которых следует отметить:

— создание системы оптимальных пропорций между объемами производства, складирования и перевозок;

— снижение затрат и издержек, защита от лавинообразного роста потерь при сбоях и простоях;

— установление целесообразного уровня кооперации в системе собственного производства, хранения и перевозок;

— внедрение рациональной структуры потоков управленческой информации без запаздывания по отношению к производственному процессу.

Чаще логистика отдает приоритет не отрасли, а территории, региону, где использование ее принципов приносит наибольший эффект. Как наука логистика нацелена на разработку методов моделирования ЛС и нахождение оптимального решения при управлении этими системами.

Объектом логистики являются сложные динамические производственно-коммерческие комплексные системы, включающие организационно-экономическую и технологическую деятельность, организационно-экономические и транспортно-технические операции, организационно-заготовительную и производственно-технологическую, организационно-техническую и коммерческо-сбытовую деятельность.

Характерными особенностями таких объектов являются: рассредоточенность технических средств и человеческих трудовых коллективов на большой территории, мобильность массы транспортных средств, зависимость суммарного

итога от результатов работы большого числа сложных подсистем (грузоотправителей, грузополучателей, поставщиков ресурсов). Все эти особенности воздействуют на объем и протекание информационных процессов в ЛС. Добиться гармонизации усилий и интересов отдельных фирм и экономической системы в целом бывает довольно сложно. Логистика с ее системным комплексным подходом к изучаемым материально-информационным потоковым процессам поможет найти пути решения этой проблемы.

Общественное производство только тогда эффективно функционирует, когда в нем оптимизированы процессы купли-продажи предметов и средств труда, составляющих большую часть материальных ресурсов, обращающихся на рынке. Особенностью системы движения материальных ресурсов в общественном производстве является высокая множественность ее участников, их размещение на большой территории, значительное число посредников, большие различия в размерах потребностей у разных покупателей и неравномерность появления этих потребностей, различные требования к качеству покупаемого товара и многие другие факторы, предопределяющие особенности организации процесса купли-продажи материальных ресурсов. С этими особенностями необходимо считаться при организации процесса обращения средств производства.

Рыночные отношения требуют развития посреднической деятельности, ее предметной и функциональной специализации. Многие производители используют агентов по сбыту — дилеров, которые часто наделяются эксклюзивным правом на реализацию продукции производителя. Часть продаж и покупок осуществляется через биржевых и независимых брокеров, оказывающих посреднические услуги при сбыте и покупке товаров за определенную плату. Появляются другие исполнители посреднических услуг — дистрибьюторы, расширяется перечень консигнационных услуг и растет объем деятельности по консигнационным оптовым сделкам.

В рыночной среде появляются новые виды и формы организации посреднической деятельности, число посредников увеличивается, формы их участия в процессе оборота материальных ресурсов становятся все более разнообразными, вследствие чего процесс организации сферы обращения не перестает быть сложным и трудно управляемым.

ЛС, в которых осуществляется процесс купли-продажи материальных ресурсов, понимаемый как процесс кругооборота этих ресурсов в системе производства, относятся к очень большим и сложным суперсистемам. Они охватывают большое число хозяйствующих субъектов, размещенных в разных регионах, что составляет первую особенность ЛС.

Второй особенностью ЛС является многоэтапность логистического процесса, который в них протекает; этот процесс идет не только в рамках одного экономически самостоятельного предприятия, но и за его пределами, в других, подобных ему структурах, находящихся в разных регионах и странах.

Охарактеризовать этапы логистического процесса можно двояким образом:

— оценка этапности макрологистического процесса, протекающего между отдельными предприятиями;

— оценка этапов микрологистического процесса на одном предприятии, которое само есть особая микрологистическая система.

Этапы макрологистического процесса осуществляются в общественном производстве адекватно по стадиям (рис. 4.9).

Наиболее сложно (с позиций логистики) протекает такая стадия общественного производства, как обращение, этой стадии соответствуют несколько этапов макрологистического процесса. Двум стадиям общественного производства — производственное потребление и собственно производство — соответствует один этап макрологистического процесса — хранение и перемещение материальных ресурсов на отдельных предприятиях. На этом этапе внутри предприятия протекает полный цикл микрологистического процесса (рис. 4.10).

Все это означает, что микрологистические процессы, протекающие на предприятии, являются составной частью макрологистического процесса. Взятые в совокупности, они формируют стадии общественного производства, соответственно которым протекает макрологистический процесс.

По масштабу сферы деятельности ЛС подразделяются на макро- и микрологистические системы.

Макрологистическая система включает в себя предприятия и организации промышленности, снабженческо-

Рис. 4.9. **Связь этапов макрологистического процесса по стадиям общественного производства**

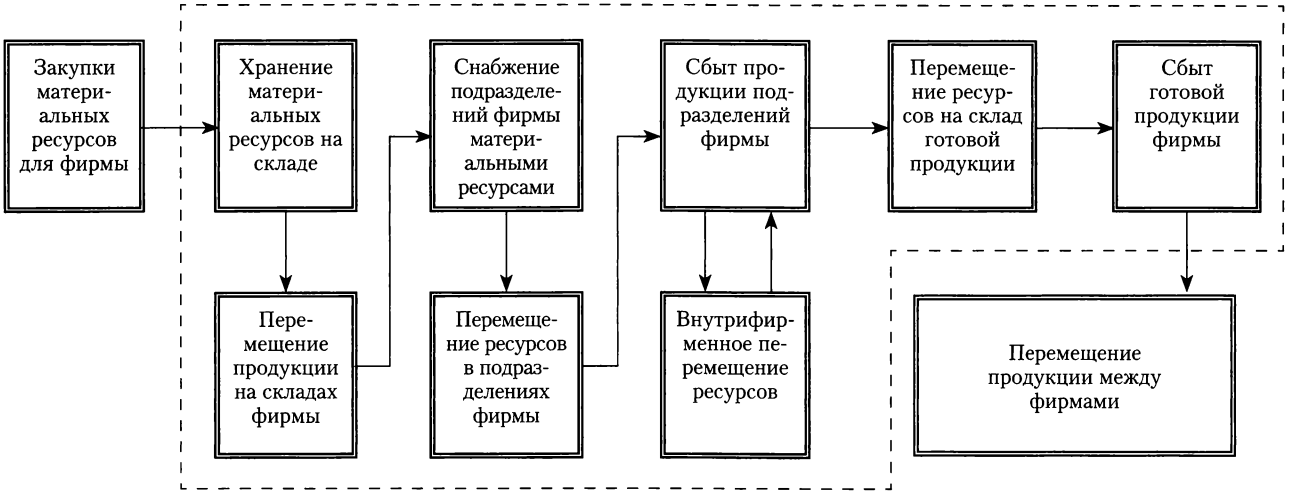


Рис. 4.10. **Этапы микрологистического процесса**

сбытовые структуры и транспортные организации разных ведомств, в различных регионах. В качестве таковых можно рассматривать транснациональные корпорации, трансконтинентальные фирмы, региональные промышленные объединения, территориально-производственные комплексы.

ЛС иерархичны, их иерархия во многом адекватна структуре общественного производства и может выглядеть следующим образом:

1) международные межконтинентальные системы охватывают этапы логистического процесса, протекающего на разных континентах;

2) трансконтинентальные системы складываются в пределах одного континента;

3) транснациональные системы функционируют на всей территории одной страны;

4) межрегиональные системы включают логистические процессы, протекающие в двух и большем числе регионов: между областями, краями, автономными республиками;

5) региональные крупные системы — в одном крупном регионе;

6) узкорегиональные системы — в одной области, крае, автономной республике;

7) городские системы — в границах одного города;

8) межрайонные системы — в двух и большем числе районов одной области, края, автономной республики;

9) районные системы — внутри одного района.

Построение макрологистических систем и управление ими способствуют решению следующих задач:

— выработка общей концепции распределения продукции;

— выбор вида транспорта, определение характера взаимодействия транспортных средств, организация технологии транспортного процесса;

— определение рациональных направлений движения материальных потоков;

— выбор пунктов поставки и партнеров-поставщиков сырья, материалов, полуфабрикатов, энергоносителей;

— определение границы зоны обслуживания, обеспечивающей выполнение поставок по принципу «точно в срок»;

— проектирование и организация сети складских систем: центральных, региональных, перегрузочных с учетом оптимизации материальных потоков.

Микрологистические системы также иерархичны: можно говорить о ЛС предприятия, производства, цеха, участка, рабочего места.

Микрологистическая система строится с позиций стратегических целей фирм и оптимизации основных оперативных процессов, она охватывает сферу деятельности отдельного предприятия и обеспечивает решение локальных вопросов в рамках отдельных функциональных элементов ЛС. По функциональному назначению микрологистические системы подразделяются на системы первого и второго уровней.

Микрологистическая система первого уровня отражает логистику предприятия, охватывающую как внутрипроизводственную деятельность предприятия, так и его внешние контакты и связи; она охватывает все этапы микрологистического процесса, приведенные на рис. 4.10.

Микрологистическая система второго уровня отражает внутрипроизводственную логистику, которая интегрирует процессы планирования, производства, сбыта и снабжения, транспортно-складских и загрузочно-разгрузочных работ внутри предприятия. Эта система охватывает лишь те этапы микрологистического процесса, которые на рис. 4.10 охвачены пунктирной линией.

Важным критерием классификации ЛС является используемая в этой системе логистическая цепь, которая в самом общем случае объединяет производителя, посредников, перевозчиков и потребителя. В зависимости от вида логистических цепей логистические системы подразделяются на системы с прямыми связями, гибкие и эшелонированные.

ЛС с прямыми связями — система, в которой материальный поток доводится до потребителя без участия посредников, на основе прямых хозяйственных связей.

Гибкая ЛС — это система, в которой доведение материального потока до потребителя осуществляется как по прямым связям, так и с участием посредника. Примером подобной системы может служить снабжение запасными частями; в этом случае отгрузка деталей редкого спроса производится с центрального склада непосредственно в адрес получателя, а отгрузка деталей стандартного и повышенного спроса — со склада посредника.

Эшелонированная (многокаскадная) ЛС — многоуровневая система, материальный поток в которой на пути от производителя к потребителю проходит по меньшей мере через одного посредника.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Дайте определение понятию «система» и определите специфику категории ЛС.
2. Укажите основные свойства ЛС.
3. Как можно классифицировать ЛС?
4. Дайте содержательную трактовку кибернетической модели ЛС.
5. Охарактеризуйте этапы макрологистического процесса. Как они осуществляются в общественном производстве?
6. Раскройте содержание полного цикла микрологистического процесса.
7. Охарактеризуйте макро-, мезо- и микрологистические системы с организационно-управленческой точки зрения.
8. Дайте характеристику цепи поставок как ЛС.
9. В чем заключается принципиальное различие толкающих и тянущих ЛС?
10. Проведите анализ значимости трансакционных издержек как фактора логистической организации фирмы.
11. Определите характер влияния трансакционных издержек на оптимальный размер фирмы.
12. Проведите сравнительный анализ категорий «логистическая цепь», «логистический канал» и «логистическая сеть». Как эти категории соотносятся между собой.
13. Какие логистические цепи являются полными?
14. В чем заключается основная идея управления цепями поставок (SCM)?
15. Перечислите основные функции управления цепями поставок.
16. В чем основное отличие концепции интегрированной логистики и управления цепями поставок?
17. Какие свойства сетевых структур (по сравнению с традиционными) сделали сетевой подход столь широко распространенным в постиндустриальном обществе?
18. Охарактеризуйте возможности применения системы сетевого планирования и управления в логистике.
19. Дайте характеристику основных показателей сетевого графика.
20. Покажите связь коэффициента напряженности работ с возможностью выполнения основных требований логистики.

Глава 5

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ

5.1. Понятие логистического цикла. Полный логистический цикл — цикл выполнения заказа. Составляющие полного логистического цикла товара

Унификация логистических процессов, направленная на повышение качества обслуживания потребителей и снижение издержек, в значительной мере реализуется за счет типизации логистических технологий в части не только операционных, но и трансакционных составляющих.

Типизация хозяйственных связей в ЛС приводит, в известной мере, к повторяемости отношений, что упорядочивает процессы товародвижения и способствует снижению рисков. В этом случае можно говорить о наличии циклической связи между звеньями логистической системы, при которой выход одного звена служит входом другого, а выход конечного потребителя оказывается входом первичного поставщика. Циклическая связь, таким образом, не только предусматривает наличие обратной связи в системе управления каждым звеном, но и сама в целом представляет собой усложненную, опосредованную разновидность обратной связи.

Циклическая связь присутствует во всех логистических системах в различных формах и сочетаниях. Так, высокий уровень логистического обслуживания изготовителя продукции необходимыми материалами способствует нормальному протеканию производственного процесса, что, в свою очередь, ведет к созданию условий для высокого уровня поставок готовой продукции. Конкурентоспособность производителя возрастает, его рыночная позиция улучшается, что ведет к увеличению спроса с его стороны на материалы у первичного поставщика.

Подобные процессы изучает теория циклов — системная теория, исследующая закономерности в формировании структуры циклов в процессах функционирования различного типа систем. Среди специфических законов теории циклов следует отметить:

1) закон структуры, который определяет способ организации и обеспечения единства стадий цикла, связи которых существенны и необходимы. Последовательность стадий, требования к эффективности и уровню качества выполнения каждой стадии, повторяемость требований к стадиям цикла, к оформлению документации, приоритетности стадий являются составляющими закона структуры цикла;

2) закон функционирования, устанавливающий ведущую (целеполагающую) роль начальных стадий цикла, а также выражающий взаимодействие стадий в ходе цикла;

3) закон развития, характеризующий соответствие стадий цикла друг другу, а также переход от одной системы взаимоотношений к другой на различных стадиях цикла.

Логистические циклы образуются вследствие повторения во времени и пространстве необходимых и достаточных последовательностей логистических операций.

Полный логистический цикл является одним из основных понятий в логистике — это цикл выполнения заказа (order lead time) — интервал времени между подачей заказа и доставкой заказанного продукта или услуги конечному потребителю.

Составляющие полного логистического цикла товара:

1) время на формулирование заказа и его представление в установленном порядке. Заказ представляет собой предложение потребителя поставщику поставить (изготовить) продукцию с указанием ассортимента, количества, качества, срока поставки или выполнить работу (оказать услугу). Термин «заказ» широко применяется в логистике в процессе организации кооперированных поставок, в поставках товаров широкого спроса и средств производства;

2) время на передачу заказа исполнителю (поставщику). Передача состоит в пересылке потребителем оформленного надлежащим образом заказа поставщику (производителю) по традиционным каналам связи или с компьютера на компьютер. Будучи значительным для традиционных каналов связи, это время пренебрежимо мало для современных информационных технологий по сравнению с полным логистическим циклом;

3) время постановки заказа на выполнение (от момента возникновения требования в логистической системе как системе массового обслуживания до момента начала обслуживания этого требования);

4) время выполнения заказа (комплектация) — состоит из технологического времени, межоперационных простоев и/или времени комплектации (если заказ выполняется из наличных запасов);

5) время отгрузки заказа потребителю — срок передачи изготовленной продукции перевозчику для доставки потребителю или непосредственно потребителю в месте изготовления. Датой отгрузки считается дата приема продукции перевозчиком, зафиксированная в перевозочных документах (накладной, коносаменте и пр.). или дата акта сдачи продукции потребителю в месте ее производства;

6) время доставки заказа потребителю продукции (услуги) — длительность процесса транспортировки груза в место назначения. Срок доставки зависит от таких факторов, как разновидность груза, категория скорости (большая, пассажирская, грузовая), вид отправки (вагонная, групповая, маршрутная, мелкая, многоместная, одноместная, поездная, укрупненная, контейнерная, судовая).

В структуре полного логистического цикла может также выделяться время на подготовку продукции к производственному потреблению (для промышленных предприятий) или подготовку продукции к продаже (для торгового предприятия). Для потребителя наиболее важно время выполнения четырех последних пунктов, так как для него они являются либо частично управляемыми, либо неуправляемыми. Устранению этого методического недостатка способствует построение фокусной корпорацией системы управления цепями поставок.

При управлении полным логистическим циклом (циклом выполнения заказа) следует учитывать вероятности случайных величин времени исполнения его отдельных этапов. Их распределение часто подчиняется нормальному закону распределения (в частности, возможны и иные случаи, например, подчинение закону логарифмического распределения) (рис. 5.1). Обращение к теореме сложения вероятностей позволяет определить размах временного интервала исполнения всего цикла путем сложения минимальных и максимальных граничных значений интервалов времени исполнения всех его этапов.

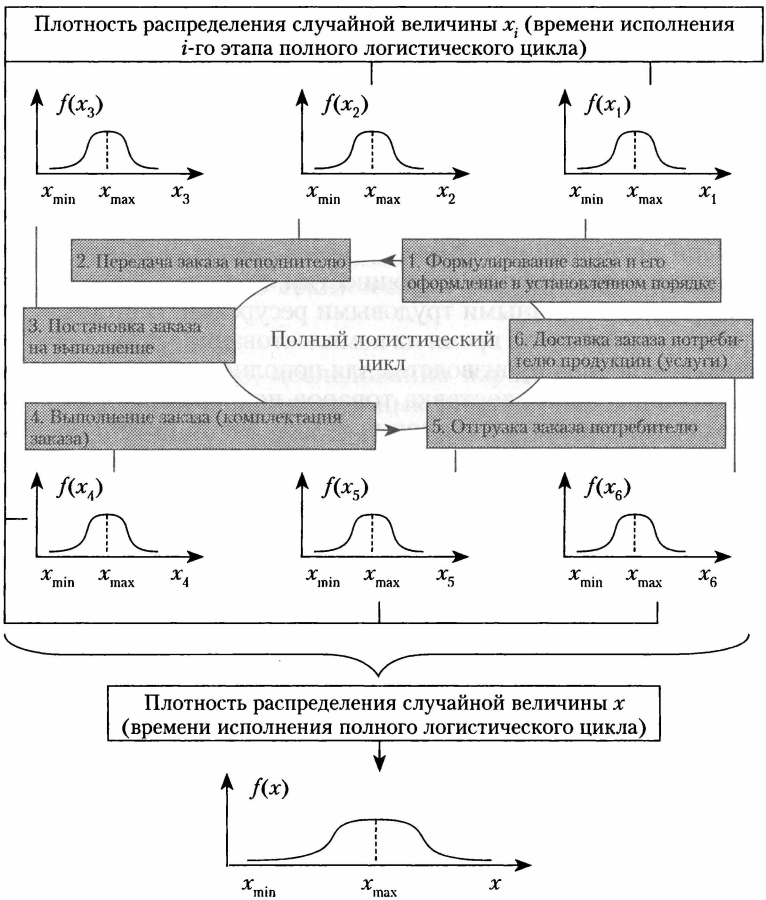


Рис. 5.1. **График плотности вероятности случайных величин времени исполнения полного логистического цикла**

Схема на рис. 5.1 показывает, каким образом масштабы изменчивости могут сказываться на полном логистическом цикле. На рисунке представлены минимальные и максимальные сроки, необходимые для выполнения каждой операции, и итоговый диапазон продолжительности всего функционального цикла. Вертикальные пунктирные линии указывают среднее, или ожидаемое, время, требуемое для завершения каждой операции.

Неопределенность в каждом конкретном виде деятельности зависит от характера исполнения. Так, передача заказа исполнителю будет стабильна и надежна, когда выполняется с использованием электронных средств информационного обмена, но чревата сбоями, если производится по почте.

В постановке заказа на исполнение сроки и изменчивость определяются текущей нагрузкой, степенью автоматизации и политикой предоставления кредита.

При выполнении (комплектации) заказа скорость пропорциональна имеющимся мощностям, технологиям грузопереработки и наличными трудовыми ресурсами. В отсутствие требуемого продукта время на комплектование заказа должно включать период производства для пополнения запаса.

Окончательная доставка товаров потребителю зависит от установленных им сроков приемки, места (мест) назначения, наличия свободной рабочей силы и разгрузочного оборудования.

Задача управления полным логистическим циклом — обеспечить согласованность действий для соблюдения ожидаемых, или нормативных, сроков исполнения заказа. Задержка на любом этапе угрожает сбоями на всех остальных стадиях. Если же такие задержки случаются регулярно, это может потребовать создания буферных запасов для защиты от неопределенности. Но и при выполнении той или иной операции раньше ожидаемого срока приходится приспосабливать к этому другие действия, чтобы создать возможности для хранения и обработки преждевременно поступивших заказов. Высокая результативность каждой из функциональных областей логистики хоть и важна, но только в том случае, если она не идет во вред общей интеграции.

Применение законов теории циклов в совокупности ведет к оптимизации полного логистического цикла как единого целого. Цикл выполнения заказа представляет собой повторяющийся законченный замкнутый процесс, переводящий цель (удовлетворение потребности потребителя) в определенный результат (продукцию, предмет и объект) удовлетворения потребности.

5.2. Функциональные логистические циклы

Полный логистический цикл (цикл выполнения заказа) является основным объектом логистического анализа и управления в классической логистике и таковым же

остался в рамках интегрированной логистики. Однако усложнение структуры логистических систем в контексте этой логистической концепции потребовало дальнейшей детализации применения теории циклов.

С позиций концепции интегрированной логистики Д. Бауэрсокс и Д. Клосс [7], наряду с полным логистическим циклом, выделили три функциональных логистических цикла:

1) физического распределения;
2) материально-технического обеспечения производства;
3) снабжения.

По их мнению, исследование параметров интеграции на основании функциональных циклов позволяет определить динамику, взаимосвязи и решения, в совокупности образующие операционную систему логистики. Динамику функциональным циклам придает необходимость согласования потребностей в ресурсах «на входе» и «на выходе». Потребности функционального цикла «на входе» определяются заказом на конкретное количество конкретных продуктов и материалов. Полномасштабная логистическая система, способная целиком исполнить заказ любого объема, как правило, нуждается для этого в «комбинированных» функциональных циклах, включающих в себя на разных стадиях разные сделки и операции. Но если потребности легко предсказуемы или относительно малы, тогда конфигурация функциональных циклов, обеспечивающих логистическую деятельность, может быть упрощена. Так, для исполнения заказов крупных предприятий розничной торговли необходима куда более сложная общая структура функционального цикла, нежели для обслуживания потребностей компании, занимающейся торговлей по прямым почтовым заказам.

Потребности «на выходе» — это ожидаемые от логистической системы результаты работы. В той мере, в какой удовлетворены эти потребности, можно говорить об эффективности функционального цикла в смысле исполнения его предназначения. Производительность же функционального цикла напрямую связана с затратами ресурсов, необходимых для плодотворной и качественной логистики. Эффективность и производительность функционального цикла (цикла исполнения заказа) — ключевые показатели в логистическом менеджменте.

В зависимости от предназначения конкретного функционального цикла необходимые для его завершения дей-

ствия и операции могут находиться в полном ведении одной фирмы, а могут потребовать участия нескольких фирм. Так, в сфере МТО производства циклы, как правило, полностью контролируются одним предприятием. И наоборот, в функциональных циклах, относящихся к физическому распределению или снабжению, помимо самой фирмы обычно участвуют ее потребители или поставщики. По сути, функциональные циклы формируют единую снабженческо-сбытовую (логистическую) цепочку и связывают между собой ее участников.

Вне зависимости от количества и разнообразия функциональных циклов, обеспечивающих логистические потребности фирмы, планирование их структуры и оперативное управление ими нужно осуществлять на индивидуальной основе. Функциональный цикл — это основной объект планирования и оперативного управления в логистике. Он играет важнейшую роль в удовлетворении логистических потребностей. По сути дела, функциональный цикл задает структурную основу интегрированной логистике.

Для формирования структуры интегрированной логистической системы важно учитывать следующие обстоятельства:

— функциональный цикл служит главным объектом анализа интеграции логистических функций;

— базовая структура функционального цикла в том, что касается хозяйственных связей и узлов, одинакова и для физического распределения, и для материально-технического обеспечения производства, и для снабжения. Значительно различается степень контроля фирмы над разными типами функционального цикла;

— в логистической системе любой степени сложности необходимо исследовать конфигурацию отдельного функционального цикла, чтобы выявить важнейшие взаимосвязи и линии контроля.

Функциональный цикл в физическом распределении сводится к обработке и исполнению заказов потребителей вплоть до непосредственной поставки товаров. Физическое распределение реализует непосредственное исполнение сделок и складывается из таких видов деятельности, как передача, обработка, комплектование заказов, транспортировка заказанных грузов, доставка потребителям. Базовый цикл физического распределения представлен на рис. 5.2.

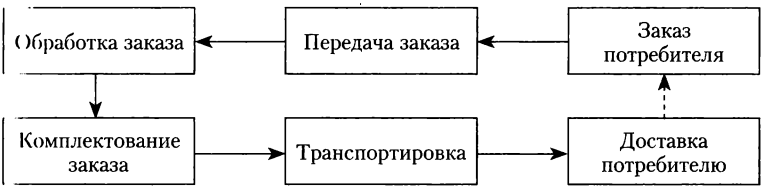


Рис. 5.2. **Функциональный цикл физического распределения**

Как видим, степень детализации функциональных циклов у Д. Бауэрсокса и Д. Клосса несколько отличается от той, которая приведена в предыдущем параграфе для полного логистического цикла.

Функциональный цикл физического распределения охватывает те звенья логистической цепи, которые соединяют производителя с потребителем. В этом случае запасы системы физического распределения при правильном размещении обретают наивысшую ценность, создаваемую логистикой. Этот же факт предопределяет относительно более высокий риск физического распределения по сравнению с материально-техническим обеспечением производства и снабжением. Для снижения этого уровня неопределенности требуется осуществление прогнозирования спроса на продукцию, координация сотрудничества с потребителями, повышение гибкости логистической системы. Способность логистической системы продавца оперативно реагировать на заказы потребителей составляет одну из важнейших сфер компетентности в его деятельности.

Функциональный цикл в МТО производства направлен на осуществление логистической поддержки производственных процессов. Основная задача логистической поддержки производства — формирование с минимальными издержками регулярного потока материалов и полуфабрикатов, обеспечивающего соблюдение производственного графика.

Выделение МТО производства в качестве самостоятельной сферы логистического менеджмента произошло позже формирования систем снабжения и физического распределения. В современных условиях на первое место выдвигаются такие критерии, как гибкость и способность к быстрому обновлению ассортимента выпускаемых продуктов и производственных технологий. МТО производ-

ства по своим логистическим характеристикам существенно отличается от физического распределения и снабжения. Деятельность, связанная с обеспечением производства, как правило, находится в полном ведении и под контролем отдельной фирмы, тогда как две другие области логистики подвержены неопределенности поведения внешних поставщиков и потребителей. Даже в тех случаях, когда к участию в производственном процессе в дополнение к внутренним мощностям привлекаются на договорной основе сторонние исполнители, степень общего контроля остается намного выше, чем в остальных сферах логистики. Вычленение МТО производства из общего комплекса логистических операций в отдельный объект управления оправдано именно тем, что позволяет наиболее полно использовать преимущества такого контроля.

На производственном предприятии за поступление материалов, сырья и комплектующих изделий в нужное место и нужное время отвечает снабжение. Но при запуске производственного процесса обслуживание всех возникающих после этого потребностей в перемещении материалов, полуфабрикатов и объектов незавершенного производства внутри предприятия классифицируется как МТО производства. Логистические операции в этом случае ограничиваются погрузочно-разгрузочными работами и перевозками запасов между производственными участками в пределах фирмы, а также при необходимости хранением запасов на промежуточных этапах. После завершения производства запас готовой продукции распределяется и доставляется либо непосредственно потребителям, либо на распределительные склады для последующей перевозки потребителям. Всеми этими потоками ведает уже физическое распределение.

Как уже отмечалось, работы по обеспечению производства, в отличие от распределения и снабжения, не выходят из сферы внутреннего контроля менеджеров фирмы. По этой причине неопределенность, порождаемая поступлением случайных заказов или сбоями в деятельности поставщиков, в логистике, связанной с поддержкой производства, поддается контролю и управлению, что позволяет вести операции более равномерно и своевременно, а также способствует общему сокращению страховых запасов.

Функциональный цикл в снабжении состоит в регулярном поступлении потока сырья, материалов, покупных полу-

фабрикатов или готовой продукции на производственные предприятия и объекты сферы распределения, что требует определенных действий, к числу которых относятся: выбор источника ресурсов; размещение и отправка заказа; транспортировка; получение поставки. Все эти действия необходимы для полного завершения функционального цикла снабжения (рис. 5.3).

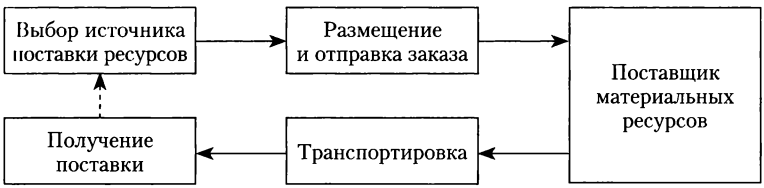


Рис. 5.3. **Функциональный цикл снабжения**

Функциональный цикл снабжения нередко требует очень крупных грузоперевозок с привлечением магистральных средств. Такие масштабы требуют осуществления логистических операций с минимальными удельными издержками. Относительно более низкая стоимость материалов и полуфабрикатов по сравнению с готовыми продуктами открывает широкие возможности для маневра при выборе соотношения между издержками содержания запасов в пути и сроками транспортировки с использованием дешевых способов грузоперевозки.

Поскольку затраты на содержание большинства видов материалов и полуфабрикатов в расчете на день пути ниже затрат на содержание готовых продуктов, в снабжении, как правило, нет особого смысла платить по повышенному тарифу за ускоренную транспортировку. В связи с этим функциональный цикл процесса закупок обычно продолжительнее цикла удовлетворения заказов клиентов.

Численность поставщиков фирмы, как правило, меньше численности ее потребителей. В сфере снабжения функциональный логистический цикл имеет более простую, чем в распределении конфигурацию. При проектировании ЛС следует учитывать возможность прямых каналов снабжения.

Если функциональный цикл в физическом распределении начинается в ответ на поступившие запросы клиентов,

то система снабжения, наоборот, сама порождает заказы. Способность устанавливать время и место закупок значительно сокращает неопределенность хозяйственной деятельности.

Главные источники неопределенности в снабжении — это возможные изменения цен или перебои поставок. Заметим, что несмотря на все различия неопределенность является неотъемлемой чертой функциональных циклов во всех звеньях логистики.

Итак, отдельные логистические функции в сочетании образуют три главные сферы деятельности: физическое распределение, МТО производства и снабжение. Для внутренней интеграции логистики нужна координация потока запасов и информационного потока, циркулирующих между этими сферами. Кроме того, у них есть общие оперативные цели, одновременное достижение которых необходимо для интеграции (быстрота реакции, минимальная неопределенность, минимальный объем запасов, укрупнение грузоперевозок, качество и поддержка жизненного цикла).

5.3. Зависимость логистического цикла от жизненного цикла товаров

Как было показано в гл. 1 настоящего учебника, логистика сегодня не только реализует традиционные для нее транспортно-складские функции, но и в значительной мере оказывает влияние на формирование конкурентной политики фирмы. В рамках парадигмы управления цепями поставок ее компетенция возросла еще в большей мере. Среди функций SCM представлена логистическая поддержка разработки и доведения продукции до коммерческого использования.

Актуальность подобной постановки вопроса объясняется важностью появления новых видов продукции для рыночной позиции корпорации и ее роста, что делает разработку новых продуктов приоритетным направлением.

В настоящее время жизненные циклы продукции становятся все более короткими, что вынуждает интенсифицировать процесс разработки новой продукции и ее доведение до коммерческого использования. Для сокращения времени выхода на рынок с новой продукцией корпорация включает в этот процесс ее будущих потребителей и потен-

циальных поставщиков материалов и комплектующих изделий.

Обязанности менеджеров по логистике, отвечающих за разработку новой продукции и ее доведение до коммерческого использования:

- координация работы с менеджерами-логистами, отвечающими за взаимоотношения с потребителями, и совместная формулировка потребительских запросов;
- координация работы с отделом материально-технического снабжения по отбору потенциальных и предпочтительных поставщиков сырья, материалов и комплектующих изделий;
- участие в разработке технологии производства продукции, формирование внутрипроизводственного логистического потока с учетом удобства изготовления продукции, а также возможности ее интеграции в логистический поток цепей поставок.

Условия предложения и сроки исполнения заказов потребителей, принятые фирмой, могут меняться в зависимости от сложившихся рыночных возможностей и конкурентной ситуации. Необходимость периодического пересмотра потребностей логистики и предъявляемых к ней требований следует из анализа схемы жизненного цикла продукта, отражающей условия конкуренции на разных этапах этого цикла.

На рис. 5.4 показаны стадии жизненного цикла продукта:

1) внедрение (этап выведения на рынок) — период медленного роста сбыта продукта по мере выхода на рынок. В связи с высокими затратами по выходу товара на рынок прибыль практически отсутствует;

2) рост — период активного восприятия товара рынком и быстрого роста прибыли;

3) зрелость/насыщение рынка — период замедления темпов сбыта продукта, что вызывается достижением активного восприятия товара рынком и приобретением его большинством потенциальных покупателей;

4) устаревание/спад — период резкого падения сбыта и снижения прибыли.

Наряду с четырьмя общепринятыми этапами, перечисленными выше, на рис. 5.4 представлен и предшествующий этап — разработка продукта. Особое внимание следует уделить изменениям характера логистических активностей на протяжении жизненного цикла продукта. Опишем эти изменения подробнее.

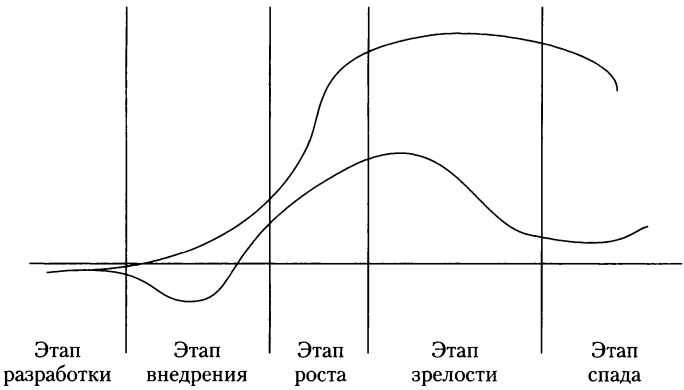


Рис. 5.4. **Этапы жизненного цикла продукта**

1. На стадии внедрения нового продукта требуется обеспечить его широкую доступность, что, в свою очередь, предполагает достаточную гибкость логистической системы. Поскольку главная цель внедрения состоит в закреплении на рынке, на этой стадии предполагается наличие запасов, легко доступных потребителям. Кроме того, при планировании логистической поддержки нового продукта фирма должна предусмотреть возможности быстрого пополнения запасов в надлежащем объеме. В ситуации с новым продуктом фирма не располагает достоверными данными из прошлого о движении запасов, а прогнозы могут носить в лучшем случае предположительный характер, в силу этого планы пополнения запасов должны строиться на основе вероятностей.

Если продукт пользуется спросом покупателей, возникает необходимость в быстром пополнении запасов. Дефицит запасов или перебои в поставках в этот период способны подорвать реализацию маркетинговой стратегии фирмы. Если же продукту не удается завоевать симпатии покупателей, то и это с большой вероятностью становится ясно уже на стадии внедрения. Значит, логистика играет заметную роль в общем комплексе продвижения товара на рынок. В отсутствие у продукта надежных рыночных позиций размеры поставок остаются, как правило, небольшими, а заказы нерегулярными, ибо фирмы и их потребители защищаются таким образом от возможности оказаться обре-

меченными запасом потенциально бесполезных товаров. Вследствие этих особенностей логистические издержки на стадии внедрения обычно весьма высоки.

Усиление роли новых продуктов в стратегии фирмы важно для логистики по следующим причинам:

– проектируемые ЛС должны быть организованы таким образом, чтобы справляться с широким разнообразием продуктов и соответствующих единиц хранения. По мере расширения спектра продуктов будет возникать нужда в особых способах грузопереработки, транспортировки и упаковки, что, естественно, потребует от логистических систем большей гибкости;

— в результате усиления роли новых продуктов требуется обслуживать множество рыночных сегментов по многообразным каналам. С расширением рынков продукты обычно становятся более специализированными, а их потребители дробятся на более мелкие группы. Специализация рынков, как правило, означает, что обслуживание потребителей должно вестись по множественным маркетинговым каналам. В результате единый объем произведенного продукта распределяется среди все большего числа таких каналов и, следовательно, сокращаются возможности консолидировать логистические операции ради контроля над издержками;

— для успешного продвижения новых продуктов требуется четкая ориентация в нуждах и запросах потребителей. Разработка нового продукта и его информационная поддержка должны вестись с прицелом на конечное потребление, т.е. так, чтобы потенциальные покупатели узнали о свойствах продукта и захотели его приобрести. Длительность жизненного цикла новых продуктов может оказаться недостаточной, чтобы окупить затраты на их разработку. Применительно к логистике это означает трудности с прогнозированием того, каким из продуктов предстоит успех, а какие обречены на неудачу, потому следует не повышать риск и не содействовать провалу продукта из-за неспособности обеспечить ему логистическую поддержку на стадии внедрения. С другой стороны, накопление запасов и проведение логистических операций в ожидании продаж, которые в итоге не произойдут, могут обойтись чрезвычайно дорого. Таким образом, логистика новых продуктов сводится к балансированию между обеспечением достаточной логистической поддержки и чрезмерной поддержкой на стадии внедрения.

2. Стадия роста в жизненном цикле характеризуется тем, что рынок в большей степени реагирует на данный продукт, и продажи становятся более предсказуемыми. В логистике акценты смещаются от приоритетного обслуживания к соблюдению равновесия между сервисом и издержками. Уровень сервиса на этой стадии планируется таким образом, чтобы обеспечить прогнозные прибыли. Поскольку на стадии роста продукт пользуется все большим спросом потребителей, появляется возможность заключать больше прибыльных сделок. Проникновение продукта на рынок ускоряется и основная проблема заключается в том, чтобы продажи соответствовали растущему рыночному спросу. На этой стадии цикла перед фирмами открывается возможность превратить логистику в рычаг для наращивания прибылей. Рыночная ситуация требует меньше, чем когда бы то ни было, особых логистических услуг.

С сегодняшними логистическими технологиями достижим практически любой уровень обслуживания, если фирма готова за это платить. Фактически многие компании берут на себя такие обязательства по уровню сервиса, которые превосходят реальные потребности. Важно, чтобы подобные обязательства принимались на основе стратегического планирования, а не случайным образом. Базовый уровень обслуживания потребителей, обеспечивающий логистическую поддержку продукта, устанавливается в относительно благоприятный период бизнеса — на стадии роста в жизненном цикле продукта.

3. Для стадии зрелости/насыщения характерна острая конкуренция. Рыночный успех того или иного продукта обычно порождает конкуренцию со стороны многочисленных товаров-субститутов. Логистическая деятельность на стадии насыщения становится более избирательной. Конкуренты повышают базовый уровень сервиса, предлагая уникальные услуги, обладающие добавленной стоимостью, в стремлении добиться лояльности крупных (ключевых) потребителей. Ради этого на логистику выделяются дополнительные расходы.

На зрелом рынке традиционные каналы сбыта становятся сложными и запутанными. Смешанная торговля ведет к изменению хозяйственных связей. Конечный продукт зачастую попадает в розничную торговлю через многообразные логистические структуры оптовиков, дистрибьюторов, переработчиков, а иногда и напрямую от производителей. Такие

изменения систем доставки требуют существенных корректировок логистической поддержки. Приспосабливаясь к вариативной логистике на стадии зрелости в жизненном цикле продукта, многие производители и розничные торговцы открывают собственные распределительные склады. Это делается для того, чтобы иметь возможность обслуживать разнообразные каналы сбыта в соответствии с их потребностями. На смену простой задаче доставки произведенной продукции непосредственно нескольким потребителям приходит множество альтернативных вариантов распределения, отвечающих индивидуальным запросам. В условиях вариативной логистики в каждое место назначения доставляется меньший объем товаров и каждому конкретному потребителю оказываются особые услуги. В результате, как правило, повышаются удельные издержки логистики. Конкурентные условия, присущие стадии зрелости, усложняют логистическую деятельность и требуют от нее большей гибкости.

4. Для периода устаревания/спада характерно значительное сокращение спроса на продукт, поэтому прибегают к распродаже его остатков и одновременно ограничивают его текущее распределение. От логистики в этот период требуется поддерживать продолжающийся бизнес, но так, чтобы избежать чрезмерного риска в случае, если от продукта придется окончательно отказаться. Таким образом, минимизация риска становится более приоритетной задачей, нежели снижение удельных издержек логистики.

Схема жизненного цикла продукта, таким образом, хорошо иллюстрирует весь спектр типичных стратегий логистики, необходимых для приспособления к изменениям потребностей в обслуживании, происходящим с течением времени. Уровень и характер логистической поддержки меняются на протяжении всего жизненного цикла продукта.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Чем объясняется циклический характер хозяйственных связей в логистических системах?

2. На каких специфических законах основывается теория циклов?

3. Почему полный логистический цикл — цикл выполнения заказа (order lead time) — является одним из основных понятий в логистике?

4. Охарактеризуйте составляющие полного логистического цикла товара.

5. Каково содержание функциональных логистических циклов (цикла физического распределения, цикла материально-технического обеспечения производства, цикла снабжения)?

6. Как связан логистический цикл с жизненным циклом товара?

7. Охарактеризуйте содержание логистических активностей на разных этапах жизненного цикла товара?

8. В чем состоят логистические риски на разных этапах жизненного цикла товара?

Глава 6

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ИЗДЕРЖКИ

6.1. Классификация и анализ структуры логистических издержек

В соответствии с нормами русского языка слова «издержки» и «затраты» являются синонимами. В экономической терминологии, однако, чаще всего используют слово «издержки»: издержки обращения, издержки производства, транспортные издержки. Что касается понятия «логистические издержки», то большинство авторов ставят знак равенства между терминами «логистические издержки» и «логистические затраты». Наряду с этой распространенной трактовкой существует и другая, когда логистические издержки рассматриваются как потери — последствия отклонений многих технико-экономических факторов от принятых при разработке планов производства. В данном учебнике будет использован первый, традиционный вариант.

Логистические издержки (logistical costs) — затраты на выполнение логистических операций; включают в себя издержки обращения и часть издержек производства. Логистические издержки представляют собой затраты трудовых, материальных, финансовых и информационных ресурсов, обусловленные выполнением предприятиями своих функций по выполнению заказов потребителей.

Вначале дадим основные определения, касающиеся издержек обращения как таковых. Издержки обращения (distribution costs) — выраженные в денежной форме совокупные затраты живого и овеществленного труда в процессе доведения продукта из сферы материального производства до потребителей. Они включают расходы на оплату труда, на содержание и эксплуатацию зданий и оборудования, транспортировку, хранение и др.

Различают чистые и дополнительные издержки обращения. *Чистые* издержки обращения обусловлены существованием товарно-денежных отношений и связаны непосредственно со сменой форм стоимости (самим актом купли-продажи), они не увеличивают стоимость продукции. *Дополнительные* издержки обращения увеличивают стоимость реализуемой продукции, связаны с продолжением процесса производства в сфере обращения. К ним относятся транспортные издержки и издержки хранения.

Издержки обращения по отношению к объему реализации подразделяются на условно-постоянные и условно-переменные. *Условно-постоянные* издержки обращения не зависят от объема реализации и включают расходы на содержание и эксплуатацию складов, повременную заработную плату и т.д. *Условно-переменные* издержки обращения зависят от объема реализации и включают транспортные издержки, издержки хранения, расходы на упаковку и т.д.

Для характеристики издержек обращения используют абсолютные и относительные показатели. *Абсолютный показатель* — объем издержек обращения — представляет собой сумму этих издержек в денежном выражении. *Относительный показатель* — уровень издержек обращения — рассчитывается как отношение суммы издержек обращения к объему оптовой реализации продукции.

Издержки обращения торговли (distribution costs in wholesaling and retailing) — затраты, характеризующие в денежной форме живой и овеществленный труд, вложенный в движение товаров от поставщика к потребителю. Издержки обращения торговли складываются из отдельных статей расходов: на оплату труда торговых работников, потребление производственное в торговле и оплату услуг других отраслей народного хозяйства (транспорта, связи, коммунального хозяйства и др.). Издержки обращения торговли являются основным фактором, определяющим рентабельность торговли и доход торговых предприятий.

Издержки производства или производственные издержки (manufacturing costs) — совокупные затраты живого и овеществленного труда в процессе производства общественного продукта; включают стоимость потребленных средств производства и всю вновь созданную стоимость.

Транспортные издержки (transportation costs) — часть транспортно-заготовительных расходов; затраты на транс-

портировку продукции от мест производства до непосредственных потребителей, выполняемую как транспортом общего пользования, так и собственным транспортом. Эти издержки включают оплату тарифов транспорта и различных сборов транспортных организаций, затраты на содержание собственного транспорта, стоимость погрузочно-разгрузочных работ, экспедирования грузов и др. Транспортные издержки являются дополнительными издержками, связанными с продолжением процесса производства в сфере обращения.

Издержки хранения (storage costs) — разновидность издержек обращения и логистических издержек; затраты, связанные с обеспечением сохранности продукции. Они являются дополнительными издержками, вызванными продолжением процесса производства в сфере обращения, т.е. носят производительный характер. Однако производительными их принято считать только при хранении нормативного объема запасов продукции, необходимого для обеспечения непрерывности производства. В издержки хранения входят затраты по содержанию складов, зарплата складского персонала, недостача продукции в пределах норм естественной убыли, административно-управленческие и др. расходы. Сокращение этих издержек можно достичь путем ускорения товарооборачиваемости, обеспечения сохранности материальных ценностей, внедрения современных складских технологий и др. Издержки хранения могут достигать 40% от затрат на формирование и хранение запасов.

В условиях обособления функций производства продукта и функций его обращения в самостоятельные сферы деятельности издержки производства и издержки обращения распределяются между производственными предприятиями, с одной стороны, и предприятиями, осуществляющими логистические операции над продуктом, его реализацию потребителям, — с другой. На практике предприятия сферы материального производства, помимо производственной деятельности, могут выполнять и некоторые функции обращения, а предприятия сферы обращения, кроме собственно реализации продукции, могут осуществлять некоторые функции, являющиеся продолжением производственной деятельности. В денежной форме издержки производства выступают как себестоимость продукции.

Содержание понятия «логистические издержки» менялось на протяжении предшествующих 60 лет. Одновремен-

но с эволюцией концепции логистики идет процесс разработки методических основ калькуляции логистических издержек. Проблема здесь, прежде всего, заключается в выявлении структуры себестоимости продукции и услуг.

Первоначально к логистическим издержкам относили совокупность затрат на операции по перемещению товаров (расходы на транспортировку, складирование, обработку заказов и т.д.). Затем логистические издержки стали рассматриваться как оптимизация затрат на перемещение готовой продукции, включая ее хранение и содержание запасов, упаковку и поддерживающую деятельность (запасные части, послепродажный сервис).

В связи с интеграцией логистических функций многие компании в своей логистической деятельности приняли на вооружение концепцию «полных издержек распределения». В их состав включили расходы по обеспечению производства материальными ресурсами, объясняя это тем, что решения, относящиеся к уровню обслуживания, существенно влияют на размер товарно-материальных запасов, которые необходимо, поэтому включить в систему логистики.

Анализ соотношения расходов, связанных, с одной стороны, с материально-техническим обеспечением производства, а с другой — с распределением готовой продукции различных отраслей промышленности, показал, что, вторые могут быть в два-три раза больше первых.

В дальнейшем произошел отказ от изолированного рассмотрения мероприятий по рационализации сферы обращения и производства, и в коммерческую практику фирм стал внедряться метод суммарных издержек. Другими словами, стал проводиться анализ общей величины затрат, получивший название «принцип одного зонтика».

Комплексный подход к развитию логистики изменил концепцию трактовки ее издержек. Учет расходов стал осуществляться не по функциональному принципу, а с ориентацией на конечный результат, когда первоначально определяются объем и характер работы ЛС, а затем затраты, связанные с ее выполнением. В этих условиях получил развитие новый подход к исчислению издержек, заключавшийся в разработке «миссий», т.е. определении целей, которые должны быть достигнуты ЛС в рамках определенной ситуации «продукт — рынок». Миссия может быть определена с точки зрения типа обслуживаемого рынка, вида продукции и ограничений по обслуживанию и издержкам.

В настоящее время в соответствии с внедрением понятия «миссия» одним из базовых принципов учета логистических издержек стало требование обязательного отражения материальных потоков, пересекающих традиционные функциональные границы, возникающие при выполнении отдельных операций, поэтому издержки по обслуживанию потребителей на рынке должны быть идентифицированы. Это дает возможность осуществить раздельный анализ издержек и доходов по типам потребителей и сегментам рынка или каналам распределения. Такая система учета издержек позволяет определять общие затраты на логистику в соответствии с ее целями, а с другой — как сумму расходов, связанных с выполнением традиционных функций логистики.

Логистические издержки в масштабе отдельно взятой бизнес-структуры обычно исчисляются в процентах от суммы продаж, в стоимостном выражении в расчете на единицу массы сырья, материалов, готовой продукции и др., в процентах от стоимости чистой продукции; а в общенациональном масштабе — в процентах от валового национального продукта.

Логистические издержки в практической деятельности выступают как инструмент управления. Определение состава логистических издержек и анализ затрат способствуют принятию экономически обоснованных хозяйственных решений на всех уровнях управления. Уровень логистических издержек влияет на экономическое положение предприятия и его конкурентоспособность. Снижение логистических издержек, рост на этой основе прибыли повышает финансовые возможности предприятия, расширяет его хозяйственную самостоятельность. В коммерческой практике экономически развитых стран учет логистических издержек интегрирован с их нормированием, планированием и анализом в единую информационную систему, позволяющую оперативно выявлять и устранять нарушения в процессе логистической деятельности. При этом решаются вопросы о выгодности для предприятия закупки той или иной продукции, производства в том или ином месте, использования тех или иных каналов сбыта.

Классификация логистических издержек по одному признаку или нескольким признакам одновременно может осуществляться и в методических целях — для разъяснения их существа, и в практических — для организации учета и анализа логистических издержек, а также для калькулирования себестоимости. В табл. 6.1 приведена классифика-

ция логистических издержек, необходимая собственно для целей логистического менеджмента.

Таблица 6.1

Классификация логистических издержек

Классификационный признак	Виды логистических издержек
По функциональному признаку	**Издержки снабжения:** — закупок; — транспортные; — на содержание складских помещений и оборудования; — хранения; — грузопереработки; — административно-управленческие. **Производственные издержки:** — управления производственными процедурами; — внутризаводского перемещения; — управления запасами незавершенного производства; — контроля; — грузопереработки; — административно-управленческие. **Сбытовые издержки:** — управления процедурами заказов; — транспортные; — управления запасами готовой продукции; — содержания складского хозяйства; — возврата готовой продукции
По операционному признаку	Издержки оформления заказа Издержки изготовления продукта Издержки погрузочно-разгрузочных работ Транспортные издержки
По видам затрат	**Материальные издержки:** — амортизационные отчисления; — материалы, топливо, энергия; — сторонние материальные услуги; — оплата труда. Нематериальные издержки: — услуги; — привлечение стороннего капитала; — денежные выплаты в виде налогов и платежей. **Прочие издержки**

Окончание табл. 6.1

Классификационный признак	Виды логистических издержек
По месту возникновения	Отдел снабжения Отдел сбыта Производственные подразделения Транспортные подразделения Склады
По возможности отнесения на носители	Издержки на изделие Издержки на заказ Издержки на операцию
По динамике потокового процесса	Постоянные издержки Переменные издержки
По периодичности вложений	Текущие издержки Единовременные издержки
По основным компонентам логистических процессов	Издержки на физическое продвижение материального потока Издержки на сопутствующие процессы
По отношению к производственному процессу	Производственные издержки Непроизводственные издержки
По степени агрегирования	Общие издержки Издержки на единицу логистического процесса
По отражению в отчетности	Явные издержки Неявные издержки
По степени регулируемости	Полностью регулируемые издержки Частично регулируемые издержки Слабо регулируемые издержки
По частоте возникновения	Регулярные издержки Разовые издержки
По возможности охвата планом	Планируемые издержки Непланируемые издержки
По возможности влияния на управленческие решения	Релевантные Нерелевантные
По экономическому содержанию	Прямые издержки: — на использование производственных факторов и оплату труда; — финансовые издержки. Форс-мажорные издержки Издержки упущенной выгоды

По способу получения данных логистические издержки делятся на фактические, нормальные, плановые.

Фактические логистические издержки — затраты, действительно приходящиеся на данную логистическую операцию или данный объект в рассматриваемом периоде при фактическом объеме выполняемых действий. Нормальные логистические издержки — средние затраты, приходящиеся на данную логистическую операцию или данный объект в рассматриваемом периоде при фактическом объеме выполняемых действий. Плановые логистические издержки — затраты, рассчитанные для определенной логистической операции или определенного объекта в определенный период при запланированной программе работ и заданной технологии.

По способу отнесения к логистическим процессам логистические издержки делятся на прямые и косвенные.

Прямые логистические издержки могут быть непосредственно отнесены на логистическую операцию или продукт, услугу, заказ или другой конкретный носитель. Косвенные логистические издержки могут быть непосредственно отнесены на логистическую операцию или продукт, услугу, заказ или другой конкретный носитель только с помощью выполнения вспомогательных расчетов.

Очень важными для практического использования являются группировки издержек *по экономическим элементам и статьям калькуляции.*

Группировки по элементам позволяют выделить экономически однородные виды логистических издержек. Состав и содержание элементов затрат может в методическом плане определяться Положением о составе затрат по производству и реализации продукции (работ, услуг), включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг), и о порядке формирования финансовых результатов, учитываемых при налогообложении прибыли, утвержденным постановлением Правительства РФ от 05.08.1992 № 552.

Группировка по калькуляционным статьям связана с организационно-техническими особенностями системы обслуживания. В настоящее время такая группировка затрат сохраняет свое значение во внутрипроизводственном управлении, в организации контроля затрат на всех стадиях процесса выполнения заказов потребителей.

Существенное отличие группировки затрат по статьям калькуляции от группировки по экономическим элементам

кроется в наличии статей, объединяющих элементы по своему экономическому содержанию, принципу назначения (основные расходы и расходы по обслуживанию и управлению), способу распределения их между отдельными видами обслуживания (прямые и косвенные) и зависящих от объема обслуживания (условно-постоянные и переменные).

По характеру описания экономического оборота выделяют трансформационные и трансакционные издержки.

Трансформационные издержки — это издержки экономического оборота, обусловленные натуральными характеристиками, прежде всего затратами непосредственно производственного процесса. Трансакционные издержки — издержки экономического оборота, обусловленные социальной природой, т.е. теми отношениями между людьми, которые сложились по поводу данного объекта, а в конечном итоге — теми институтами, которые структурируют эти отношения. Трансакционные издержки связаны с определенными действиями в процессе подготовки, заключения и исполнения сделки, а именно: поиском информации, ведением переговоров, заключением договоров, защитой прав собственности и другими.

В качестве классификационного признака трансакционных издержек часто используется время их возникновения: выделяют предконтрактные, контрактные и постконтрактные трансакционные издержки.

Предконтрактные трансакционные издержки — затраты, возникающие до того, как выбран контрагент, с которым будет совершаться сделка. Контрактные трансакционные издержки — затраты, которые возникают во время оформления сделки. Постконтрактные трансакционные издержки — затраты, возникающие, когда контракт вступит в действие.

Проблема учета трансакционных издержек становится особо актуальной, когда организационные трудности приобретают значение, сопоставимое с технологическими ограничениями. Материальной предпосылкой для этого, в частности, служит постепенное вытеснение человека из непосредственного участия в производственном процессе.

Издержки также делят на *эксплицитные и имплицитные.*

Эксплицитные издержки — это затраты, которые принимают или могут принять форму денежных платежей поставщикам ресурсов, т.е. они отражаются или могут быть отражены на бухгалтерских счетах предприятий, поскольку

ку хозяйствующий субъект сам дает им оценку, произведя платеж в адрес поставщиков ресурсов.

Имплицитные издержки — это неявные затраты, субъект экономических отношений явно не оплачивает, и поэтому статистически учесть их очень сложно, и если возможно, то косвенным образом. Имплицитными издержками выступают затраты всевозможных ресурсов, принадлежащих предприятию. Оценить их возможно, например, методом сопоставления платежей за пользование аналогичными ресурсами, которые осуществляют прочие участники рыночных отношений.

В современной экономической практике существует деление издержек на *эффективные и реальные.*

Эффективные издержки — затраты, сопряженные с наиболее эффективной совокупностью сделок при осуществлении данного вида деятельности при данной системе общественных институтов. Реальные издержки — затраты, сопряженные с фактически имеющей место совокупностью сделок.

Величина отклонения реальных издержек от эффективных показывает, насколько эффективно общество использует установленные экономические связи и институты. Отклонение реальных издержек от эффективных обусловлено, с одной стороны, асимметрией информации, циркулирующей между экономическими агентами, а с другой — возможностью получения отдельным экономическим агентом большего выигрыша в том случае, когда он откажется соблюдать установленные правила и нормы.

В научной литературе также выделяются *альтернативные, невозвратные и дифференциальные издержки.*

Альтернативные издержки — это издержки неиспользованных возможностей. Они отражают упущенную выгоду, когда выбор одного действия исключает выбор другого действия. Невозвратные издержки — это затраты, которые сделаны в прошлом. Дифференциальные затраты — это величина, на которую отличаются затраты при рассмотрении двух альтернативных решений.

Планирование и учет логистических затрат в соответствии с такими классификациями дает возможность оценить их абсолютную величину, решать задачи по обоснованности увеличения или уменьшения величины этих затрат, определять направления их наиболее эффективного использования, анализировать и совершенствовать их структуру.

Укрупненный анализ структуры логистических издержек осуществляется по следующим группам затрат: на закупку, производство и сбыт продукции.

Затраты на закупку продукции включают расходы по приобретению сырья и материалов, т.е. их стоимость, расходы по оформлению заказа, транспортные расходы, расходы на хранение производственных запасов, издержки на вложенный капитал.

Затраты на производство продукции включают расходы на приемку сырья и материалов, оформление заказа на производство продукции, внутрипроизводственную транспортировку продукции, хранение продукции незавершенного производства, а также издержки от замораживания финансовых средств.

Затраты на сбыт продукции включают расходы на хранение запасов готовой продукции, оформление заказа (упаковку, сортировку, маркировку и другие операции), продажу, транспортировку готовой продукции, а также издержки на вложенный капитал.

Последующий анализ затрат по отдельным статьям позволяет дифференцировать оперативную и финансовую ответственность сотрудников подразделений предприятий.

Состав логистических затрат зависит от следующих факторов:

— специфика предприятия;

— масштаб деятельности предприятия;

— вид транспорта, используемый в основной деятельности;

— наличие транспортных средств в собственности или в аренде;

— вид, масса и размер перевозимого груза;

— тара перевозимого груза;

— маршрут и вид сообщения: международные, междугородние или городские перевозки;

— расстояние перевозки;

— организация складирование: наличие собственного склада, аренда места на складе и др.;

— способы погрузки и выгрузки, используемые в основной деятельности;

— налоги;

— таможенные правила и т.д.

Комплексный характер и сложность определения логистических издержек обусловлены влиянием большого чис-

ла факторов как внешней, так и внутренней среды предприятия.

Систему факторов, влияющих на формирование логистических затрат, можно представить в следующем виде:

1) позитивные и негативные;
2) внутренние и внешние;
3) управляемые и неуправляемые;
4) поэлементные и комплексные;
5) организационно-экономические и организационно-технические;
6) интенсивные и экстенсивные;
7) структурные и управленческие.

Влияние фактора на логистические издержки может быть как положительным, так и отрицательным. Если в результате воздействия того или иного фактора уровень логистических издержек повышается, то его влияние признается отрицательным. Если же издержки снижаются под воздействием какого-либо фактора, то его влияние признается положительным.

Рост значения фактора может влиять как на увеличение, так и на снижение величины логистических издержек. В табл. 6.2 представлены основные факторы, влияющие на величину логистических издержек. Факторы, с ростом которых величина издержек уменьшается, выделены курсивом.

Разнообразие и большое число факторов, влияющих на логистические издержки, свидетельствуют о том, что при управлении ими необходимо введение целостной системы измерений и оценки ситуации по множеству параметров, а не только размеров затрат.

Таблица 6.2

Факторы, влияющие на формирование логистических издержек

Логистические функции и операции	Факторы формирования логистических издержек	
	Количественные факторы	Качественные факторы
Поступление, обработка и оформление заказа	Величина и другие условия заказа Количество заказов Доля затрат на один заказ	Масштаб применения современных информационных технологий

Окончание табл. 6.2

Логистические функции и операции	Факторы формирования логистических издержек	
	Количественные факторы	Качественные факторы
Планирование производства	Изменение объемов хозяйственной деятельности Степень использования ресурсов Материалоемкость продукции	Требования к качеству продукции Концентрация, специализация, координация и интеграция Инновационные технологии
Закупка и поставка продукции	Размер и частота заказа Количество поставщиков Производственная программа График запуска-выпуска продукции Цены на сырье и материалы, эффект масштаба в закупках Ограниченность собственного и заемного капитала	Кредитно-денежная и налоговая политика Расположение поставщиков Методы поставки и обслуживания Диапазон деловой активности и финансовое положение предприятия
Складирование и хранение продукции	Размер заказа Складские площади Уровень и состояние запасов Уровень оборудования складов Оборачиваемость оборотных средств	Использование современных концепций управления
Сбыт продукции	Территория внешних и внутренних рынков Сезонные колебания потребности в продукции Темпы инфляции	Конкурентоспособность предприятия на рынке Концентрация потребителей Деятельность предприятий-конкурентов Прогноз конъюнктуры рынка
Доставка продукции потребителю	Характер грузов (вес, габариты, восприимчивость к повреждениям) Тарифные ставки транспортировки, скидки Маршрутизация перевозок	Требования к условиям транспортировки Загруженность и сбалансированность поездок

Анализ структуры логистических затрат в развитых странах показывает, что наибольшую долю в них занимают затраты на управление запасами (20—40%), транспортные расходы (15—35%), расходы на административно-управленческие функции (9—14%). В последнее десятилетие заметен рост логистических затрат многих компаний на такие комплексные логистические функции, как транспортировка, обработка заказов, информационно-компьютерная поддержка, логистическое администрирование. За рубежом анализ логистических затрат обычно проводится в процентном отношении к ВНП (для страны в целом) или к объему продаж готовой продукции предприятия.

6.2. Полные логистические издержки

С позиций интегрированной логистики важными являются полные логистические цепи (см. параграф 4.3). В реальных условиях, учитывая большое число логистических посредников, многоассортиментность материальных ресурсов, используемых при производстве современных товаров, и разветвленные распределительные сети, полные логистические цепи встречаются достаточно редко. Вследствие этого термин полные логистические издержки обычно связывают с понятием логистического канала (см. параграф 4.4).

Каждой логистической операции соответствуют определенные издержки, которые несут конкретные звенья ЛС. Если звенья ЛС не входят в структуру фирмы — производителя товара, то для нее издержки партнеров выступают как плата за их посреднические услуги.

Выделение тех или иных издержек или группы издержек зависит от вида ЛС, задач управления и оптимизации в конкретных логистических цепях и каналах. Укрупненно можно выделить соответствующие издержки на комплексные логистические функции на участках сети снабжения, производства и сбыта, к ним добавить издержки на информационно-компьютерную поддержку и финансовые операции при реализации базисных логистических функций. Сумма всех этих издержек с учетом затрат на логистическое администрирование образует полные логистические издержки в рассматриваемой ЛС. Часто для решения задач оптимизации структуры или управления в ЛС в составе полных логистических издержек учитываются

потери прибыли от замораживания (иммобилизации) материальных ресурсов, незавершенного производства и готовой продукции в запасах, а также ущерб от недостаточного уровня развития систем снабжения, производства, дистрибьюции готовой продукции потребителям и логистического сервиса. Этот ущерб обычно оценивается как возможное уменьшение объема продаж, сокращение доли рынка, потеря прибыли и т.п.

В соответствии с системным подходом управление логистическими издержками в фирме следует осуществлять исходя из приоритета полных логистических издержек над частными. Характер взаимовлияния всего комплекса логистической деятельности фирмы на полные логистические издержки представлен на рис. 6.1.

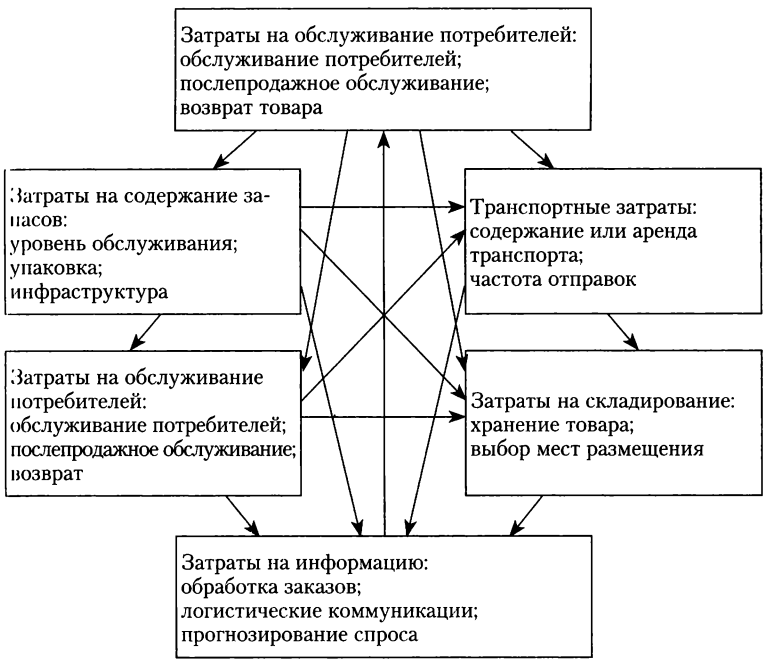


Рис. 6.1. **Взаимовлияние различных видов логистической деятельности на общие логистические издержки**

Освоение логистики как научного способа организации бизнес-процессов начинается с изменения взглядов и при-

вычек их руководителей, которым необходимо управлять своими подразделениями, сообразуясь с общей целью. Вместо сокращения расходов по подразделениям необходимо управлять суммарными издержками компании, и логистика не является исключением. Необходимо делать акцент именно на управление, а не на общую минимизацию издержек. Как правило, менеджер каждого из подразделений пытается представить свою зону ответственности в качестве отдельной предпринимательской деятельности с целью достижения наилучшего результата своего подразделения, а не фирмы в целом. Именно поэтому управленческий учет бизнеса, нацеленный на каналы сбыта (особенно бизнеса дистрибуционного и розничного), т.е. горизонтальная ориентация намного предпочтительнее, чем функциональное разделение, т.е. вертикальная ориентация. Более того, процесс изменений зависит от множества факторов и стандартные схемы снижения затрат не приводят к успеху. В этом смысле издержки на логистику ведут себя порой парадоксально: некоторое увеличение затрат на логистику в одном из ее подразделений может снизить общие затраты на логистику, а значит, увеличить прибыль компании в целом.

Затраты на логистику оказывают огромное влияние на деятельность компании. Работая над их оптимизацией, рекомендуется использовать нормативы затрат и гибкие сметы. Разработка нормативов затрат включает два этапа:

1) установить нормированные приемлемые издержки для каждого вида деятельности;

2) определить допустимые отклонения от нормативов.

Использование нормативов затрат напрямую решает проблему стоимости логистических операций, потому что при таком подходе определяют, какими должны быть затраты, а не прогнозируют будущие издержки, исходя из опыта прошлых. Чтобы составить обоснованный бюджет, разработанные нормативы затрат следует устанавливать по видам деятельности. Если нормативная стоимость обработки единицы продукта зависит от изменения объема обрабатываемой продукции, это также должно найти отражение в бюджете.

В обязанности специалиста по логистике, курирующего управление логистическими затратами входят следующие функции:

— учет логистических издержек по видам деятельности;
— построение системы оценки логистических издержек;

– анализ общих издержек на логистику;
– анализ прибыльности рыночного сегмента;
– анализ издержек на логистику и доходов;
– построение системы логистических показателей;
– контроль над логистическими издержками.

Учет логистических издержек по видам деятельности предназначен для того, чтобы соотнести все соответствующие затраты с выполненными работами, создающими добавленную стоимость. Например, издержки, отнесенные на конкретного потребителя или продукт, должны отражать все затраты, которых потребовали соответствующие работы и операции, независимо от того, где и когда они выполнялись. Калькуляция логистических издержек по видам деятельности опирается на положение о том, что все расходы следует относить на конкретные работы и операции, поглощающие ресурсы, а не на организационные или бюджетные подразделения. Например, два изделия, произведенные на одном заводе, порой нуждаются в различных процедурах сборки и обработки. Допустим, для сборки или упаковки одного изделия требуются дополнительные оборудование и трудозатраты. Тогда, если общие издержки, связанные с трудозатратами и эксплуатацией оборудования, распределить по всем изделиям в расчете на совокупный объем продаж или производства, в себестоимость обоих изделий будут заложены затраты на дополнительные сборочные и упаковочные операции, которые понадобились только для одного из них. Это необоснованно занижает прибыльность более простого изделия, так как, по сути дела, за его счет оплачиваются операции, которые к нему не применялись. В производстве определение и правильный учет затратных факторов означает, что на каждый отдельный продукт должна быть полностью отнесена фактическая доля всех имеющих к нему отношение накладных и операционных расходов.

Цели учета издержек по видам деятельности привлекательны для логистики. Калькуляция логистических издержек по видам деятельности должна дать менеджерам информацию, позволяющую определить, приносит ли конкретный клиент, заказ, продукт или услуга прибыль.

Система оценки логистических издержек имеет смысл только для менеджеров, которые берут ее за основу для принятия решений. Никакие правила и законы не требуют, чтобы распределение логистических издержек по видам деятельности носило всеобъемлющий характер или было

представлено в финансовых отчетах фирмы. Эффективный анализ логистических издержек должен производиться по следующим основным направлениям:

1) определение издержек. Для того чтобы получить представительный набор требуемых показателей, все затраты, относящиеся к логистике, следует подвергнуть классификации по видам деятельности. Общие издержки, связанные с прогнозированием спроса, управлением заказами, транспортировкой, складированием и упаковкой, нужно отделить от других видов затрат;

2) временные рамки издержек. Важно определить период времени, в течение которого накапливаются оцениваемые затраты. В тех случаях, когда производство и продажа разделены значительным промежутком времени, как это происходит в сезонном бизнесе, крупные затраты на поддержание запасов и выполнение других логистических операций бывают не связаны с созданием дохода;

3) компоновка издержек. Типичные объекты анализа — это заказы потребителей, каналы распределения. Продукты и услуги с добавленной стоимостью. Логистические издержки могут быть представлены по-разному в зависимости от того, как руководство намерено их использовать. Имеются следующие формы представления:

— по группам функциональных издержек. Все расходы на прямые и косвенные логистические услуги, выполненные за конкретный оперативный период, сводятся в отчете в одну категорию (счет) с подробной разбивкой на подкатегории. Отчет о функциональных логистических издержках должен быть построен таким образом, чтобы обеспечить финансовый контроль именно в тех уникальных условиях, которые характерны для конкретной фирмы;

— группировка распределенных издержек — для соотнесения общих логистических затрат с натуральными показателями деятельности. Общие логистические затраты можно учитывать в расчете на тонну, центнер, товарную единицу, заказ, товарную категорию;

— группировка постоянных и переменных издержек важна для выявления причастности логистических затрат к текущим и потенциальным операциям. Этот метод компоновки состоит в причислении издержек к постоянным или переменным для приблизительной оценки масштаба изменений в операционных затратах, последовавших в результате колебания логистической производительности.

Анализ общих издержек на логистику. При проведении и представлении результатов анализа общих (т.е. совокупных) логистических издержек принято уделять особое внимание управлению запасами и транспортировке как двум ключевым факторам проектирования логистической системы. Затраты и на управление запасами, и на транспортировку можно представить в достаточно подробной форме, чтобы отразить соотношения разного рода функциональных затрат для соответствующих логистических компонентов. Например, затраты на связь, имеющие отношение к обработке заказов, а также к складированию и грузопереработке, можно отнести к общей категории издержек управления запасами.

Общие расходы на содержание запасов в год, как правило, составляют приблизительно 25% их стоимости. Разумеется, их необходимо минимизировать, но следует отличать минимизацию затрат от минимизации запасов. Общие затраты на запасы разделяются на отдельные составляющие:

1) затраты на единицу продукции или затраты фирмы на приобретение этой единицы;

2) стоимость заказа или затраты на размещение единицы повторного заказа (может включать затраты на подготовку заказа, его размещение, приемку, разгрузку, проверку, тестирование, использование оборудования). На практике лучшую оценку затрат дает деление общих годовых затрат отдела закупок на число отправленных им заказов;

3) затраты на хранение или затраты на хранение единицы в запасе в течение установленного периода времени — составляют 19—35% от годовых затрат;

4) затраты, связанные с возникновением дефицита — возникают в тех случаях, когда продукт необходим, но его нельзя поставить из запаса. Влияние дефицита более широкое, чем недополученная прибыль, так как включает утрату имиджа, снижение репутации и потенциальные убытки от снижения числа продаж в будущем. Затраты этого рода могут также включать выплаты за действия, направленные на снижение дефицита: экспедирование, отправка срочного заказа, оплата доставки специальных видов продукции, использование услуг более дорогих поставщиков. Большинство фирм считают, что дефицит всегда дорого обходится, и поэтому стараются избежать его возникновения. Другими словами, они готовы платить относительно немного за содержание запасов, чтобы избежать относительно больших затрат, связанных с дефицитом.

Затраты на содержание запасов в отличие от других элементов логистических издержек, таких как транспортные или складские расходы, обычно включаемые в отчет предприятия о прибылях и убытках, не столь очевидны, при этом сами запасы представлены в разделе активов баланса. Главным элементом затрат на содержание запасов является вложенный в них капитал. Наличие запасов означает, что эти деньги не могут быть инвестированы в другие ценности. Другими словами, указанную сумму нужно либо взять в долг для финансирования оборотного капитала, либо вычесть их из нераспределенной прибыли. В первом случае фирме придется платить проценты по кредиту. Во втором она не сможет вложить их как часть нераспределенной прибыли в другие инвестиционные проекты.

Подчеркнем — при определении относительной величины затрат компании на содержание запасов неизбежны произвольные решения. Некоторые фирмы устанавливают этот показатель на уровне 12%, обосновывая свое решение тем, что соответствующие затраты на капитал — это их внутренние издержки. Другие устанавливают этот показатель на уровне 40%, заявляя при этом, что плата за капитал, инвестированный в запасы, должна быть такой же, как и для капитала, вкладываемого в другие проекты. Последствия каждого из этих решений могут быть различны.

Относительно низкие затраты на содержание запасов уменьшают значение запасов и делают относительно более существенными транспортные расходы. В результате стратегия, основанная на общих издержках логистики, будет направлена на минимизацию транспортных расходов за счет увеличения числа распределительных центров, позволяющих держать товары ближе к рынкам. Появление дополнительных складов повышает потребность в запасах, потому что на каждом складе нужны страховые запасы. Таким образом, низкая доля затрат на содержание запасов оборачивается стратегией, в которой дорогостоящие средства транспортировки уступают место относительно более дешевым средствам хранения запасов. И наоборот, относительно высокая доля затрат на содержание запасов разворачивает логистическую стратегию в противоположном направлении, т.е. ведет к централизации запасов на немногочисленных складах и соответственному увеличению дальности грузоперевозок с повышением транспортных расходов.

В самом общем смысле транспорт делает доступными товары и сырьевые ресурсы, производимые в других районах. Без транспорта каждый населенный пункт был бы обречен на экономическую изоляцию и необходимость самообеспечения. Результатом такого положения стали бы нехватка предметов потребления, высокие цены и неэффективное использование природных ресурсов. Транспорт обеспечивает открытость пространства и делает возможным специализацию. Транспорт следует рассматривать как фактор снижения общих издержек в том смысле, что транспортные услуги позволяют достичь экономии в процессе производства и сбыта.

В логистическом планировании транспорт рассматривается как инструмент, связывающий географически разобщенные места производства, складирования и сбыта в единую систему. В широком смысле логистическая система состоит из всех мощностей, где осуществляется хранение и обработка материалов, незавершенной и готовой продукции. Поэтому все предприятия розничной торговли, склады готовой продукции, производственные предприятия и склады материальных ресурсов образуют некую пространственную конфигурацию логистических мощностей. Для понимания экономики транспорта и основ ценообразования в отрасли важно знать критерии распределения издержек. Распределение затрат — это, разумеется, забота перевозчика, но и грузоотправителю нужно иметь представление о структуре издержек, которая содержит несколько категорий:

— переменные издержки, величина которых предсказуема и непосредственным образом связана с объемом деятельности. Никакой перевозчик не может брать за свои услуги цену ниже его переменных издержек, иначе он разорится;

— постоянные издержки — не связаны напрямую с объемом перевозок и подлежат покрытию, даже когда фирма не осуществляет транспортные операции;

— сопряженные издержки — неизбежно возникают при принятии решения об оказании конкретной услуги;

— общие издержки — транспортные расходы, которые несут все грузоотправители, или некоторая часть таких расходов. В состав общих издержек входят затраты на административно-управленческий аппарат, на содержание терминалов и т.п., и их относят к накладным расходам. Зачастую эти издержки распределяют среди грузоотправителей пропорционально приходящемуся на каждого

объему операций (числу заказанных перевозок). Но такой метод распределения накладных расходов может оказаться несправедливым, если какой-то грузоотправитель фактически не пользовался услугами перевозчика (например, в связи с отсутствием в намеченный срок груза для отправки).

Для того что бы *оптимизировать уровень логистических затрат* компании, необходимо провести детальный анализ по выделению логистических издержек. Проведение этого анализа необходимо в связи с тем, что зачастую затраты на выполнение логистических функций учитываются раздельно, в бюджетах разных подразделений, что приводит к уменьшению реальных объемов затрат на логистику в глазах менеджмента компании. Кроме того, в ситуации, когда компания работает в нескольких сегментах рынка, логистические издержки зачастую относятся на самый крупный из сегментов, что искажает реальную картину прибыльности различных рыночных сегментов.

Все издержки компании необходимо разнести по нескольким (не более десяти) основным направлениям деятельности, часть из которых условно рассматриваются как центры прибыли, а остальные — как центры затрат. После выделения этих направлений представляется необходимым решить следующие задачи:

1) определить долю логистических расходов, приходящихся на региональные продажи и продажи за пределами данного региона. Этот процесс необходим для определения прибыльности каждого из географических рынков, которые обслуживает компания;

2) определить долю логистических расходов, приходящуюся на каждый из каналов продаж (дилерские, активные и продажи через розничную сеть). После проведения этой операции появится возможность сравнить прибыльность реализации продукции через каждый из каналов и выбрать наиболее и наименее приоритетные каналы сбыта;

3) определить долю логистических расходов, приходящуюся на каждую группу продукции. Это позволит выяснить истинную рентабельность каждой из групп продуктов и определить наиболее высокорентабельные сегменты ассортимента.

Анализ прибыльности рыночного сегмента. Классификация затрат в аспекте управления запасами и транспортировки наглядно выявляет основные соотношения

и зависимости, которые служат обоснованием затрат при проектировании логистической сети. Выделение транспортировки и управления запасами в качестве ключевых факторов, диктующих структуру ЛС, объясняется тем, что они представляют пространственное и временное измерения логистических операций. Транспортировка задает географическое (пространственное) измерение логистическим операциям, обеспечивая размещение продуктов там, где потребители предъявляют спрос на них. Управление запасами определяет интенсивность использования капитала (оборачиваемость активов), обеспечивая доступность продуктов именно тогда, когда потребители предъявляют спрос (временное измерение). Еще одна причина особого внимания к транспортировке и управлению запасами заключается в том, что эти два фактора поглощают 80—90% всех логистических расходов типичной фирмы. Оценка общих издержек по видам деятельности не требует обычной бухгалтерской точности и скрупулезности. Главная задача такой оценки — помочь менеджерам лучше понять, как общие издержки связаны с выполнением конкретных работ.

В ходе такого анализа обычно на каждого потребителя относят соответствующую долю прямых логистических издержек, включая расходы на транспортировку, складские операции, исполнение заказов, управление запасами и дебиторской задолженностью. Результатом анализа прибыльности является отчет о прибылях и убытках, включающий расходы на обслуживание потребителей. Хотя менеджеры по маркетингу готовят такие отчеты для разных продуктов, анализ редко доходит до уровня отдельных потребителей, отражающий и расходы на физическое распределение.

В логистическом анализе можно выделить разновидности не только на основании применяемых технологий исследования, но и на основании функциональных областей приложения, к которым относятся размещение логистических мощностей, управление запасами и управление транспортировкой.

Анализ издержек на логистику и доходы фирмы. Общая стратегическая цель фирмы — достичь высокого базового уровня обслуживания, не поставив себя при этом в полную зависимость от накопления запасов как единственного способа решения стоящих перед ней задач. Обслуживание подразумевает три основные характеристики: доступность, функциональность и надежность. Для достижения и под-

держания высокого уровня обслуживания, как правило, не обойтись без информационных систем, способных обеспечить согласованную реализацию гибких стратегий распределения. При проектировании логистической системы важно установить баланс между базовым уровнем обслуживания, который фирма намерена предложить потребителям, и операционными издержками, необходимыми для соблюдения установленных целевых нормативов.

Анализ безубыточности помогает в общих чертах прикинуть величину издержек, обеспечивающую заданный уровень базового обслуживания потребителей. До тех пор, пока руководство фирмы не определит, что объем продаж достиг или превысил точку безубыточности, наращивание усилий и затрат ради увеличения доступности запасов не оправдано. Вместе с тем, какой бы базовый уровень логистического сервиса фирма не наметила для себя в качестве целевого норматива обслуживания потребителей, она должна тщательно согласовывать его с целями и задачами своей общей маркетинговой стратегии и распространить на всех клиентов без исключения. Такие решения нельзя принимать без скрупулезного учета стратегии фирмы и ее текущих возможностей.

6.3. Влияние специфики продукта на логистические издержки, проблема оптимизации издержек

Специфика продукта оказывает существенное влияние на характер и величину логистических издержек, при этом большое значение имеют параметры, относящиеся к определенной товарной единице.

Среди основных характеристик товара, влияющих на логистические издержки, необходимо указать цену, ассортимент и номенклатуру продукции, габаритные размеры упаковки, вес, а также плотность, соотношение цена/вес, транспортный сервис. Например, товары, имеющие высокую плотность, требуют меньших издержек на транспортировку и хранение, так как при перевозке и хранении более полно используется грузоподъемность транспортных средств и складские помещения.

Что касается соотношения цена/вес, то продукция с низким уровнем отношения цены к весу будет иметь небольшие издержки на хранение, но высокие на транспортиров-

ку продукции в процентах от цены продаж. Это вызвано тем, что затраты на хранение связаны с ценой товара, а транспортные издержки зависят от веса перевозимого груза и будут тем больше, чем меньше отношение цены к весу.

Логистические издержки зависят также от транспортного сервиса и уровня запасов, так улучшение транспортного сервиса позволяет сократить потери от уменьшения объема продаж, но при этом возрастают затраты на транспортировку продукции. Здесь необходимо сопоставлять достигнутую выгоду от уменьшения потерь в продажах с ростом транспортных издержек.

Влияние специфики и характеристик услуг на логистические издержки рассмотрим на примере услуг связи. Для анализа этого влияние необходимо учитывать организационно-экономические и технические особенности оказания услуг связи в нашей стране, значительную долю трансакционных работ, обусловленных взаимоотношениями между субъектами интегрированного рынка услуг связи. Все трансакционные работы в отрасли связи представляют собой работу с информацией, они носят нематериальный характер, но в то же время являются затратоемкими.

Логистические издержки в отрасли связи специфичны по составу. Эта специфика состоит в следующем:

1) возникновение определенной части логистических издержек на предприятиях связи зависит от значительных временных, материальных и трудовых затрат, необходимых для согласования условий сделки с потребителями ввиду масштабности, разнообразия и сложности предоставляемых услуг. Сюда относятся логистические издержки разработки и согласования технической документации, получение разрешений, командировки, связь и т.д.;

2) техническая сложность учета предоставленных услуг приводит к дополнительным издержкам труда на контроль фактов оказания услуг, выставление счетов, мониторинг взаимных платежных обязательств в трансакционной части логистических издержек. Помимо вышеизложенного, техническая сложность учета и контроля приводит к недобросовестному поведению отдельных клиентов, что продуцирует трансакционные издержки на расследование и урегулирование конфликтов и пресечение противоправного поведения контрагентов;

3) территориальная разобщенность субъектов рынка услуг связи, которая ведет к дополнительным логистическим издержкам, в том числе к транспортным издержкам и издержкам взаимодействия;

4) наличие значительных внутренних трансакционных издержек, вызванное жесткой административной иерархией на предприятиях связи, наличием большого штата топменеджеров;

5) действие внутренних регламентов, которое приводит к концентрации административных и косвенных логистических издержек на верхних уровнях управления;

6) более высокие по сравнению с другими отраслями относительные показатели логистических издержек за счет мобильности технических специалистов, влекущей за собой увеличение транспортных издержек на перемещение рабочей силы и оборудования.

На уровне микроэкономической среды значительная доля логистических издержек присуща таким услугам, как доступ в Интернет и в локальные сети, средняя доля логистических издержек приходится на видео-конференц-связь, радиовещание и телевидение, и небольшая доля логистических издержек у таких услуг, как транзит потоков/каналов, присоединение и пропуск трафика, аренда каналов, единая карта связи.

К числу факторов, оказывающих влияние на логистические издержки при оказании услуг связи, относятся основные элементы макроэкономической среды этой отрасли: политические, правовые, экономические и социальные.

Политические факторы отражают политическое окружение отрасли, что проявляется в составе и силе лоббистских группировок, представляющих интересы предприятий связи.

Правовые требования регулируют текущую деятельность предприятий отрасли, а также системы учета и отчетности.

Экономические факторы реализуются в результате влияния бюджетной, налоговой, финансово-кредитной, ценовой, таможенной, внешнеэкономической политики, а также через государственные инвестиционные программы.

Социальные факторы влияют на логистические издержки через изменение следующих параметров: производительность труда, трудоемкость, ставки начислений и выплаты из фонда социального страхования и прочих аналогичных

фондов для работников, участвующих в логистическом процессе, уровень занятости.

Анализ процессов возникновения и приращения общих издержек предприятий отрасли связи показывает, что в их структуре на долю логистических издержек приходится в среднем 25%.

Логистические издержки в цене на услуги связи чаще всего представлены в неявной форме, дифференцированного подхода к каждому клиенту не существует, т.е. услуги предоставляются по единым тарифам, вне зависимости от величины логистических издержек.

Около 70% от величины логистических издержек составляют трансакционные издержки. Такое положение дел обусловлено значительными расходами на обработку и доставку счетов клиентам, прогрессирующим ростом количества внешних и внутренних трансакций.

Трансакционные издержки предприятий отрасли связи относятся к системам «с размытыми границами», однако ядро этой системы во многом определяется внутренними и внешними трансакциями. Бюрократизация и неэффективное управление крупными компаниями, формирующими отечественную отрасль связи, предопределяет наличие избыточных трансакций и издержек, их сопровождающих. Внешние, избыточные по отношению к зарубежным конкурентам, трансакции связаны с робким внедрением единых центров расчетов, обслуживающих предприятия отрасли и интегрирующих компании междугородней связи, международной связи, местной телефонной связи, услуг Интернет, телевизионных услуг и позволяющих сократить издержки на формирование и рассылку счетов.

Итак, анализ ценообразования в отрасли связи показал, что в цене на услуги связи логистические издержки чаще всего представлены в неявной форме. Основные тенденции развития оказания услуг связи указывают на то, что логистические издержки будут увеличиваться, при этом основной рост будет происходить за счет увеличения трансакционных издержек, что обусловлено увеличением соглашений о взаимообмене емкостью, телефонных номеров, оптоволоконным трафиком, частотными ресурсами на межоператорском рынке; либерализацией рынка услуг по предоставлению междугородной и международной связи; увеличением конкуренции; снижением потребления услуг фиксированной телефонной связи; созданием и быстрым внедрением новых услуг.

Логистические издержки в сфере связи, таким образом, приобретают все большее значение, и необходим учет их особенностей.

Далее, для анализа влияния специфики и характеристик отрасли экономики на логистические издержки мы рассмотрим механизмы их формирования на примере химической промышленности, занятой производством минеральных удобрений. В значительной мере такой выбор связан с тем, что на протяжении всего периода экономических преобразований в России данная отрасль оставалась конкурентоспособной и продемонстрировала способность успешно адаптироваться к изменениям окружающей среды с помощью совершенствования своих логистических процессов.

Минеральные удобрения — это сложная разнообразная продукция, требующая профессионального обращения при производстве, транспортировке, хранении и использовании. В длинной логистической цепочке, ведущей к конечному потребителю, задействован целый ряд участников: производители, экспедиторы, автотранспортники, железнодорожники, таможенники, стивидоры, представители морского флота, дилеры, дистрибьюторы. Действия каждого из них сопровождаются возникновением издержек. Соотнести их интересы и тем самым обеспечить привлекательные условия для всех участников процесса — задача крайне сложная, требующая учета влияния специфики и характеристик процесса на логистические издержки.

Тенденция увеличения потребления минеральных удобрений в мире носит масштабный характер. В 2006 г. объемы потребления минеральных удобрений составили 158 млн т, а в 2010 г. их потребление уже превысило отметку 170 млн т в питательном веществе.

Логистическая инфраструктура большинства отечественных предприятий, которые производят минеральные удобрения, была создана еще в советское время. Она, во-первых, была ориентирована на источники сырья, и, во-вторых, на внутренний рынок. В постсоветский период в отрасли произошли существенные изменения, обусловленные разрушением единого народнохозяйственного комплекса, разрывом старых хозяйственных связей, сокращением платежеспособного спроса и уменьшением объемов потребления удобрений на внутреннем рынке. Это привело к ряду специфических логистических проблем, остро проявившихся вследствие переориентации многих произ-

водителей удобрений на экспортные рынки: с 1996 г. доля экспорта в суммарном объеме производства минеральных удобрений составляла 70—85%. Поиск, выбор и установление деловых отношений с новыми потребителями вызвали существенное увеличение размера трансакционных издержек, рост их удельного веса в структуре совокупных затрат и нерациональное распределение по этапам хозяйственной связи. Процесс адаптации завершился тем, что сегодня для отечественных производителей существует обширный рынок зарубежных потребителей и растущий, но пока еще менее емкий российский рынок.

Транспортировка больших объемов таких специфических продуктов, как минеральные удобрения, связана с большими издержками. Рассмотрим механизм их возникновения.

Сегодня для перевозки крупнотоннажных химических грузов и удобрений используются автомобильный, железнодорожный и морской транспорт. Автомобильный транспорт — самый быстрый и удобный из перечисленных, поскольку осуществляет доставку от двери до двери, однако стоимость доставки автотранспортом превышает издержки на транспортировку железной дорогой в четыре раза.

Перевозки железнодорожным транспортом ниже по цене, обеспечивают большую грузоподъемность, однако далеко не всегда требуется перевезти вагонные нормы удобрений. Для железнодорожных перевозок нужны вагоны, склады временного хранения, перегрузка в портах и перестановка колесных пар на пограничных станциях.

Издержки на перевозку удобрений по железной дороге и водным транспортом приблизительно одинаковы, при этом речной транспорт в России имеет один большой недостаток — сезонность работы. Отсутствие навигации в зимний период создает необходимость в увеличении альтернативных транспортных мощностей, а летом возникает проблема их использования, это создает предпосылки к возникновению дополнительных издержек. Транспортные издержки при использовании морского транспорта значительно меньше.

Большинство российских производителей удобрений используют основной транспортный коридор «железная дорога — порт — море». Значительная часть из них удалены от ближайших портов на 1000—2000 км (в России только у двух предприятий этой отрасли расстояние до ближайшего порта составляет менее 200 км).

Транспортировка удобрений железнодорожным транспортом связана с преодолением ряда трудностей, которые вызывают дополнительные, не всегда легко прогнозируемые издержки. Одна из главных — дефицит специализированных вагонов, связанный со старением парка минераловозов (к 2010 г. срок службы истек примерно у трети из них).

Для транспортировки непакетированных минеральных удобрений используются специальные железнодорожные вагоны: вагон-хоппер — для перевозки пылевидных, гранулированных и кристаллических удобрений; вагон-цистерна — для жидких. Химические компании стремятся минимизировать свои логистические расходы и упрочить транспортную независимость, однако так уменьшить транспортные издержки удается не всегда. Тем не менее химические компании предпочитают иметь собственный железнодорожный парк, чем нести издержки на ремонт подвижного состава РЖД. По оценкам компаний, минимум треть поставляемых РЖД вагонов изначально не пригодна для транспортировки грузов, а, например, простой судна класса Panamax в порту из-за нехватки вагонов может вызвать дополнительные издержки в 30—40 тыс. долл. в сутки.

По оптимистическим прогнозам срок окупаемости специализированных вагонов составляет пять-шесть лет (по пессимистическим — более десяти лет). Содержание одного минераловоза стоит порядка 60 тыс. руб. в год, срок его службы — 26 лет.

Издержки на амортизацию собственного подвижного состава обычно прибавляют к тарифу за порожний рейс либо пытаются вписать в вагонную составляющую. Избежать порожнего пробега специализированных вагонов удается редко, поскольку специфика требует перевозки только одного груза без затратной промывки и обработки вагонов, география же расположения предприятий химических удобрений относительно транспортных коммуникаций не облегчает оптимизации транспортных издержек.

Транспортировка минеральных удобрений на экспорт через морские порты была и остается одной из самых распространенных. К сожалению, российские порты сегодня не всегда могут предложить необходимые площади для промежуточного хранения и обеспечить оптимальную скорость перевалки удобрений, что оборачивается возникновением дополнительных издержек из-за простоя вагонов и потерь. Например, второй по объемам перевалки удобрений в Рос-

сии после Санкт-Петербурга Новороссийский порт не может обеспечить грузовладельцам крытых складских мощностей, в силу чего приходится хранить грузы в вагонах, что ведет к простоям и потерям продукции. Часть российских портов являются недостаточно глубоководными и не способны принимать крупные судна.

В результате производители минеральных удобрений при поставке на экспорт значительную часть своей продукцию вынуждены перевозить через Прибалтику и Украину. Однако в настоящий момент это связано с политическими рисками и, как следствие, дополнительными издержками, особенно после того, как в ответ на известные события, правительство России, манипулируя тарифами, взяло курс на переориентацию грузов из портов стран Балтии в российские морские порты.

Строительство собственных складских терминалов — зачастую вынужденная мера, поскольку, лишь имея собственный склад, можно гарантировать, что химическая продукция будет храниться в оптимальных условиях и издержки, связанные с хранением, будут минимальны.

Опыт экономических преобразований в нашей стране показал, что крупному производителю минеральных удобрений целесообразно иметь в собственности морской транспорт, способный удовлетворить хотя бы часть потребностей во фрахте. Это позволяет оптимизировать транспортные издержки путем воздействия на поведение транспортных компаний и повышает обоснованность ценовой политики.

Для минимизации издержек крупные производители минеральных удобрений, как правило, организуют дочернюю компанию, на балансе которой находится весь транспортный парк холдинга и которая отвечает за его обновление и своевременное обслуживание.

Эффективное функционирование корпоративной ЛС обеспечивается соответствующей организационной структурой производителя удобрений. Для минимизации издержек дистрибьюции отраслевые лидеры отрасли сейчас инвестируют в программы развития сбытовых сетей как за рубежом, так и в России, причем под внутренней дистрибьюцией, как правило, понимается весь рынок стран СНГ. Создание собственной сети дистрибьюции позволяет компаниям сэкономить на марже, выплачиваемой внешним трейдерам, а также получить доход за счет торговли продукцией других производителей. Основным преимуществом

сетей считается возможность сглаживать сезонные ценовые колебания. Кроме того, в сбытовых сетях производителей можно получить рассрочку платежа.

Большие размеры нашей страны делают российский рынок удобрений очень специфичным. В каждом регионе есть своя специфика применения удобрений, которая зависит от характера почвы в этом регионе, от основных культур, которые здесь выращивают и от расстояния до ближайших заводов или же трейдеров. Все это также должны учитывать компании — производители удобрений.

Подводя итог рассмотрению влияния специфики и характеристик товаров, услуг и отраслей экономики на логистические издержки, приведем небольшой расчет их структуры. Если принять затраты на логистику за 100%, то удельный вес отдельных составляющих распределяется следующим образом: перевозки на магистральном транспорте 28—40%, складские, перегрузочные операции и хранение грузов 25—46%, упаковка 15—25%, затраты на управление 5—15%, прочие, включая обработку заказов, — 5—17%.

Приведенная информация относительно структуры затрат на логистику характеризуется значительным разбросом значений, учитывающим отраслевые особенности организации производства и экономики отдельных предприятий и фирм. В пищевой промышленности, например, логистические издержки составляют около 40%, а в машиностроении — только 9,8% от общих издержек. В машиностроении логистические издержки распределяются так:

— затраты на доставку сырья и материалов — 8,8%;

— затраты на внутризаводское перемещение материальных ресурсов и доставку готовой продукции потребителям — 16,2%;

— издержки хранения и затраты на формирование запасов — 35,5%;

— расходы на упаковку — 10,3%;

— расходы на обработку информации и административно-управленческие расходы — 29,2%.

Проблема оптимизации логистических издержек является одной из важнейших в логистическом менеджменте. Цепочка движения сырья и комплектующих через производство и распределение к потребителю имеет сложный вариативный характер, она подвержена влиянию различных субъектов рынка с их экономическими интересами, зависит

от состояния окружающей среды и не всегда может быть успешно прогнозируемой.

Решая задачу оптимизации логистических издержек в практическом смысле приходится осуществлять выбор, например, какими из существующих цепочек воспользоваться с тем, чтобы максимизировать собственную прибыль. Следует отметить, что максимизация собственной прибыли на заданном ограниченном интервале времени не гарантирует наилучшие условия для потребителя и других участников логистического процесса, а также — получение не меньшей прибыли вне рассматриваемого интервала времени. Можно прибегнуть к созданию собственной полномасштабной независимой логистической системы, предсказуемость поведения которой может быть существенно выше, можно совместить в той или иной части возможности этих двух подходов.

Выбор рассмотренных альтернатив неочевиден, требует разработки адекватного аппарата для анализа возможных ситуаций, наличия практического опыта в решении подобных проблем. Зачастую оптимизация логистических издержек требует инновационных подходов. Однако для принятия взвешенных решений в любом случае необходимо анализировать величину, структуру логистических издержек, их взаимное влияние.

Достаточно очевидно, что повышение конкурентоспособности связано со снижением величины логистических издержек, однако при этом следует учитывать расходы на достижение этого результата, а также, как при этом изменяется качество логистического обслуживания.

Существенной особенностью логистических издержек является резкий рост их чувствительности к изменению качества работы логистической системы, т.е. их свойство быть нелинейными. При повышении качества работы логистической системы до определенного уровня логистические издержки растут более или менее линейно, а затем экспоненциально.

Для решения проблемы оптимизации логистических издержек используются методы анализа логистических затрат:

1) стратегический анализ логистических затрат (бенчмаркинг структуры логистических издержек);

2) стоимостной анализ, который основан на изучении элементов затрат и направлен на снижение затрат;

3) функционально-стоимостной анализ, базирующийся на тщательном изучении отдельных этапов процесса выполнения заказов потребителей и выяснении возможности их стандартизации для перехода к более дешевым технологиям.

Наиболее популярным является последний метод. Термин «функционально-стоимостной анализ» был принят в советской экономической школе. На Западе он появился в 80-е гг. XX в. под названием АВС-анализ[1]. В данном случае аббревиатура АВС является сокращением полного названия activity-based costing, что переводится как расчет себестоимости на основе разнесения затрат по видам деятельности.

АВС-анализ — это система калькуляции затрат, опирающаяся на определенный метод разнесения непрямых затрат на конечную продукцию. Методика функционально-стоимостного анализа была разработана для преодоления некоторых недостатков традиционного бухгалтерского подхода к учету затрат и увязывания финансовых результатов с операционной деятельностью.

В основе метода лежит разделение производственного процесса на отдельные задачи, выделение так называемых центров затрат (cost drivers) и расчет требуемых ресурсов (например, время или деньги) для каждого из них. Стоимость рассчитанных ресурсов разносится на конечную продукцию по этим центрам затрат, в отличие от традиционного подхода, когда разнесение производится по менее зависимым признакам.

Этот метод позволяет оценить истинную производительность и стоимость процессов в цепях поставок. Использование АВС-анализа позволяет более точно определить стоимость обслуживания конкретного клиента или стоимость продвижения на рынок конкретного товара. Применение этого метода не заменяет традиционного финансового учета, но дает возможность лучше понимать эффективность цепей поставок путем анализа одних и тех же данных с разных сторон за счет адекватного учета затрат рабочей силы, материалов, работы оборудования на конкретный процесс.

---

[1] АВС-анализ читается как «эй-би-си-анализ», не путать с АВС («а-бэ-цэ») анализом — методом деления совокупности объектов на значимые подмножества по каким-либо признакам группы, используя принцип Парето.

Для получения значимого результата требуется четко определить и обосновать конкретные виды издержек, которые следует включать в схему анализа, выявить функциональные области бизнеса, где концентрируются значительные затраты и где снижение их уровня может обеспечить повышение добавленной ценности для потребителя, а затем установить отдельные участки, которые ответственны за большие издержки.

Издержки целесообразно привязывать к конкретным факторам, имеющим отношение к оценке альтернативных действий, и устанавливать критерий принятия решений в отношении их. В практическом смысле процесс оценки логистических издержек часто сильно зависит от субъективных суждений, решений и опыта лица, его осуществляющего, так как не всегда можно сформулировать однозначные правила определения того, какие затраты включать в анализ и как их распределять по разным носителям.

Накопленный мировой опыт логистической деятельности позволяет сформулировать ряд рекомендаций по оптимизации логистических издержек.

Это, прежде всего, регулярный пересмотр цепи поставок с целью поиска и сокращения тех видов логистической деятельности (процедур, работ, операций), которые не создают добавленной ценности, выявление более дешевых заменителей используемых ресурсов.

Достаточно простым в реализации и действенным может оказаться направление, связанное с проведением переговоров с поставщиками и покупателями по установлению более низких отпускных и розничных цен, торговых надбавок.

Часто хорошие результаты приносит организация взаимодействия с поставщиками и покупателями для достижения более низкого уровня затрат, например, программы развития бизнеса клиентов, семинары для торговых посредников и др.

Быстрые плоды дает улучшение координации деятельности с поставщиками и потребителями в логистической цепи, например в области своевременной доставки продукции, что уменьшает затраты на управление запасами, хранение, складирование, доставку.

Универсальным, но затратным средством является использование новых прогрессивных методов и технологий работы для повышения производительности труда. Часто

используемым практическим приемом бывает компенсация роста затрат в одном звене логистической цепи за счет сокращения затрат в другом ее звене.

Последнее время становится популярной прямая и обратная интеграция для обеспечения контроля над общими затратами.

Большие резервы кроются в постоянном улучшении использования ресурсов предприятия и более эффективном управлении факторами, влияющими на уровень общих затрат. При инвестировании в бизнес следует осуществлять инновации в наиболее затратных звеньях логистической цепи с целью оптимизации их функционирования.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Дайте определение логистических издержек и охарактеризуйте их структуру.
2. По каким признакам производится классификация логистических издержек?
3. Приведите примеры видов логистических издержек в каждой классификационной группе.
4. От каких факторов зависит состав и величина логистических издержек?
5. Охарактеризуйте полные логистические издержки с позиций концепции интегрированной логистики.
6. Какие функции входят в обязанности специалиста по логистике, курирующего управление логистическими затратами?
7. Какое влияние оказывают специфика и характеристики товара на логистические издержки?
8. Как осуществляется расчет калькуляции затрат на основе разнесения затрат по видам деятельности с использованием ABC-анализа (activity-based costing)?

Глава 7

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЛАСТИ ЛОГИСТИКИ

7.1. Соотношение функциональных областей в разрезе ключевых факторов корпоративной логистики. Характеристика основных функциональных областей и функций логистики

При рассмотрении и классификации ЛС мы сталкивались со множеством различных определений в сочетании с подлежащим «логистика». Как категории одного порядка зачастую перечисляются коммерческая и сбытовая, производственная и информационная, закупочная и транспортная логистики. Если же та или иная логистика идентифицируется с потоками, то многообразие ЛС становится явно избыточным.

Напомним, что разделение ЛС носит сугубо методический характер, в целом же существует только одна логистика, понимаемая как предпринимательское мировоззрение и этап развития экономики, а в прагматическом плане — как наука и практическая деятельность, направленная на оптимизацию способов и методов взаимодействия фирмы с ее поставщиками и получателями продукции в конкурентной рыночной среде.

Многообразие и недостаточно четкая детерминация не позволяют трактовать типологию ЛС как полное и однозначное отображение системы. Однако, несмотря на то что практически невозможно встретить две идентичные ЛС, некий неизменный «архетип» в них все же присутствует. В наших целях выберем морфологическую форму типологии. Что касается способа построения типологического исследования, то на сегодняшний день будет затруднительно составить идеальную модель как предпринимательской фирмы, так и ее ЛС. Потому мы предпочтем эмпирическую,

а не теоретическую типологию и, по тем же соображениям, структурный характер типологии.

Таким образом, наше типологическое изучение логистики будет носить эмпирико-морфологический, структурный характер. Назовем такую типологию логистики функциональной, так как в основу структуризации будет положен характер этапа воспроизводственного цикла.

Как уже указывалось выше, логистика как технология представляет собой совокупность логистических операций, объектом приложения которых является логистический поток.

В соответствии с этим на функциональных этапах снабжения, производства и сбыта мы получим специфические множества логистических операций, которые образуют определенные совокупности технологий; эти функциональные логистики в зависимости от этапа назовем: заготовительная (закупочная), внутрипроизводственная и распределительная логистики (логистика распределения и сбыта).

Вторым критерием типологизации будут ресурсы, однако объединение их по группам произведем не с точки зрения общеэкономической теории, а исходя из составляющих логистического потока. Таким образом, ресурсная логистика будет представлена такими составляющими, как материальная (транспортно-складская), информационная, финансовая и кадровая логистики.

И наконец, третьим критерием типологизации логистики выберем сферу ее приложения в предпринимательской деятельности. Предпринимательство представляет собой инициативную самостоятельную деятельность граждан и их объединений, осуществляемую на свой риск и под свою имущественную ответственность, направленную на получение прибыли. Так как наиболее широко распространенными видами бизнеса выступают производственное предпринимательство, коммерция и финансовое предпринимательство, то и типология бизнес-логистики будет выделять производственную логистику, коммерческую логистику и логистику финансов.

Типология логистики в аспекте предпринимательской специализации является, по нашему мнению, наименее спорной и противоречивой. Очевидно, главным критерием появления той или иной бизнес-логистики является технико-экономическая целесообразность вычленения ее из более крупного массива.

В мировой практике наиболее распространено подразделение национальных экономик на два сектора:

1) производственный, состоящий из обрабатывающей промышленности, строительства, добывающей промышленности и сельского хозяйства;

2) сфера услуг, включающая оптовую и розничную торговлю, банки и страхование, транспорт, коммунальные и прочие услуги.

Приняв подобное разделение экономики к сведению, мы не можем не отметить восприимчивость объектов указанной классификации лишь к макроэкономическому регулированию, что не может пригодиться при нашем логистическом подходе.

Более привычной и более близкой к нашим целям является используемая в отечественной литературе отраслевая структура экономики. Как известно, отрасль представляет собой часть экономики, сферу предпринимательской, производственно-экономической деятельности, в которую входят хозяйствующие субъекты, обладающие единством выполняемых функций, видов и назначения выпускаемой продукции, применяемых технологических процессов. Разнообразное сочетание и специфическое проявление классификационных признаков (целевая функция, вид продукции, технология) не позволяют детерминировать отрасли и входящие в них фирмы однозначным образом, вследствие чего состав субъектов хозяйствования и видов деятельности, включаемых в определенную отрасль, достаточно мобилен и не является каноническим.

Советская экономическая наука в структуре экономики выделяла отрасли материального производства и нематериальную сферу. Термин «непроизводственная сфера», по нашему мнению, неудачен, и не столько семантически, сколько содержательно. Непроизводственная сфера изначально рассматривалась как сфера только потребляющая, ничего не создающая, потому остаточный принцип ее финансирования был как бы объективно предопределен.

Однако в этой сфере не только производится духовный и интеллектуальный продукт, но и, что самое важное, производится и воспроизводится наиболее важная ресурсная составляющая современной экономики, наиболее эффективный и перспективный для инвестиций человеческий фактор. Потому исчезновение термина «непроизводственная сфера» носит не формальный, а принципиальный характер.

В настоящее время в отраслевой структуре российской экономики выделяют две основных группы:

1) материальное производство: промышленность, сельское и лесное хозяйство, строительство, транспорт, связь, торговля и общественное питание, материально-техническое обеспечение;

2) социально-культурная сфера: культура, образование, здравоохранение, социальное обеспечение, наука, управление, жилищно-коммунальное хозяйство, бытовое обслуживание.

Разумеется, каждая из перечисленных отраслей представляет собой далеко не однородное формирование. Так, промышленность разделяют на добывающую (угольная, нефтяная, газовая, горнорудная), перерабатывающую (металлургическая, химическая, нефтехимическая, энергетическая, пищевая), машиностроительную (станкостроение, автомобилестроение, сельскохозяйственное машиностроение, судостроение, авиастроение, приборостроение и т.п.), легкую. Строительство бывает промышленное, жилищное, транспортное и пр. Да и в отраслях социально-культурной сферы развита специализация: так, например, совершенно различны с точки зрения прогнозирования развития, финансирования, управления общее, высшее и среднее специальное образование.

Следует заметить, что при структуризации экономики отрасль может иметь три значения:

1) совокупность всех производств одного продукта;

2) хозяйственная отрасль — совокупность хозяйствующих субъектов, на которых производство отраслевого продукта составляет большую часть их выпуска;

3) административная отрасль — совокупность предприятий, находящихся в ведении одного административного органа управления.

В логистике наибольший интерес вызывают два первых значения.

Приведенная классификация отраслей достаточно подробна и, все-таки, по нашему мнению, она не годится для типологии бизнес-логистики. Поэтому мы предлагаем предпринимательство и бизнес в данном случае понимать как синонимы и определять как самостоятельную, инициативную деятельность граждан и их объединений (хозяйствующих субъектов), осуществляемую на свой страх и риск и под свою имущественную ответственность, направленную на получение прибыли. Схема любой предпринимательской деятельности сводится к приобретению за счет первоначального капитала необходимых факторов производства,

преобразование их в товар и его реализация с получением определенной выручки.

Увязывая предпринимательский процесс с типичными фазами воспроизводственного цикла (производство, обмен, распределение, потребление), можно выделить типовые виды предпринимательской деятельности, которые мы и положим в основу типологии бизнес-логистики:

– производство (изготовление и потребление товаров и услуг);

– коммерция (обмен, распределение и потребление товаров и услуг);

– финансы (обращение и обмен стоимостей).

Производственное предпринимательство представляет собой деятельность, в условиях которой непосредственным образом осуществляется производство продукции, товаров, работ, услуг, информации, духовных ценностей, подлежащих последующей реализации потребителям. Результатом производственно-предпринимательской акции и соответствующей ей сделки является реализация товара с получением за него денежной выручки. Финансовая эффективность (рентабельность) производственно-предпринимательской деятельности оценивается отношением чистой прибыли к полным издержкам производства (себестоимость продукции).

Применение логистического подхода к сфере производственного предпринимательства порождает производственную логистику, которая в зависимости от специфики хозяйствующего субъекта может проявляться в виде промышленной, строительной логистики, логистики транспорта.

Коммерческое предпринимательство характеризуется тем, что определенную роль в нем играют товарно-денежные, торгово-обменные операции. Коммерция представляет собой процесс организационно-технического и социально-экономического взаимодействия субъектов рынка по поводу распределения и организации обмена товарно-материальных ценностей и услуг на эквивалентной основе.

Хотя общая схема коммерции во многом аналогична схеме производственно-предпринимательской деятельности, ей свойственны и серьезные отличия: отсутствует необходимость обеспечения производственными ресурсами, связанными с выпуском продукции; приобретаемые коммерсантом материальные ресурсы покупаются им в виде готового товара, который затем реализуется потребителю. Эти особенности оказывают влияние на специфику логи-

стики данного вида предпринимательства, уже получившую устойчивое наименование «коммерческая логистика».

Коммерческая логистика — широкая и емкая категория. При необходимости отдельные ее элементы могут слагаться в торговую логистику, в которой наиболее отчетливо отразятся такие специфические функции торговли, как направление товарного потока от производителя к потребителю; хранение запасов, необходимых для своевременного обеспечения поставок покупателям при изменяющемся спросе; перекрывание временного разрыва между производством и потреблением.

Важное место в сфере коммерции занимают товарные биржи — специализированные негосударственные учреждения для проведения торговых операций по заключению сделок о крупномасштабной купле-продаже материально-вещественных товаров массового спроса, продающихся по стандартам и образцам. Основной предмет сделок на товарной бирже — представленные на ней товары и контракты на куплю-продажу товаров. Такие функции товарных бирж, как упорядочение торговли товарами, оказание посреднических услуг при заключении сделок, регулирование процесса торга между продавцами и покупателями товара, информирование о ценах на биржевые товары, в перспективе могут востребовать выделение из коммерческой логистики в самостоятельную науку и сферу деятельности биржевой логистики.

Финансы (финансово-кредитное предпринимательство) характеризуются тем, что объектом купли-продажи является специфический товар — деньги, валюта, ценные бумаги, которые не только опосредуют товарообменные операции, но и служат основным объектом товарно-денежных отношений, превращая их в денежно-денежные и валютно-денежные. Основными субъектами финансового предпринимательства выступают банки и фондовые биржи.

Банки — специализированные предпринимательские организации, занимающиеся аккумуляцией денежных средств, предоставляющие кредиты, осуществляющие денежные расчеты, выпускающие в обращение денежные знаки, проводящие операции с ценными бумагами, оказывающие различные экономические услуги.

Фондовые биржи — основной инструмент рынка ценных бумаг, регулирующий и контролирующий их куплю-продажу. Они функционируют на аукционной основе, что позволяет им оперативно регулировать спрос и предложение на ценные бумаги и формировать их рыночный курс. В отличие от продажи ценных бумаг их эмитентами на первичном рынке, фондовые

биржи образуют и обслуживают вторичный рынок ценных бумаг, на котором обращаются ранее выпущенные бумаги.

Учитывая вышеуказанную специфику банков и фондовых бирж, можно утверждать, что формирующаяся в настоящее время логистика финансов в перспективе разделится на банковскую и фондовую логистику. Следует напомнить, что типология логистики весьма разнообразна, а мы проводили типологизацию лишь по трем признакам: функциональному, ресурсному и отраслевому. Результаты типологических разработок представлены на рис. 7.1.

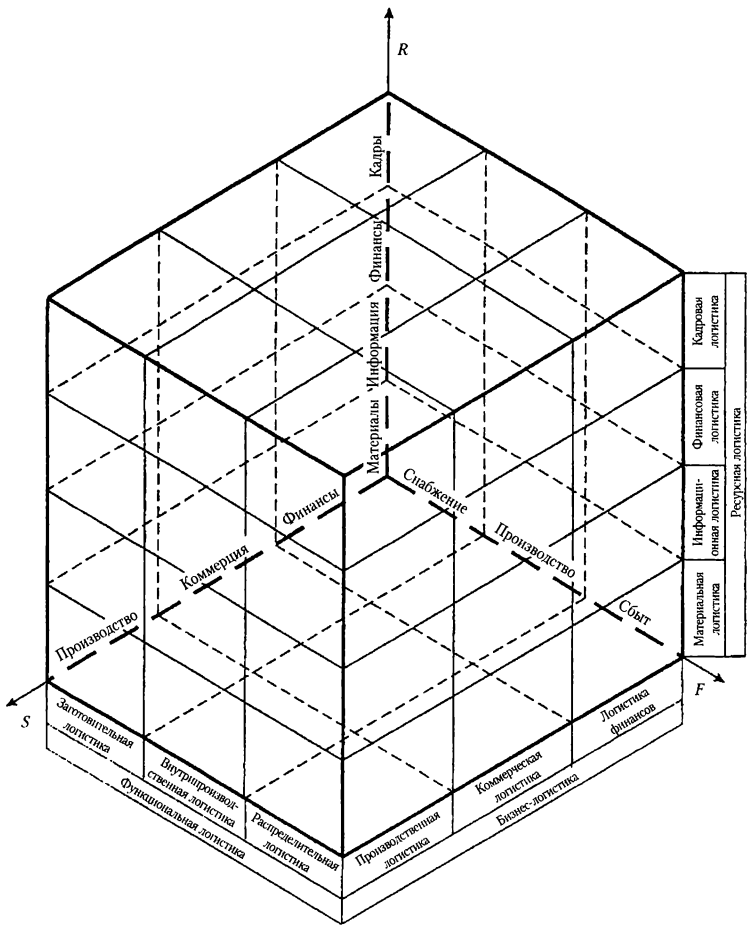


Рис. 7.1. **Типология логистики**

На рис. 7.1 изображено все многообразие логистики как современной рыночной концепции, комплексного подхода, фактора конкурентоспособности, науки, практической деятельности, функционального менеджмента, т.е. совокупности алгоритмов и технологий, позволяющих реализовать логистический подход в экономике.

По оси абсцисс (функциональный аспект) мы видим набор логистических операций и технологий, необходимых для работы со всеми видами ресурсов, во всех отраслях предпринимательства на снабженческой, производственной и сбытовой стадиях воспроизводственного процесса.

Ось ординат (ресурсный аспект) демонстрирует совокупность логистических операций и технологий, применяемых на всех стадиях воспроизводственного процесса, всех предпринимательских отраслей применительно к материальной, финансовой, информационной, кадровой составляющим ресурсного потенциала фирмы.

Аппликата (отраслевой аспект) предоставляет каждому виду предпринимательской деятельности необходимые алгоритмы и технологии для реализации логистического подхода на всех стадиях воспроизводственного цикла со всеми ресурсными составляющими.

Далее мы остановимся на вопросе формализации, формирования общих подходов моделирования типологии логистики.

Логистика как совокупность алгоритмов и технологий сама является логистическим образованием, существующим и рассматриваемым в пространственной системе координат, отражающих основные направления и образующих главные составляющие логистической деятельности. В свою очередь, каждая основная составляющая логистической деятельности характеризуется совокупностью элементов, оценки которых отражают их соответствие определенной системе воспроизводственных организационно-экономических технологий, и тем самым — рассматриваемой логистической технологии.

Обозначим размерность функционального измерения логистики как F, ресурсного измерения — R, отраслевого измерения — S (от англ. sectoral — отраслевой). Тогда соответственно:

F — множество функциональных видов воспроизводственного процесса организационно-экономической деятельности;

R — множество видов ресурсов, используемых хозяйствующими субъектами;

S — множество отраслевых форм предпринимательской деятельности.

Каждый отдельный элемент вышеуказанных множеств характеризуется конкретным состоянием и способом существования в зависимости от специфики применяемой нами классификации:

F — функция воспроизводственного процесса;

R — ресурсные составляющие предпринимательской фирмы;

S — отрасль предпринимательской деятельности.

Каждый отдельный элемент вышеуказанных множеств характеризуется конкретным состоянием, что аналитически можно представить как

$$F = \{F_{сн}; F_{пр}; F_{сб}\},$$

где $F_{сн}$ — материально-техническое обеспечение (снабжение) фирмы; $F_{пр}$ — непосредственно производственный процесс; $F_{сб}$ — сбыт готовой продукции и услуг.

Аналогичным образом:

$$R = \{R_{м}; R_{и}; R_{фин}; R_{кад}\},$$

где $R_{м}$ — материальные ресурсы фирмы; $R_{и}$ — информация; $R_{фин}$ — финансовые ресурсы фирмы; $R_{кад}$ — кадры;

$$S = \{S_{п}; S_{ком}; S_{фин}\},$$

где $S_{п}$ — производственное предпринимательство; $S_{ком}$ — коммерция; $S_{фин}$ — финансовое предпринимательство.

В соответствии с конкретным видом предпринимательской деятельности для каждого хозяйствующего субъекта размерность отраслевого измерения изменяется дискретно от 0 до 1:

$S_{п} = 1$; $S_{ком} = 0$; $S_{фин} = 0$ — для чисто предпринимательской структуры;

$S_{п} = 0$; $S_{ком} = 1$; $S_{фин} = 0$ — для коммерческой фирмы;

$S_{п} = 0$; $S_{ком} = 0$; $S_{фин} = 1$ — для финансового учреждения.

Логистика как функция целеполагания, а также как стратегия рыночного поведения и как функциональный менеджмент характерна для любого вида предпринимательской деятельности:

$$L_{б} = \{L_{пр}(S_{п}); L_{ком}(S_{ком}); L_{фин}(S_{фин})\},$$

где $L_{б}$ — бизнес-логистика; $L_{пр}$ — производственная логистика; $L_{ком}$ — коммерческая логистика; $L_{фин}$ — логистика финансов.

Любой вид предпринимательской деятельности изначально предусматривает все этапы воспроизводственного цикла (снабжение, производство, сбыт), а потому каждая соответствующая виду предпринимательства логистика включает в себя соответствующие этапам воспроизводственного цикла проявления функциональной логистики:

$$L_{\text{фун}} = \{L_{\text{з}}(F_{\text{сн}}); L_{\text{вн}}(F_{\text{пр}}); L_{\text{р}}(F_{\text{сб}})\},$$

где $L_{\text{фун}}$ — функциональная логистика; $L_{\text{з}}$ — заготовительная логистика; $L_{\text{вн}}$ — внутрипроизводственная логистика; $L_{\text{р}}$ — распределительная логистика.

При этом следует заметить, что в соответствии с конкретным видом предпринимательской деятельности для конкретной фирмы размерность их функционального измерения изменяется от нуля до единицы и может принимать любое значение на этом интервале:

$$F_{\text{сн}} = \overline{0,1}; F_{\text{пр}} = \overline{0,1}; F_{\text{сб}} = \overline{0,1}.$$

Если производственная логистика представляет собой функциональный симбиоз всех составляющих $L_{\text{пр}} = \{L_{\text{з}}; L_{\text{вн}}; L_{\text{р}}\}$, то коммерческую логистику в «чистом» виде можно трактовать как заготовительно-распределительную логистику:

$$L_{\text{ком}} = \{L_{\text{з}}; L_{\text{р}}\}.$$

В общем виде любая разновидность предпринимательства имеет дело с необходимыми для него ресурсами $\{R\}$. Совокупность ресурсов в своем движении (развитии) составляет логистический поток, с которым и приходится работать в любой из логистик. В отличие от отраслевой и функциональной компонент оценка элементов ресурсной составляющей практически никогда не приобретает нулевого значения, и ресурсной координате $R = \{R_{\text{м}}; R_{\text{и}}; R_{\text{фин}}; R_{\text{кад}}\}$ ставится в соответствие ресурсная логистика:

$$L_{\text{р}} = \{L_{\text{м}}(R_{\text{м}}); L_{\text{и}}(R_{\text{и}}); L_{\text{фин}}(R_{\text{фин}}); L_{\text{кад}}(R_{\text{кад}})\},$$

где $L_{\text{р}}$ — ресурсная логистика; $L_{\text{м}}$ — материальная логистика; $L_{\text{и}}$ — информационная логистика; $L_{\text{фин}}$ — финансовая логистика; $L_{\text{кад}}$ — кадровая логистика.

Разумеется, данная типология не является законченной схемой. По мере развития рыночных отношений, расширения сферы компетенции логистики будут появляться но-

ные типы и разновидности логистики, однако этот процесс не может быть декларирован административно, он будет востребован ходом социально-экономического развития и характером функционирования экономической системы.

По нашему мнению, функциональный подход к типологии логистики окажется продуктивным, если мы за основу возьмем стадии воспроизводственного процесса. Как известно, хозяйственные связи как способ взаимодействия по поводу обмена ценностями рассматриваются в единстве их экономического содержания и правовой формы. В условиях рынка принципиальными критериями, определяющими выбор и осуществление хозяйственных связей, субъектами общей системы создания ценностей являются экономические критерии, ориентация на которые обусловлена правовыми условиями экономической среды деловой активности ее субъектов. В общем случае хозяйственные связи представляют собой способ взаимодействия между субъектами и выражают экономические отношения субъектов по поводу обмена ценностями в общем процессе их создания в условиях определенной правовой среды.

Как известно, обмен ценностями предполагает наличие двух принципиальных сторон: субъекта-поставщика (продавца) и субъекта-получателя (покупателя). Обе стороны рассматриваются как экономически самостоятельные, обособленные хозяйствующие субъекты, взаимодействие которых осуществляется на условиях взаимной заинтересованности и взаимной выгоды. Экономическая суть хозяйственных связей между субъектами различных сторон обмена ценностями в общем процессе их создания заключается в обмене разными (с точки зрения субъектов) ценностями, в результате чего каждая из сторон приобретает большую ценность, чем отдает. Это и объясняет сам факт осуществления хозяйственных связей и обусловливает как их общую эффективность, так и сравнительную эффективность их отдельных организационно-правовых форм.

Субъектами хозяйственных связей выступают как фирмы-производители, так и коммерческие фирмы, которые обеспечивают движение товарно-материальных ценностей от субъектов-изготовителей к субъектам-потребителям и по отношению и к тем, и к другим являются посредниками.

По отношению к объекту хозяйственных связей различают две категории субъектов:

1) располагающих правом собственности на товар: полным — в составе всех трех полномочий собственника (вла-

дение, пользование, распоряжение) и частичным — в составе какой-либо части указанных полномочий;

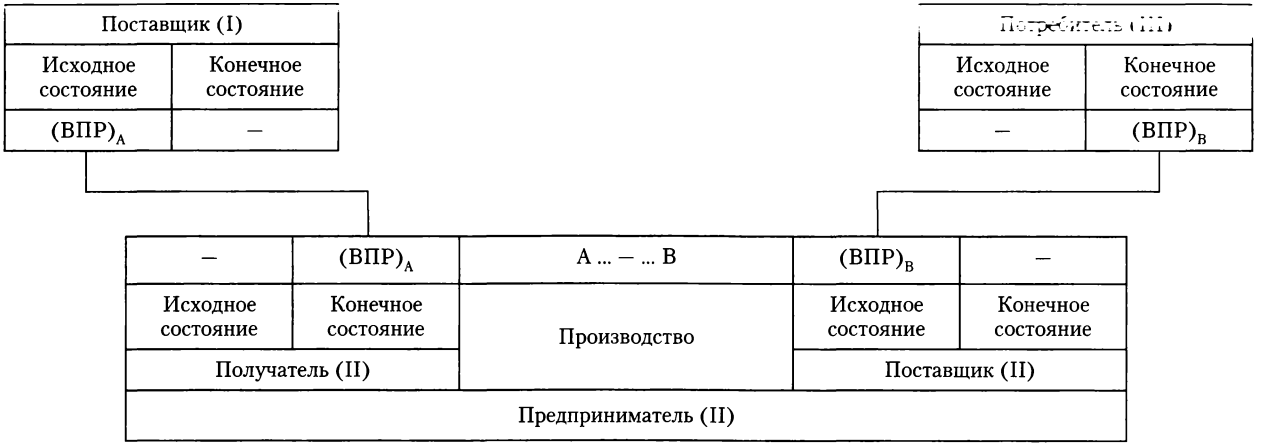
2) не располагающих правом собственности на товар.

В соответствии со ст. 132, 136, 209 и п. 3 ст. 213 Гражданского кодекса РФ полным правом собственности на изготавливаемый товар (продукцию) обладают фирмы-изготовители. Таким же размером правомочий могут обладать субъекты-посредники (снабженческо-сбытовые коммерческие организации), действующие как поставщики относительно товаров (продукции), приобретенных в результате предшествующих хозяйственных связей.

Не обладают правом собственности субъекты-посредники и хозяйствующие фирмы, выступающие в качестве покупателей.

В контексте хозяйственных связей владение (В) можно определить как фактическое обладание товаром, при этом принципиально важным является то обстоятельство, что законным владельцем может выступать не только полный собственник, но и частичный — посредник (арендатор, транспортировщик, хранитель и т.д.). Пользование (П) подразумевает потребление товара в зависимости от его назначения: расходования самого товара или расходования его ресурса. Распоряжение (Р) трактуется как отчуждение или передача товара во временное владение и пользование другому субъекту.

Если получателем является фирма-изготовитель, то ее конечное состояние как субъекта-получателя, достигнутое в результате предшествующего варианта хозяйственных связей (поставка материальных ресурсов) означает завершение процесса обращения товара и начало его потребления в производственном процессе. В процессе производства товар А проходит переработку и изменяет свое функционально-экономическое состояние, превращаясь в товар В, который и становится объектом последующих хозяйственных связей. Теперь уже объектом последующего варианта хозяйственной связи является результат переработки первичного товара, на основании чего можно считать, что исходное состояние производственного субъекта-поставщика обусловливается его конечным состоянием, достигнутым в результате предыдущего варианта хозяйственной связи, где он выступал как получатель и наоборот. Варианты хозяйственных связей на определенных этапах воспроизводственного процесса представлены на рис. 7.2.



а

Сбыт (I)	Снабжение (II)	Производство (II)	Сбыт (II)	Снабжение (III)
Распределительная логистика (I)	Заготовительная логистика (II)	Внутрипроизводственная логистика (II)	Распределительная логистика (II)	Заготовительная логистика (III)

б

Рис. 7.2. **Варианты хозяйственных связей в основных функциональных областях логистики (*а*) и стадии воспроизводственного процесса (*б*)**

Здесь показаны также стадии воспроизводственного процесса, на которых реализуются вполне определенные функции и на которых выполняются необходимые логистические операции, складывающиеся в заготовительную, внутрипроизводственную и распределительную логистику.

7.2. Управление закупками

Термины «закупки» и «снабжение» часто используют как синонимы, хотя они различаются по областям применения. Мы будем говорить именно о закупках. В условиях рыночной экономики организация закупочной работы в Российской Федерации претерпела коренные изменения. На смену фондовому распределению товаров при плановой централизованной системе управления экономикой, системе централизованного прикрепления покупателей к поставщикам, твердых государственных цен, неравенства хозяйствующих субъектов, жесткой регламентации поставок товаров, отсутствия самостоятельности, инициативы, предприимчивости коммерческих работников пришла эпоха свободных рыночных отношений. Эта ситуация характеризуется: свободой выбора партнера, контрагента по закупке товаров; множественностью источников закупки (поставщиков); равноправием партнеров; возросшей ролью договоров, контрактов на поставку товаров; саморегулированием процессов поставки товаров; свободой ценообразования; конкуренцией поставщиков и покупателей; экономической ответственностью сторон; инициативой, самостоятельностью и предприимчивостью продавца и покупателя.

Стратегия закупочной деятельности производственной фирмы базируется на принципах логистики с учетом характера хозяйственных связей, которые определяют ситуацию совершения закупок материально-технических ресурсов. Известны следующие основные виды ситуаций совершения закупок: повторяющаяся и новая. При этом повторяющаяся (повторная) покупка может быть как неизменной, так и предусматривать определенные изменения.

Повторяющаяся (обычная) покупка без изменений предполагает повторение ранее принятых решений по приобретению ресурсов как в части самого предмета обмена, т.е. ресурсов, так и в части содержания и организации процесса закупки и воспроизводит сложившиеся отношения

с ранее избранными поставщиками (изготовителями). Этот вид закупки не требует дополнительной организации деятельности службы материально-технического обеспечения производственного предприятия: изменения структуры, численности и квалификации персонала обеспечения и сложившегося распределения функциональных обязанностей, ответственности и взаимоотношений в процессе деятельности по обеспечению фирмы ресурсами.

Новая покупка связана с принципиальными изменениями как в области самого предмета закупки (ресурса), так и в области организации коммерческой деятельности по обеспечению предприятия. Содержание этих изменений обусловливается как изменениями стратегии и политики предприятия в целом, так и изменениями в области его коммерческой деятельности по сбыту и, соответственно, в производственно-технологической деятельности.

Повторяющаяся покупка с изменениями является неким промежуточным видом, не связанным с принципиальными изменениями, но, тем не менее, предусматривающим таковые как в части предмета покупки, так и в части соответствующей организации самого процесса. Изменения могут касаться:

— технических, эксплуатационных и других характеристик ресурсов;
— структуры ресурсов;
— цен;
— условий покупки, поставок и платежа;
— структуры и состава поставщиков;
— объемов заказов и ритмичности обеспечения и др.

Основные факторы, определяющие решения о закупке ресурсов производственного предприятия, представляются тремя основными группами: ресурсными, закупочными и поставщика.

Ресурсные факторы представляются, прежде всего, производственно-технологическими, техническими, эксплуатационными и другими характеристиками ресурсов, а также их ценами (ценовыми пределами, соотношениями и условиями). К этой группе факторов следует отнести такую важную для промышленной среды составляющую, как содержание и условия пред- и послепродажного обслуживания.

Закупочные факторы представляются условиями и надежностью, ритмичностью и временем поставок, объемами (размерами) заказа, условиями платежа и др.

Факторы поставщика представляются его конкурентоспособностью — конкурентным потенциалом в целом и его отдельными составляющими, а также организационно-правовым статусом поставщика.

Процесс приобретения (покупки) материально-технических ресурсов — товаров производственного назначения представляется следующей принципиальной последовательностью:

1) выявление, осознание, определение, анализ и формулирование потребности в ресурсах;

2) определение состава, структуры, объемов, свойств и характеристик требуемых ресурсов, оценка уровня их эффективности (продуктивности) и конкурентоспособности;

3) определение источников покрытия потребности в материально-технических ресурсах и поиск, изучение и сравнительный анализ поставщиков ресурсов;

4) формирование портфеля, рассмотрение и анализ предложений поставщиков, участие в презентациях и демонстрациях и проведение предварительных деловых встреч и переговоров с поставщиками;

5) сравнительный анализ и оценка предлагаемых ресурсов (ресурсных факторов), условий закупки (закупочных факторов) и поставщиков (факторов конкурентоспособности и в целом конкурентных потенциалов поставщиков);

6) принятие решений о структуре и объемах приобретаемых ресурсов, условиях их закупки, структуре поставщиков, содержании и форме хозяйственных связей с поставщиками;

7) формирование заказов, заключение сделок и оформление контрактов (договоров) о покупке (поставке) ресурсов.

Первый этап процесса приобретения ресурсов направлен на формулирование потребности в ресурсах и определение ее уровня. Потребность может быть сформулирована и определена как прежняя (с выявлением претензий к ее удовлетворению), как совершенно новая и, наконец, как модифицированная. Квалификация уровня потребности определяет, в свою очередь, вид последующей закупки, планирование и организацию закупочной деятельности фирмы.

Второй этап предусматривает решение соответствующего комплекса задач на основе оценки общей полезности (продуктивности, ценности) ресурсов и соотношения этой оценки с соответствующими издержками в процессе функционально-стоимостного анализа. В результате по-

добного анализа покупка, предполагаемая на предыдущем этапе как обычная, может трансформироваться в покупку с определенными изменениями или даже в новую покупку.

Третий этап предусматривает в итоге (в части ресурсов, приобретаемых со стороны) формирование списка (портфеля) так называемых квалифицированных (потенциальных) поставщиков (производителей, посредников) на основе изучения, анализа и оценки следующих, характеризующих их факторов:

— предлагаемых ресурсов;

— организации (системы и каналов) и условий сбыта;

— содержания и организации послепродажного обслуживания;

— уровня конкурентоспособности и производственного, ресурсного (финансового и др.) и в целом конкурентного потенциалов;

— надежности хозяйственных связей и репутации в деловых кругах;

— оценки результатов деятельности за прошлый период.

Четвертый этап предусматривает формирование портфеля квалифицированных предложений — предложений квалифицированных поставщиков на конкурентной основе, с акцентом на прогрессивных изменениях в их содержании и структуре.

Сравнительный анализ, проводимый на пятом этапе, предусматривает в итоге факторную оценку квалифицированных предложений.

Принимаемые на шестом этапе решения о структуре и объемах приобретаемых ресурсов, условиях их закупки, структуре поставщиков, содержании и форме хозяйственных связей и деловых отношений с ними на предмет приобретения (закупки) ресурсов являются результатом интегральной оценки и выбора на ее основе квалифицированных поставщиков.

Седьмой, заключительный, этап предусматривает документальное и юридическое оформление содержания и процедуры приобретения и поставки ресурсов в адрес производственного предприятия.

Представленная процедура носит, как уже отмечалось, принципиальный характер и в этом смысле является общей. Процессу планирования в целом также свойственен итеративный и альтернативный характер.

Процесс закупки материально-технических ресурсов в промышленной среде отличает целый ряд *особенностей*, обусловленных следующими группами факторов:

— факторами и особенностями спроса на материально-технические ресурсы (товары производственного назначения);

— факторами и особенностями промышленного покупателя (производственного предприятия);

— факторами и особенностями материально-технического ресурса (товара производственно-технического назначения).

Спрос на материально-технические ресурсы отличает:

— производный характер;

— высокая чувствительность к изменениям в конечном спросе (спросе на конечную продукцию);

— низкая эластичность по цене (в первую очередь и главным образом для точно специфицированных ресурсов, наиболее специализированных и развитых, труднозаменимых).

Сложная структура спроса на материально-технические ресурсы характерна для производственного предприятия даже как для отдельного покупателя на рынке товаров производственного назначения. Она обусловливается, прежде всего, его производным характером, который в конечном итоге проявляется в зависимости от спроса на потребительские товары, от организации всей системы создания товара производственного предприятия, от организации цепочки создания товара как последовательности функциональной деятельности самого предприятия и, наконец, от организации непосредственно производственно-технологического процесса изготовления товара. Таким образом, вертикальное измерение такой интеграции характеризуется структурой ее основных субъектов и их спросом. Горизонтальное измерение характеризуется структурой спроса собственно самого производственного предприятия — структурой, прежде всего, потребных для его деятельности ресурсов. Сложность структуры спроса на товар производственного назначения и требования к ним возрастают, соответственно, по мере их приближения в общей системе создания ценности к конечному спросу.

Производственную фирму как промышленного покупателя отличают:

— производный (от последующего потребления) характер спроса;

– корпоративный характер спроса;
– профессиональный уровень спроса и компетентности специалистов, осуществляющих закупки.

Материально-технические ресурсы (товары производственного назначения) отличают:

— точная спецификация, устанавливаемая покупателем как обязательное условие (особенно для развитых и специализированных ресурсов);

— стратегическая значимость, определяемая условиями и результатами последующего производственного потребления;

— альтернативный характер использования (особенно на начальных уровнях вертикальной интеграции, прежде всего для основных и общих ресурсов).

Наконец, перечисленные особенности следует дополнить особенностью характера сделки в промышленной среде по поводу закупки материально-технических ресурсов: характер сделки долговременный, не сводящийся только к акту покупки, обусловленный процессом производственного использования и обслуживания ресурсов и оценкой их продуктивности во всей системе создания товара.

Корпоративная природа и профессиональный уровень покупателей материально-технических ресурсов обусловливают, в свою очередь, следующие особенности, определяющие организацию деятельности по закупке:

— покупатель, как правило, не единственное лицо, а определенная совокупность специалистов со своими функциями, правами, ответственностью и взаимосвязями;

— покупатель неоднороден: содержание деятельности отдельных специалистов, их квалификация, уровень компетентности, заинтересованности, мотивация и т.д. различны;

— покупатель, несмотря на профессионализм, в силу человеческой природы каждого из специалистов подвержен психологическому влиянию.

Совокупность основных факторов влияния на покупателей представляется следующими группами факторов:

— внешних (факторов окружающей среды);

— внутренних (организационных факторов предприятия: стратегией, целями, политикой, организационной структурой, управлением и др.);

— межличностных (статусом, функциями и полномочиями, степенью объективности позиции и оценки, аргументированностью и др.);

— индивидуальных (факторов отдельного специалиста: возрастом и опытом, образованием, должностью и служебным положениям, квалификацией, уровнем доходов, личностными качествами, возможностью риска и др.).

Покупатель материально-технических ресурсов представляется, таким образом, неким организационным образованием (центром или группой закупки) отдельных лиц, специалистов, объединенных общей целью и наделенных определенными функциями для решения соответствующих задач. Орган закупки характеризуется определенной организацией (структурой функций, коммуникаций и взаимодействия), управлением и определенными общими ценностями и нормами, координирующими их деятельность и поведение.

Состав организационного образования по закупке ресурсов производственной фирмы в общем случае предусматривает наличие следующих лиц (ролей):

— пользователей;
— консультантов и экспертов;
— технических специалистов;
— функциональных работников и менеджеров;
— лиц, принимающих решения (руководителей);
— коммерческих работников (снабженцев, агентов и др.).

Организация (распределение функций, ролей и взаимодействие между отдельными субъектами) такого коллективного органа в процессе покупки ресурсов может быть представлена типовой (модифицированной) моделью — функциональной (ролевой) матричной моделью коллективной покупки ресурсов производственным предприятием. Функциональная модель организации процесса закупки ресурсов производственного предприятия представлена в табл. 7.1, в которой звездочками обозначена степень значимости этапов закупки на основе трехбалльной системы (экспертная оценка).

Пользователи — лица, использующие те или иные свойства ресурса в своей функциональной деятельности. Их структура и степень участия в общем процессе определяются структурой, характеристиками и свойствами самих ресурсов.

Консультанты — лица, дающие квалифицированные рекомендации и оказывающие влияние на подготовку и выбор решений по различным вопросам функциональной деятельности, связанной с закупкой материально-технических ресурсов.

Таблица 7.1

Функциональная модель организации процесса закупки ресурсов

Этапы процесса закупки	Состав центра закупки					
	пользователи	консультанты	технические специалисты	функциональные работники и менеджеры	лица, принимающие решения	коммерческие работники
1. Формирование потребности в ресурсах	***	*				
2. Определение структуры и характеристик ресурсов	**	**	***			
3. Поиск и анализ поставщиков		*		*		***
4. Анализ предложений поставщиков	*	*	*	*	**	**
5. Оценка и выбор поставщиков		*			***	***
6. Принятие решений о структуре, объемах и условиях закупки					***	***
7. Формирование заказов, заключение и оформление контрактов						***

Технические специалисты — лица, принимающие участие и оказывающие влияние на подготовку и принятие решений в части, главным образом, технических (конструкторских и технологических) требований, предъявляемых к приобретаемым ресурсам.

Функциональные работники и менеджеры играют роль своего рода фильтров как в части организации и координации функциональной деятельности и взаимоотношений в процессе закупки ресурсов между отдельными группами субъектов, так и между ними и поставщиками, оказывающих в основном косвенное, информационного характера, влияние на процесс закупки.

Лица, принимающие решения, обладают не только реальной, но и формальной властью и ответственностью принятия окончательных решений по закупке ресурсов предприятием. Применительно к закупке особо важных и ценных ресурсов это право остается за высшим руководством фирмы.

Коммерческие работники (собственно покупатели) обладают реальными и фактическими полномочиями и ответственностью подготовки, принятия и реализации решений о закупке ресурсов в соответствии с распределенными функциональными обязанностями и основными стадиями собственно коммерческой деятельности по закупке ресурсов.

Значимость отдельных этапов процесса закупки, в зависимости от ее вида, отражена в модели организации процесса закупки производственной фирмы, представленной на рис. 7.3. Модель отражает относительную важность отдельных этапов процесса для каждой из известных ситуаций покупки ресурсов в промышленной среде.

В относительно простой ситуации обычной покупки без изменений наиболее значимым является этап оценки соответствующих решений и результатов закупки. В этой ситуации особенно важна оценка традиционных поставщиков ресурсов.

В ситуации новой покупки существенную роль играют все стадии, начиная с самой первой. Эффективность каждой последующей стадии определяется общим результатом всех предшествующих. В этой ситуации максимально велика роль каждой из функциональных служб (лиц) общей организации деятельности по закупке ресурсов производственного предприятия. Это наиболее благоприятная ситуация для расширения состава поставщиков и принятия стратегических решений по формированию системы создания товара.

Этапы (стадии) процесса закупки	Вид ситуации закупки		
	Новая	Повторяющаяся с изменениями	Повторяющаяся без изменений
1. Формирование потребности в ресурсах			
2. Определение структуры и характеристик ресурсов	×		
3. Поиск и анализ поставщиков	×		
4. Анализ предложений поставщиков	×	×	
5. Оценка и выбор поставщиков	×	×	
6. Принятие решений о структуре, объемах и условиях закупки	×	×	
7. Формирование заказов, заключение и оформление контрактов	×	×	×

Рис. 7.3. **Модель организации процесса закупки ресурсов**

В ситуации модифицированной покупки с изменениями существенно возрастает значение этапов сравнительного анализа и оценки поставщиков и их предложений и последующих этапов. Возможные изменения при этом могут касаться как ресурсов, так и условий взаимоотношений с поставщиками по поводу их приобретения. Для этой ситуации характерно обострение конкуренции между традиционными и потенциальными поставщиками. Результатом деятельности по закупке в конечном итоге может стать смена поставщиков или, более того, трансформация этого вида ситуации в новую покупку.

После принятия решения о производстве определенной продукции, приобретении необходимых машин и оборудо-

вания следует обеспечить производство сырьем, полуфабрикатами, комплектующими изделиями. Возникает проблема закупки нужного количества требуемых материалов по приемлемым ценам.

Одно из важных условий повышения конкурентоспособности фирмы — нахождение наиболее приемлемых для потребителя способов приобретения и поставки продукции. Чтобы достичь таких результатов, требуется знать содержание процессов поставки и их место в осуществлении оптимальной закупки продукции. Задачи в этой сфере подразделяются на задачи, носящие информационный характер (определение собственных потребностей и исследование рынков сырья, материалов и полуфабрикатов в целях выявления наилучших источников удовлетворения потребительского спроса), и задачи, решение которых направлено на принятие мер действия и оценку их результативности (подготовка и заключение договоров о поставке продукции и услуг и управление процессом заготовки).

Рыночные исследования предприятие-потребитель может осуществлять самостоятельно, совместно со сторонними специалистами и только сторонними специалистами. Рыночные исследования в целях улучшения заготовки продукции предприятиями-потребителями базируются на тщательном изучении и прогнозировании рынков. Для этого используется сегментация рынка. При анализе литературных источников складывается впечатление, что о сегментации принято говорить только по отношению к исследованию рынков сбыта. Нам это представляется не совсем верным, так как существуют различия в сегментировании рынков сбыта и закупок, хотя они не слишком значительны.

Сегментации рынков закупок и сбыта объединяет то, что исследуется, по существу, один и тот же рынок, но с разных позиций. В обоих случаях рынок подразделяется на группы, обладающие характерным для них и отличающимся от прочих признаком (потребительские свойства товара, требования к партнеру, географический фактор и пр.), а сегментация позволяет определить место конкретного товара среди других, предлагаемых на данном рынке.

Различие заключается в том, что сегментация рынка сбыта весьма подробна, ее проводит производитель товара или продавец, а объектом исследования является потребитель; при сегментации рынка закупок объектом изучения выступает производитель (продавец), осуществляет ее по-

требитель и эта работа не столь подробна, так как число производителей (поставщиков) значительно уступает числу потребителей, а собственные требования к товару известны покупателю изначально. Различна и позиция этих исследований в воспроизводственном процессе. Если исследование рынка закупок направлено на изучение источников получения факторов производства, то исследование рынков сбыта ставит целью выявление возможностей реализации результата этого производства.

Схема исследования может быть такой, как она изображена на рис. 7.4.

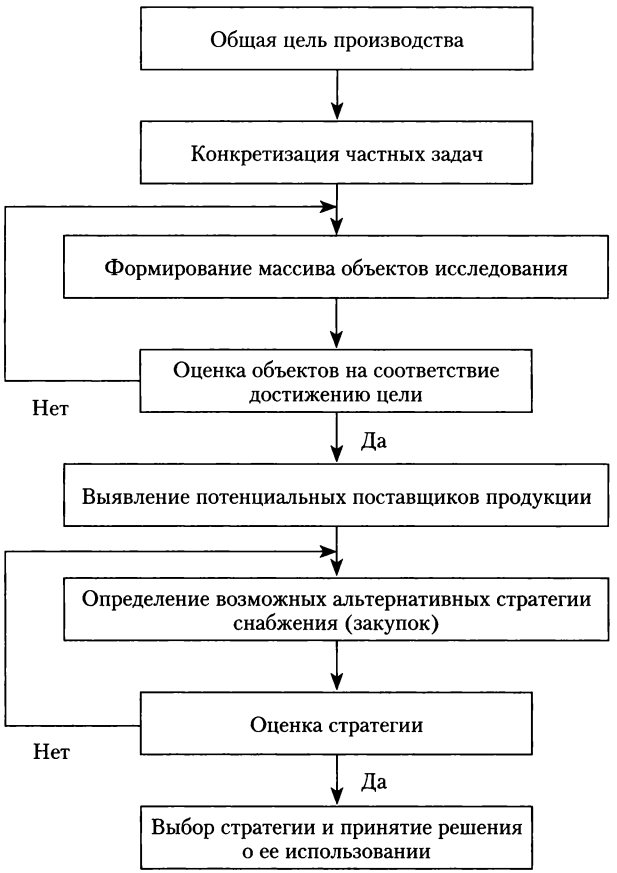


Рис. 7.4. **Схема исследования рынков закупок**

Исследование состоит из нескольких этапов. Сначала формулируется общая цель производства, которая может конкретизироваться подцелями. Они, в свою очередь, требуют решения определенных задач, которые вначале формулируются в общем виде, а затем конкретизируются для каждого подразделения и отдела фирмы. В качестве цели могут рассматриваться такие требования, как обеспечение информационной базой для определения стратегии закупок конкретной продукции, улучшение информационного обеспечения, нахождение новых источников покрытия потребностей и т.д.

Для закупки продукции конкретизация задачи означает определение ассортимента тех видов сырья, материалов и услуг, которые предприятию необходимы для производства конечного продукта. Однако само исследование нецелесообразно проводить для всех нужных фирме видов продукции. Следует выделить те материалы, которые имеют большое значение для производства выпускаемых фирмой изделий, что определяется исходя из общего объема отдельных материалов. Эта задача стоит перед каждым предприятием, которое приобретает нужную ему продукцию путем непосредственной заготовки у фирмы-производителя. Для этого следует использовать широко применяемый в рыночной экономике метод ABC-анализа.

Этот анализ позволяет определить, для каких видов продукции можно найти поставщиков без особого исследования рынка, а для каких требуется проводить тщательный анализ рынка, выявляя прогнозное развитие предложения и спроса на данную продукцию и подробно оценивая потенциальных поставщиков.

Одновременно с определением значимости отдельных видов продукции для потребителя и выявлением возможных проблем при их приобретении на рынках заготовок должны быть определены и сформированы требования потребителя к будущему предложению товара и его продавцу. Такое исследование начинается с оценки общей ситуации на существующих рынках. Выбор рынков закупок зависит от наличия нужного потребителю товара. При этом рынок оценивается присутствием не той конкретной разновидности продукции, которая требуется, а той группы продукции, к которой нужный товар относится. Иными словами, рынок исследуется на наличие укрупненных групп ассортимента

продукции. Если нужного ассортимента нет, то рынок далее не рассматривается.

В случае нахождения нужной продукции продолжаются исследование рынка и оценка общей ситуации на нем. Особое внимание при этом следует обратить на анализ политического, общественного, экономического и технического аспектов его развития. Затем изучаются емкость и характер самого рынка, оценивается положение потребителя продукции на нем. Это исследование позволяет фирме-покупателю реально оценить свои шансы на существование и успешное действие на данном рынке. Исследование также нередко является определяющим аргументом в принятии решения о заменяемости продукции или ее производстве собственными силами.

Таким образом, задача проведения общего исследования рынков заключается в выявлении возможных источников удовлетворения потребностей и в оценке общих возможностей приобретения продукции на том или ином рынке заготовки. В результате формируется определенное количество альтернатив, из которых покупатель продукции может выбрать наиболее оптимального продавца, под которым понимается тот продавец, предложение которого наилучшим образом соответствует спросу покупателя.

Разработка и формализация заготовительной стратегии вызывают необходимость решить вопрос, связанный с перемещением продукции от продавца (производителя) к покупателю (потребителю), что является предметом изучения заготовительной логистики.

В алгоритмическом плане заготовительная логистика охватывает все процессы транспортировки и хранения товаров, необходимые перемещения и связанную с этим информационную и управленческую деятельность.

Исходя из целей заготовительной логистики, которые заключаются в своевременном предоставлении потребителю продукции в нужном количестве и должного качества, основные ее задачи должны состоять в максимально эффективном использовании каналов товародвижения, в оказании логистических услуг, связанных с перевозкой, приемом, хранением и отпуском продукции потребителю. Эти задачи следует решать в рамках достижения оптимальной организации всего логистического комплекса фирмы, включая оптимизацию систем производственной и распределительной логистики, что, в свою очередь, требует устра-

нения противоречий, возникающих из-за различия целей отдельных сфер логистики. Изолированное уменьшение издержек в одном звене логистической системы может повлечь за собой возникновение дополнительных издержек в других ее звеньях.

Задачи заготовительной логистики могут быть сформулированы следующим образом:

— определение потребностей в материально-технических ресурсах;

— установление рациональных хозяйственных связей с поставщиками;

— планирование и организация материально-технического обеспечения производства;

— организация закупок и завоза материально-технических ресурсов;

— организация хранения материалов и подготовка их к производственному потреблению;

— организация материально-технического обеспечения цехов и других подразделений предприятия;

— управление производственными запасами на складах предприятия;

— разработка программ экономии материальных ресурсов и контроль за их выполнением;

— контроль за исполнением сметы затрат на снабжение;

— контроль за кредиторской задолженностью поставщикам и принятие мер по ее сокращению;

— разработка и выполнение согласованных с другими подразделениями планов-графиков движения материальных ресурсов.

Этап определения стратегии материально-технического обеспечения является особо важным для осуществления и проведения заготовительной политики предприятия-покупателя, основная цель которой состоит в обеспечении наиболее эффективной заготовки продукции. Правильное и своевременное определение заготовительной политики зависит, особенно в условиях прямых хозяйственных связей, от оперативной и обоснованной работы самого субъекта заготовки. Она также непосредственно влияет на его хозяйственное и финансовое состояние.

Важной составляющей механизма закупочной логистики является изучения характера взаимодействия поставщиков и покупателей. Эти взаимоотношения весьма многообразны и в большей части носят трансакционный характер. Так же

как процесс купли-продажи, эти трансакции симметричны (табл. 7.2).

Таблица 7.2

Трансакционные операции в сфере купли-продажи

Закупки	Продажи
Изучение рынка закупок	Изучение рынка сбыта
Определение потребности в ресурсах	Определение потребности в реализуемых товарах
Определение источников покрытия потребности	Формирование портфеля заказов
Анализ поставщиков	Анализ потребителей
Формирование цены спроса	Формирование цены предложения
Функционально-ценовой анализ	Функционально-стоимостной анализ
Формирование хозяйственных связей по закупкам	Формирование хозяйственных связей по сбыту
Определение денежных средств на закупку ресурсов	Расчет ожидаемой выручки от сбыта товаров и оказания услуг
Изучение входящей маркетинговой информации	Формирование исходящей рекламной информации
Анализ закупочной деятельности	Анализ сбытовой деятельности
Прогнозирование рынка закупок	Прогнозирование рынка сбыта

Определение потребности в материальных ресурсах осуществляется следующими методами:

1) по торговой марке;
2) по аналогу;
3) по спецификации (физических или химических характеристик; сырья и метода производства; функций);
4) по инженерной схеме;
5) по образцам;
6) путем сочетания двух или более методов.

В связи с использованием изделий с торговой маркой существуют два важных вопроса. Один относится к популярности использования этого вида описания, другой — к проблеме выбора конкретной марки.

Существует ряд обстоятельств, при которых описание по торговой марке может быть не столько желательным, сколько обязательным:

— производственный процесс является коммерческой тайной или изделия охраняются патентом, спецификации не могут быть предоставлены;

— покупатель не может предоставить спецификацию с достаточной точностью;

— закупаемое количество так мало, что составление спецификации покупателем неоправданно дорого;

— по причине расходов или ряду подобных причин контроль качества покупателем невыполним;

— потребители отдают, пусть негласное, предпочтение конкретной торговой марке.

Аргументы против осуществления закупок товаров под торговой маркой:

— многообразие коммерческих предложений поставщиков;

— зависимость от торговых марок ограничивает количество потенциальных поставщиков и лишает покупателя возможности получения более низкой цены или даже сырья улучшенного качества от конкурентов.

Часто, особенно в государственном секторе, можно встретить запрос на расценки или предложения, которые указывают специфический тип торговой марки или номер производителя, за которым следуют слова «или аналог». Покупатель, таким образом, стремится перенести ответственность за установление идентичности или превосходства характеристик сырья на лицо, подавшее предложение с расценками, снимая с себя бремя расходов на разработку подробных спецификаций.

Традиционными *преимуществами* покупки по спецификации являются:

1) свидетельство того, что потребность и способ ее удовлетворения были тщательно обдуманы и изучены;

2) установлен стандарт для оценки и контроль поставленного сырья, что предотвращает проволочки и расходы, которые повлекла бы неадекватная покупка;

3) существует возможность закупки одинакового товара из различных источников снабжения;

4) существует потенциал для справедливой конкуренции;

5) продавец будет нести полную ответственность за исполнение заказа, если элементы этой ответственности определены покупателем.

Недостатки покупки по спецификации:

1) существует много изделий, для которых практически невозможно составить адекватные спецификации;

2) хотя в долгосрочной перспективе может достигаться экономия, с применением спецификации растут прямые расходы;

3) спецификация желаемого товара может не превосходить характеристик стандартной имеющейся в наличии готовой продукции;

4) в сравнении с закупками по торговой марке при закупках по спецификации прямые расходы возрастают также ввиду необходимости контроля того, что товар отвечает спецификации;

5) небрежность при составлении спецификации может вызвать у снабженцев ложное чувство безопасности;

6) чрезмерно подробно составленные спецификации иногда приводят к нежеланию возможных поставщиков предоставлять расценки в ответ на запросы;

7) если спецификации не описывают функцию и область применения изделий, ответственность за адаптацию изделий к области их применения будет целиком лежать на покупателе;

8) минимальные значения спецификаций сырья, установленных покупателем, как правило, будут максимальными критериями для поставщика при обеспечении сырьем.

Физические или химические характеристики отражают определенные свойства сырья, которые необходимы покупателю. Эти спецификации представляют собой попытку установить соответствие между свойствами сырья и минимально возможной стоимостью, гарантирующей качество.

Описание по сырью и методу производства применяется при существовании особых требований и когда покупатель готов нести ответственность за результаты поставки. Применяется сравнительно редко.

Спецификация по функции или по назначению в сочетании с запросом о расценках применяется в значительной степени потому, что она переносит ответственность за сырье удовлетворительного качества на поставщика.

Описание по проектной схеме или чертежу — дорогой, но наиболее точный метод описания.

Описание по образцу применяется тогда, когда никакой другой метод описания неприменим.

Источники данных для спецификации:

1) индивидуальные стандарты, установленные покупателем;

2) стандарты, установленные конкретными частными агентствами или другими потребителями, поставщиками или техническими обществами;

3) государственные стандарты.

Правильное определение потребности в ресурсах в значительной степени определяется качеством проведенных расчетов.

Необходимо различать потребность к расходу, т.е. на выполнение производственной программы, плана ремонта, капитального строительства и другие производственно-эксплуатационные нужды, и потребность в закупке. Последняя учитывает предполагаемое наличие материалов на начало планируемого периода (года) и необходимость пополнения запаса или, наоборот, ликвидации сверхнормативных остатков.

Методы определения потребности в материальных ресурсах зависят от их вида и назначения, объема и характера их потребления, от этапа планирования, применяемых средств вычисления и ряда других факторов. Основным является расчет по нормам расхода («метод прямого счета»). При отсутствии обоснованных норм расхода используют приближенные методы расчета.

Сущность метода прямого счета заключается в том, что потребность в материальных ресурсах на программу определяется как произведение объема работ, выраженного в определенных единицах, на норму расхода материальных ресурсов на эту единицу.

Норма расхода материальных ресурсов — это максимально допустимое количество сырья, материалов, топлива, запасных частей для производства единицы продукции или работы установленного качества с учетом планируемых организационно-технических условий производства. Они должны быть прогрессивными и экономичными.

Процесс нормирования организуется в следующей последовательности:

1) определение объекта нормирования (вида нормируемого сырья, материалов, топлива и энергии) и наименований нормативных показателей;

2) определение исходной базы нормирования (виды оборудования, режим их работы, требования к качеству производимой продукции и т.п.);

3) изучение влияния реальных производственных условий на расход материальных ресурсов с учетом прогрессивной технологии и организации производства;

4) расчет первичных нормативных показателей на основе данных исходной базы нормирования, результатов наблюдений и замеров, осуществляемых на этапе изучения влияния производственных условий; расчет групповых и других укрупненных и усредненных нормативных показателей; рассмотрение (анализ или экспертиза) проектов нормативных показателей; их утверждение.

Состав нормы расхода — это перечень элементов, образующих норму расхода материальных ресурсов на производство продукции (работ).

Первым элементом нормы является *чистая масса изделия* (*полезный расход*), т.е. полезное потребление материальных ресурсов на производство продукции или объем работ (без учета каких-либо отходов и потерь). Определяется количеством материальных ресурсов, вещественно входящим в готовое изделие, составляющим окончательную массу изделия и характеризующим его конструкционную материалоемкость.

Расход полезный для формирования подетальных и поузловых норм расхода конструкционных материалов в машиностроении определяется по чертежам деталей и узлов, актам взвешивания деталей, данным полной конструкторской спецификации, а для поиздельных норм расхода — по сумме полезных расходов деталей и узлов.

С экономических позиций важнейшим оценочным показателем является материалоемкость. Материалоемкость — это величина материальных затрат в общих затратах на производство единицы продукции или выполнение единицы работы (т.е. норма расхода материальных ресурсов в стоимостном выражении).

Второй элемент нормы расхода — *суммарные технологические отходы и потери* (учитывает дополнительные материальные затраты, обусловленные особенностями технологических процессов производства работ). Отходы технологические — это остатки исходных материалов, которые нельзя использовать для изготовления тех деталей, при производстве которых они возникли.

По характеру возможного их применения отходы классифицируют как:

— используемые (возвратные) и неиспользуемые (безвозвратные);

— устранимые и трудноустранимые.

Возвратные отходы — это остатки материальных ресурсов, которые могут найти применение на данном предприятии.

Неиспользуемые (невозвратные) отходы — отходы, которые не годятся для производственного потребления в качестве исходного материала, но могут найти применение как вторичные ресурсы (стружка, металлолом, макулатура и т.д.).

Трудноустранимые технологические отходы — отходы, возникновение которых обусловлено техническим уровнем технологического оборудования и качественными характеристиками сырья и материалов. Они неизбежны даже в условиях рационального использования материальных ресурсов.

Устранимые отходы — возникают при нарушении технологической дисциплины, научной организации труда, требований стандартов и т.д. по следующим причинам:

— неисправность технологического оборудования, несоблюдение технологии производства, правил транспортировки и хранения;

— применение материалов, не являющихся наиболее экономичными для изготовления данного изделия;

— неоптимальный и нерациональный раскрой материалов;

— применение сырья и материалов, не отвечающих требованиям нормативных документов, определяющих их качество и технический уровень;

— брак.

Потери — это та часть материала, которая не может быть использована на данном этапе технического развития производства. К ним относятся, например, потери металла на угар, на травление; потери лесоматериалов, связанные с припусками на усушку, и т.д.

В зависимости от причин образования потери технологические подразделяются на трудноустранимые и устранимые.

Трудноустранимые технологические потери являются неизбежными. Устранимыми потерями считаются поте-

ри технологические, вызванные отступлением от установленных рецептур, технологии и т.п.

Для различных видов материальных ресурсов состав технологических отходов и потерь различен. Это связано как с назначением материальных ресурсов в производстве, так и с особенностями их обработки и потребления.

Следует отдельно сказать о потерях вследствие естественной убыли. Норма естественной убыли — утвержденная в установленном порядке предельно допустимая величина потерь продукции или товара от естественной убыли при соблюдении необходимых защитных мер и правил транспортирования и хранения.

Третий элемент нормы — *прочие организационно-технические отходы и потери материальных ресурсов*, обусловленные причинами, не зависящими от технологического процесса. Например, концевые отходы металла, связанные с поставкой немерных и некратных его размеров, потери химикатов с промывными водами, уносом в вентиляцию и т.д. На размеры данного вида потерь и отходов основное влияние оказывают организационно-технические факторы производства.

Различают следующие методы нормирования материальных ресурсов: расчетно-аналитический, оптимизационный, опытный и эталонный.

Вся совокупность факторов, определяющих результаты выполнения требования экономии сырья, материалов, топлива и всех видов энергии, может быть подразделена на три группы:

1) конструктивные факторы экономии;
2) технологические факторы экономии;
3) организационные факторы экономии материалов.

Одним из императивов снабжения служит проверка обоснованности логистического решения дилеммы «производить или покупать». Здесь следует учитывать, по крайней мере, два обстоятельства. Во-первых, вариант «не производить, а покупать» влечет за собой исследование перспектив обращения к провайдерам логистических услуг и логистического аутсорсинга. Во-вторых, решение этой дилеммы в границах цепи поставок имеет определенную специфику.

Поиск упомянутого выше решения для одного предприятия теоретически сводится к определению точки его безубыточности. Последняя показывает предельную сумму выручки от реализации продукции в стоимостной оцен-

ке и в натуральных единицах измерения, ниже которой деятельность хозяйствующего субъекта будет убыточной. Однако упрощение расчетов, что неизбежно при использовании данного метода, не гарантирует достоверного результата, поэтому его интерпретация должна подкрепляться мнениями экспертов.

На решение производить, а не покупать, влияют следующие факторы:

— объем производства продукции слишком мал или никто из поставщиков не заинтересован в ее продаже;

— требования к качеству продукции настолько специфичны, что поставщики не могут обеспечить их выполнение;

— низкая загрузка производственных мощностей;

— сохранение технологических секретов;

— стремление исключить зависимость от внешних поставщиков и т. п.

Инвариантные причины закупать товар у внешних поставщиков:

— предприятие не обладает должным опытом производства;

— решение предприятия производить продукцию может отрицательно отразиться на его отношениях с потребителями и поставщиками (бывшими и существующими);

— сложность идентификации истинных расходов на производство и т.п.

В логистическом контексте решения дилеммы «производить или закупать» наибольший интерес для предприятий представляют услуги, связанные с транспортировкой, складированием, комплектацией заказов, пополнением запасов и управлением информационными системами. Существуют все основания предполагать, что операции по грузоперевозкам и перераспределению материальных потоков в будущем во многом будут осуществляться преимущественно внешними поставщиками логистических услуг.

Экономическая подоплека обращения к ним и, соответственно, логистического аутсорсинга различается, хотя в обоих случаях речь идет об отказе предприятия самостоятельно выполнять определенные виды логистических процессов, которые в первом случае (если они существовали) ликвидируются. Во втором же случае предполагается, что те из них, которые не являются для предприятия основными, должны быть вынесены за его пределы.

Принципы проверки логистических процессов и операций на предмет их потенциального замещения услугами из внешних источников в целом аналогичны тем, которые приведены нами выше. Практика показывает, что собственные логистические затраты оправданы, по крайней мере, в двух ситуациях:

поставщики логистических услуг присутствуют на рынке в незначительном количестве;

выполнение логистических операций требует специфических инвестиций или дефицитных ресурсов.

Аргументами в пользу размещения всех заказов на приобретение товарно-материальных ресурсов у одного источника являются:

1) предварительные обязательства, успешные отношения в прошлом или существующий в настоящее время долгосрочный контракт с предпочтительным поставщиком может исключить саму возможность разделения заказа;

2) поставщик может быть монополистом; например, эксклюзивным обладателем конкретных патентов или процессов и поэтому единственным возможным источником поставок; при таких обстоятельствах у покупателя нет выбора при том условии, что удовлетворительной замены поставщику нет;

3) данный поставщик настолько удовлетворяет критериям качества продукции, услуг или стоимости, что нет необходимости в покупках у другого поставщика;

4) объем заказа может быть настолько мал, что нецелесообразно его делить между несколькими поставщиками;

5) концентрация закупок может привести к скидкам или понижению ставок тарифа на фрахт транспорта, что в другом случае могло быть невозможным;

6) поставщик будет более уступчивым и заинтересованным, если у него будут все заказы покупателя;

7) простота планирования поставок;

8) возможность более эффективного использования информационных технологий;

9) взаимодействие с одним поставщиком предполагает меньшие затраты;

10) наличие одного источника снабжения — первый шаг на пути к партнерству.

Аргументы в пользу нескольких источников снабжения:

1) верность традиции использования более одного поставщика, особенно для критических поставок;

2) знание того, что у него есть конкуренты, побуждает поставщика предлагать хорошую цену и условия обслуживания;

3) повышается гарантия снабжения; в случае возникновения пожара, забастовки, выхода из строя оборудования или несчастного случая, который может произойти с любым поставщиком, поставка изделий (сырья) будет осуществлена из других источников снабжения, по крайней мере, частично погасив дефицит;

4) покупатель обладает возможностью вести бизнес с многочисленными поставщиками;

5) уменьшается зависимость поставщика от покупателя;

6) большая степень гибкости в связи с возможностью задействования неиспользуемого потенциала поставщиков;

7) даже в случае тесных и согласованных отношений с поставщиками возможно иметь запасные договоренности;

8) стратегические вопросы, такие как гарантированность снабжения, могут потребовать многочисленных источников снабжения;

9) наличие правовых ограничений;

10) недостаточная мощь для удовлетворения текущих и будущих потребностей покупателя;

11) потенциальных новых или будущих поставщиков можно проверить с помощью пробных заказов, в то время как другие источники снабжения получат основную долю текущих заказов.

Практика гласит, что поставщик не должен вести более 20—30% своего бизнеса с одним клиентом. Существуют следующие методы разделения заказа среди поставщиков: равномерное разделение заказа и размещение большей части заказа у предпочтительного поставщика, а остальной части — у одного или более источников снабжения.

Среди основных видов закупочной деятельности, особенно влияющих на способность компании добиваться своих целей, в первую очередь выделяются выбор и оценка поставщиков (источников поставок), а также контроль качества материальных ресурсов.

Переменные, учитываемые при принятии решения о закупке:

— время выполнения заказа;
— нестабильность времени выполнения заказов;
— доля (процент) своевременных доставок;
— доля (процент) продукции, имеющейся в запасе;

удобство размещения заказа/коммуникации;

возможность экспедирования;

простои, вызванные ошибками продавцов, неполной отгрузкой и/или запоздалой доставкой;

- надежность продукции;
- удобство технического обслуживания продукта и пользования им;

недостатки продукта из-за повреждений его деталей или некачественных материалов;

- отказ принять доставленную продукцию из-за ее несоответствующего качества;
- техническая спецификация;
- услуги технического характера и обучение (профессиональная подготовка пользователей), предлагаемые продавцом;
- конкурентные цены;
- конфиденциальность при взаимодействии с торговыми представителями;
- прошлый опыт взаимодействия с продавцом;
- общая репутация продавца;
- финансовые условия;
- обслуживание покупателя после совершения им покупки и т.п.

При классификации закупок следует учитывать следующие факторы: тип потребности; частота покупки; миссия закупаемых товаров; физическая или химическая природа закупаемого товара; вид транспортировки; предназначение закупки (для производственного потребления или для персонала); стоимость.

Оценка существующих поставщиков сводится к анализу исполнения договорных обязательств, позволяющего рассчитать его надежность:

$$\{1 - P_{\text{отк}}(t)\},$$

где $P_{\text{отк}}(t)$ — формальная вероятность отказа в удовлетворении заявки потребителя поставщиком.

Наряду с этим поставщиков подвергают и неформальной оценке, объектом которой выступают личные контакты между сторонами сделки.

Оценка своевременности доставки поставщиком упрощается, если ведется хороший учет запланированных и реально выполненных доставок (табл. 7.3 и 7.4).

Таблица 7.3

Рейтинговая оценка доставки

Высший рейтинг	*a*	Доставка осуществляется в срок без экспедирования
	b	Поставщик обычно соглашается на требуемые сроки доставки
Хороший рейтинг	*c*	Обычно доставка осуществляется в срок без существенного контроля
	d	Часто соглашается с требуемыми сроками доставки
Удовлетворительный рейтинг	*e*	Сроки доставки иногда срываются, требуется значительный контроль
Неудовлетворительный рейтинг	*f*	Сроки доставки обычно срываются, обещания по доставке редко выполняются, необходимы постоянные действия по ускорению

Таблица 7.4

Критерий оценки деятельности поставщика

Изделие	Баллы	Критерий
Непринятые и не соответствующие стандартам	4	Нет непринятых или не соответствующих стандартам качества товаров
	3	До 5% товара не соответствует стандартам
	2	5—10% товара не соответствует стандартам
	1	10—20% товара не соответствует стандартам
	0	Более 20% не соответствует стандартам
Возможность процесса, данные/образцы процесса	4	Менее 1% товара выходит за пределы допустимых значений и получены образцы/данные всех товаров
	3	До 5% товара выходит за пределы допустимых значений и на 90—99% товара получены данные/образцы
	2	5—10% товара выходит за пределы допустимых значений и на 80—90% товара получены данные/образцы
	1	10—20% товара выходит за рамки допустимых значений и на 70—80% товара получены данные/образцы
	0	Более 20% товара выходит за рамки допустимых значений и на более 70% товара имеются данные/образцы

Продолжение табл. 7.4

Изделие	Баллы	Критерий
		Доставка
Объем	4	Весь объем доставки выполнен (в рамках допустимого)
	3	До 5% товара не соответствует условиям доставки (в рамках допустимого)
	2	5—10% товара не соответствует условиям доставки (в рамках допустимого)
	1	10—20% товара не соответствует условиям доставки (в пределах допустимого)
	0	Более 20% товара не соответствует условиям доставки (в пределах допустимого)
Время	4	Все поставки осуществляются вовремя
	3	До 5% поставок за пределами допустимого
	2	5—10% поставок за пределами допустимого
	1	10—20% поставок за пределами допустимого
	0	Более 20% поставок за пределами допустимого
Документы	4	Нет ошибок в упаковочных листах, в счетах и другой документации
	3	До 5% поставок с ошибками в документации
	2	5—10% поставок с ошибками в документации
	1	10—20% поставок с ошибками в документации
	0	Более 20% поставок с ошибками в документации
Состояние товара	4	Весь товар получен в требуемом состоянии
	3	До 5% товара поступило с нарушенной или дефектной упаковкой (тарой)
	2	5—10% товара поступило со следами указанной выше порчи
	1	10—20% товара поступило со следами указанной выше порчи
	0	Более 20% товара поступило со следами указанной выше порчи

Окончание табл. 7.4

Изделие	Баллы	Критерий
Постоянное улучшение (данные об улучшении поставщиком своей деятельности)		
Корректирующие действия	4	Доклад о несоответствии/ответ поставщика и осуществление корректировок в течение 30 дней
	3	Доклад о несоответствии/ответ поставщика и осуществление корректировок в течение 31–60 дней
	2	Доклад о несоответствии/ответ поставщика в течение 30 дней
	1	Доклад о несоответствии/ответ поставщика в течение 31–60 дней
	0	Нет ответа в течение 60 дней
Сокращение стоимости, проблема партии	4	Существенные сокращения стоимости изделия, сроков и объема партии
	2	Небольшие сокращения стоимости изделия, сроков и объема партии
	0	Нет сокращения стоимости изделия, сроков и объема партии

Малые предприятия оценку потенциальных поставщиков осуществляют преимущественно неформально, тогда как предприятия иных размеров, не отказываясь от такого подхода, применяют формализованные методы оценки.

Отдельно в данном ряду стоит проверка надежности потенциального поставщика путем пробных заказов и использования внешних услуг, предоставляемых специализированными агентствами.

Успешный пробный заказ не обеспечивает достоверности положительного прогноза в части надежности поставщика в долгосрочной перспективе, поэтому рекомендуется обращать внимание:

— на способность потенциального поставщика удовлетворительно обеспечить потребности в закупках как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе;

— на мотивацию потенциального поставщика, способствующую обеспечению потребностей в закупках в соответствии с краткосрочными и долгосрочными ожиданиями покупателя.

Специализированные агентства предоставляют справки о потенциальных поставщиках, в том числе с использова-

нием неформальных каналов. Подобная справка предназначена для исключительного пользования заказчика и не подлежит передаче иным предприятиям.

Объектами формальной оценки надежности поставщиков выступают их технические возможности, производственный или дистрибьюторский потенциал и финансовое состояние. Учитывается размер и географическое положение потенциального поставщика.

Технический и производственный потенциал определяют возможности поставщика выполнить требуемые условия поставки, которые в агрегированном виде включают цену, количество и качество товара, сервисные услуги. Оценке, помимо документальных подтверждений пределов таких возможностей, подлежат опыт осуществления им аналогичных поставок, объем его производственных мощностей, наличие у него необходимых машин и оборудования, а также квалифицированных кадров.

Если потенциальный поставщик является дистрибьютором, то объектом исследования выступают его дистрибьюторские возможности. Наряду с квалификацией персонала оценке подвергаются: стратегия дистрибьюции, политика формирования и поддержания запасов, сервисные услуги и конкурентоспособность.

Видение покупателем финансового состояния потенциального поставщика открывает обширное поле для коммерческих переговоров, акцент при этом может, в частности, делаться на предоставлении поставщиком скидок.

Финансовое состояние предприятия выражается в соотношении структур его активов и пассивов, т.е. средств предприятия и их источников. Его анализ проводится на основе исследования динамики абсолютных и относительных финансовых показателей. Балансовый отчет за последние 3—5 лет, показывая долгосрочную рентабельность, на практике служит основным доказательством устойчивости финансового положения потенциального контрагента.

Особое место при анализе финансового состояния потенциального поставщика отводится оценке в общем случае отделимых от него нематериальных активов: авторских прав, договоров (контрактов), патентов, франшиз, лицензий, технологий (методов и формул) и т.п. Неотъемлемым элементом анализа финансового состояния предприятия служит оценка такого нефинансового показателя, как деловая репутация предприятия. Репутация предприятия

(на местном, региональном или государственном уровне) утверждается на основе осведомленности клиентов и общественности о надежности предприятия, качестве продукции и обслуживания, уровне цен на товары (услуги), кредитоспособности по отношению к поставщикам и банкам.

Расстановка приоритетов среди критериев оценки поставщика зависит от большого числа факторов, среди которых выделяются маркетинговая и логистическая стратегии покупателя.

Способы установления контактов между потенциальными контрагентами при инициировании коммерческой сделки покупателем:

— направление потенциальному или уже известному продавцу заказа;

— направление запроса производителю интересующих импортера товаров;

— объявление торгов с приглашением к участию фирм, которые могут принять и выполнить условия организаторов торгов;

— направление возможному производителю коммерческого письма о намерениях в ответ на рекламу или информацию;

— направление потенциальному экспортеру коммерческого письма о намерениях вступить в переговоры в ответ на его предложение;

— направление потенциальному поставщику безоговорочного акцепта его предложения.

При выявлении эффективности закупок важно определиться с критериями эффективности. В качестве таковых могут быть рекомендованы следующие параметры:

1) критерии разработки базы поставщиков:

— результаты деятельности по прошлым поставкам;

— требование к поставщикам иметь надежные программы качества и делать акцент на постоянное улучшение качества поставок;

— использование программ по постоянному улучшению качества поставок;

— сертификация основных поставщиков;

— обязательства поставщиков по долгосрочному выгодному ценообразованию;

— финансовое/управленческое состояние поставщиков и их состояние в плане трудовых ресурсов;

— поддержка и интерес поставщиков к долгосрочным договорам;

2) критерии эффективности затрат:
- переговоры о цене, приводящие к экономии средств;
- использование метода увеличения прибыли путем консолидации объемов закупок;
- расходы на перевозку;
- применение принятой стратегии;

3) критерии эффективности логистической структуризации:
— использование информационных систем;
— точный, своевременный и эффективный сбор информации;
— эффективная связь между отделами предприятия-покупателя;
— использование электронного обмена данными;

4) критерии эффективности логистической организации:
— бюджеты отделов и реальные расходы;
— использование критериев оценки постоянного улучшения организации закупок;

5) критерии оценки управления базой поставщиков:
— контроль результатов поставок;
— число поставщиков жизненно важных для предприятия;

6) критерий оценки результатов: оценка лицом, принимающим решение (топ-менеджером), которому подчиняется отдел закупок, результатов его деятельности.

Существует, по крайней мере, четыре препятствия, которые усложняют оценку эффективности закупок. Во-первых, отсутствие стандартов, регулирующих закупки, во-вторых, многообразие масштабов и сложности функции закупок даже на одном предприятии, в-третьих, понятие эффективности закупок до сих пор остается предметом научной дискуссии, и в-четвертых, старые и потенциальные поставщики демонстрируют различную тактику получения заказов. Постоянный поставщик стремится в случае повторяющейся без изменения закупки к автоматическому возобновлению закупок, а в случае повторяющейся покупки с изменениями к переходу от эпизодических закупок к постоянным и увеличению своей доли рынка. Потенциальный поставщик в случае повторяющейся без изменения закупки стремится убедить покупателя в необходимости изменить источник закупок, а в случае повторяющейся покупки с изменениями поддержать потребителя в стремлении изменить канал снабжения и войти в число его постоянных поставщиков.

Уместно отметить, что многие предприятия сосредотачиваются на анализе своих внутренних тенденций, путем сравнения результатов своей закупочной деятельности в настоящее время с прошлыми результатами. Очевидным недостатком этого подхода следует считать то, что он не позволяет им получить информацию о том, в какой степени их закупочная деятельность сопоставима с аналогичной деятельностью репрезентативных предприятий. Хотя этот подход можно оправдать, так как в отличие от общих результатов хозяйственной деятельности предприятия (объема продаж, прибыли и т.п.) цифры, характеризующие закупочную деятельность, достоянием гласности ввиду их конфиденциальной природы не являются.

Отрицательные отклонения закупочных цен от нормативных не всегда указывают на наличие неэффективных расходов на размещение заказов. Их причинами могут быть как непрогнозируемое поведение рынка, так и просчеты персонала отдела закупок. Положительные подобные отклонения могут произойти из-за закупок материальных ресурсов (услуг) низкого качества, причем излишнее внимание к ним часто вызывает дисфункциональные действия.

Например, стремление обеспечить высокую производительность побуждает максимально использовать труд работников и оборудования, результатом чего могут стать излишние товарно-материальные запасы, которые не имеют отношения к текущим заказам потребителей.

Кроме того, избыточное внимание к положительным отклонениям по закупочным ценам мотивирует персонал сосредоточить свои усилия на получении заказов по минимальной цене, даже если это будет приводить к таким негативным последствиям, как:

— обращение к большому числу поставщиков, критерием выбора которых является низкая цена;

— увеличение размера партий поставок, предопределяющих рост запасов;

— доставка продукции низкого качества;

— безразличие с точки зрения своевременности доставок.

Хозяйствующие субъекты в процессе прямого взаимодействия на коммерческих переговорах проходят несколько последовательно осуществляемых этапов:

— подготовка к проведению коммерческих переговоров;

— достижение договоренности о проведении коммерческих переговоров и согласование условий их проведения;

— коммерческая беседа;

— завершение коммерческих переговоров;
— анализ итогов коммерческих переговоров.

Целью начального этапа ведения коммерческих переговоров является уменьшение расхождения между вероятным и желаемым их исходом. Инициатива проведения и составления плана переговоров включает в себя:

— предварительный анализ целей, предмета коммерческих переговоров и их участников;
— выработку позиции в отношении проявления инициативы проведения переговоров;
— определение стратегии и тактики проведения переговоров;
— подготовку плана проведения переговоров.

Фактически любое условие поставки может являться предметом коммерческих переговоров. При этом формирование четких и ясных технических условий поставок при закупках товара является необходимой предпосылкой для разработки поставщиком коммерческого предложения адекватного потребностям покупателя. Такие условия обусловливаются политикой предприятий, которая определяет цены закупаемых товаров, скидки и т.п.

Инициатива проведения зависит от активности покупателя, объема его текущих задач и возможности анализа потенциальной сделки. Инициативу следует проявлять в наиболее подходящее время, чтобы в последующем удержать ее в своих руках и тем самым, возможно, предопределить успех переговоров.

В целом различие процессов закупки в рамках логистического менеджмента и до него представлено в табл. 7.5.

Таблица 7.5

Сравнение процессов закупок, основанных на традиционном и логистическом подходе

Признаки сравнения	Материально-техническое обеспечение	
	традиционный подход	логистический подход
Основные цели при заключении контракта	Минимум закупочной цены, разовые закупки	Долгосрочный контракт, высокое качество поставки, оптимальная цена
Основные критерии при выборе поставщика	Низкая цена, приемлемые условия поставок и качества продукции	Надежность поставок, высокое качество продукции

Окончание табл. 7.5

Признаки сравнения	Материально-техническое обеспечение	
	традиционный подход	логистический подход
Количество поставщиков	Возможно множество источников поставки	Единственный по каждому виду материальных ресурсов по длительному контракту
Параметры поставок	Большие размеры партий, редкие поставки	Мелкие размеры партий, частые поставки
Технология и организация транспортировки	График вывоза составляет поставщик. Контролируется своевременность отправки	График поставок составляет получатель. Контролируются надежность поставок
Контроль входного потока	Организует покупатель	Входной контроль исключается при гарантиях поставщика
Оформление очередного заказа	Требует времени и согласований. Изменение параметров поставки вызывает необходимость оформления нового заказа	Время и размер заказа согласуются оперативно. В компьютерных сетях возможно безбумажное оформление
Упаковка товара	Упаковка каждого вида товара может быть индивидуальна. Универсальная кодировка отсутствует	Упаковка унифицирована и стандартизирована. Универсальная кодировка (штриховое кодирование и пр.)

7.3. Логистическая поддержка производства

Проблемы логистической поддержки производства (внутрипроизводственной логистики) требуют особого предисловия. Классифицируя микрологистические системы, мы подразделили их на два вида, один из которых включает только внутренние потоки фирмы, а второй в дополнение к названным еще и входные и выходные потоки. Подразделение на заготовительную, внутрипроизводственную и распределительную логистики осуществляется на несколько иных принципах, чем разделение систем на макро- и микрологистические. Микрологистическая система воплощает логистику основного звена рыночной экономики, пред-

ставляющую собой сосредоточенную систему, в этом случае приходится работать с входными, внутрисистемными и выходными потоками.

Внутрипроизводственная логистика занята изучением и управлением потоками и запасами внутри самой системы; входной же и выходной потоки для внутрипроизводственной логистики — это некая заданность, условия, ограничения. Структура логистики фирмы в целом представлена на рис. 7.5.

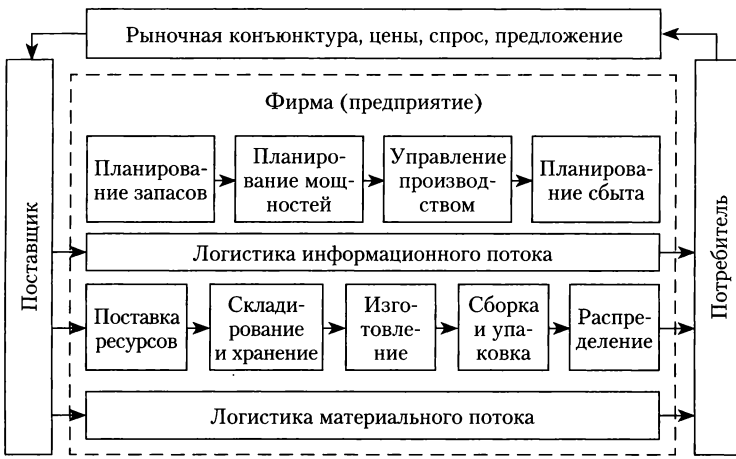


Рис. 7.5. **Структура логистической поддержки производства**

В своем функционировании логистическая система должна находиться в тесной взаимосвязи с другими структурными подразделениями фирмы. Кроме того, на нынешнем этапе конкурентной борьбы логистика выполняет функцию целеполагания и постановки конкретных узких задач другим подразделениям фирмы. В интегрированном виде задачи (функции) внутрипроизводственной логистики могут быть сформулированы следующим образом:

— планирование и диспетчирование производства на основе прогноза потребностей в готовой продукции и заказов потребителей;

— разработка план-графиков производственных заданий цехам и другим производственным подразделениям предприятия;

— разработка графиков запуска-выпуска продукции, согласованных со службами снабжения и сбыта;

— установление нормативов незавершенного производства и контроль за их соблюдением;

— оперативное управление производством и организация выполнения производственных заданий;

— участие в загрузке производственных мощностей заказами потребителей;

— контроль количества и качества готовой продукции;

— участие в разработке и реализации производственных нововведений;

— контроль за себестоимостью производства готовой продукции.

Материальная логистика во внутрипроизводственном проявлении представляет собой достаточно сложное формирование; она включает в себя логистику производственного процесса, складскую, внутритранспортную логистику и т.д.

Внутрипроизводственная логистика занимает в нашей типологии особое место. Логистический поток в данном случае практически сводится к потоку материальному, так как финансовые потоки при отсутствии товарно-денежных отношений не образуются, а информационные — в достаточной мере детерминированы технологическими процессами. Логистические процессы перемещения и складирования предметов труда, неотъемлемая часть любого производственного процесса, являются следствием разделения труда. Внутрипроизводственную логистику как таковую рассматривать вне предпринимательского контекста можно лишь с сугубо технологических позиций. Интегральная же концепция логистики требует видеть место внутрипроизводственной логистики в воспроизводственном цикле. В соответствии с этим целесообразно представить производство в ряду основных функций предприятия (табл. 7.6).

Во внутрипроизводственной системе погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ чисто технически выделяют склады (структурные элементы, выступающие с логистической точки зрения как запасы) — сооружения, специально оборудованные площадки или устройства, предназначенные для приема, хранения и выдачи грузов, и грузопотоки — определенное количество однородных грузов, перемещаемых по заданному направлению за установленный период.

Таблица 7.6

Основные функции предприятия

Наименование функции		Содержание функциональной деятельности	Примечание
Маркетинг		Изучение, анализ и формирование рынков, направленные на удовлетворение потребностей получателей	Основной предмет функциональной деятельности — информация
Сбыт (продажа)		Распределение и доведение готовой продукции и услуг до потребителей	Основной предмет функциональной деятельности — товар
Обеспечение	Финансовое (финансирование)	Мобилизация и привлечение финансовых и денежных ресурсов: собственных ресурсов и ресурсов инвесторов и кредиторов	Финансы — метаресурс, необходимый для приобретения всех других ресурсов
	Кадровое (найм персонала)	Поиск, подбор, найм, подготовка, переподготовка, обучение персонала предприятия (менеджеров, специалистов, рабочих, служащих)	В некоторых классификациях этой функции не придается самостоятельное значение
	Материально-техническое	Приобретение, доставка, сохранение и подготовка к использованию материально-технических ресурсов во всех видах функциональной деятельности предприятия	Материально-техническому обеспечению подлежат все виды деятельности предприятия
Производство (изготовление)		Соединение материально-технических ресурсов и живого труда в процессе превращения предметов труда в продукт труда (продукцию предприятия)	Характерна для производственного предпринимательства
Управление (менеджмент)		Системная функциональная деятельность, направленная на достижение цели предприятия	Особый вид целенаправленной деятельности предприятия

В этом случае схема логистических потоков может принять вид, изображенный на рис. 7.6. В данном случае все потоки носят материальный характер, при этом выделены внешние потоки, межцеховые потоки материалов и комплектующих изделий, а также межцеховые производственные потоки.

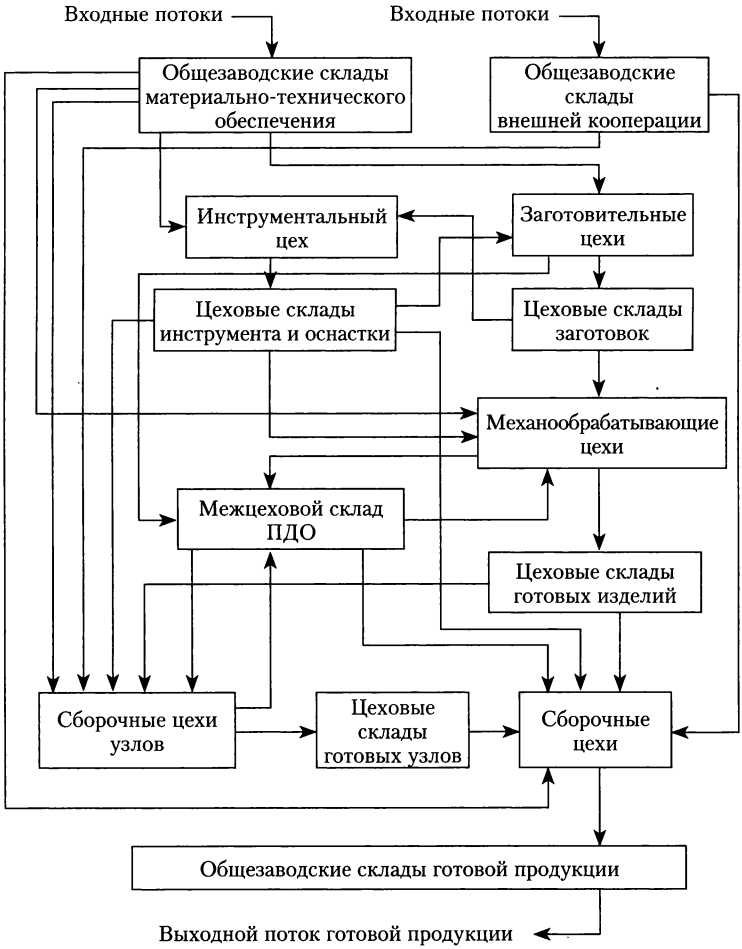


Рис. 7.6. **Схема внутрипроизводственных логистических потоков**

Существует множество факторов, оказывающих влияние как на размер запасов, так и на интенсивность потоков внутрипроизводственной логистики. Эти факторы, оказывающие как прямое, так и опосредованное влияние, могут быть объединены в четыре группы:

1) отраслевые факторы (сгруппированные по технологическому, а не административному принципу):

— номенклатура, габаритные размеры и масса потребляемых фирмой материалов и комплектующих изделий;

— количество поставщиков материальных ресурсов;

— количество получателей готовой продукции;

— существующая система организации внешних перевозок;

— наличие или отсутствие посреднических фирм;

2) региональные (межотраслевые) факторы:

— существующая в регионе система связей с поставщиками материальных ресурсов и потребителями продукции (непосредственная, через оптовые базы в регионе или вне его);

— наличие или отсутствие специализированных предприятий, обеспечивающих перевозки внутри региона, осуществляющих ремонт средств механизации и автоматизации загрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ;

— наличие специализированных транспортных и логистических предприятий;

3) внутрипроизводственные факторы:

— габаритные размеры и масса изготавливаемой продукции;

— объем выпуска продукции;

— тип производства (единичный, серийный, массовый);

— форма организации производственного процесса (технологическая, предметная, подетальная);

— генплан предприятия (взаимное расположение производственных подразделений и складов, рельеф местности, наличие подъездных путей и т.д.);

— компоновка технологического оборудования;

— строительные характеристики складских и производственных помещений (количество пролетов, высота помещений, допустимые нагрузки на пол и перекрытия и др.);

4) управленческие факторы:

— наличие автоматизированной системы управления производством;

— степень охвата технологических процессов автоматизированной системой управления.

Особую роль в данном случае играют логистические операции — обособленные совокупности действий, направленные на преобразование материального (во внутрипроизводственной логистике — в основном) и информационного потоков. Логистические операции задаются начальными условиями, параметрами внешней среды, альтернативами стратегий, характеристиками целевой функции.

При рассмотрении типологии логистики уже указывалось, что возможна ее дальнейшая декомпозиция. Так, в составе производственной логистики следует отметить разницу в организации внутрипроизводственной логистики промышленных и строительных предприятий. На промышленном предприятии логистический материальный поток состоит из сырья, материалов, комплектующих изделий, сборочных узлов, покупных полуфабрикатов, вспомогательных материалов, запасных частей, закупаемых на рынке средств производства. В результате производственной деятельности создаются готовые изделия, подлежащие сбыту. При посредничестве торговых и логистических предприятий эти изделия становятся предметом дистрибьюции на рынках средств производства или предметов потребления. В интегральных продуктовых линиях в роли готовых изделий могут выступать продукты (обработанные детали, комплектующие, сборочные узлы), которые в соответствии с долгосрочными соглашениями о производственной кооперации поступают непосредственно другим производителям.

Во внутрипроизводственной логистике логистический подход приобретает особые черты и находит свое воплощение в реализации принципа «точно в срок»). Данный факт носит совершенно неформальный характер, так при этом по существу изменяется характер причинно-следственной связи и предпринимательские системы на информационном, а в ряде случаев (в зависимости от типа применяемых логистических систем) и технологическом уровне превращаются из толкающих в вытягивающие. Сравнение характера менеджмента в случаях традиционного и логистического подходов представлено в табл. 7.7.

Таблица 7.7

Сравнение логистического и традиционного подходов в менеджменте фирмы

Факторы	Логистический подход	Традиционный подход
Запасы	Оцениваются как пассивы. Все усилия должны быть направлены на их устранение. Страховые запасы стремятся к нулю	Оцениваются как активы. Защищают производство от ошибок прогнозирования и ненадежности поставщиков. Большинство запасов имеет страховой характер
Размер запаса, количество закупок материальных ресурсов	Размер показывает текущую потребность. Минимальное количество материальных ресурсов в поставке применяется как для производителя, так и для поставщика	Количество запаса определяется экономичным размером. Не учитывается изменение запаса при изменении затрат в сбыте при переходе на меньшее количество готовой продукции
Сбыт	Высокий приоритет. Отслеживание изменений спроса путем быстрой переналадки оборудования. Ориентация на производство небольших партий готовой продукции	Низкий приоритет. Обычная цель — максимизация объема выпуска готовой продукции
Запасы незавершенного производства	Стремление к устранению запасов незавершенного производства	Являются необходимым элементом. Аккумулируются между структурными подразделениями и являются основой производственно-технологических циклов
Поставщики	Рассматриваются как партнеры по бизнесу. Поддерживаются отношения с небольшим количеством надежных поставщиков	Наличествует большое количество поставщиков, между которыми искусственно поддерживается конкуренция

Окончание табл. 7.7

Факторы	Логистический подход	Традиционный подход
Качество	Идеология TQM. Наличие дефектов рассматривается как недостаточная эффективность снабжения, производства и дистрибьюции	Допускается незначительное количество дефектов. Выборочная инспекция качества готовой продукции
Поддержка технологическим оборудованием	Существенна предварительная поддержка. Процесс может быть прерван, если поддержка не обеспечивает непрерывность доставки материальных ресурсов и незавершенного производства вовремя	Осуществляется по мере необходимости. Не считается критичной, пока поддерживаются необходимые запасы
Ведущее время	Поддерживается как можно короче, при этом возрастает скорость реакции каналов снабжения и уменьшается неопределенность, связанная с прогнозом потребности	Допускается длинное ведущее время, поскольку нет потребности в его уменьшении, пока возможна компенсация за счет страховых запасов
Персонал	Требует согласованности действий как рабочего, так и управленческого персонала. Не допускаются изменения в логистическом процессе, без опережающей согласованности	Управление осуществляет общий менеджмент. Изменения не зависят от персонала нижних уровней.

Применительно к материальной логистике наиболее часто встречающимися логистическими операциями являются складирование, транспортировка, комплектация, загрузка, разгрузка транспортных средств, внутреннее перемещение грузов, т. е. перемещение сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции при реализации логистической функции производства. В широком смысле к логистическим операциям относятся также сбор, хранение и обработка данных информационного потока, соответствующего

рассматриваемому материальному потоку (во внутрипроизводственной материальной логистике — грузопотоку).

Для определения на предприятии объема логистических операций следует учитывать внешние, межцеховые, межучастковые, межоперационные, внутри складские и прочие грузопотоки.

Перечисленные грузоперевозки зависят от целого ряда факторов, в первую очередь от уровня организации производства. Так, на объем межцеховых грузопотоков значительное влияние оказывают сложность производственной структуры, существующая система складирования и организации межцеховых перевозок. В зависимости от этих факторов межцеховые грузопотоки могут существенно превышать объем внешних грузопотоков предприятия.

Внешний грузооборот не учитывает внутризаводских перевозок и перевозок грузов. Перевалка представляет собой законченный цикл процесса перемещения в пределах грузопотока.

Учитывая вышеизложенное, можно предложить следующую модель определения объема логистических операций для организации материальных потоков в производстве:

$$Q_{\text{л.о}} = \sum_{i=1}^{n} Q_i^{\text{п}} + \sum_{j=1}^{k} Q_j^{\text{с}},$$

где $Q_{\text{л.о}}$ — общий объем логистических операций; $Q_i^{\text{п}}$ — объем логистических операций на грузопотоках внутрипроизводственной логистической системы; $i = \overline{1,n}$ — количество грузопотоков внутрипроизводственной логистической системы; $Q_j^{\text{с}}$ — объем логистических операций на складах внутрипроизводственной логистической системы; $j = \overline{1,m}$ — количество складов внутрипроизводственной логистической системы.

В наиболее распространенной организационной структуре предприятия общий объем логистических операций примет следующий вид:

$$Q_{\text{л.о}} = Q_{\text{вн}}^{\text{п}} + Q_{\text{з}}^{\text{с}} + Q_{\text{мп}}^{\text{п}} + Q_{\text{ц.мц}}^{\text{с}} + Q_{\text{му}}^{\text{п}} + Q_{\text{му}}^{\text{с}} + Q_{\text{мо}}^{\text{п}},$$

где $Q_{\text{вн}}^{\text{п}}$ — объем логистических операций на внешних грузопотоках (прием, отправление); $Q_{\text{з}}^{\text{с}}$ — объем логисти-

ческих операций на общезаводских складах; $Q^{п}_{мп}$ — объем логистических операций на межцеховых грузопотоках; $Q^{с}_{ц.мц}$ — объем логистических операций на цеховых и межцеховых складах; $Q^{п}_{му}$ — объем логистических операций на межучастковых грузопотоках; $Q^{с}_{му}$ — объем логистических операций на межучастковых складах; $Q^{п}_{моп.п}$ — объем логистических операций на межоперационных грузопотоках.

Отдельные составляющие данной модели определяются следующим образом:

$$Q^{п}_{вп} = F\left(К^{п}_{вн}, П_{вн}, К^{пер}_{вн}\right),$$

где $K^{п}_{вн} = f\left(С_{п}\right)$ — количество внешних грузопотоков; $С_{п}$ — сложность изготавливаемой продукции; $П^{п}_{вн} = f\left(О_{п}, М_{с}\right)$ — величина внешних грузопотоков прибытия и отправления; $О_{п}$ — объем производства предприятия; $М_{с}$ — материалоемкость продукции; $К^{пер}_{вн} = f\left(В_{г}, У_{о}\right)$ — количество перевалок на внешних грузопотоках; $В_{г}$ — вид груза; $У_{о}$ — уровень организации логистических операций;

$$Q^{с}_{з} = F\left(К^{с}_{оз}, К^{п}_{вн.с}, Ф_{х}, К^{пер}_{внутр.п}, З_{с}\right),$$

где $К^{с}_{оз} = f\left(К^{п}_{вн}\right)$ — количество общезаводских складов; $К^{п}_{вн}$ — количество внешних грузопотоков; $К^{п}_{вн.с} = f\left(К^{п}_{вн}\right)$ — количество внутрискладских грузопотоков; $Ф_{х}$ — факторы, зависящие от условий хранения грузов; $К^{пер}_{внутр.п} = f\left(У_{о}\right)$ — количество перевалок на внутрискладских грузопотоках; $У_{о}$ — уровень организации логистических операций; $З_{с} = f\left(П_{вн}\right)$ — объем складских запасов; $П_{вн}$ — объем внешних грузопотоков;

$$Q^{п}_{мц} = F\left(К^{п}_{мц}; П_{мц}; К^{пер}_{мц}\right),$$

где $К^{п}_{мц} = f\left(У^{ц}_{сп}\right)$ — количество межцеховых грузопотоков; $У^{ц}_{сп}$ — уровень специализации цехов предприятия; $П_{мц} = f\left(К^{с}_{мц.с}, У^{ц}_{сп}\right)$ — межцеховых грузопотоков; $К^{с}_{мц}$ — количество межцеховых и цеховых складов; $К^{пер}_{мц} = f\left(У_{о}\right)$ — количество перевалок на межцеховых грузопотоках; $У_{о}$ — уровень организации логистических операций;

$$Q^{п}_{мц} = F\left(К^{п}_{мц}, П_{мц}, К^{пер}_{мц}\right),$$

где $К^{п}_{вн} = f\left(К^{п}_{мц} У_{сп}\right)$ — количество внутрискладских грузопотоков; $К^{п}_{мц}$ — количество межцеховых грузопотоков; $У_{сп}$ — уровень специализации цехов предприятия; $К^{ц}_{мц.ц} = f\left(У^{ц}_{сп}\right)$ — количество межцеховых и цеховых складов; $П_{вс} = f\left(П_{мц}\right)$ — величина внутрискладских грузопотоков; $П_{мц}$ — объем межцеховых грузопотоков; $З_{с}$ — объем складских запасов; $К^{пер}_{внутр.п} = f\left(У_{о}\right)$ — количество перевалок на внутрискладских грузопотоках; $У_{о}$ — уровень организации логистических операций;

$$Q^{п}_{му} = F\left(К^{п}_{му}, П_{му}, К^{пер}_{му.п}\right),$$

где $К^{п}_{му} = f\left(У^{у}_{сп}\right)$ — количество межучастковых грузопотоков; $У^{у}_{сп}$ — уровень специализации производственных участков; $П_{му} = f\left(К^{му.с}_{пф}, У^{у}_{сп}\right)$ — объем межучастковых грузопотоков; $К^{му.с}_{пф}$ — количество межучастковых складов полуфабрикатов; $К^{пер}_{му.п} = f\left(У_{о}\right)$ — количество перевалок на межучастковых грузопотоках; $У_{о}$ — уровень организации логистических операций;

$$Q^{с}_{му} = F\left(К^{му.с}_{пф}, К^{п}_{вн}, П_{вс}, З_{с}, Ф_{х}, К^{пер}_{внутр.п}\right),$$

где: $К^{му.с}_{пф} = f\left(У_{сп}\right)$ — количество межучастковых складов полуфабрикатов; $У^{у}_{сп}$ — уровень специализации участков; $К_{вн} = f\left(К^{п}_{му}, У^{у}_{сп}\right)$ — количество внутрискладских грузопотоков; $К^{п}_{му}$ — количество межучастковых грузопотоков; $П^{п}_{вс} = f\left(П^{п}_{му}, У^{у}_{сп}\right)$ — объем внутрискладских грузопотоков; $П_{му}$ — объем межучастковых грузопотоков; $З_{с}$ — объем складских запасов; $Ф_{х}$ — факторы, зависящие от условий хранения грузов; $К^{пер}_{внутр.п} = f\left(У_{о}\right)$ — количество перевалок на внутрискладских грузопотоках; $У_{о}$ — уровень организации логистических операций;

$$Q^{п}_{мо} = F\left(К^{п}_{моп.п}, П_{моп.п}, К^{пер}_{моп.п}\right),$$

где $К^{п}_{мон.п} = f\left(ОБ_{с}\right)$ — количество межоперационных грузопотоков; $ОБ_{с}$ — доля складского и транспортного

оборудования с совмещением технологических и транспортных операций в общем количестве; $П^{пер}_{моп.п} = f(ОБ_с)$ — объем межоперационных грузопотоков; $К^{пер}_{моп.п} = f(У_о)$ — количество перевалок на межоперационных грузопотоках; $У_о$ — уровень организации логистических операций.

Дальнейшее перемещение сырья, материалов, полуфабрикатов уже не является функцией внутрипроизводственной логистики, так как это перемещение является уже частью технологического процесса обработки, а хранение осуществляется в накопительных устройствах технологического оборудования. Значительный интерес представляет совмещение технологических и логистических операций (к примеру, на роторных линиях обработки), но это должно быть темой самостоятельного рассмотрения, к тому же в большей степени в рамках не логистики, а организации производства.

7.4. Управление физическим распределением

Распределительная логистика как функция соответствует сбыту как стадии воспроизводственного процесса. Здесь следует заметить, что в разных экономических системах задачи сбыта серьезно разнятся.

Так, в условиях централизованной, командно-административной экономики перед службами сбыта предприятий ставились следующие задачи:

— изучение текущей и перспективной потребности в производимой объединением продукции и предъявляемых потребителями требований к ее качеству и потребительским свойствам;

— полное и своевременное обеспечение предприятий объединения заказами на изготавливаемую продукцию с увязкой удовлетворения спроса и высокоэффективного использования производственных мощностей;

— соблюдение государственной дисциплины при организации поставок продукции в соответствии с действующими нормативными актами и заключенными хозяйственными договорами;

— повышение производительности труда и снижение удельных затрат в сбытовой деятельности при повышении ее качества и эффективности.

В современной рыночной системе сбыт может быть представлен как:

- финальная стадия хозяйственной деятельности товаропроизводителя, позволяющая реализовать его хозяйственный интерес;
- технология поставки покупателю;
- смена форм стоимости товара (превращение промышленного капитала в денежный);
- товародвижение в виде материального потока;
- хозяйственные связи по поставкам продукции.

В контексте нашего учебника наибольший интерес вызывает экономический аспект проблемы. С этой точки зрения, по нашему мнению, наиболее современной и эффективной формой сбыта продукции фирмы является распределительная логистика.

Для распределительной логистики характерна следующая особенность: логистическая система распределительной логистики создается как структура, формируемая партнерами в процессе конкурентного обмена, в целях предоставления товаров и услуг потребителям в нужные сроки с минимальными логистическими издержками.

Сбытовая деятельность и распределительная логистика не подменяют друг друга, поскольку представляют собой разнопорядковые категории. Такие задачи, как изучение потенциальной потребности в выпускаемой продукции и планирование реализации, формирование портфеля заказов, упаковка, отправка, доставка продукции потребителю достаточно успешно решаются в рамках традиционной системы организации сбыта. Эти же функции в сочетании с многовариантным изучением оптимальных хозяйственных связей, выбором конкретной схемы распределения логистического потока, организацией региональных складских центров, т.е. проектированием материальных объектов логистической сети, являются уже прерогативой распределительной логистики. Задачи (функции) распределительной логистики формируются следующим образом:

— изучение спроса на продукцию и услуги предприятия;
— формирование портфеля заказов потребителей;
— участие в ассортиментной загрузке производства заказами потребителей;
— перспективное, текущее и оперативное планирование сбыта;

— выбор каналов товародвижения готовой продукции;
— нормирование запасов готовой продукции и организация их хранения;
— разработка планов перевозки (отпуска) готовой продукции и организация их выполнения;
— организация работы собственной товаропроводящей сети;
— разработка рекламных кампаний и организация их проведения;
— разработка и осуществление мероприятий по стимулированию сбыта;
— заключение договоров поставки с покупателями и контроль их выполнения;
— участие в разработке планов-графиков запуска-выпуска готовой продукции;
— разработка сметы затрат по сбыту и контролю за ее соблюдением.

Коммерческая деятельность предприятия по сбыту является составляющей всей системы его функциональной деятельности, функцией предприятия.

Сбыт представляется всей совокупностью функциональной деятельности, осуществляемой после завершения производственной стадии по окончании изготовления продукции вплоть до непосредственно продажи товара покупателю, доставки его потребителю и послепродажного обслуживания. Такое представление трактует сбыт с позиций системного и комплексного подходов в широком смысле, в отличие от узкой трактовки сбыта как непосредственно продажи товара. Логистический подход к организации функциональной деятельности производственного предприятия обусловливает следующие определения цели, предмета, субъектов и объектов, характера и содержания сбыта.

Цель сбыта — доведение до конкретных потребителей конкретного товара требуемых потребительских (качества, цены и т.д.) свойств в необходимом количестве (объеме) в точное время (в точный срок) в определенном месте с допустимыми (минимальными) затратами.

Предмет сбыта — продукция и услуги предприятия (товар, ценность).

Субъекты сбыта — предприятие (фирма) и посреднические сбытовые (торговые) организации.

Объекты сбыта — покупатели (потребители) товара предприятия. Необходимо отметить, что определение объектов

сбыта в данном случае дается исходя из конечной направленности (адресности) сбытовой деятельности (и ее предмета). Субъектов и объектов сбыта ошибочно отождествлять с субъектами сделки (в частности, купли-продажи, аренды). Характер сбыта — адресный, определяемый его целью и направленностью всей деятельности предприятия, производной от потребления, на конкретных потребителей его товара (ценности).

Роль и значение сбытовой деятельности состоят в следующем:

сбытовая деятельность, являясь в определенном смысле продолжением производственной, не просто сохраняет созданные, а создает дополнительные потребительную стоимость и стоимость товара, тем самым увеличивая его общую ценность;

– сбытовая деятельность, будучи направленной на коммерческое завершение маркетинговой и вещественное завершение производственной деятельности предприятия, одновременно проявляет, выявляет, определяет, формирует, воплощает и реализует не только конкретные экономические результаты (и их вещественное воплощение) его деятельности, но и конкретные потребности конкретных потребителей. То есть, будучи одной из важнейших функций предприятия, она не только реализует его корпоративную миссию, но и в известной мере определяет ее;

– сбытовая деятельность результативна, ибо в определенной мере обусловливает и в конечном итоге проявляет и реализует все экономические и финансовые результаты деятельности предприятия;

– сбытовая деятельность как вид функциональной деятельности предприятия во всей цепочке и системе создания товара (ценности) является одним из источников его конкурентного преимущества как прямого (в пределах собственной организации), так и косвенного (в системе организации его хозяйственных связей и деловых отношений с партнерами) эффектов.

Содержание коммерческой деятельности предприятия по сбыту определяется совокупным содержанием всех взаимосвязанных последовательных и целенаправленных функциональных действий по распределению, доведению и реализации товара (ценности) покупателям (потребителям).

Коммерческая деятельность предприятия по сбыту предполагает осуществление следующих (групп) функций, представленных в табл. 7.8.

Таблица 7.8

Взаимоотношение функций сбыта и логистических активностей

Роль функций	Характер функций	
	коммерческие	технологические
Основные	Продажа Аренда	**Распределительная логистика** Распределение — доставка: — формирование и хранение запасов; — формирование потоков и осуществление товародвижения; — формирование и подготовка партий поставок; — отправка (отгрузка, транспортировка). **Логистика складирования** Хранение — складирование: — разгрузка, погрузка; — внутреннее перемещение; — собственно хранение; — сортировка, маркировка; — комплектация, группировка, упаковка, затаривание
Вспомогательные	Маркетинг-менеджмент: — исследование, анализ и формирование спроса; — коммуникационное продвижение (реклама, связи с общественностью, личное продвижение, стимулирование продаж) **Правовая логистика** Обоснование, оформление, сопровождение и защита сделки	Логистика сервисного обслуживания: — предпродажная подготовка и обслуживание; — послепродажное обслуживание

Здесь четко представлено место процесса распределения в узком смысле. Именно эта совокупность функций и является предметом особого внимания логистики распределения. В целом процесс сбыта является совокупностью активностей логистики распределения, логистики склади

рования, логистики сервисного обслуживания и маркетинг-менеджмента.

Основными функциями сбыта коммерческого характера являются непосредственно продажа и предоставление в аренду предмета сбыта (товара, марки) производственным предприятием как составляющие соответствующего процесса его взаимовыгодного обмена (купли-продажи, аренды) с другим субъектом — покупателем, арендатором. Осуществление этих функций означает признание и реализацию экономического содержания (стоимости и потребительной стоимости) предмета сбыта и сопровождается изменением формы его стоимости с товарной на денежную, а также соответствующей передачей правомочий (полной или частичной) собственности на предмет.

При продаже товара одновременно передается и полное право собственности на него. При предоставлении предмета обмена в аренду передаются на определенный срок лишь отдельные правомочия собственника — владения и пользования.

Маркетинговые функции коммерческого характера заключаются в определении, изучении и формировании потребительской реакции на экономическое содержание предмета сбыта и включают две следующие основные группы: изучения и формирования спроса и коммуникационного продвижения. Первая группа функций предполагает изучение потребностей и спроса, поиск и выявление покупателей (потребителей), изучение конъюнктуры рынка, формирование спроса и др. Вторая группа функций, соответственно, предполагает рекламную деятельность, связи с общественностью, личное продвижение (персональную продажу) и стимулирование сбыта (продаж). Функции этих групп подлежат отдельному более подробному рассмотрению и анализу.

Юридические функции определяются процессами юридического обоснования и определения правового состояния экономического содержания предмета сбыта, юридического сопровождения и защиты и включают подготовительные, процессуальные, функции документального оформления, сопроводительные и защитные функции, связанные, соответственно, с подготовкой и ведением деловых переговоров, заключением и юридическим оформлением сделок (договоров, контрактов) и надзором и контролем за их исполнением, их правовой защитой и др.

Основными функциями технологического характера являются две группы относительно самостоятельных функций: хранения — складирования и распределения — доставки.

Логистика распределения в широком смысле подразумевает проектирование и организацию сбытовой сети — сети каналов сбыта, обусловливающую адресную направленность функциональной деятельности производственного предприятия по сбыту.

Распределение непосредственно как функциональная деятельность, как функция сбытовой деятельности предприятия заключается в осуществлении адресного товародвижения и доставки товара конкретным покупателям (потребителям). В этом значении распределение включает две основные группы функций: формирования и хранения товарных запасов и формирования товарных потоков и товародвижения. Первая группа функций предполагает формирование товарных запасов определенных структуры и объемов и управление запасами товаров, а также складирование и хранение этих запасов. Вторая группа функций предполагает формирование и подготовку партий поставок товара и их доставку (отправку, транспортировку) потребителям. Формирование и подготовка партий поставок, в свою очередь, предполагает сортировку, комплектацию и группировку, упаковку и затаривание и др. необходимые функции (операции), определяемые содержанием и условиями договоров (заказов).

Хранение и складирование предполагает выполнение следующих функций: разгрузки и погрузки, внутреннего перемещения, непосредственно хранения, сортировки и маркировки, комплектации и группировки, упаковки и затаривания и др. Функции этой группы могут осуществляться и самим производственным предприятиям как по завершении стадии производства, так и в последующем процессе сбытовой деятельности (распределения и доставки) непосредственно в каналах сбыта, и образующими их соответствующими посредническими организациями и структурами.

Отправка товара (груза) может производиться двумя принципиальными способами: силами и средствами производственного предприятия как поставщика и за его счет и силами и средствами и за счет покупателя (посредника-грузополучателя, потребителя). Первый способ называется

отгрузкой, второй — отпуском. Оба способа определяют поставку (отпуск или отгрузку) товара в соответствии с договором (заказом).

Транспортировка — ведущий способ доставки товара посредством определенных видов транспорта, основными из которых являются: железнодорожный, автомобильный, воздушный, водный и трубопроводный. Распространенной формой транспортировки является смешанная форма, предполагающая как последовательное, так и одновременное использование (особенно при транспортировке на большие расстояния) нескольких видов транспорта. К смешанной форме относятся, в частности, контейнерные перевозки, перевозки грузовых трейлеров на железнодорожных платформах и др. Возможны и другие средства и виды доставки товара.

Функция упаковки как одна из технологических функций предусматривает защиту и обеспечение сохранности товара. Упаковка выполняет три основных предназначения, к которым помимо защитного относятся также рекламное и потребительское. Упаковка как носитель и выражение рекламы выполняет функции формирования спроса и предложения товара. Потребительское предназначение упаковки состоит в том, что она может являться неотъемлемой составляющей товара и/или обладать относительно самостоятельной ценностью. В этом случае она увеличивает общую ценность предмета сбыта и обусловливает определенный коммерческий результат. Упаковка такого предназначения производится как на стадии производства, так и в процессе распределения и осуществления предпродажной подготовки и обслуживания (как вспомогательная технологическая функция).

Вспомогательными функциями технологического характера являются функции предпродажной подготовки (доработки продукции до товарного вида, комплектации, упаковки — в ее третьем предназначении и др.) и предпослепродажного обслуживания. Эти функции определяются процессами формирования в продолжение процесса производства вещественного воплощения предмета коммерческой деятельности по сбыту товара, обусловливающими в результате его дополнительное экономическое содержание.

Функции хранения — складирования и распределения — поставки в силу их технологического характера составляют

основное содержание, соответственно, складской и транспортной логистики и будут рассмотрены в следующих параграфах.

Функции подготовки, пред- и послепродажного обслуживания, как имеющие отношение к созданию дополнительной ценности предмета сбытовой деятельности (товара) и тем самым обусловливающие ее коммерческий результат, также будут рассмотрены отдельно.

Функциями обеспечения сбытовой деятельности предприятия являются функции кадрового, материально-технического, финансового и информационного обеспечения.

Сбытовая политика предприятия представляется совокупностью принципов и подходов к формированию и функционированию сбытовой системы и многообразием организационных форм и методов сбыта. Сбытовая политика отличается стратегической направленностью на достижение цели сбыта, обусловленной корпоративной миссией предприятия. Сбытовая политика проявляется в формировании, управлении и функционировании всей сбытовой системы предприятия.

Сбытовая система, или система сбыта предприятия, является совокупностью определенных субъектов сбыта в их организационно-правовых взаимоотношениях в процессе функциональной деятельности по сбыту товара предприятия. В силу рассредоточенности субъектов и многомерности рынка система сбыта предусматривает определенную организацию обеспечения адресности сбыта — организацию сети каналов сбыта.

Сбытовая политика, таким образом, направлена на определение, формирование и осуществление эффективной деятельности всей системы сбыта: форм и методов сбыта, организации сети каналов сбыта товаров предприятия относительно определенных рынков и конкретных потребителей. Корпоративная миссия и сбытовая стратегия предприятия ориентированы на определенные формы и методы сбыта, а разработка сбытовой политики имеет конечной целью определение оптимальных направлений (каналов), средств и организации, необходимых для обеспечения максимальной эффективности адресного процесса сбыта.

Весьма велика роль сбытовой политики как для логистической политики предприятия в целом, так и непосредственно для политики распределения, так как занимает в управленческой иерархии более высокое место.

Разработка сбытовой политики предваряется анализом и оценкой эффективности существующей сбытовой системы в целом и ее отдельных каналов, анализом соответствия проводимой предприятием сбытовой политики конкретным рыночным условиям и стратегической направленности развития. При этом анализу подвергаются не только и не столько количественные показатели (объем сбыта в разрезе отдельных товаров и рынков), сколько весь комплекс факторов, определяющих размеры и характер сбыта: правильность выбора рынка и мер по формированию спроса, точность выбора времени и способов выхода на рынок, эффективность избранных форм и методов сбыта и организации сбытовой сети и ее отдельных каналов, эффективность средств и деятельности по стимулированию сбыта и др.

Разработка и обоснование сбытовой политики предприятия предполагает решение широкого спектра вопросов в части определения и выбора:

- товарной политики;
- ассортиментной политики;
- ценовой политики;
- коммуникационной политики;
- политики распределения;
- сервисной политики.

Разработка и обоснование сбытовой политики в отношении конкретного товара или группы товаров предполагает решение следующих основных вопросов, связанных с определением и выбором:

- целевого рынка (и его сегментов);
- системы сбыта: форм, методов и конкретных каналов сбыта;
- способа выхода на рынок;
- времени выхода на рынок;
- системы (организации и средств) распределения и товародвижения;
- системы (форм и методов) стимулирования сбыта;
- организации продажи и сервиса (пред- и послепродажного).

Разработка и обоснование сбытовой политики сопровождается расчетом, анализом и обоснованием соответствующих издержек с последующим выявлением факторов и предложением соответствующих мер и решений по их сокращению и повышению на этой основе рентабельно-

сти сбытовой системы в целом. Многовариантный расчет издержек сбыта и выбор на этой основе оптимального направления сбытовой политики и варианта организации сбытовой деятельности на целевом рынке является одной из существенных составляющих обоснования эффективности сбытовой политики предприятия.

Минимизации (при прочих равных условиях) подлежат именно общие, системные издержки как сумма оптимальных издержек отдельных составляющих подсистем всей сбытовой системы.

Выбор целевого рынка должен быть обоснован с точки зрения конъюнктуры и основных параметров рынка и спроса, в частности, с точки зрения емкости рынка и соответствующих перспектив развития спроса; характера и степени удовлетворения потребностей потребителей в данном товаре, уровня его конкурентоспособности; характера и уровня конкуренции на рынке; состояния и перспектив развития взаимосвязей предприятия с потребителями товара.

Выбор системы сбыта предполагает выбор определенной организации субъектов сбытовой деятельности, предусматривающей конкретное распределение их функций, прав, обязанностей и ответственности, составляющих в целом организационно-правовую форму их взаимоотношений как друг с другом, так и с предприятием. Выбор методов и каналов сбыта на целевом рынке в основном определяется характером и свойствами товара, особенностями потребителей и возможностями предприятия и предполагает выбор конкретных направлений, субъектов (посредников) и средств движения, и в конечном итоге продажи товара.

Выбор способа выхода на целевой рынок предполагает решение вопроса о путях установления контактов с покупателями (потребителями): прямых или опосредованных. Решение этого вопроса определяется, главным образом, состоянием и характером деловых связей с потребителями (покупателями) и посредниками, известностью и деловым статусом и имиджем предприятия, наличием и особенностями инфраструктуры рынка, характером и уровнем конкуренции.

Выбор времени выхода на целевой рынок в значительной степени определяется точностью анализа и оценки состояния и уровня потребностей, потребительского спроса

на данный товар в контексте общей оценки конъюнктуры рынка и тенденций ее изменения, а также сезонных и других факторов.

Выбор системы распределения и товародвижения предполагает определение наименее затратного или эффективного варианта доставки товара конкретному потребителю (с учетом операций по доставке), в комплексе обеспечивающего адресность, точность, своевременность и бездефектность доставки товара.

Выбор форм и методов стимулирования сбыта предполагает определение системы мероприятий и средств, обусловливающих определенную коммерческую выгоду и/или привилегию от приобретения (продажи) товара, и информирование потребителя о политике стимулирования. Выбор организации продажи и сервиса предполагает определение варианта и условий как приобретения, так и потребления товара покупателем (потребителем).

Каналы сбыта являются ключевыми составляющими сбытовой системы предприятия, важнейшими элементами сбытовой сети, выполняющими всю совокупность сбытовых функций и обеспечивающими в конечном итоге адресность сбыта.

Сбытовые функции, выполняемые каналами сбыта, включают распределение, доставку, хранение (складирование), предпродажную подготовку и обслуживание, продажу, послепродажное обслуживание, а также функции информационного и правового содержания, необходимые для формирования хозяйственных связей и деловых отношений с субъектами сбытовой деятельности и в, конечном итоге, с покупателями (потребителями).

Выполнение указанных функций обусловливает возникновение соответствующих потоков между субъектами сбытовой деятельности:

— материальных потоков товаров (продукции, услуг);
— информационных потоков;
— финансовых потоков;
— правовых потоков (правомочий, ответственности, страхования);
— трудовых потоков.

Материальный поток адекватен процессу последовательного физического перемещения товаров от производителя к потребителям. Это направление потока является основным. Предполагается и возвратное (обратное) направление

материального потока — возврат товаров, тары и средств доставки, отходов и т.д.

Информационный поток является двунаправленным. Информация о рынке, спросе, покупателях и потребителях, потребностях и т.д. направлена к производителю. Информация о предложении, товарах, предприятии направлена в сторону рынка, к покупателям (потребителям).

Финансовый поток направлен от покупателей (потребителей) к посредникам и производителю.

Правовой поток в силу двустороннего характера обмена, так же как и информационный, является двунаправленным. Однако движение и передача прав непосредственно на товар осуществляются в направлении от производителя к посредникам и покупателям (потребителям).

Канал сбыта помимо движения и доставки самого товара выполняет целый ряд функций и обеспечивает наряду с предоставлением товара и передачу права собственности на него. Канал сбыта является логистической цепью как составляющей всей логистической системы сбытовой деятельности, обеспечивающей движение логистического сбытового потока как системной совокупности всех его составляющих потоков.

Канал сбыта можно трактовать как маршрут движения товара от производителя к потребителю. Основные параметры, характеризующие логистический поток, свойственны и каналу сбыта: начальный и конечный пункты, траектория, длина и ширина, промежуточные пункты (субъекты, посредники), возможные, предполагаемые и допустимые скорость и время движения, интенсивность движения. Субъектами канала сбыта являются все организации (производитель, посредники, покупатели и потребители) и их структурные подразделения, обеспечивающие адресное движение и доставку товара. Канал сбыта, таким образом, — это логистическая цепь системно взаимосвязанных, функционально специализированных и адресно-ориентированных сбытовых организаций, последовательно осуществляющих весь, процесс сбытовой деятельности от производителя к потребителю.

Каналы сбыта характеризуются длиной (протяженностью) и шириной. Длина канала сбыта определяется числом посредников сбытовой деятельности во всей цепи между производителем и покупателями (потребителями). Иными словами, вертикальная структура канала сбыта

характеризуется числом уровней (посредников), соединяющих производителя с покупателями (потребителями). По этому параметру различаются прямые и опосредованные (косвенные, непрямые) каналы сбыта. Прямой канал (канал нулевого уровня) характеризуется отсутствием посредников и связывает производителя непосредственно с покупателями (потребителями). Опосредованный канал связывает производителя с покупателями (потребителями) через определенное число посредников, которое определяет уровень этого канала. Последний параметр позволяет различать «короткие» и «длинные» каналы сбыта. Длинные каналы способствуют достижению более высокого уровня охвата рынка, однако затрудняют и усложняют управление и координацию сбытовой деятельности субъектов системы.

Ширина канала определяется числом посредников сбытовой деятельности на отдельном уровне (этапе) сбытовой цепи.

Структура отдельного канала сбыта и всей сбытовой сети в целом обусловливают, с одной стороны, интеграцию функциональной деятельности всех ее субъектов, с другой — конкуренцию между ними. Единство этих двух противоположных сил и тенденций обеспечивает, ко всему прочему, вариантность и гибкость сбытовой системы предприятия, определяющие эффективность ее функционирования и развития как логистической системы.

Возможны следующие типы конкурентных отношений в сбытовой сети:

— горизонтальная конкуренция;
— вертикальная конкуренция.

Горизонтальная конкуренция существует как между посредниками одного уровня, так и между целыми структурами. Горизонтальная конкуренция может существовать и между посредниками одного уровня в пределах единого канала (внутриканальная горизонтальная конкуренция), и между посредниками одного уровня разных сбытовых каналов (межканальная уровневая конкуренция), наконец, между различными сбытовыми каналами (межканальная интегральная конкуренция). Внутриканальная и межканальная уровневая конкуренция может осуществляться, в свою очередь, как между посредниками одного класса (типа функциональной специализации и организационно-правового статуса), так и между тако-

выми же, но различающимися формой и характером реализации подобных функций (так называемая межтиповая конкуренция).

Вертикальная конкуренция существует между посредниками различных уровней одного и того же канала сбыта. Этот тип конкуренции обусловлен известным пересечением функций посредников разных уровней — выполнением ими функций смежных посредников.

Именно системное единство интегрирующей и координирующей функций с одной стороны, и конкурентного характера сотрудничества, с другой, обусловили и обеспечили эффективность вертикальной организации каналов сбыта как основы интегрированных и координированных вертикальных сбытовых систем.

Выбор типа канала сбыта определяется факторами рынка и покупателей (потребителей), факторами товара и самого предприятия, а также факторами конкурентной среды.

Определенное влияние на выбор и формирование канала сбыта оказывают организационно-правовые, экономические, функциональные, конкурентные и другие факторы субъектов-посредников коммерческой деятельности по сбыту. Их состав, распределение прав, ответственности, сбытовых функций и управления, организация взаимодействия и взаимосвязей между ними определяют вертикальную структуру канала сбыта и его основные параметры:

— спектр и содержание выполняемых функций;
— скорость, точность, адресность и другие параметры и показатели качества;
— степень охвата рынка;
— глубину проникновения на рынок;
— объемы сбыта;
— конкурентоспособность;
— издержки и эффективность.

Посредники разделяются на две группы: независимые и связанные с производителем. Первые отличаются от вторых наличием права собственности на товар, приобретаемого вместе с товаром у производителя.

Независимые оптовые посредники — это оптовые торговцы, регулярные дистрибьюторы, маклеры (дилеры). Оптовые торговцы, дистрибьюторы арендуют или обладают складскими помещениями и выполняют, как правило, в полном объеме все виды посреднических функций, перепродавая, соответственно, различным торговцам товары

конечного потребления и непосредственно потребителям товары производственного назначения.

Маклеры (дилеры) не арендуют и не обладают складскими помещениями, а потому имеют дело с товарами и выполняют функции, исключающие хранение — складирование и связанные с ними технологические операции. Различают многотоварных, а также функционально или товарно специализированных маклеров.

Независимые розничные торговцы продают товары непосредственно конечным потребителям. Различают торговцев широкого профиля, специализированных торговцев и торговцев-ремесленников, кроме того, проводится деление по формам, характеру и уровню обслуживания.

Для настоящего времени характерна тенденция к созданию интегрированных сбытовых систем, объединяющих функции оптовой и розничной торговли товарами конечного потребления. Организационной формой таких систем являются крупные торговые пространства (супер- и гипермаркеты) или сети магазинов. В сочетании с системой самообслуживания их конкурентными преимуществами являются:

— ассортимент наибольшего спроса и большого оборота;
— низкие закупочные цены;
— небольшая торговая наценка и низкие цены продаж;
— динамичное продвижение товара;
— экономия на масштабе организации и управления;
— удобные формы и сроки платежей.

Связанные с производителем сбытовые посредники, как уже отмечалось, не являются собственниками товара. К их числу относятся брокеры, агенты (промышленные, сбытовые), комиссионеры, а также закупочные организации и аукционы.

Агенты, брокеры и комиссионеры (ими могут быть как физические, так и юридические лица) реализуют товар от имени производителя на условиях определенного процента от объема сбыта или фиксированного вознаграждения за каждую проданную единицу товара.

Агенты являются представителями предприятия с ограниченным, как правило, правом ведения переговоров. Агенты промышленные имеют определенную товарную специализацию и выполняют основные сбытовые функции, свойственные отделу сбыта. Агенты сбытовые выполняют соответствующие функции как представители относительно небольших предприятий и по всему спектру товаров.

Брокеры осуществляют посредническую сбытовую деятельность, не только не обладая полным правом собственности, но и даже правомочием распоряжаться товаром. Брокер является посредником в основном по обеспечению сделки между производителем и покупателями. Оплата деятельности брокеров производится только за результативные сделки.

Комиссионеры, в отличие от брокеров, имеют товары в своем распоряжении и осуществляют сбытовую деятельность на условиях консигнации (от своего имени, но на счет производителя). Эта категория посредников имеет в своем распоряжении, как и дистрибьюторы, складские помещения и выполняет целый ряд соответствующих функций. Необходимо отметить, что на условиях консигнации иногда работают и промышленные агенты.

Закупочные и им подобные (экспортно-импортные и др.) организации — это своего рода коллективные брокеры или агенты, самостоятельные в правовом отношении, но работающие также на условиях комиссионной оплаты.

Наконец, аукционы осуществляют сбыт товаров, как правило, бывших в употреблении товаров в основном производственного назначения на основе аукционных торгов.

В структуре канала сбыта присутствуют и обслуживающие посредники. Эта категория посредников осуществляет другие, не связанные с основными коммерческими, функции: доставку (транспортировку и хранение) товаров, а также вспомогательные коммерческие и обеспечивающие функции сбытовой деятельности. Оплата их деятельности осуществляется в форме комиссионных или фиксированных платежей.

Наконец, в структуре канала сбыта необходимыми оказываются посредники, осуществляющие обратное движение основных потоков. Подобные функции могут осуществлять как те же самые посредники, участвующие в прямом движении, так и специальные посредники. Обратные каналы материального потока сбытовой сети от потребителя (покупателя) к производителю подразделяются:

— на каналы вторичной переработки;

— каналы возврата (замены, ремонта, вторичного использования).

Каналы вторичной переработки могут иметь в своей структуре тех же посредников, а могут включать и специальных, связанных с приемом, движением и переработкой

соответствующих товаров и их отдельных составляющих, отходов и т.п. К тому же каналы вторичной переработки могут быть направлены не к производителю и поставщику товара, а к поставщику и производителю соответствующих ресурсов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих, упаковки и т.д.

Каналы возврата подразделяются:

— на каналы замены (как правило, это те же каналы распределения);

— каналы ремонта (как правило, это каналы обратного движения через специальных посредников к ремонтным центрам, центрам обслуживания — собственным центрам производителя или независимым);

— каналы вторичного использования (как правило, это те же каналы распределения, используемые для обратного движения тары, средств доставки и прочего, многократного использования).

Территориальный принцип логистики наиболее эффективен для малых и средних предприятий с небольшими циклическими потоками широкой номенклатуры грузов, для которых экономически нецелесообразно применять дорогостоящие индивидуальные решения. В подобных предприятиях рационализация транспортных, экспедиционных, складских и загрузочно-разгрузочных работ достигается посредством высокоорганизованного сервиса. Такой сервис, в частности, осуществляют предприятия материально-технического обеспечения. Известны несколько форм снабжения потребителей: транзитная, с участием перегрузочных складов и региональных баз.

Сформировалась определенная точка зрения специалистов по поводу участия складских систем в процессе распределения продукции. Она сводится к тому, что доставка грузов по принципу «точно в срок» в отдельных случаях может упразднить необходимость создания запасов на направлениях материальных потоков. Однако для фирм с относительно небольшими потребностями складская форма снабжения и в перспективе остается наиболее вероятной при условии постоянного повышения уровня сервиса. Не исключается создание новых региональных распределительных складских центров (РСЦ).

В подобной ситуации необходимо решить задачу распределения сфер обслуживания (торговых зон) РСЦ и их размещения на полигоне обслуживания.

Графическое изображение схемы, реализуемой в данной задаче, представлено на рис. 7.7.

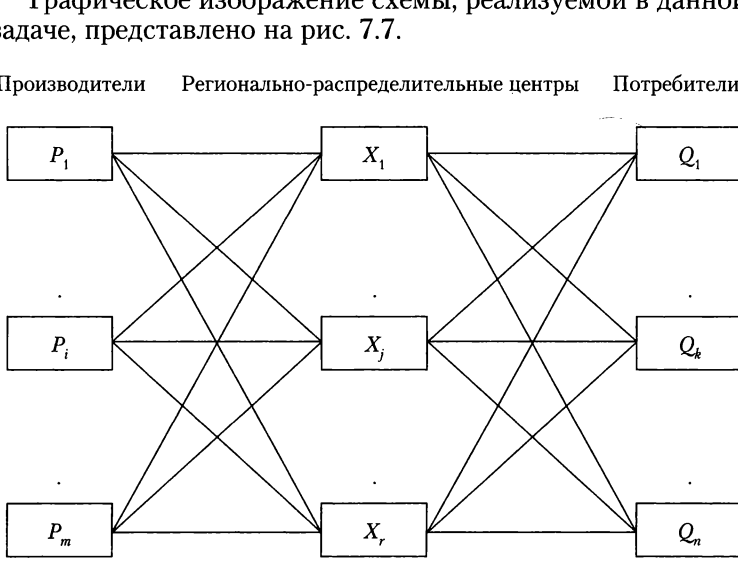


Рис. 7.7. **Размещение региональных складских центров и распределение потоков между ними**

На этой схеме и в приведенной ниже задаче применены следующие обозначения:

$i = \overline{1,m}$ — пункты производства продукции;

$j = \overline{1,r}$ — распределительные складские центры (РСЦ);

$k = \overline{1,n}$ — потребители продукции;

x_{ij} — грузопотоки от i-го производителя до j-го РСЦ;

x_{jk} — грузопотоки от j-го РСЦ до k-го потребителя;

X_j — количество хранимого и перерабатываемого груза в j-м РСЦ;

C_j — стоимость хранения и переработки единицы груза в j-м РСЦ;

P_i — количество продукции, поступающей на магистральный транспорт от i-го производителя;

Q_k — потребность k-го получателя в продуктах;

c_{ij} и c_{jk} — стоимость перемещения единицы продукции соответственно из пункта производства i в j-й РСЦ и из j-го РСЦ в пункт потребления k.

С учетом принятых обозначений экономико-математическая модель решения задачи распределения ма-

териальных потоков между РСЦ формулируется следующим образом:

$$L = \min\left(\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{r} c_{ij}x_{ij} + \sum_{j=1}^{r} X_j C_j + \sum_{j=1}^{r}\sum_{k=1}^{n} c_{jk}x_{ik}\right).$$

Целевая функция выражает суммарные затраты, связанные с транспортировкой и переработкой грузов в РСЦ. Задача заключается в нахождении таких x_{ij} и x_{ik}, которые минимизируют целевую функцию при следующих ограничениях:

$$x_{ij}, x_{ik} \geqslant 0;$$

$$P_i = \sum_{j=1}^{r} x_{ij}; \quad Q_k = \sum_{j=1}^{r} x_{jk};$$

$$\sum_{i=1}^{m} P_i = \sum_{k=1}^{n} Q_k; \quad X_j = \sum_{i=1}^{m} x_{ij} = \sum_{k=1}^{n} x_{jk}.$$

Данная модель может иметь ряд модификаций. В приведенном случае решается задача оптимального распределения грузопотоков между региональными центрами. В модель могут быть внесены ограничения по перерабатывающей способности технических средств РСЦ, по провозной способности отдельных направлений транспорта и т.д. Если помимо распределения потоков необходимо оптимизировать размещение и определить количество региональных центров на полигоне, то тогда помимо производственно-транспортной задачи решается комбинаторная задача (на основе перебора вариантов или методом динамического программирования).

Если рассматривать только физическую составляющую логистического потока — материальный поток, то в ходе последовательного физического перемещения товара от изготовителя к потребителю, да еще в случае отсутствия посредника, однозначно отделить заготовительную логистику предприятия-покупателя от распределительной логистики предприятия-продавца не представляется возможным. Не проясняет вопроса и обращение к финансовому и информационному потокам.

В данном случае, по нашему мнению, единственным критерием разграничения заготовительной и распределительной логистики может стать *поток прав собственности,* а точнее, момент перехода прав собственности на товары (а значит, и переход риска) от одного субъекта хозяйственной связи к другому. Чисто технически данный вопрос может решаться в соответствии с базовыми условиями договоров купли-продажи, основные положения которых систематизированы Международной торговой Палатой. Впервые этот свод документов был опубликован в 1936 г. для точного определения торговых терминов и стал известен как «Инкотермс-1936» (Incoterms-1936). Поправки и дополнения были позднее сделаны в 1953, 1967, 1976, 1980, 1990 и в 2000 гг. для приведения этих правил в соответствие с современной практикой международной торговли.

Хотя «Инкотермс», действующий сейчас в редакции 2000 г., представляет собой свод правил, носящих факультативный, необязательный характер, и его правила применяются, если на них сделана прямая ссылка в контракте, в ряде случаев толкования терминов, содержащихся в «Инкотермс», признаются национальным торговым обычаем и могут использоваться в рамках логистических систем.

В соответствии с последней редакцией «Инкотермс-2000» торговые термины сгруппированы в четыре базисные категории.

1. Группа «E» включает условия, согласно которым покупатель получает готовый к отправке товар на складе продавца. Согласно этим условиям EXW (франко-завод в обусловленном пункте) продавец выполнил свои обязательства по поставке, когда он сделал товары доступными для покупателя в принадлежащем продавцу помещении. В этом случае покупатель несет все расходы и риски, возникающие при доставке товара от продавца до желаемого пункта назначения. Иначе говоря, в хозяйственной связи подобного типа распределительная логистика сведена к минимуму, а заготовительная логистика включает максимально возможное число логистических операций.

2. Группа «F» включает условия, согласно которым, продавец обязан доставить товар до основного транспортного средства, указанного покупателем, а также выполнить еще некоторые логистические операции.

По условиям FCA (свободно у перевозчика в обусловленном пункте) поставщик выполнил свои обязательства,

когда передал товар после осуществления экспортных формальностей покупателю (или перевозчику) в обусловленном пункте. У продавца есть возможность выбора: он может поставить товар на своем предприятии и тогда он отвечает за погрузку товара на транспортное средство перевозчика, или доставить за свой счет товар на терминал магистрального транспорта, где перевозчик за счет покупателя разгружает товар, прибывший на транспортном средстве продавца.

Как мы увидим далее, количество логистических операций, относящихся к распределительной логистике, будет возрастать, а к заготовительной — сокращаться.

Условия FAS (свободно вдоль борта судна в указанном порту отгрузки) добавляют к вышеперечисленным обязательства по размещению товаров вдоль борта судна в указанном порту отгрузки. Обязанность по обеспечению таможенной очистки и получению экспортной лицензии лежит на продавце, ранее же это было обязанностью покупателя.

В эту же группу входят и условия FOB (свободно на борту в указанном порту отгрузки), добавляющие к предыдущим операциям перемещение товара через поручни судна в порту отгрузки.

3. Группа «C» включает условия, предусматривающие, что продавец должен заключить договор перевозки, однако не несет риска потери или повреждения товаров и дополнительных расходов, связанных с событиями, возникшими после отгрузки или отправки товаров.

С точки зрения функциональной логистики, мы объединяем в одну группу условия CFR (стоимость и фрахт в поименованном порту назначения) и CPT (перевозка оплачена до указанного места назначения), согласно которым оплата страхования не является обязанностью поставщика. В другой подгруппе, которую составляют условия C1F (цена, страхование и фрахт до указанного порта назначения) и C1P (провозная плата и страхование оплачены до указанного места назначения), оплата страхования является логистической операцией распределительной логистики.

4. Группа «D» включает условия, согласно которым продавец несет все риски и затраты, связанные с доставкой груза в пункт назначения.

С логистической точки зрения, каждое из условий: DAF — доставлено до границ (поименованный пункт),

DES — доставлено с судна (в указанном порту назначения), DEQ — доставлено до причала (указанного порта назначения), (ввозная (импортная) таможенная очистка товара и получение импортной лицензии осуществляется покупателем); раньше эта обязанность лежала на продавце, DDU — доставлено без оплаты пошлины (в указанном месте назначения), DDP — доставлено с оплатой пошлины (в указанном месте назначения) (расходы по разгрузке товара на предприятии покупателя оплачиваются покупателем, если же поставка осуществляется в другом месте, перегрузка товара на транспортное средство покупателя оплачивается продавцом); это условие добавляет к предыдущему следующие логистические операции: обеспечение доступности товара для покупателя, сдача товара покупателю на борту, выполнение таможенных формальностей, доставка товара в указанный пункт в стране импорта, уплата пошлин. Условия DDP фактически означают доставку продавцом товара на склад покупателя с выполнением всех необходимых формальностей (покупатель оплачивает расходы по разгрузке прибывших транспортных средств, а в случае, когда поставка осуществляется не на предприятии покупателя, она считается завершенной после перегрузки товара на транспортное средство покупателя).

Следует подчеркнуть, что сфера действия «Инкотермс» ограничена вопросами, связанными с правами и обязанностями сторон договора купли-продажи в отношении поставки проданных товаров (под словом «товары» здесь подразумеваются «материальные товары», исключая «нематериальные товары», такие как компьютерное программное обеспечение).

Наиболее часто в практике встречаются два варианта неправильного понимания «Инкотермс»:

1) понимание «Инкотермс» как имеющих большее отношение к договору перевозки, а не к договору купли-продажи;

2) неправильное представление о том, что «Инкотермс» должны охватывать все обязанности, которые стороны хотели бы включить в договор.

Как всегда подчеркивалось Международной торговой палатой, «Инкотермс» имеют дело только с отношениями между продавцами и покупателями в рамках договоров купли-продажи, более того, только в определенных аспектах. В то время как экспортерам и импортерам важно учи-

гывать фактические отношения между различными договорами, необходимыми для осуществления международной сделки продажи — где необходим не только договор купли-продажи, но и договоры перевозки, страхования и финансирования — «Инкотермс» относятся только к одному из этих договоров, а именно договору купли-продажи. Тем не менее договор сторон использовать определенный термин имеет значение и для всех прочих договоров.

Кроме того, «Инкотермс» имеют дело с некоторыми определенными обязанностями сторон — такими как обязанность продавца поставить товара в распоряжение покупателя или передать его для перевозки или доставить его в пункт назначения и с распределением риска между сторонами в этих случаях.

Далее, они связаны с обязанностями «очистить» товар для экспорта и импорта, упаковкой товара, обязанностью покупателя принять поставку, а также представить подтверждение того, что соответствующие обязательства были должным образом выполнены. Хотя «Инкотермс» крайне важны для осуществления договора купли-продажи, большое количество проблем, которые могут возникнуть в таком договоре, вообще не рассматриваются, например, передача права владения, другие права собственности, нарушения договоренности и последствия таких нарушений, а также освобождение от ответственности в определенных ситуациях. Следует подчеркнуть, что «Инкотермс» не предназначены для замены условий договора, необходимых для полного договора купли-продажи либо посредством включения нормативных условий, либо индивидуально оговоренных условий.

«Инкотермс» не регулируют последствия нарушения договора и освобождения от ответственности вследствие различных препятствий. Эти вопросы должны разрешаться другими условиями договора купли-продажи и соответствующими законами.

Многообразие вариантов разграничений заготовительной и распределительной логистики представлено на рис. 7.8.

Таким образом, мы видим, что границы между распределительной логистикой продавца и заготовительной логистикой покупателя в каждом конкретном случае могут быть наполнены определенным содержанием, а каждая из логистик будет складываться из различных логистических операций.

Базовые условия поставки	Продавец	Закупочная логистика покупателя Распределительная логистика продавца (***)												Покупатель
		Обеспечение доступности товара для покупателя	Экспортные формальности	Доставка товара к основному транспортному средству	Погрузка на основное транспортное средство	Оплата транспортировки фрахта	Оплата страхования	Обеспечение доступности товара для покупателя	Сдача товара покупателю на борту	Таможенные формальности	Доставка товара в указанный пункт в стране импорта	Уплата пошлины	Обеспечение доступности размещения товара у покупателя	
EXW		***												
FCA		***	***											
FAS		***	***	***										
FOB		***	***	***	***									
CFR		***	***	***	***	***								
CIF		***	***	***	***	***								
CPT		***	***	***	***	***	***							
CIP		***	***	***	***	***	***							
DAF		***	***	***	***	***	***	***						
DES		***	***	***	***	***	***	***	***					
DEQ		***	***	***	***	***	***	***	***	***				
DDU		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***			
DDP		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		

Рис. 7.8. **Соотношение операций распределительной и закупочной логистик**

Очевидно и то, что фактическая сумма логистических операций при реализации хозяйственных связей есть величина постоянная; при различных условиях поставок она лишь перераспределяется между распределительной логистикой поставщика и заготовительной логистикой получателя товара.

7.5. Транспортировка

Материальная логистика является важнейшей составляющей ресурсной логистики. На современном этапе развития материальная логистика имеет транспортное и складское наполнение и в предпринимательском плане образует транспортно-складскую логистику, которая именно в таком виде и предлагается для изучения будущим специалистам. Акцент на менеджменте, на организационно-управленческих аспектах предполагает расчленение этого процесса и самостоятельное рассмотрение транспортной логистики и логистики складирования. Однако синергическое воздействие логистической координации и здесь не следует забывать.

В рамках логистических систем осуществляют прогнозирование потребности в материальных ресурсах и транспортных средствах, контроль за состоянием запасов, сбор и обработку заказов, определение последовательности и звенности продвижения материального потока по логистической цепи и пр.

Как известно, термин «материалы» — собирательный, обобщающий разнообразные вещественные элементы производства, используемые главным образом в качестве предметов труда — сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо, энергия, покупные изделия, спецодежда, запасные части для ремонта, инструменты.

Занимаясь типологией логистики, мы, выделяя материальную логистику, все же считаем нецелесообразным ее дальнейшее дробление на логистику сырьевую, топливную, энергетическую и т.д. Гораздо вернее не рассматривать материальную логистику с точки зрения объектов ее управления, а выделить в ней составляющие исходя из особенностей выполняемых логистических операций, т.е. логистику транспортную и складскую. Разумеется, друг без друга они существовать не могут; сохраняя все

атрибуты логистики как таковой, в большой логистической системе они символизируют взаимодействие потоков и запасов.

Как следует из представленной выше типологии, транспортная логистика как составляющая функционального логистического менеджмента не идентична логистике транспорта, представляющей собой результат логистического подхода к транспорту как сфере национальной экономики и важной составляющей предпринимательской деятельности.

В соответствии с этим, транспортная логистика сопрягается с логистикой транспорта на границе микрологистических систем с мезологистическими и макрологистическими системами. Так что общие характеристики транспорта являются немаловажной составляющей изучения транспортной логистики.

Транспорт — отрасль материального производства, осуществляющая перевозки пассажиров и грузов. В структуре общественного производства транспорт относится к сфере производства материальных услуг. Транспорт как составная часть более крупной системы, т.е. логистической цепи, привел к необходимости рассматривать его в разных аспектах. С точки зрения изучения эффективности работы отдельных видов транспорта интерес представляют перевозки грузов между пунктами отправления и назначения. Однако с позиции организации перевозок целесообразно анализировать весь процесс перевозки в целом от двери грузоотправителя до двери грузополучателя. Если же учитывать интересы клиентуры, то здесь необходимо принимать в расчет не только перевозку на магистральных видах транспорта, но и обработку, хранение, упаковку и распаковку, подачу материалов к станкам в цехе и все связанные с этим процессы информации, сопровождающие материальный поток. Такой подход способствует оптимальному выбору транспортных услуг, ибо качество перевозок, как правило, в большей мере отражается на общих расходах, чем себестоимость перевозок.

С точки зрения специализации и кооперирования производства изучение транспорта нельзя ограничивать сферой отдельных материально-технических связей. Он должен рассматриваться во всей системе материально-технического снабжения — от первичного поставщика до конечного потребителя, включая промежуточные этапы.

Развитие логистики оказало существенное влияние на транспортную политику и структурные изменения в характере деятельности предприятий данной отрасли, которая в конце 1970-х гг. превратилась, в своего рода, «узкое место» в экономике промышленно развитых стран. Как выход из создавшейся ситуации был воспринят переход от жесткого государственного контроля к дерегулированию транспорта. Принятые решения законодательного характера разрешили создавать на всех видах транспорта новые компании и свободно устанавливать тарифы. В целях достижения синхронизации работы транспорта и производства в хозяйственной деятельности фирм широко применяются принципы «от двери до двери» и «точно в срок». Политика дерегулирования транспорта и реализация этих принципов способствовали расширению сферы его деятельности. Дерегулирование в основном коснулось автомобильного транспорта как наиболее приспособленного к перевозкам грузов мелкими партиями, способствующим сокращению запасов материальных ресурсов и повышению скорости их оборачиваемости. Как следствие, автомобили стали все больше эксплуатироваться не только на коротких и средних расстояниях, но и на расстояниях до 2500 км — для доставки как комплектующих изделий, так и готовой продукции, в силу чего доля автомобильного транспорта в освоении перевозок грузов значительно возросла.

В логистических системах, работающих «точно в срок», основной фактор, обеспечивающий эффективную работу на линиях снабжения и сбыта товарно-материальных ценностей, — это новые услуги транспортных компаний по сбору и распределению грузов. Такие услуги транспортных предприятий обеспечивают ускорение перевозки на большие расстояния от поставщиков к производителям или рынкам конечной продукции и часто исключают звенья, существующие в традиционных системах комплектования грузов. В результате, проводимые операции обычно являются менее дорогостоящими и обеспечивается более высокое качество обслуживания, чем при конкурирующих способах распределения. Кроме того, компании, пользующиеся новыми услугами, извлекают прямые выгоды, уменьшая продолжительность транспортного потока.

На данном этапе развития российской экономики усовершенствования в сфере производства, распределения, реализации, потребления, в финансово-кредитной системе

и других областях к реальным успехам не приведут, если с опережением не будет усовершенствована транспортная отрасль экономики Российской Федерации.

В соответствии с этим предусмотрено уделять особое внимание опережающему развитию транспортного комплекса как фактора, играющего ключевую роль в снижении транспортных издержек в экономике, а также в обеспечении социальной стабильности и международной экономической интеграции.

Развитие транспортной системы страны направлено:

— на содействие обеспечению территориальной транспортной доступности на уровне, гарантирующем экономическую целостность государства и социальную стабильность, освоению и развитию территорий, интенсификации общественного производства, решению социальных проблем населения, экономической и политической интеграции страны, развитию федеральных принципов государственного устройства;

— создание условий для обеспечения конституционных прав граждан на свободу передвижения, определение в качестве важнейшего приоритета соблюдения интересов пользователей автомобильных дорог;

— содействие обеспечению оптимальных транспортных условий для внешней торговли;

— усиление координации в развитии транспортной инфраструктуры, содействие интеграции транспортных и производственно-распределительных процессов, созданию мультимодальных перевозочных систем и систем товарораспределения, основанных на принципах логистики;

— обеспечение стратегических и оборонных интересов российского государства, экономической безопасности страны;

— снижение отрицательных воздействий на окружающую природную среду и повышение безопасности дорожного движения на уровне, обеспечивающем устойчивую работу транспорта.

Основными задачами по реализации государственной дорожной политики являются:

— приоритетное финансирование модернизации и развития опорной дорожной сети, ремонта и содержание дорог;

— совершенствование и развитие сети местных автомобильных дорог для связи населенных пунктов с дорожной

сетью общего пользования, решение социальных проблем сельского населения;

— совершенствование системы управления дорожным хозяйством на федеральном и региональном уровне;

— повышение ответственности территориальных органов управления за решение задач по развитию автодорожной сети при одновременном совершенствовании координации деятельности федеральных и территориальных органов, управления автомобильными дорогами;

— совершенствование методов перспективного и оперативного планирования на основе анализа транспортно-эксплуатационного состояния сети автомобильных дорог с учетом обеспечения стабильного финансирования и соблюдения инвестиционных приоритетов;

— повышение качества дорожных работ на основе внедрения новейших достижений научно-технического прогресса, опережающего развитие, отечественного дорожного машиностроения и дорожно-строительной индустрии, в том числе с привлечением к этой проблеме предприятий оборонной промышленности;

— совершенствование рынка дорожных работ, повышение качественного уровня конкуренции за счет более широкого внедрения конкурсной системы предоставления подрядов.

Очень важным является логистический подход к ресурсному обеспечению дорожно-транспортного комплекса. Объективная потребность логистической организации ресурсного обеспечения дорожного хозяйства может быть объяснена следующими причинами. Во-первых, интегрированный инструментарий логистики, синтезирующий методологию общей теории систем, системотехники, кибернетики, маркетинга, менеджмента и других научных дисциплин, позволяет комплексно решать проблемы организации движения материальных потоков от мест их происхождения до мест применения (использования). Во-вторых, логистика создает условия для снятия противоречий между различными отраслями и видами деятельности в сфере дорожного хозяйства, так как предполагает сопряжение экономических интересов всех участников логистических цепей и систем. В-третьих, логистика обладает мощным ресурсосберегающим потенциалом, ибо системно подходит к организации не только материальных, но и других экономических потоков в процессе строительства, реконструкции, ремонта

и содержание автомобильных дорог. Логистику дорожного хозяйства можно определить как совокупность инструментов, форм, методов и процессов ресурсного обеспечения строительства, реконструкции ремонта и содержание автомобильных дорог, организованного как целостная, иерархическая структурированная система, являющаяся подсистемой общей системы управления дорожным хозяйством.

Условно можно выделить три основные сферы логистизации в дорожном хозяйстве:

1) рынок материально-технических ресурсов, на котором осуществляются их закупки для нужд дорожного хозяйства;

2) производство работ в дорожном хозяйстве (строительство, реконструкция, ремонт и обслуживание дорог), где выделяются два комплекса логистических операций:

транспортировка и хранение материально-технических ресурсов, что при логистической организации принимает форму транспортно-складской логистики;

производственное потребление материально-технических ресурсов, включая производственно-технологическую комплектацию и утилизацию отходов производства, что при логистической организации принимает форму производственной логистики;

3) эксплуатация дорог, когда формируются ресурсные потоки, вызванные развитием дорожного сервиса, логистическая организация которых выступает в форме сервисной логистики.

В результате логистика дорожного хозяйства выступает как интегрированая форма закупочной, транспортно-складской, производственной и сервисной логистики, представляющая собой функциональную дифференциацию логистической организации ресурсного обеспечения дорожного хозяйства.

При этом для эффективного планирования и координации производственных процессов нужны точные прогнозы, которые дают возможность загодя распределять ресурсы, вместо того, чтобы в ответ на уже наступившие перемены осуществлять дорогостоящие изменения в загрузке мощностей или использовании запасов. Прогнозирование повышает эффективность логистики, поскольку создает возможность для обмена информацией, а не запасами. Используя современные технологии интеграции прогнозов, отвечающих информационным потребностям логистики,

может быть определена процедура составления эффективных количественным прогнозов, в конечном итоге фактическая оценка складывается из шести элементов: базовой величины ресурса, сезонного фактора, тенденций изменений во времени, циклического фактора, эффекта стимулирования и случайных колебаний. Базовая оценка — средняя величина, а остальные элементы предоставляют собой поправочные коэффициенты.

Повышение эффективности перевозок связано с техническим усовершенствованием подвижного состава транспорта и погрузочно-разгрузочных средств, внедрением прогрессивной технологии, совершенствованием организации перевозки грузов. Технические усовершенствования позволяют увеличить скорость движения подвижного состава, сократить простои под погрузочно-разгрузочными операциями, увеличить объем партии перевозимого груза и т.д. Задача технологии — сократить продолжительность и трудоемкость перевозки груза за счет уменьшения числа выполняемых операций и этапов процесса перевозки.

Под *технологией процесса перевозки груза* понимается способ реализации конкретного перевозочного процесса путем расчленения его на систему последовательных взаимосвязанных этапов и операций, которые выполняются более или менее однозначно и имеют целью достижение высокой эффективности перевозок.

Задача технологии — очистить процесс перевозки от ненужных операций, сделать его целенаправленнее. Сущность технологии перевозки грузов выявляется через два основных понятия — этап и операция. *Этап* — это набор операций, с помощью которых осуществляется тот или иной процесс. *Операция* — однородная, логистически неделимая часть процесса перевозки, направленная на достижение определенной цели, выполняемая одним или несколькими исполнителями.

Технологию любого процесса перевозки груза характеризуют три признака: расчленение процесса перевозки, координация и поэтапность, однозначность действий. Назначение расчленения процесса перевозки на этапы представляет собой определение границ требований к субъекту, который будет работать по данной технологии. Любая операция должна обеспечивать приближение объекта управления к поставленной цели и обеспечивать переход от одной операции в другую. Последняя операция этапа должна быть

своеобразным введением к первой операции следующего этапа. Чем точнее описание процесса перевозки грузов будет соответствовать его субъективной логике, тем большая вероятность достижения наивысшего эффекта деятельности людей, занятых в нем. Разрабатываемые технологии должны учитывать требования основных экономических законов и, в первую очередь, закона повышения производительности общественного труда.

Координация и поэтапность действий, направленных на достижение поставленной конкретной цели, должны базироваться на внутренней логике функционирования и развития определенного перевозочного процесса. Технология, действующая сегодня, должна базироваться на принципах, которые позволяли бы легко преобразовать ее в технологию будущего.

Каждая технология должна предусматривать *однозначность действий* при выполнении включенных в нее этапов и операций. Отклонение выполнения одной операции отражается на всей технологической цепочке. Чем значительнее отклонение параметров от запроектированных технологий, тем больше опасность нарушить весь процесс перевозки груза и получить результат, не соответствующий проекту.

Вначале разрабатывается технология всего процесса перевозки грузов, а потом отдельных этапов. После разработки технологии этапов их необходимо рассмотреть с позиции технологического единства. Между техникой и технологией существует причинно-следственная связь, однако решающее значение принадлежит технике.

Перевозочный процесс можно представить в виде определенной подсети. Политика контроля и управления в такой системе моделируется синхронизацией позиций на каждой стадии (в каждом звене). В свою очередь, составляющие элементы перевозки характеризуются определенными, присущими только им закономерностями. Операции, из которых складывается процесс перевозки, неоднородны и сильно отличаются своей продолжительностью. Некоторые операции, объединяясь, создают определенные этапы этого процесса, каждый из которых выполняет свои задачи. Как отдельные операции, так и этапы процесса перевозки находятся в определенной зависимости друг от друга (прежде чем транспортировать груз, его надо погрузить и т.д.). Таким образом, данный процесс является многоэтапным и многооперационным, с большой технологической, экс-

плуатационной и экономической разнородностью операций. Отдельные этапы процесса перевозки груза часто рассматриваются как самостоятельные.

На рис. 7.9 и 7.10 показаны схемы процессы перевозки грузов, имеющие циклический характер. Это значит, что перемещение грузов совершается повторяющимися производственными циклами, следующими один за другим. Ритм этих циклов определяется их частотой, которая, в свою очередь, зависит от средней продолжительности одного цикла. Каждый цикл характеризуется высокой степенью динамизма, непрерывной сменой состояния и изменением состава элементов. Циклы отдельных процессов перевозки колеблются во времени. Однако они всегда имеют начало и конец. Каждый повторяющийся цикл перевозки слагается из многих отдельных этапов, находящихся в тесной взаимосвязи и одинаково направленных, так как их конечная цель — достичь пространственной смены положения грузов. Комплекс этих циклов, слагающихся в цикл перевозки, создает перевозочный процесс.

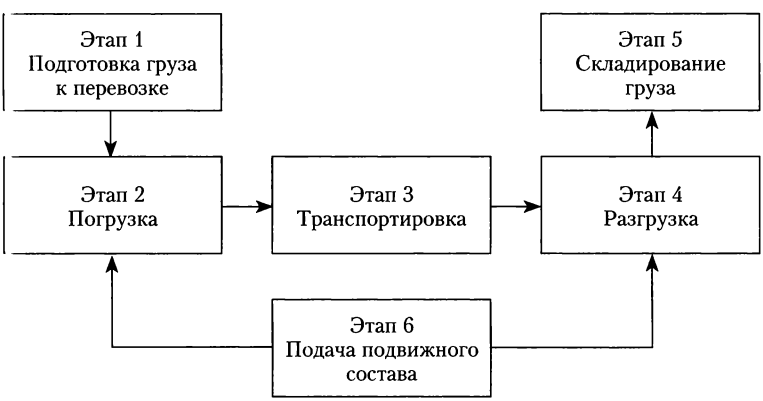


Рис. 7.9. **Технологическая схема процесса перевозки грузов одним видом транспорта**

Анализ схем процесса показывает, что в любом процессе перевозки есть этапы, присущие только грузу, только подвижному составу, но есть и совместные этапы. К последним относятся этап погрузки, транспортирования и разгрузки. Различные этапы — подача подвижного состава под погруз-

ку, подготовка груза к отправке, хранение груза в пункте производства и промежуточных пунктах, складирование, экспедиторские операции и т.д. Такое положение затрудняет однозначность понятия процесса перевозки. С позиции автотранспортных предприятий, когда на первый план выдвигаются вопросы улучшения использования подвижного состава, сокращения времени оборота подвижного состава и т.д., для выполнения процесса перевозки груза необходимо помимо его транспортирования произвести погрузку и выгрузку, а также подать подвижной состав под погрузку, т.е. выполнить транспортный процесс.

Процесс перевозки — совокупность операции от момента подготовки груза к отправлению до момента его получения, связанных с перемещением груза в пространстве без изменения его геометрических форм, размеров и физико-химических свойств (этапы 1 — 2 — 3 — 4 — 5 на рис. 5.1 или этапы 1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 на рис. 7.10).

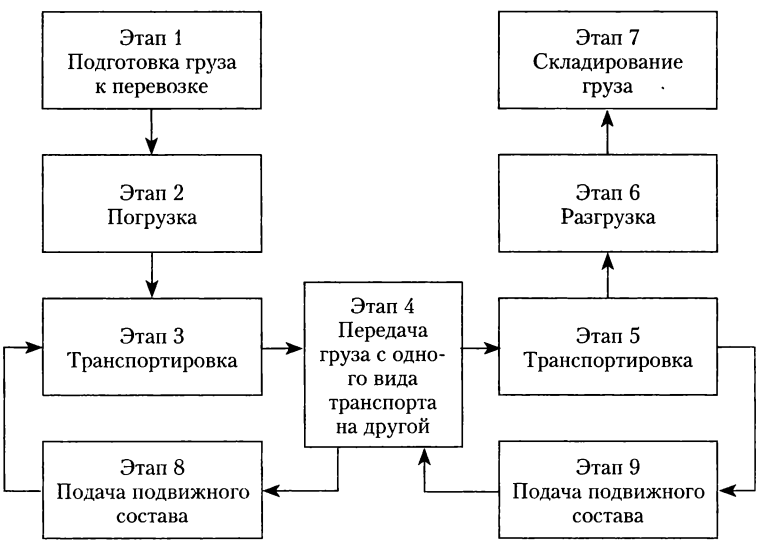


Рис. 7.10. **Технологические схемы процесса перевозки грузов различными видами транспорта**

Процесс перемещения — совокупность погрузочных операций в пункте погрузки, перегрузочных операций в пунктах передачи груза с одного вида транспорта на другой,

промежуточного его хранения, транспортирования и разгрузочных операций в пункте разгрузки (этапы 2 — 3 — 4 на рис. 7.9 или этапы 2 — 3 — 4 — 5 — 6 на рис. 7.10).

Транспортный процесс — это совокупность операций погрузки в погрузочном и перегрузочном пунктах, транспортирования, разгрузочных операций в пунктах передачи груза с одного вида транспорта на другой и пункте разгрузки и подачи подвижного состава под погрузку (этапы 2 — 3 — 4 — 6 на рис. 7.9; этапы 2 — 3 — 4 — 8 и 4 — 5 — 6 — 9 на рис. 7.10).

Цикл транспортного процесса — производственный процесс по перевозке груза, когда выполняются этапы подачи подвижного состава под погрузку, транспортирования и разгрузки. Законченный цикл транспортного процесса называется также ездкой (этапы 2 — 3 — 4 — 6 на рис. 7.9; этапы 2 — 3 — 4 — 8 или 4 — 5 — 6 — 9 на рис. 7.10).

Операция перемещения — часть процесса перемещения, выполняемая с помощью одного или системы совместно действующих механизмов или вручную.

Транспортирование — операция перемещения груза по определенному маршруту от места погрузки до места разгрузки или перегрузки (этап 3 рис. 7.9 или этапы 3 и 5 рис. 7.10).

Транспортная продукция — масса груза в натуральном выражении доставленная от места производства до места потребления. Опыт по организации перевозок показывает, что не весь груз, погруженный в пункте производства на подвижной состав, доставляется до места его потребления по причине потери груза, порчи, естественной убыли и пр.

Логистический подход к организации автомобильных перевозок обусловливает новое методологическое содержание, заключающееся в том, что основной составляющей частью перевозок должно стать проектирование оптимального (рационального) перевозочного процесса. Под этим понимается поиск наилучших организационных и технически возможных решений, обеспечивающих максимальную эффективность перевозки грузов от места их производства до места потребления. Следует отметить, что понятие «проектирование», означающее дословно «выбор задуманного предначертания», представляется правомерным относить к процессу создания не только технических средств, но и транспортной продукции.

На рис. 7.11 показана принципиальная схема организации перевозки груза. Здесь приняты следующие обозначения: I — грузообразующий пункт; II — грузопоглащающий пункт; III — перевозочный комплекс; $W(t)$ — грузопоток перевозочного комплекса; W_Q — транспортная продукция; $W_г$ — потребности грузополучателя; W'_k — плановая провозная возможность перевозочного комплекса; W_k — фактическая провозная возможность перевозочного комплекса; O_1, O_2, O_3 — операторы.

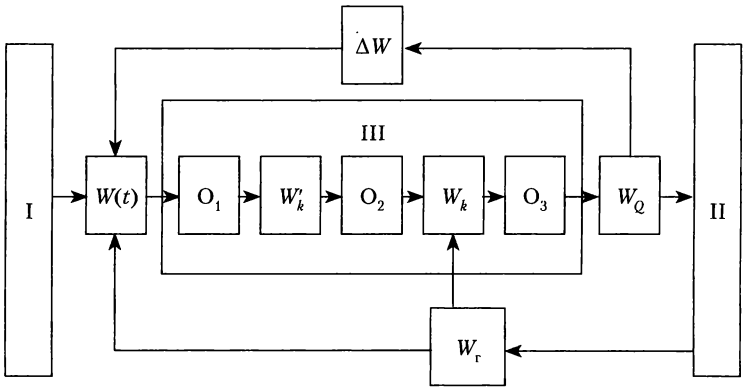


Рис. 7.11. **Схема организации перевозки груза**

Под грузообразующими пунктами понимаются предприятия и организации всех отраслей народного хозяйства, с которых вывозятся их продукция и отходы.

Под грузопоглощающими пунктами понимаются предприятия и организации всех отраслей народного хозяйства, на которые завозятся сырье, топливо, материалы, готовая продукция и другие грузы, необходимые для их нормальной производственной деятельности.

Расположение грузообразующих и грузопоглощающих пунктов определяется, с одной стороны, природными условиями, а с другой — более или менее случайными факторами.

Одно и тоже предприятие может одновременно быть грузообразующим и грузопоглощающим пунктом. Так, предприятие, вывозящее готовую продукцию, является грузообразующим пунктом, а ввозящее сырье, материалы, комплектующие изделия, покупные полуфабрикаты, запчасти — грузопоглощающим.

В данной принципиальной схеме можно выделить два аспекта. В соответствии с первым количество груза, доставленного грузополучателю W_Q, должно соответствовать грузопотоку перевозочного комплекса $W(t)$. Разница между входом и выходом $\Delta W = W(t) - W_Q$ подается по цепи обратной связи на грузообразующий пункт и через оператора O_1 изменяет плановую величину провозной возможности перевозочного комплекса. Оператор O_1 приводит в соответствие связь между грузопотоком и провозной возможностью перевозочного комплекса. Планируемая величина его провозной возможности W'_k в свою очередь преобразуется в действительную провозную возможность W_k с помощью оператора O_2.

Второй аспект отражает изменения в объеме перевозок, связанные со спросом получателя на данную продукцию (груз). Свои потребности он подает в виде заказов по другой цепи связи на грузообразующий пункт и на перевозочный комплекс. Изменение потребности получателя в данном грузе влияет на действительную провозную возможность, что отражается, прежде всего, на выходе системы. Это действие выполняется оператором O_3.

Независимыми переменными будут являться производительность грузообразующего пункта и потребность получателя, которые могут принимать произвольные значения.

По назначению выделяют следующие виды транспорта:

1) транспорт, обслуживающий сферу обращения. Он продолжает производственный процесс в сфере обращения и включает в себя железнодорожный, морской, речной, автомобильный, воздушный, трубопроводный;

2) универсальный осуществляет как грузовые, так и пассажирские перевозки. К нему относят железнодорожный, морской, речной, автомобильный и воздушный виды транспорта;

3) специальный предназначен для доставки только определенных грузов. Включает в себя нефте- и продуктопроводы и универсальные трубопроводы;

4) общего пользования выполняет перевозки грузов и пассажиров. Включает в себя универсальные и специальные виды транспорта;

5) ведомственный принадлежит определенным министерствам и ведомствам, а также их предприятиям и выполняет необходимые им перевозки;

6) промышленный — транспорт внутрипроизводственной сферы, делится на внутренний и внешний. Внутренний транспорт обеспечивает перевозки в пределах одного предприятия, а внешний находится на стыке с транспортом общего пользования;

7) городской — комплекс различных видов универсального транспорта общего пользования;

8) магистральный — универсальный и специальный транспорт общего пользования, связывающий между собой крупные города, промышленные центры и экономические районы;

9) местного значения — звенья универсального транспорта, обслуживающего местные перевозки грузов и пассажиров.

Как видно, транспортная логистика не охватывает все проблемы транспортировки. Так, организация перемещения грузов внутренним промышленным транспортом является предметом изучения внутрипроизводственной логистики, а задача выбора каналов товародвижения решается в области распределительной логистики.

Предметом транспортной логистики является комплекс задач, связанных с организацией перемещения грузов транспортом общего назначения. При этом следует выделить следующие задачи транспортной логистики:

— выбор вида транспортного средства;

— выбор типа транспортного средства;

— совместное планирование транспортного процесса со складским и производственным процессами;

— совместное планирование транспортных процессов на различных видах транспорта в случае смешанных перевозок;

— обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса;

— определение рациональных маршрутов доставки.

В процессах осуществления закупок и доставки материальных ресурсов, а также дистрибьюции готовой продукции потребителям фирма-производитель может использовать различные варианты транспортировки, виды транспорта, а также различных логистических партнеров (посредников) в организации доставки продукции к конкретным пунктам логистической цепи. Прежде всего, логистический менеджмент фирмы должен решить вопрос, создавать ли свой парк транспортных средств или использовать наемный

транспорт (общего пользования или частный). При выборе альтернативы обычно исходят из определенной системы критериев, к которым относятся:

затраты на создание и эксплуатацию собственного парка транспортных средств (аренду, лизинг подвижного состава);

- затраты на оплату услуг транспортных, транспортно-экспедиционных фирм и других логистических посредников в транспортировке;
- скорость (время) транспортировки;
- качество транспортировки (надежность доставки, сохранность груза и т.п.).

Создание собственного парка связано с большими капитальными вложениями в подвижной состав, производственно-техническую базу для обслуживания и ремонта транспортных средств и транспортную инфраструктуру. В конечном итоге оно может быть оправдано в случае получения значительного выигрыша в качестве, надежности и себестоимости перевозок при больших устойчивых объемах перевозимых грузов. Как правило, это относится к парку автомобильных транспортных средств. Однако в любом случае оценка альтернатив должна проводиться комплексно с учетом возможно большего числа критериев. В большинстве случаев фирмы-производители прибегают к услугам специализированных транспортных фирм, и эта альтернатива представляется весьма перспективной.

Центральное место среди многих логистических процедур принятия решений по транспортировке занимает процедура выбора перевозчика (или нескольких перевозчиков). Часто эта процедура доверяется логистическим менеджером транспортно-экспедиционной фирме, с которой у грузовладельца имеются давние установившиеся деловые отношения. При этом экспедитору задаются определенные характеристики груза, критерии и ограничения. Как было показано ранее, исходя из особенностей логистического подхода, в выборе перевозчика предприятие должно руководствоваться не только принципами минимальных тарифов. Существует также ряд критериев, которые оказывают большое влияние на стоимость и качество доставки грузов, при этом они ранжируются в зависимости от их важности для заказчика. Естественно, что на каждом предприятии данные критерии и их ранжирование различается. Наиболее часто встречающиеся критерии и их ранжирование приведены в табл. 7.9.

Таблица 7.9

Ранжирование критериев при выборе перевозчика

Наименование критерия (показателя)	Ранг
Надежность времени доставки (транзита)	1
Тарифы (затраты) транспортировки «от двери до двери»	2
Общее время транзита «от двери до двери»	3
Готовность перевозчика к переговорам об изменении тарифа	4
Финансовая стабильность перевозчика	5
Наличие дополнительного оборудования (по грузопереработке)	6
Частота сервиса	7
Наличие дополнительных услуг по комплектации и доставке груза	8
Потери и хищения груза (сохранность груза)	9
Экспедирование отправок	10
Квалификация персонала	11
Отслеживание отправок	12
Готовность перевозчика к переговорам об изменения сервиса	13
Гибкость схем маршрутизации перевозок	14
Сервис на линии	15
Процедура заявки (заказа транспортировки)	16
Качество организации продаж транспортных услуг	17
Специальное оборудование	18

Лица, принимающие решения на предприятии при выборе способа транспортировки и перевозчика, будут руководствоваться принципами взаимосогласованного сотрудничества между производством, распределением и транспортом, позволяющими получить дополнительный совокупный экономический эффект.

Дополнительными услугами, оказываемыми клиенту, как правило, являются:

— получение документов для экспорта-импорта грузов;
— выполнение таможенных формальностей;
— проверка количества и состояния груза;
— погрузка-разгрузка транспортных средств;
— уплата пошлин, сборов и других расходов, связанных с транспортировкой;
— хранение, складирование, сортировка, комплектация груза;
— информационные услуги, страхование и т. п.

Возможно, наиболее приемлемым вариантом является использование возможностей транспортно-экспедиционных фирм, которые по существу интегрируют большое количество элементарных логистических активностей в комплексные и ключевые.

Многие крупные транспортно-экспедиционные фирмы выполняют большое количество различных логистических операций и функций, стремясь захватить как можно большее количество или протяженность логистических каналов производителей, интегрируя логистические активности в территориальной зоне или по признаку продуктовой ориентации. Это позволяет фирмам-производителям и грузоотправителям значительно сократить расходы, связанные с транспортировкой, грузопереработкой, хранением, улучшить качество логистического сервиса.

Задача выбора вида транспорта решается во взаимной связи с другими задачами логистики, такими как создание и поддержание оптимального уровня запасов, выбор вида упаковки и др. Основой для выбора вида транспорта, оптимального для конкретной перевозки, служит информация о характерных особенностях различных видов транспорта.

Рассмотрим основные преимущества и недостатки автомобильного, железнодорожного, водного и воздушного транспорта, существенные с точки зрения логистики.

Автомобильный транспорт. Традиционно используется для перевозок на короткие расстояния. Одно из основных преимуществ — высокая маневренность. С помощью автомобильного транспорта груз может доставляться «от дверей до дверей» с необходимой степенью срочности. Этот вид транспорта обеспечивает регулярность поставки, а также возможность поставки малыми партиями. Здесь по сравнению с другими видами предъявляются менее жесткие требования к упаковке товара, упрощенное оформление документов, более гибкая система платежей за перевозки.

Основным недостатком автомобильного транспорта является сравнительно высокая себестоимость перевозок, плата за которые обычно взимается по максимальной грузоподъемности автомобиля. К другим недостаткам этого вида транспорта относят также срочность разгрузки, возможность хищения груза и угона автотранспорта, сравнительно малую грузоподъемность. Автомобильный транспорт экологически неблагоприятен, что также сдерживает его применение.

Железнодорожный транспорт. Этот вид транспорта хорошо приспособлен для перевозки различных партий грузов при любых погодных условиях. Железнодорожный транспорт обеспечивает возможность сравнительно быстрой доставки груза на большие расстояния. Перевозки регулярны. Здесь можно эффективно организовать выполнение погрузочно-разгрузочных работ.

Существенным преимуществом железнодорожного транспорта является сравнительно невысокая себестоимость перевозки грузов.

К недостаткам железнодорожного транспорта следует отнести невысокую скорость доставки грузов, ограниченное количество перевозчиков, а также низкую возможность доставки к пунктам потребления, т.е. при отсутствии подъездных путей железнодорожный транспорт должен дополняться автомобильным.

Морской транспорт. Является самым крупным перевозчиком в международных перевозках. Его основные преимущества — низкие грузовые тарифы и высокая провозная способность. При перевалке грузов по схеме «борт — борт» транспорт освобождается от портовых сборов за хранение, что имеет большое значение для экспортных перевозок.

К недостаткам морского транспорта относят его низкую скорость, жесткие требования к упаковке и креплению грузов, малую частоту отправок. Морской транспорт существенно зависит от погодных и навигационных условий и требует создания сложной портовой инфраструктуры.

Внутренний водный транспорт. Для него характерны низкие грузовые тарифы. При перевозках грузов весом более 100 т на расстояние более 250 км этот вид транспорт — самый дешевый.

К недостаткам внутреннего водного транспорта, кроме малой скорости доставки, относят также низкую доступность в географическом плане. Это обусловлено ограничениями, которые накладывает конфигурация водных путей, неравномерность глубин и меняющиеся навигационные условия.

Воздушный транспорт. Основные преимущества — наивысшая скорость, возможность достижения отдаленных районов, высокая сохранность грузов.

К недостаткам относят высокие грузовые тарифы и зависимость от метеоусловий, которая снижает надежность соблюдения графика поставки.

Трубопроводный транспорт. Обеспечивает низкую себестоимость при высокой пропускной способности. Степень сохранности грузов на этом виде транспорта высока.

Недостатком трубопроводного транспорта является узкая номенклатура подлежащих транспортировке грузов (жидкости, газы, эмульсии).

Выделяют шесть основных факторов, влияющих на выбор вида транспорта. В табл. 7.10 дается оценка различных видов транспорта общего пользования по каждому из этих факторов. Единице соответствует наилучшее значение. Экспертная оценка значимости различных факторов показывает, что при выборе транспорта в первую очередь принимают во внимание надежность соблюдения графика доставки; время доставки; стоимость перевозки.

Следует отметить, что данные табл. 7.10 могут служить лишь для приблизительной оценки степени соответствия того или иного вида транспорта условиям конкретной перевозки. Правильность сделанного выбора должна быть подтверждена технико-экономическими расчетами, основанными на анализе всех расходов, связанных с транспортировкой различными видами транспорта.

Таблица 7.10

Факторная оценка различных видов транспорта

Вид транспорта	Факторы, влияющие на выбор вида транспорта					
	время доставки	частота отправлений	надежность соблюдения графика доставки груза	способность перевозить разные грузы	способность доставить груз в любой пункт территории	стоимость перевозки
Железнодорожный	3	4	3	2	2	3
Водный	4	5	4	1	4	1
Автомобильный	2	2	2	3	1	4
Трубопроводный	5	1	1	5	5	2
Воздушный	1	3	5	4	3	5

Крупные российские компании при выборе перевозчика прибегают к услугам транспортно-экспедиционных фирм, предлагающих широкий спектр услуг по доставке грузов, причем прослеживается тенденция передачи экспедиционным фирмам не только функции по доставке и распределению продукции, но и по хранению, что позволяет отказаться от собственных складских комплексов. К тому же всевозрастающая конкуренция непосредственно среди экспедиционных компаний, заставляет их совершенствовать формы своей работы, применять новые логистические технологии, непрерывно обучать персонал и улучшать качество обслуживания.

Современная логистическая концепция управления перевозками грузов привела к тому, что целью взаимодействия между продавцами и экспедиторами становится не извлечение максимальной прибыли для каждого участника в отдельности, а ее совокупная максимизация и справедливое распределение (либо прямое, либо косвенное — через тарифы). Главным для руководителей предприятий является понимание экономической выгодности замены традиционной практики перевозок на систему сквозных перевозок от места происхождения груза до места его конечного назначения.

Остановимся на наиболее важных аспектах исследования операций в транспортной логистике.

Транспортная задача. Транспортные задачи в условиях ограничения материальных, финансовых, временных и пр. ресурсов в логистических системах наиболее часто приходится решать исходя из того, что многие западные экономисты и предприниматели в практическом плане ограничивают деятельность логистических предприятий транспортно-складской сферой, областью товародвижения, касающейся следующих функций:

— содержание складов разных видов, с различными функциями и оборудованием;

— осуществление растаможивания при международных перевозках;

— формирование и разбивка сборных партий грузов, распределительные перевозки грузов;

— создание и эксплуатация автоматизированных систем обработки данных для складского хранения, расчета затрат, расположения и оперативного управления товарами.

Таким образом, не сводя весь спектр логистических проблем к транспортным задачам, последним следует уделить

значительное внимание. Несмотря на то, что трактовка задач такого типа в литературе достаточно широка (от оптимального прикрепления потребителей к поставщикам и планирования ассортиментной загрузки производственных мощностей до описания транспортного элемента и пограничных элементов экономики), содержательные части алгоритмов во многом идентичны и различаются лишь в трактовке. Транспортная задача в общем виде охватывает железнодорожный, автомобильный, морской, речной и воздушный транспорт, трубопроводы и линии электропередач; здесь не требуется предположения о стационарности перевозок, легко учитываются загрузочно-разгрузочные работы, а транспортные затраты представляются в натуральной форме.

В практическом плане требуется их конкретизация применительно к определенным условиям. В самом общем виде данная задача может быть сформулирована следующим образом.

Однородный продукт, находящийся в m пунктах производства (хранения) в количестве P_1, ..., P_i, ..., P_m, требуется доставить в n пунктов потребления, потребность в данном продукте в которых составляет S_1, ..., S_j, ..., S_n. Изначально предполагается баланс поставляемого продукта и потребности в нем:

$$\sum_{i=1}^{m} P_i = \sum_{j=1}^{n} S_i.$$

Введем следующие обозначения:

C_{ij} — затраты на перевозку единицы продукта из пункта производства (хранения) i в пункт потребления j;

X_{ij} — количество продукта, поступающего из пункта производства (хранения) i в пункт потребления j.

Требуется определить объемы перевозок и маршруты таким образом, чтобы сумма всех транспортных расходов была минимальной. Целевая функция имеет следующий вид:

Модель типовой транспортной задачи включает следующие ограничения:

1. Равенство объемов производства (хранения) и отправляемого потребителям продукта в каждом пункте производства (хранения):

$$\sum_{j=1}^{n} X_{ij} = P_i, \quad i = \overline{1,m}.$$

2. Равенство потребностей и объемов получаемого продукта в каждом пункте потребления:

$$\sum_{j=1}^{m} X_{ij} = S_i, \quad j = \overline{1,n}.$$

Подобная задача чаще встречалась в традиционном процессе материально-технического снабжения при планировании прикрепления поставщиков к потребителям или распределения продукции предприятий-поставщиков между предприятиями-потребителями.

Транспортная задача с временным ограничением. Исходя из парадигмы логистики (нужный товар нужного качества, в нужном месте и в нужный момент времени) достаточно часто в транспортной задаче главным становится временной критерий, что ведет к изменению целевой функции задачи. Такова ситуация, например, при перевозке скоропортящихся продуктов. В этом случае наилучшим планом перевозок будет тот план, при котором время окончания всех перевозок минимально. Подобная задача именуется транспортной задачей по критерию времени.

Имеются m пунктов отправления продукции с запасами $P_1, ..., P_i, ..., P_m$ и n пунктов назначения с потребностями $S_1, ..., S_j, ..., S_n$. Баланс перевозок

$$\sum_{i=1}^{m} P_i = \sum_{j=1}^{n} S_i.$$

Введем обозначения:

X_{ij} — объемы перевозок продукта из пункта i в пункт j;

T_{ij} — время перевозок продукта из i пункта в пункт j.

Предполагается, что t_{ij} не зависят от перевозимого груза

V_{ij}, т.е. количество транспортных средств всегда достаточно для осуществления любого объема перевозок.

Требуется определить объемы перевозок X_{ij} таким образом, чтобы не только выполнялись балансовые условия:

$$\sum_{j=1}^{n} X_{ij} = P_i, \quad i = \overline{1,m};$$

$$\sum_{j=1}^{m} X_{ij} = S_i, \quad j = \overline{1,n},$$

но и было минимизировано время окончания всех перевозок T.

Главным в данной модификации транспортной задачи является выражение времени T через времена t_{ij} и перевозки X_{ij}. Так как все перевозки заканчиваются в момент, когда завершается самая длительная из них, то время T есть максимальное из всех времен t_{ij}, отражающих длительность нулевых перевозок:

$$T = \max t_{ij}; X_{ij} > 0.$$

Требуется найти такой план перевозок X_{ij}, для которого время T минимально:

$$T = \max t_{ij} \to \min;$$

$$X_{ij} > 0.$$

В данном случае величина T не является линейной функцией переменных X_{ij}, а потому поставленная задача не может быть решена в рамках линейного программирования; правда, ее можно свести к решению задач линейного программирования, но не одной, а нескольких.

Исходя из интегральной логистической парадигмы, нельзя не отметить международный аспект современной транспортной логистики. Опыт ряда стран свидетельствует о том что, используя выгодное географическое положение своих территорий, они давно превратили транзит в существенную доходную статью своих бюджетов, вклад в ВВП страны.

Существует концепция «транспортных узлов» и «транспортных коридоров». В ее основе лежит необходимость концентрации транспортных потоков на относительно узком географическом направлении, тесном взаимодействии — кооперации и взаимозаменяемости различных видов транспорта с сосредоточением перевалки грузов в терминальных транспортных узлах, расположенных друг от друга на расстоянии, оптимальном с точки зрения эффективности использования автомобильного транспорта.

В настоящее время Правительством РФ уделяется значительное внимание развитию транспортных коридоров, так как их развитие, использование транзитного потенциала России для освоения растущих мировых грузопотоков — это условия роста и конкурентоспособности не только транспорта, но и экономики в целом. Стратегически важными являются Транссибирский коридор и МТК «Север — Юг». Не менее перспективными с точки зрения включения России в общемировую транспортную сеть является трасса Северного морского пути, паромные линии на Балтике, коридор для доставки грузов с Тихоокеанского побережья США в Северный Китай через российские порты Приморья и др. В систему международных транспортных коридоров входят также экспортные и транзитные магистральные трубопроводы. Наряду с сухопутными и водными коммуникациями значительным транспортным потенциалом обладает воздушное пространство России.

В 1994 г. состоялась Критская панъевропейская транспортная конференция, которая установила в Европе девять транспортных коридоров, состав которых представлен в табл. 7.11.

Непосредственно Россию затрагивают коридоры первый, второй и девятый, которые в настоящее время дополняются новыми направлениями. Они были предоставлены на Третьей международной конференции по проблемам транспорта, которая проходила в середине июня 1997 г. в Хельсинки.

Представлены следующие дополнительные направления:

1) Балтика (Санкт-Петербург) — Центр (Москва) — Черное море (Новороссийск);

2) Москва — Астрахань;

3) Запад (Берлин — Варшава — Минск) — Центр (Москва) — Нижний Новгород — Урал;

4) Северный морской путь;
5) водный путь из региона Черного и Азовского морей через Волго-Донской канал и Каспийское море.

Таблица 7.11

Приоритетные транспортные коридоры

№ п/п	Маршрут	Протяженность, км
I	Хельсинки — Таллинн — Рига — Калининград — Гданьск — Каунас — Варшава	1000
II	Берлин — Варшава — Минск — Москва	1830
III	Берлин/Дрезден — Вроцлав — Катовице/Краков — Львов — Киев	1640
IV	Дрезден/Нюрнберг — Прага — Вена/Братислава — Дьер — Будапешт — Арад — Констанца/Крайова — София — Фессалоники/Пловдив — Стамбул	3285
V	Триест — Любляна — Будапешт — Львов/Братислава — Львов	1595
VI	Гданьск — Катовице — Жилина	железная дорога 715, шоссе 805/825
VII	Река Дунай Германия — Австрия — Словакия — Венгрия — Румыния — Болгария — Молдавия	около 1600
VIII	Дурресс — Тирана — Скопье — София — Пловдив — Бургас — Варна	905
IX	Хельсинки — Санкт-Петербург — Москва/Псков — Киев — Любашевка — Кишинев — Бухарест — Дмитровград — Александруполис + Киев — Минск — Вильнюс — Каунас — Клайпеда/Калининград + + Любашевка — Одесса	около 3400

Таким образом, транспортные коридоры — это часть международных интеграционных процессов и их следует рассматривать как один из путей России по ее вхождению в мировое экономическое пространство и транспортную систему. Важным решением конференции явилось то, что к категории «Критских коридоров» № 2 и 9 отнесены дороги России, а коридор № 1 включает Калининградскую об-

ласть. Создание международных транспортных коридоров предусматривает не просто слияние существующих магистралей в единый комплекс, но и приспособление действующей коммерческой практики к международным стандартам, удаление любых ненужных торговых барьеров в свете экономических, социальных и политических концепций, действующих в той или иной стране.

Обязательным элементом мультимодального коридора является наличие единой системы информационного обеспечения, его универсальность и доступность каждому участнику транспортно-логистического продвижения товара, начиная от грузоотправителя и кончая грузополучателем. Она включает информацию о местонахождении грузовой партии (контейнеров, пакетированных грузов и т.д.) как в пути, так и на стоянке транспортного средства и оборудования. Уровень автоматизации системы непосредственно определяет конкурентоспособность как оператора, так и транспортного коридора. В международной практике в настоящее время разрабатываются новые информационные стандарты внешней торговли и транспорта, призванные повысить качество транспортного обслуживания, качества управления движением, обеспечения безопасности и т.д. Основная задача состоит в обеспечении стыковки российских соответствующих систем с европейскими, японскими и другими информационными коммуникациями.

Для России участие в организации и эксплуатации международных транспортных коридоров является не только одним из способов повышения технологического и организационного уровней отечественного транспорта, но и средством интеграции его в международную транспортную систему. Это создает предпосылки и условия привлечения иностранных инвестиций в развитие российской транспортной инфраструктуры.

Интенсивное развитие международных экономических отношений, глобализация и регионализация мировой экономики, интеграционные процессы требуют создания системы, обеспечивающей экономические связи между странами мира, т.е. международной системы товародвижения, на базе единого транспортного пространства. Концепция их формирования основывается на интермодальном (от intermodal — международные перевозки) подходе, важными элементами которого являются международные транспортные коридоры и транспортные узлы.

Функционирование комплекса интермодальных перевозок обеспечивается системой телекосмических передач информации и автоматического слежения за движением транспортных средств и оборудования, позволяющих получать дополнительный экономический эффект от сокращения общего срока доставки груза, уменьшения терминальных расходов, за счет или исключения вообще, или доведения до минимума складирования грузов на терминалах. Издержки обращения уменьшаются за счет сокращения числа расчетных операций, ограничения реестра договоров, ускорения банковских процедур в ходе движения товаров от производителя к потребителю.

В то же время в перевозке почти каждого вида груза участвует не один вид транспорта. Перевозкой груза в смешанном сообщении считается та, в которой доставку груза от отправителя к получателю осуществляют, по крайней мере, два различных вида транспорта, когда она выполняется на этом маршруте под ответственностью только одного перевозчика, по единому транспортному документу, подтверждающему заключение договора перевозки, и оплачивается по единой сквозной тарифной ставке. Такая перевозка определяется термином «прямое смешанное сообщение». За рубежом они получили наименование комбинированных или мультимодальных в отличие от перевозок, выполняемых одним видом транспорта.

Под мультимодальной понимается перевозка с использованием нескольких видов транспорта, которая выполняется под ответственностью одного перевозчика по единому транспортному документу и оплачивается единой сквозной ставкой. Функционирование средств транспорта, привлекаемых к выполнению таких перевозок, направлено на концентрацию в распределительных центрах, выполняющих перевалку грузов (в их качестве выступают склады, перевалочные базы, железнодорожные станции, морские и речные порты), укрупненных партий однородных номенклатур, необходимых для обеспечения максимальной загрузки специализированных транспортных средств магистральных видов транспорта, и развоза укрупненных партий груза потребителям.

Факторами, повышающими эффективность смешанных перевозок, являются:

— применение централизованной системы завоза и вывоза грузов;

— контейнеризация и пакетизация перевозок;

— концентрация перегрузочных, складских и других грузовых операций на небольшом количестве оснащенных станций и контейнерных пунктов с созданием сети транспортно-складских баз (терминалов), выполняющих распределительные функции и называемых в зарубежной литературе «центрами распределения»;

— создание объединенных предприятий различных видов транспорта, обеспечивающих доставку грузов «от двери до двери»;

— переход на логистические технологии перевозок, их организации и управления перевозочным процессом с доставкой грузов по системе «точно в срок»;

— укрупнение перевалочных грузопотоков;

— техническое перевооружение и модернизация подвижного состава, устройств в портах.

Мультимодальные перевозки и контейнеризация дали толчок развитию так называемых терминальных схем, которые предусматривают доставку грузов от пункта назначения магистрально-фидерными линиями с использованием для перевалки грузов опорных терминалов в регионах отправления и назначения. Из пунктов отправления на опорный терминал груз доставляется фидерными транспортными средствами (автотранспортом, малыми судами и др.) Здесь происходит формирование повагонных, контейнерных и трейлерных отправок для различных опорных терминалов назначения. Между опорными терминалами грузы доставляются эффективными средствами магистрального транспорта (крупнотоннажными контейнеровозами, маршрутными поездами и др.), которые работают по четкому расписанию с большой частотой рейсов. На опорном терминале назначения грузы рассортировываются и доставляются в конечный пункт назначения фидерными транспортными средствами.

Экономический эффект достигается за счет использования в магистральном транспортном коридоре крупнотоннажных перевозочных средств, обладающих низкими удельными расходами энергетических и других материальных ресурсов. Поэтому такой способ доставки справедливо считается наиболее совершенной ресурсосберегающей технологией, позволяющей снижать общественно необходимые транспортные затраты и соответственно удерживать стабильные цены международных перевозок.

Транспортно-технологическая система интермодальных перевозок оперирует не грузом вообще, а определенной его массой, консолидированной в определенном весовом, объемном, штучном количестве и размещенной на грузовом модуле – укрупненной грузовой единице (УГЕ), которую принято обозначать также аббревиатурой ULD (Unit Load Device). К ULD относятся: контейнеры, трейлеры, роллтрейлеры, лихтеры, контейнерные платформы – флеты. Использование ULD значительно ускоряет процесс обработки грузов в портах. Для более эффективного включения российского транспортного комплекса в мировой транспортный рынок необходима гармонизация экономических и правовых норм и грузовых стандартов в соответствии с мировой практикой.

На основе логистики формируется сегодня научно-практическое направление – экономика товародвижения. Ее инструментом становится концентрация грузопотоков на оптимальных географических коммуникациях. Формирующаяся сегодня экономика товародвижения обязана находить оптимальные решения на основе оценки альтернатив логистических транспортных цепей доставки товаров: прямого транзита, организации сбыта товаров через систему складов, создание сборочного предприятия в стране реализации изделия и др. Должны оцениваться не только прямые транспортные издержки по вариантам перевозок, но и такие факторы, как размеры сбытовых затрат, наличие внутриотраслевой конкуренции и т.д.

Транспортные перевозки являются одним из вариантов внешних потоков материальных благ, который включает в себя транспортировку от продавца к покупателю или предприятию при внутренней кооперации сырья, материалов, полуфабрикатов, деталей и узлов, энергоносителей или готовой продукции от изготовителей к клиентам-потребителям. На каждом виде транспорта продается и покупается готовность выполнить перевозку, способность выполнить услугу, присущую данной отрасли. Сама услуга, т.е. перемещение груза или пассажира, возникает уже после купли-продажи.

В настоящее время утверждается концепция уже не фрахтового, а мирового транспортного рынка, на котором рынок фрахтовый занимает положение его главной секции. Он соседствует и взаимодействует с рынком спроса и предложения на услуги международного автомобильного,

авиационного, железнодорожного транспорта. При рассмотрении вопроса соотношения спроса и предложения транспортных услуг необходимо анализировать все факторы, которые на них влияют: геополитические, географические, инфраструктурные, природные, климатические, сезонные, ценностные или тарифные, правовые, таможенные, обложение, финансовые.

Критериями оценки рынка транспортных услуг выступают: время нахождения грузов в пути, технические характеристики транспортных средств, гибкость их использования, надежность, пропускная и перевозочная способность. С точки зрения затрат критериями являются затраты на доставку грузов, погрузку и разгрузку, компенсация простоев, расходы, связанные с системой смены транспортных средств и оборудования, и т.п.

Логистизация документооборота при прохождении внешнеторговых грузов через речные и морские порты, а также через сухопутные погранпереходы предполагает функционирование системы, в которую входят субъекты внешней торговли, а также технологическое, информационное и финансовое (оплата услуг, таможенных пошлин и других сборов) взаимодействие между ними, отвечающее требованиям логистики, не должно возникать задержек при передаче грузовых отправок с суши на море или в обратном направлении, связанных не только с отсутствием складских емкостей или транспортных средств, но и с оформлением транспортных, сертификационных, таможенных, финансовых и других необходимых документов.

При достижении логистических требований в организации и технологии функционирования данной системы, последнюю можно назвать логистической системой.

Внедрение концепции логистики в транспортное обеспечение товарооборота, изменение товарной массы в сторону возрастания мелких отправок, предназначенных для немедленного потребления в производстве и торговле, и сокращение срока «жизненности» товара отрезком времени между выпусками его очередных моделей усилили возрастание значения не только срока, но и стабильности сервиса.

В настоящее время на транспорте складывается совершенно новый вид предпринимательства — глобальное логистическое провайдерство (global logistics providers — GLP) — партнерство промышленника и коммерсанта. Связано это с тем, что международное разделение труда, по-

вышающее эффективность производства и усиливающее глобализацию рынка, а также разветвленность производящей сети приводит к увеличению сложности логистики. Высококачественное распределение и снабжение требует соответствующей организации управления сетями с помощью электронизации операций одновременно с удовлетворением требования снижения транспортных издержек.

Глобализация подразумевает не монополизацию, а лишь концентрацию капитала, поскольку в логистическую цепь включаются сотни средних и тысячи мелких транспортных фирм, обеспечивающих весь цикл от отправки до доставки. Кроме этого, глобализация требует от всех участников процесса: необходимости организации работы по принципу «заказ-исполнение», недопущения недооценки или переоценки интеграции, обеспечения по всей цепи единой корпоративной культуры, накопления опыта по управлению крупными структурами, корпорации с региональными системами, тщательного подбора партнеров при создании глобальных сетей.

7.6. Складирование

В интегрированных цепях поставок, будучи одним из основных звеньев между производителями и потребителями продукции, склады представляют собой важную часть любой логистической системы. Складирование как логистическая функция играет важную роль в формировании стандартов обслуживания потребителей и поддержания заданного уровня при наименьших возможных затратах. В этой ситуации четко прослеживается координирующая функция логистики. Если функциональное целеполагание маркетинг-менеджмента направлено на распределение ресурсов, направленное на максимально возможную долгосрочную рентабельность компании, то логистика осуществляет функциональное обеспечение достижения этой цели при минимизации общих издержек. К последним в этом случае относят: транспортные затраты, затраты на складирование, затраты на формирование заказов и информационное обеспечение, затраты на формирование партии производства продукции (и/или отправки), затраты на содержание запасов. Складские структуры осуществляют хранение ресурсов на всех этапах воспроизвод-

ственного процесса (сырья, материалов, покупных полуфабрикатов, деталей, узлов, собственного незавершенного производства, готовой продукции): в месте их производства, в пространстве распределения и в месте потребления. В последнее время для выполнения аналогичных функций используются распределительные центры (distribution center), однако эти термины не идентичны и принято считать, что склад представляет собой более широкое понятие (табл. 7.12).

Таблица 7.12

Сравнительная характеристика складов и распределительных центров

Параметры	Склады	Распределительные центры
1. Объект хранения	Полный ассортимент продукции	Минимальные запасы продукции массового спроса
2. Производственные циклы	Приемка Хранение Комплектация Отгрузка	Приемка Отгрузка
3. Добавленная стоимость	Минимальная	Большая (возможна конечная сборка продукции)
4. Характер информации	По партиям продукции	В режиме реального времени
5. Целеполагание	Минимизация операционных затрат для удовлетворения условий поставки	Получение максимальной прибыли за счет наиболее полного удовлетворения требований условий поставки

Как видно склады выполняют более широкий спектр собственно складских функций и операций, но их реализация осуществляется в большей степени в логистической системе предприятия, чем в интегральной цепи поставок. Распределительные центры более ограничены собственно в логистике складирования, но для них характерны и прочие бизнес-активности, выходящие за пределы логистической системы отдельного предприятия и реализуемые в ин-

тральных цепях поставок. Функции распределительных центров в большей степени направлены на взаимодействие с потребителями. В дальнейшем под термином «склад» мы будем понимать и собственно склады, и распределительные и логистические центры.

Склады — это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приемки, размещения и хранения, поступивших на них товаров, подготовки их к потреблению и отпуску потребителю. Изготовителю продукции необходимы склады сырья и исходных материалов, с помощью которых обеспечивается непрерывность производственного процесса. Склады готовой продукции позволяют содержать запас, обеспечивающий непрерывность сбыта. На складах торговли накапливаются и ожидают своего потребителя готовые изделия.

Основными проблемами логистики складирования, которые не могут быть решены лишь в рамках этого функционального менеджмента, а требуют взаимодействия в другими видами и уровнями функционального управления, являются:

— выбор между собственным складом и складом общего пользования;

— определение количества складов и размещения складской сети;

— обоснование размера и места расположения складов;

— выбор системы складирования.

В рамках собственно логистики складирования решаются следующие основные задачи:

— рациональная планировка склада при выделении рабочих зон, способствующая снижению затрат и усовершенствованию процесса переработки грузов;

— эффективное использование пространства при расстановке оборудования, что позволяет увеличить мощность склада;

— использование универсального оборудования, выполняющего широкий спектр складских операций;

— минимизация маршрутов внутрискладской перевозки с целью сокращения эксплуатационных затрат и увеличения пропускной способности склада;

— осуществление унитизации партии отгрузок и применение централизованной доставки;

— максимальное использование возможностей информационных систем.

Представление об оптимально организованной логистической системе как о системе без складов нельзя признать убедительным. Логистика как функциональный менеджмент работает с категориями потоков и запасов, а потому результативность в логистике достигается правильным сочетанием складского и транзитного способов продвижения ресурсов от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя.

Хозяйственная деятельность невозможна без функции хранения, которую первоначально осуществляли потребители продукции. Развитие транспорта сделало возможной специализацию, и функцию хранения приняли на себя производители продукции, предприятия оптовой и розничной торговли. Склад стал рассматриваться как необходимое для завершения маркетингового процесса место хранения товаров, обеспечивающее последнему встречу с потребителем. Склады воспринимались как неизбежное зло, добавляющее дополнительные издержки к процессу физического распределения продуктов. При этом оставалась недооцененной функция складов по накоплению и формированию необходимого ассортимента продуктов. Склады признавались необходимым средством выживания, но при этом мало внимания уделялось совершенствованию процессов хранения и обработки запасов.

По мере роста масштабов хозяйственной деятельности была осознана необходимость повышения эффективности складского хозяйства, при этом по мере совершенствования техники прогнозирования и календарного планирования производства реальная необходимость в содержании больших товарно-материальных запасов сокращалась. Постепенно улучшалась координация производственных процессов, реже стали происходить сбои и задержки в производственном цикле. В связи с сезонными колебаниями объемов производства и сбыта нужда в складах по-прежнему сохранялась, но общая потребность в запасах для поддержки производства существенно уменьшилась. Вместе с тем возрастала потребность в складском хранении запасов в сфере розничной торговли, перекрывая сокращение производственных потребностей в складских мощностях. У розничных магазинов возникла необходимость держать в запасе все более широкий ассортимент продуктов, которые было экономически невыгодно заказывать малыми партиями у каждого производителя. Высокие расходы на транспортировку малых партий

грузов практически лишили розничных торговцев возможности размещать заказы непосредственно у производителей. В результате усилилась нужда в использовании складов для своевременной и экономичной поставки в сферу розничной торговли необходимого ассортимента продуктов. Оптовые структуры и вертикально интегрированные компании розничной торговли создали достаточно эффективные системы складского хозяйства, способные обеспечивать потребности розничной сети.

Опыт эффективного управления оптовыми складами был заимствован и производителями. Для фирм с разветвленной сетью производственных мощностей эффективное складское хозяйство открывало путь к сокращению запасов сырья и полуфабрикатов, позволяло снизить издержки при одновременной оптимизации производства. Складирование стало интегрированным элементом производственных стратегий, основанных на принципах снабжения «точно в срок» и отсутствия запасов. Основная идея логистической концепции «точно в срок» заключается в уменьшении запасов незавершенного производства, а этого невозможно достичь без надежной системы снабжения. Для того чтобы наладить такую надежную систему снабжения требуется сеть складов, размещенных в стратегически выгодных пунктах. Развитое складское хозяйство становится жизненно важным интегрированным элементом производства.

Что касается логистических потоков готовой продукции, то склады позволяют поставлять потребителям смешанные отправки нужных продуктов. Поставка смешанных партий продукции непосредственно от производителей дает два преимущества: сокращает логистические издержки (за счет льготных тарифов при транспортировке консолидированных партий грузов) и позволяет снизить запасы малоходовых товаров, потому что они могут поставляться мелкими партиями в составе консолидированных грузов. Далее главным направлением развития складского хозяйства стало повышение гибкости и эффективности использования информационных технологий. Гибкость необходима для удовлетворения растущих требований потребителей к ассортименту и условиям поставок. Совершенствование информационных технологий увеличивает гибкость, давая возможность складским операторам быстрее реагировать на изменения и оценивать результаты деятельности в самых разных условиях.

Необходимость создания и существования запасов объясняется следующими причинами:

1) необходимость сокращения издержек доставки — транспортировки и производства (т.е. общих издержек);

2) необходимость координации и достижения динамичного баланса между спросом и предложением;

3) требование ритмичности и непрерывности производства и потребления;

4) требование гибкой и реактивной реакции на колебания спроса;

5) возможность экономии издержек за счет превентивных и масштабных закупок по более низким ценам;

6) возможность более широкого охвата рынка;

7) возможность реализации эффективных маркетинговых стратегий.

Склад в логистике используется только тогда, когда это позволяет улучшить общие показатели логистического процесса. Таким образом, роль склада заключается в создании условий для оптимизации материального потока. Следует назвать следующие логистические функции складской системы:

1) выравнивание интенсивности материальных потоков в соответствии со спросом потребителей;

2) преобразование ассортимента материального потока в соответствии с заказом клиента;

3) обеспечение концентрации и хранения запасов;

4) сглаживание асинхронности производственного процесса;

5) формирование партии отгрузки;

6) предоставление материальных, организационно-коммерческих, собственно складских и транспортно-экспедиционных услуг.

Логистика ставит задачу эффективной организации внутрискладских процессов, а также задачу технической, технологической и планово-организационной сопряженности внутрискладских процессов с процессами, происходящими в окружающей склад экономической среде.

Склады в логистике рассматривают как элементы систем товародвижения и в то же время как самостоятельные системы. Соответственно, выделяются две группы задач:

— задачи, связанные со складами, возникающие при проектировании систем товародвижения;

— задачи по складам как самостоятельным системам.

Исходя из требований логистического подхода, склад должен рассматриваться не изолированно, а как интегрированная составная часть логистической цепи. Только такой подход позволит обеспечить успешное выполнение основных функций склада и достижение высокого уровня рентабельности.

Функционирование логистических систем — процесс многогранный, включающий в себя технико-технологические, экономические, организационные, информационные, финансовые и другие аспекты. Процесс их проектирования, с точки зрения складской подсистемы, должен определять место складского звена в логистической цепи, а также формулировать требования к складам в соответствии с целями функционирования всей логистической системы. Несомненно, вопросы функционирования склада как существенной части логистической системы, являются ключевыми. Перечислим основные виды складских услуг.

Материальные услуги связаны с выполнением операций по повышению технологической готовности продукции к производственному потреблению согласно заказам потребителей в системе снабжения (нарезка, раскрой, расфасовка, комплектование и пр.).

Организационно-коммерческие услуги направлены на повышение эффективности процессов товарно-денежного обмена (реализация излишних материальных ценностей путем перераспределения и на комиссионных началах, реализация промышленных отходов, сдача в прокат, аренду оборудования, техники, аппаратуры и т.д.).

Складские услуги — выполнение операций складирования за оплату, прием материальных ценностей на временное хранение, сдача в аренду складских площадей.

Транспортно-экспедиционные услуги связаны с доставкой грузов клиентам собственным или арендованным транспортом.

Складирование создает конкурентные преимущества двух типов — экономические (ценовые) и сервисные (неценовые). Включение складской подсистемы в логистическую систему представляет собой стратегическое корпоративное решение и обосновывается соотношением затрат и эффекта.

Экономический эффект складирования возникает, когда использование одного или более складов ведет к непосредственному сокращению общих логистических издержек. Отдачу от инвестиций в развитие складского хозяйства следует представлять в виде экономического эффекта, поскольку

он поддается измерению и выражается непосредственно в стоимостных показателях. Так, если включение в логистическую систему еще одного склада ведет к сокращению совокупных транспортных расходов на величину, превышающую сумму постоянных и переменных затрат на содержание этого склада, можно говорить о снижении общих издержек. При любом сокращении общих логистических издержек эксплуатация склада экономически оправдана. Бауэрсокс и Клосс указывают, что складирование создает четыре основных вида конкурентных преимуществ, в числе которых консолидация, разукрупнение, доработка/отсрочка и накопление запасов. Рассмотрим каждый из них.

Консолидация грузов. Складирование создает конкурентные преимущества за счет консолидации отправок грузов. Консолидирующий склад получает от ряда предприятий-производителей продукцию, предназначенную определенным заказчикам, и формирует из нее более крупную смешанную (консолидированную) партию отправки. При этом эффект заключаются в максимальном сокращении транспортных расходов и в том, что на разгрузочной площадке заказчика не возникает транспортных заторов. Таким образом, склад вбирает в себя товарно-материальные потоки, поступающие от производителей, и выпускает их в форме крупных отправок потребителям. Чтобы обеспечить эффективность операций по консолидации отправок, каждый производитель продукции должен использовать склад в цепочке поставок в качестве пункта хранения произведенной продукции, а также в качестве пункта сортировки и комплектования грузовых отправок. Главное преимущество консолидации заключается в возможности укрупнения партии товаров, отправляемых в определенный район сбыта. Консолидирующий склад может использоваться одной фирмой или совместно несколькими компаниями. Это дает возможность всем производителям (грузоотправителям), пользующимся услугами склада, сокращать расходы на распределение своей продукции по сравнению с вариантом, когда каждый из них осуществлял бы доставку своих продуктов потребителям индивидуально.

Разукрупнение и перевалка грузов. Эти операции схожи с тем, которые осуществляют консолидирующие склады, только в них не входит функция хранения. При этом на сортировочный терминал (склад разукрупнения) доставляют грузы от производителей, предназначенные нескольким заказчикам, разделяют их на более мелкие партии в соот-

ветствии с заказами и отправляют каждому потребителю. Грузы на сортировочный терминал доставляют большими партиями, что обеспечивает экономию транспортных расходов и облегчает организацию транспортировки.

Использование перевалочных терминалов типично для снабжения розничной торговли товарами массового спроса. Полученный груз, если он не имеет адресной маркировки определенному потребителю, сперва распределяют среди заказчиков либо, если он маркирован, сортируют в соответствии с конкретными заказами. Далее, транспортное средство со смешанной партией продуктов от разных производителей доставляет груз на предприятие розничной торговли. Преимущество этой схемы заключается в том, что транспортировка от производителей на склад и со склада розничным торговцам осуществляется с загрузкой транспортных средств по полной транзитной норме, а поскольку продукция на складе не хранится, экономятся еще и складские расходы. Кроме того, благодаря полной загрузке транспортных средств достигается оптимизация использования погрузочно-разгрузочных площадок склада.

Доработка/отсрочка. Склад можно использовать и для того, чтобы варьировать во времени процесс окончательной доработки или сборки продукции предприятий. Склад, располагающий оборудованием для маркировки продуктов, позволяет отсрочить окончательную подготовку продукта к потреблению до тех пор, пока на него не будет предъявлен реальный спрос. Когда дело касается продуктов, продаваемых в розницу под частными торговыми марками магазинов, такой образ действий дает производителю возможность не заботиться о том, кто будет заказчиком его продукции. Когда поступит конкретный заказ от того или иного розничного торговца, склад может быстро промаркировать продукцию и отправить ее заказчику.

Подобная услуга обеспечивает двойное преимущество: во-первых, минимизируется риск, поскольку окончательную доработку и упаковку осуществляют только после того, как появился определенный заказчик со своими требованиями к маркировке и упаковке; во-вторых, она позволяет сократить запасы, поскольку одну и ту же продукцию можно по-разному маркировать и упаковывать. Снижение риска и уровня запасов ведет к сокращению общих издержек логистики несмотря даже на то, что маркировка и упаковка на складе обходится дороже, чем на предприятии-изготовителе.

Накопление запасов. Для некоторых отраслей предпринимательской деятельности необходимо создание запасов сезонной продукции. Это касается как заготовки необходимых сырьевых ресурсов, так и сроков реализации продукции. Обе ситуации требуют длительного хранения сырья и продукции. Накопление запасов создает своего рода защитный буфер, позволяющий наладить эффективное производство в условиях ограничений, связанных с источниками ресурсов и колебаниями потребительского спроса.

Эффективность сервиса. Снижение логистических издержек не может быть самоцелью логистического менеджмента. Целенаправленное понижение логистических издержек возможно лишь в ситуации отсутствия необходимости повышения уровня логистического обслуживания, что в условиях постоянного ужесточения конкурентного противостояния случается довольно редко. Чаще возникает задача повышения логистического сервиса при сохранении существующего бюджета. Обычно же значительный рост уровня логистического обслуживания сопровождается увеличением бюджета логистики — все дело в опережающем темпе роста эффекта по отношению к инвестициям. Когда наличие склада оправдывается главным образом сервисными преимуществами, это означает, что основная его задача состоит в усилении способности всей логистической системы в целом создавать полезность места и времени. Такого рода отдачу от вложений капитала затруднительно формализовать и подвергнуть количественной оценке, поскольку требуются сопоставления издержек и уровня сервиса. Складирование обеспечивает пять видов сервисных конкурентных преимуществ: приближение запасов к рынку, формирование рыночного ассортимента, комплектование смешанных грузовых отправок, обеспечение производства и создание эффекта присутствия на рынке. Рассмотрим каждый из них подробнее.

Приближение товарных запасов к месту реализации. Приближение запасов к местам потребления — результат успешного физического распределения. Наиболее часто к этому приему прибегают производители сезонного или ограниченного ассортимента продукции. Вместо того чтобы хранить запасы на торговых складах постоянно или снабжать рынки непосредственно со складов готовой продукции производственных предприятий, можно в необходимый момент продвинуть запасы к основным рынкам, чтобы сократить сроки поставки. Это позволяет распределить товары на складах вблизи ключевых потребителей как раз накануне подъе-

ма сезонных продаж. По окончании сезона нераспроданные запасы продукции возвращают на центральный склад.

Формирование рыночного ассортимента. Ассортиментный склад — место сосредоточения рыночного ассортимента продукции в фазе ожидания заказов потребителей. Подобные склады используют производители продукции, а также оптовые и розничные торговцы. Складской ассортимент может быть смешанным, состоящим из многих видов продукции, поставляемой на рынок разными производителями, или специальным, составленным по желанию конкретного заказчика. В первом случае оптовый продавец будет держать на складе продукцию ряда поставщиков, чтобы обеспечить потребителям широкий выбор. Во втором случае оптовик подберет полный комплект смешанной поставки в соответствии с заказом.

Как логистическая функция формирование рыночного ассортимента отличается от приближения товаров к месту реализации интенсивностью и продолжительностью использования складских мощностей. Приближая товар к месту реализации, фирма обычно держит в запасе узкий ассортимент продуктов и размещает их на непродолжительный срок на множестве малых складов, расположенных вблизи конкретных рынков. Ассортиментные склады, напротив, немногочисленны, расположены в стратегически важных пунктах, работают круглый год и держат широкий ассортимент продуктов.

Комплектование смешанных отправок. Комплектование смешанных отправок грузов на складе функционально напоминает процесс разукрупнения и сортировки (приносящий экономический эффект), при этом данная операция может охватывать несколько отправок от производителя. Когда производители продукции рассредоточены в пространстве, пересортировка и транзитное комплектование грузов на региональном складе позволяет снизить транспортные издержки и объем складских запасов. Обычно продукция поступает с производственного предприятия на склад крупными партиями по возможно низкому тарифу. По прибытии на склад транзитной комплектации транспорт разгружают и составляют смешанные партии отправок для определенных заказчиков или рынков. Экономичность комплектования смешанных отправок на промежуточных складах традиционно поддерживается специальными тарифами, представляющими собой разновидность транзитной скидки. При подобной тактике формирования смешанных отправок к поступающим грузам могут добавляться про-

дукты, регулярно хранящиеся на складе. Склад, осуществляющий комплектование смешанных грузовых отправок, обеспечивает сокращение совокупного объема запасов в логистической системе. При этом данная функция приносит сервисный эффект, так как партии отправок подбирают в точном соответствии с содержанием конкретного заказа.

Материально-техническое обеспечение производства. Специфические организационно-технологические особенности производственного процесса иногда требуют довольно большого запаса некоторых ресурсов. В таких случаях склады осуществляют постепенную поставку материалов, покупных полуфабрикатов, узлов и деталей на сборочное предприятие. Создание страховых запасов продукции, закупаемой у внешних поставщиков, может быть обусловлено либо длительностью срока поставки, либо колебаниями производственных потребностей. В таких и во множестве других случаев оптимальным решением является создание достаточных запасов на складе материально-технического обеспечения производства, откуда материалы, детали и готовые узлы своевременно и с небольшими издержками поступают на сборочную линию.

Эффект присутствия на рынке. Сервисные выгоды от присутствия на рынке не столь очевидны, как от других складских функций, но специалисты по маркетингу часто расценивают их как крупнейшее преимущество региональных складов. Эффект присутствия на рынке основывается на представлении, что региональный склад (и запасы продукции на нем) позволяет с большей гибкостью реагировать на запросы потребителей и быстрее осуществлять поставки, чем в том случае, если операции ведутся с отдаленных складов. Отсюда следует идея, что размещение складов вблизи местных рынков способствует увеличению рыночной доли и росту прибыли. Данную функцию реализуют, как правило, те фирмы, в которых маркетинговое целеполагание предполагает достаточный запас продукции, не только приносящей наибольшую прибыль фирме, но той, частота востребованности которой на местных рынках наиболее высокая.

Складские услуги весьма разнообразны и не сводятся к простому хранению запасов. Более того, многие из них при квалифицированной организации фактически сокращают потребность в текущих запасах. Такая реорганизация складского хозяйства в соответствии с требованиями к уровню и стоимости сервиса служит реальным доказательством результативности современного логистического менеджмента.

Современный крупный склад — это сложное техническое сооружение, состоящее из многочисленных взаимосвязанных элементов, имеющее определенную структуру и выполняющее функции по преобразованию материальных потоков, а также накапливанию, переработке и распределению грузов между потребителями. При этом многообразие параметров, технологических и объемно-планировочных решений, конструкций оборудования и характеристик разнообразной номенклатуры грузов, перерабатываемых на складах, относит склады к сложным системам. Основные показатели, характеризующие склад как структуру ЛС, приведены в табл. 7.13.

Таблица 7.13

Основные характеристики складской системы

Критерии	Методика расчета
Складской товарооборот	Определяется суммарно (в тоннах) исходя из уровня товарных запасов, площади и емкости складских помещений, количества стеллажей в них и ячеек для хранения товаров
Уровень товарных запасов	Планируются в днях складского товарооборота и в рублях
Площадь и кубатура складских помещений	Размер и высота складских помещений определяется планом и подлежит дифференциации с учетом дальнейшей эксплуатации. При этом подлежат уточнению размеры площади для зон обычного и высотного хранения, приема и отправки грузов, кранового пролета, дебаркадера, административных, технических и бытовых служб
Количество стеллажей и поддонов	Количество стеллажей определяется площадью склада и шагом колонн; потребность в поддонах устанавливается по нормам, предусмотренным в нормативах технического оснащения
Количество ячеек в стеллажах	Определяется их размером (применительно к подлежащим хранению в них товаров) и параметрами находящихся на складе стеллажей
Трудовые затраты	Устанавливаются на обслуживающих склады работников, применительно к видам и маркам используемых на них механизмов в расчете на единицу грузооборота (поддон, вагон)
Выработка на одного работника	Определяется стоимостью перерабатываемых им грузов, в расчете на единицу времени

Американская Ассоциация владельцев складов выделяет следующие функции складов общего пользования:

1) грузопереработка, хранение и распределение;
2) хранение транзитных грузов;
3) контроль и регулирование условий хранения (температура, влажность, освещенность, темнота и т; д;);
4) предоставление складского пространства в аренду;
5) предоставление в аренду офисных помещений и оборудования;
6) предоставление информации, связанной с транспортировкой грузов;
7) физическое распределение ресурсов, товаров в пределах склада;
8) информационное и техническое обслуживание;
9) группировка;
10) упаковка и сортировка;
11) дезинфекция и санобработка;
12) маркировка, прикрепление ярлыков, подготовка трафаретов, защитная упаковка;
13) почтовые услуги и экспресс-отправка;
14) погрузка-разгрузка;
15) подготовительные работы, тестирование, испытания, взвешивание и прочие виды контроля;
16) формирование грузовых партий;
17) подготовка мест и условий для специального хранения;
18) подготовка, оформление и доставка товаросопроводительной документации;
19) заказ и предоставление транспортных средств;
20) оборудование транспортных средств для доставки негабаритных грузов;
21) оформление складских документов по приемке, переадресовке, транзиту и пр.;
22) распределение грузовых отправок;
23) подготовка и оформление грузосопроводительных документов;
24) предоставление информации о кредитовании;
25) предоставление взаймы хранимых товаров;
26) территориально-складской сервис;
27) терминальный сервис для грузовых перевозок различными видами транспорта;
28) создание условий хранения товаров, требующих нестандартного складского оборудования;

29) открытое хранение грузов;
30) грузопереработка, хранение и затаривание мелкопартионных грузовых отправок;
31) розлив, грузопереработка, хранение, бутилирование жидких грузов;
32) грузопереработка и хранение контейнеров.

Параметры склада, одного из важнейших элементов ЛС, в каждом отдельно взятом случае могут значительно отличаться друг от друга. При создании складской системы всегда следует руководствоваться принципом, в соответствии с которым лишь индивидуальное решение с учетом всех влияющих факторов может сделать ее рентабельной. В то же время любые затраты должны быть экономически оправданными, т.е. внедрение любого технологического и технического решения, связанное с инвестициями, должно исходить из рациональной целесообразности, а не из предлагаемых технических возможностей на рынке. Различные потребности являются причиной наличия на рынке большого количество разнообразных складов. Система классификация складов по различным признакам приведена в табл. 7.14.

Таблица 7.14

Классификация складов в логистике

Признаки	Классификация
По отношению к базисным функциональным областям логистики	— логистика снабжения; — логистика производства; — логистика распределения
По виду продукции	— сырье (С); — материалы (М); — комплектующие (К); — незавершенное производство (НП); — готовая продукция (ГП); — тара (Т); — остатки и отходы (О); — инструменты (И)
По форме собственности	— собственные; — коммерческие; — арендуемые; — государственных или муниципальных предприятий

Окончание табл. 7.14

Признаки	Классификация
По функциональному (распределительному) назначению	— подсортировочные; — распределительные; — сезонного или длительного хранения; — транзитно-перевалочные (грузовые терминалы); — для снабжения производственных процессов
По отношению к субъектам логистической системы	— производителей; — торговых компаний; — торгово-посреднических компаний; — транспортных компаний; — экспедиторских компаний; — логистических посредников
По товарной специализации	— специализированные; — неспециализированные; — универсальные; — смешанные
По технической оснащенности	— частично механизированные; — механизированные; — автоматизированные; — автоматические
По виду складских зданий, сооружений: по техническому устройству: по этажности здания:	 — открытые площадки; — площадки под навесом; — полузакрытые площадки; — закрытые сооружения; — многоэтажные; — одноэтажные с высотой до 6 м; — высотные; — высотностеллажные более 10 м; — с перепадом высот
По наличию внешних транспортных связей	— с причалами и рельсовыми подъездными путями; — с рельсовыми подъездными путями; — с автодорожным подъездом

Следует отметить, что приоритетным в развитии складского хозяйства является применение одноэтажных складов с высотной зоной хранения. Необходимо стремиться к единому пространству склада без перегородок и с максимально

возможной сеткой колонн. Наилучший вариант — однопролетный склад, а оптимальный пролет 24 м.

В этом случае достигается более эффективное использование объема склада, что, в свою очередь, снижает издержки на единицу хранимого товара. На практике в складах высотой до 6 м пролет составляет от 6 до 12 м, высотой свыше 6 м — пролеты от 12 до 24 м. В многопролетных складах размеры сетки колонн: 6×6, 12×12, 12×24 м.

Совокупность работ выполняемых на складах, примерно одинакова. Это объясняется тем, что в разных логистических процессах склады выполняют схожие функции.

Перечислим основным функции склада.

1. Преобразование производственного ассортимента в потребительский в соответствии со спросом. Создание необходимого ассортимента для выполнения заказов клиентов, что содействует эффективному выполнению заказов потребителей и осуществлению более частых поставок и в том объеме, который требуется клиенту.

2. Складирование и хранение. Позволяет выравнивать временную разницу между выпуском продукции и потреблением и дает возможность осуществлять непрерывное производство и снабжение на базе создаваемых товарных запасов. Сезонное потребление также требует хранения товаров в распределительной системе.

3. Унитизация и транспортировка грузов. При заказе потребителями небольших партий склад может осуществлять функцию объединения (унитизации) таких партий грузов для нескольких клиентов до полной загрузки транспортного средства, что приводит к сокращению транспортных издержек.

4. Предоставление услуг. Оказание клиентам различных услуг, обеспечивающих фирме высокий уровень обслуживания потребителей. Наиболее общие из них:

— подготовка товаров для продажи (фасовка продукции, заполнение контейнеров, распаковка и т.д.);

— проверка функционирования приборов и оборудования, монтаж;

— придание продукции товарного вида, предварительная обработка;

— транспортно-экспедиционные услуги и т.д.

Существует комплекс основных задач, успешное решение которых может гарантировать эффективное функционирование складского хозяйства (табл. 7.15).

Таблица 7.15

Комплекс задач формирования складской сети

Комплексные задачи	Методы решения
Выбор формы собственности склада	Задача появилась в связи с переходом к рыночным отношениям. Научная база отсутствует, разработаны рекомендации общего характера
Определение количества складов	Решается методом экономических компромиссов, с учетом совокупности всех затрат, связанных как со строительством, так и с дальнейшей эксплуатацией складской сети
Размещение складской сети	Методика оптимального размещения баз материально-технического снабжения. Методы линейного и динамического программирования и пр.
Степень объединения складской сети (централизованная и децентрализованная)	Общей рабочей методики нет. Определяется по результатам анализа наиболее значимых факторов
Выбор места расположения склада грузопереработки тарных и штучных грузов	Метод прямого расчета приведенных затрат — при небольшом числе складов и потребителей. Метод линейного и динамичного программирования — при значительном количестве складов и потребителей
Определение вида и размера склада	Решается на основании анализа видов продукции, сроков хранения и среднесуточных грузопотоков в виде технологического проектирования
Разработка системы складирования	Научная база по проектированию складов
Разработка логистического процесса на складе	Научная база организации и технологии складского хозяйства

Перечислим условия эффективного функционирования склада как элемента ЛС:

1) склад должен рассматриваться не изолированно, а как элемент ЛС; эффективность функционирования склада должна отвечать интересам эффективного функционирования ЛС в целом;

2) необходимо учитывать взаимодействия и взаимоотношения склада как на уровне всей ЛС (внешней среды окружения), так и внутри субъекта ЛС, материально-технической базой которой он является;

3) необходимо увязать технические и технологические возможности движения материального потока, проходящего через склад с внешним транспортом, а также непосредственными поставщиками и покупателями;

4) снижение затрат на складскую обработку грузов не должно повлечь за собой понижение уровня обслуживания клиентов;

5) комплекс логистических услуг, предоставляемых складами, должен отвечать политике фирмы при обслуживании клиентов;

6) технические и технологические решения на складе должны исходить не из конъюнктурных соображений, а из логистической необходимости и экономической целесообразности;

7) современный уровень развития логистических систем предполагает автоматизированную систему управления информационными потоками независимо от уровня технической оснащенности самого склада;

8) для снижения трудозатрат, связанных с документооборотом, целесообразно предусмотреть единый подход к документации между всеми участниками ЛС;

9) для автоматизации информационных потоков в ЛС и на складе целесообразно внедрение штрихового кодирования груза.

Эффективность функционирования склада в процессе эксплуатации лишь реализуется, а закладывается она на этапе проектирования складской системы. Для этого следует в процессе принятия объемно-планировочных решений выполнять следующие требования:

1) при выборе основных параметров складских зон необходимо исходить из специфики номенклатуры перерабатываемого груза, особенностей поставки на склад (вида транспортных средств, размеров рати, внешнего товароносителя, частоты поставки) и со склада (размер партии заказа, числа ассортиментных позиций в заказе, частоты отправки заказа каждому клиенту, числа заказов и т.д.);

2) расположение складских зон по отношению друг к другу должно обеспечивать последовательное осуществление операций технологического процесса;

3) разгрузочно-погрузочный фронт разрабатывается с учетом видов и характеристик транспортных средств и интенсивности входящих и выходящих потоков;

4) при работе с различными типами транспортных средств (железнодорожные, автомобильные и пр.) зоны разгрузки и отгрузки располагаются с противоположных сторон склада;

5) зона разгрузки должна находиться в непосредственной близости к экспедиции приемки и складской зоне приемки;

6) зона приемки, примыкающая к зонам хранения, должна иметь места для временного хранения товара до полной его приемки и регистрации;

7) зона основного хранения оснащается соответствующим технологическим оборудованием, которое выбирается с учетом специфики товара, его стоимости, партии поставки, особенностей комплектации и т.д.;

8) проходы и проезды в зоне хранения определяются в соответствии с применяемыми подъемно-транспортными средствами;

9) размещение технологического оборудования в пространстве склада должно обеспечивать не только максимальное использование площадей, но и максимальное использование высоты склада;

10) зона комплектации должна быть оснащена оборудованием с учетом особенностей самого товара и выбранной системы комиссионирования;

11) зона комплектации должна обеспечивать движение грузопотока в экспедиции отправки или к разгрузочной рампе, поэтому расположение ее предполагает непосредственную близость с указанными зонами;

12) экспедиция отправки должна иметь прямой выход к местам отгрузки;

13) разгрузочная рампа должна обеспечивать механическую обработку груза при отправке заказа на любой вид транспортного средства.

При решении задачи определения расположения склада на обслуживаемой территории в качестве критерия используется величина логистических издержек, которая может существенно меняться не только в зависимости от количества складов, но также и в зависимости от места расположения этих складов на обслуживаемой территории. Эта задача

относится к классу задач размещения производства и для ее решения используют описанные ниже методы.

1. Метод взвешивания. В его основе лежит выделение перечня факторов, оказывающих влияние на размещение складских объектов и выделение весов их факторов с точки зрения оказания влияния на конечный результат. Само решение задачи во многом предопределяется выбором конкретных факторов, пример которых приведен в табл. 7.16.

Таблица 7.16

Факторы влияния на размещение складских структур

Факторы	Весовое значение факторов, %
Издержки функционирования складов	
Доступность ресурсов предпринимательской деятельности (материальных, финансовых, энергетических, информационных, трудовых и пр.)	
Государственная и региональная налоговая политика	
Государственное и региональное регулирование занятости	
Региональные показатели уровня жизни	

Установление этих факторов и их весов является необходимым условием для использования методов взвешивания при размещении складов. Метод взвешивания факторов используется как средство объективной идентификации логистических издержек, значительно изменяющихся в зависимости от варианта размещения складских мощностей. Этот метод достаточно популярен, так как позволяет учитывать не только количественные, но и качественные факторы. Метод взвешивания предполагает выполнение следующих операций:

– определение перечня значимых факторов;

– оценка веса каждого фактора для определения его относительной значимости в деятельности предпринимательской структуры;

– выбор шкалы для измерения каждого фактора;

– получение оценки значения каждого фактора для каждого варианта размещения;

— получение итоговой оценки вариантов размещения путем перемножения оценок значений факторов на весовые оценки каждого фактора;

— принятие решения о размещении складов, основываясь на максимизации итоговой оценки.

2. Метод размещения с учетом окупаемости. Этот метод основывается на анализе затрат и объемов выпуска с целью принятия экономически обоснованного решения по размещению хозяйственных объектов в целом и складских структур в частности. В результате идентификации постоянных и переменных затрат для каждого варианта размещения можно определить, какой из этих вариантов связан с минимальными затратами. Данный метод предполагает выполнение следующих этапов:

— определение постоянных и переменных издержек для каждого варианта размещения;

— построение графика затрат для каждого варианта размещения с изображением складской мощности по оси абсцисс и издержек по оси ординат;

— выбор варианта размещения, которому соответствуют минимальные совокупные издержки для определения оптимального объема складирования.

3. Гравитационный метод. Данный метод принимает во внимание как расположение рыночных структур, так и количество товаров, поставляемых на эти рынки. Этот метод основывается на предположении, что издержки прямо пропорциональны как количеству перевозимых товаров, так и дальности перевозок. Оптимальным расположением регионального склада товаров будет такое, при котором достигается минимум взвешенного расстояния между распределительным центром и всеми потребителями.

Первоначально следует выбрать систему координат и расположить в ней потребителей. При этом большое значение имеют как единицы измерения, принятые в данной системе координат, так и возможность правильного определения реальных расстояний. Центр гравитации (координаты искомого распределительного центра) определяется следующей системой уравнений:

$$C_x = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_{ix} \times W_i}{\sum_{i=1}^{n} W_i},$$

$$C_y = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_{iy} \times W_i}{\sum_{i=1}^{n} W_i},$$

где C_x, C_y — координаты центра гравитации; d_{ix}, d_{iy} — координаты мест расположения обслуживаемых потребителей; W_i – объем поставок со склада (регионального распределительного центра) i-му потребителю.

Определение величины объема поставок товаров со склада имеющимся потребителям может претерпеть качественное изменение в структуре интегральной цепи поставок. В этом случае большее значение, чем ранее, уделяется возвратным потокам (возврат тары, невостребованной продукции и т.д.); в связи с чем не только расстояние является определяющим фактором, но и сами объемы перевозок.

Следует заметить, что применение гравитационного метода вызвано стремлением обосновывать принимаемые в логистическом менеджменте решения расчетной базой, однако адекватность гравитационного метода довольно приблизительная и экономическая обоснованность его применения оспаривается рядом специалистов.

В логистической системе склад представляет собой структуру, осуществляющую преобразование входящих и выходящих потоков. В связи с этим рабочие параметры склада зависят от характеристик перерабатываемых грузопотоков, важнейшей из которых является суммарный объем этих грузопотоков. Общая величина грузопотока складывается из грузопотоков прибытия, отправления и внутрискладской грузопереработки:

$$Q = Q_{\text{приб}} + Q_{\text{отпр}} + Q_{\text{внутр}},$$

где Q — годовой объем грузопотока на складе, т; $Q_{\text{приб}}$ — годовой объем грузопотока прибытия на склад, т; $Q_{\text{отпр}}$ — годовой объем грузопотока отправления со склада, т; $Q_{\text{внутр}}$ — годовой объем внутрискладской грузопереработки, т.

Годовой объем грузопотока для достоверного расчета параметров склада должен быть четко детерминирован, хотя в реальной ситуации это и не всегда возможно определить методом прямого счета. В этом случае этот параметр может быть принят как прогноз; в любом случае он обосновывает-

ся в рамках логистического менеджмента. Общий годовой объем грузопотока на складе используется в дальнейших расчетах.

При проектировании логистических систем площадь склада может быть укрупненно определена следующим образом:

$$S_{\text{общ}} = \frac{Q \times T \times K_{\text{н}}}{365 \times q \times K_{\text{и}}},$$

где $S_{\text{общ}}$ — общая площадь склада, м^2; Q — годовой объем грузопотока на складе, т; T — норматив товарного запаса, дни; $K_{\text{н}}$ — коэффициент неравномерности загрузки склада; 365 — число календарных дней в году; q — средняя нагрузка на полезную площадь склада, т/м^2; $K_{\text{и}}$ — коэффициент использования площади склада.

Параметры данной формулы могут варьироваться в достаточно широких пределах. Так, норматив товарного запаса зависит как от внешних (характер поставок, специфика хозяйственных связей с поставщиками), так и внутренних (миссия фирмы, установленный уровень логистического обслуживания получателей и т.д.) причин. Коэффициент неравномерности загрузки склада выражает отношение грузооборота наиболее напряженного месяца к среднемесячному грузообороту склада. Средняя нагрузка на полезную площадь склада зависит от весогабаритных параметров складируемого товара, характера складирования, но не может превышать определенной, наперед заданной величины, лимитируемой конструктивными особенностями складского помещения. Коэффициент использования площади склада является следствием избранной технологии грузопереработки, применения напольного или подвесного складского оборудования и т.д.

На стадии разработки технического проекта для определения общей площади склада требуются более тщательные и детализированные расчеты:

$$S_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^{n} S_i^n + S_{\text{всп}} + S_{\text{пр}} + S_{\text{ком}} + S_{\text{эп}} + S_{\text{эо}} + S_{\text{обр}} + S_{\text{служ}},$$

где S_i^n — полезная площадь хранения i-го товара (n — номенклатура складированных товаров); $S_{\text{всп}}$ — вспомогательная

площадь (занята проездами и проходами); $S_{пр}$ — площадь зоны приемки; $S_{ком}$ — площадь зоны комплектования; $S_{эп}$ — площадь экспедиции приемки; $S_{эо}$ — площадь экспедиции отправки; $S_{обр}$ — площадь дополнительной обработки грузов; $S_{служ}$ — служебная площадь.

Остановимся на методике определения отдельных составляющих общей площади склада.

Полезная площадь хранения определяется как сумма полезных площадей отдельных товаров (групп товаров), хранящихся на складе. Такой подход применим в случае разнородности хранимых товаров, серьезных различий в характере их обработки и складирования. Полезную площадь по каждой позиции определяют следующим образом:

$$S_i^n = \frac{Q}{q \times h},$$

где S_i^n — полезная площадь хранения i-го товара, м^2; Q — годовой объем грузопотока i-го товара на складе, т; q — нагрузка на полезную площадь склада, т/м^2; h — принятая высота укладки груза, м.

Величина вспомогательной площади, занятой проходами и проездами, определяется после принятия варианта механизации и зависит от типа использованного в технологическом процессе подъемно-транспортного оборудования. Довольно часто проходы между стеллажами принимают в размере 0,6—0,9 м, а при использовании ручных тележек — до 1,2 м; ширина проездов составляет 2,5—3 м. Ширина проезда может быть определена расчетным способом:

$$Ш_{пр} = 2 \times Ш_{тс} + 3 \times Р,$$

где $Ш_{пр}$ — ширина проезда, м; $Ш_{тс}$ — ширина транспортного средства, м; Р — расстояние (зазор) между транспортными средства, а также между транспортными средствами и стеллажами, м.

Площади зон приемки и комплектования являются важными с технологической точки зрения участками, позволяющими осуществить своевременную и качественную приемку товаров на склад и их отправку потребителям. Расчет площадей этих зон может быть осуществлен по следующей формуле:

$$S_{\text{пр}} = \frac{Q_{\text{ср}} \times K_{\text{н}} \times t}{q_1},$$

где $S_{\text{пр}}$ — площадь зоны приемки (комплектования) товаров, м^2; $Q_{\text{ср}}$ — среднесуточное поступление товаров на склад (среднесуточная отгрузка товаров со склада), т; $K_{\text{н}}$ — коэффициент неравномерности поступления (отгрузки) товаров; t — время пребывания товаров в зоне приемки (комплектования); q_1 — нагрузка на 1 м^2 площади зоны приемки (комплектования), принимается в размере 0,25 от средней нагрузки по складу, т/м^2.

Площади экспедиций приемки и отправки определяются по формуле

$$S_{\text{э.пр}} = \frac{Q_{\text{ср}} \times K_{\text{н}} \times t}{q_1 \times h \times K_{\text{и}}},$$

где $S_{\text{э.пр}}$ — площадь экспедиции приемки (отправки) товаров, м^2; $Q_{\text{ср}}$ — среднесуточный поток прибытия (отправления) товаров, т; $K_{\text{н}}$ — коэффициент неравномерности поступления (отгрузки) товаров; t — время нахождении грузов в зоне экспедиции приемки (комплектования); q_1 — нагрузка на 1 м^2 площади зоны экспедиции приемки (отправки) груза при высоте укладки 1 м, т/м^2; h — высота укладки груза в экспедиции приемки (отправки) грузов, м; $K_{\text{и}}$ — коэффициент использования площади экспедиции приемки (принимается 0,3—0,4) и экспедиции отправки (0,4—0,5) грузов.

В современных условиях следует уделять должное внимание определению площади дополнительной обработки грузов (фасовка, маркировка и т. п.), так как склады в этом случае способствуют повышению ценности хранимых товаров. Величина этой площади зависит от количества и масштабов данных работ и габаритов применяемого в этих целях оборудования. Кроме того, необходимо учитывать площадь, занятую оборудованием и для выполнения основных работ на складе (для подъемников, конвейеров и т.п.).

На величину служебной площади оказывает внимание ряд факторов, среди которых следует отметить численность работников, занятых на складе (обеспечение выпол

ления требований организации труда), а также потребность в офисных помещениях.

В связи с преобладанием грузов, упакованных в тару или уложенных на паллеты, складские сооружения следует рассматривать как склады тарно-штучных грузов, в которых наиболее рациональным является хранение их в штабелях или на стеллажах с применением средств механизации и автоматизации, транспортировки, погрузки, разгрузки, складирования и поиска грузов. Распространены следующие схемы хранения грузов на складах:

- в штабелях и на стеллажах, при этом транспортировка и укладка осуществляется с помощью напольных погрузчиков и штабелеров;
- на стеллажах с применением кранов-штабелеров;
- на гравитационных стеллажах (загрузка с помощью кранов-штабелеров).

Штабельное хранение возможно при складировании большого количества однотипных грузов одинаковой номенклатуры. Хранение грузов на паллетах или в таре с применением стеллажей обеспечивает доступ к любым грузам, высокую их сохранность, упрощает учет и способствует проведению механизации и автоматизации процессов складирования.

Работа на складе включает комплекс логистических операций, связанных с подготовкой к приемке и приемкой товаров, размещением их на хранение, организацией хранения, подготовкой к отгрузке и отгрузке товарополучателям. Совокупность операционных, погрузочно-разгрузочных, транспортных и производственных операций составляет технологический процесс складской переработки товаров. От организации технологических процессов на складах в значительной мере зависит общая продолжительность товародвижения в цепях поставок (от пунктов производства к товарополучателям). Рациональная организация технологического процесса на складе должна обеспечивать:

- своевременное и четкое проведение количественной и качественной приемки товаров;
- эффективное использование подъемно-транспортного оборудования;
- правильный выбор оборудования и методов укладки товаров для оптимального использования площади и объема складских помещений и качественного хранения товаров;

— рациональную организацию операций отборки, комплектования и подготовки товаров к отпуску потребителям;

— ритмичную работу транспортной службы по доставке товаров;

— последовательное и планомерное выполнение складских операций, способствующих качественной и эффективной организации труда складских работников;

— применение наиболее совершенного оборудования и средств механизации, облегчающих труд складских работников и повышающих его производительность;

— снижение общего уровня складских расходов на основе использования современных складских технологий;

— устранение потерь товаров при их складской обработке и хранении;

— использование систем передачи данных для учета товаров, регулирования товарных запасов, оформления заказов потребителей.

Организация работ по приемке товаров на склад является первым этапом в общем технологическом процессе складской переработки товаров. В организации приемки товаров большое значение имеет предварительное установление времени прибытия и количества поступающих на склад товаров, что позволяет заблаговременно предусмотреть необходимые мероприятия по приемке товаров.

К подготовительным мероприятиям по приемке товаров на складе относятся:

— установление места разгрузки транспортных средств, максимально приближенного к месту хранения;

— определение необходимого количества работников для разгрузки и распределение работ между ними;

— определение необходимого количества и видов подъемно-транспортного оборудования и обеспечение его готовности к времени прибытия товаров;

— заблаговременное определение мест хранения;

— подготовка документации, связанной с оформлением приемки-сдачи товаров.

Характер операций при приемке товаров зависит от величины партий поступающих товаров, их специфики, наличия упаковки. Операция приемки товара на склад в разных складских структурах даже в рамках одной цепи поставок может осуществляться по-разному, в зависимости от специфики организации технологических процессов, вида поступающих грузов, способов их обработки на складе. При этом

можно выделить общие виды работ, осуществляемые при выполнении этой операции:

- разгрузка товаров;
- проверка товаров по количеству;
- перемещение принятого груза к зоне приемки;
- распаковка товаров;
- проверка товаров по качеству;
- передвижение товара к отведенному месту хранения;
- оформление приемо-сдаточных документов;
- регистрация принятых товаров.

Эффективность хранения и сохранность товара находятся в прямой зависимости от организации операций его приемки.

Разгрузка товаров. Прежде чем приступить к непосредственной приемке товара, необходимо его разгрузить. При разгрузке осуществляется передвижение товаров с транспортного средства на товарную платформу. Работа по разгрузке товара является первой в последовательности операций по приемке товаров, заканчивающихся размещением товаров на складе для последующего хранения. Для выгрузки товаров применяют различные типы подъемно-транспортного оборудования: конвейеры, электропогрузчики, транспортеры, средства малой механизации. Товары в различной таре перемешают из транспортного средства и укладывают в зоне приемки. В случае большого скопления товара необходимо как можно быстрее разгрузить транспортное средство, соблюдая при этом идентификацию отдельных грузов. Во избежание смешения грузов следует выделить в пределах выделенного отгружаемого пространства для каждого груза специальное место.

Приемка товаров. По завершении разгрузки товара представитель экспедиторской или транспортной компании предоставляет представителю складской структуры (контролеру, диспетчеру склада) грузовую накладную. По грузовой накладной осуществляется приемка товара по количеству. Товары принимаются по числу грузовых (товарных) мест. С этого момента ответственность за сохранность товаров переходит на работника, ответственного за приемку товара на склад. Несоответствия в количестве отгруженных товаров данным накладной, а также обнаруженные повреждения тары или упаковки отмечаются в грузовой накладной. Проверка товаров по качеству осуществляется после распаковки тарных коробок. Принятые товары регистрируются.

Журнал регистрации принятых товаров является документом, фиксирующим поступление товара на склад, и ведется обычно работником, ответственным за выполнение этой работы. Сведения о принятом заказе заносятся в журнал с присвоением регистрационного номера. Регистрационный номер служит справочной ссылкой для будущих операций по обработке товара на складе. После проверки по количеству товары перемещаются в помещение для распаковки и проверки по качеству.

Распаковка товаров. Операцию распаковки осуществляют для проверки качества полученного товара. Иногда в таре находятся по-разному упакованные товары, в этом случае также требуется распаковка. Товар в упаковке предприятия-производителя обычно не проверяется, исключение составляют только случаи обнаружения какого-либо повреждения тары. Качественная проверка товара способствует лучшей организации хранения, учета и последующего отпуска товара со склада. Распаковка позволяет организовать упорядоченное складирование товаров на складе и сокращает время выполнения заказов потребителей.

Проверка товара. Сущность этой операции заключается в установлении соответствия фактически полученного товара заказу поставщикам товара. Такая проверка имеет целью идентифицировать отгруженный товар, определить его количество и качество и сравнить полученные в результате проверки данные с заказом на поставку.

Размещение товаров для складского хранения. Каждый товар после завершения его приемки и проверки следует поместить в отведенное ему на складе место. Для перемещения товара на хранение требуется:

— решить вопрос о том, какое количество товара разместить в активной складской зоне и какое в резервной;

— определить необходимые для размещения товара размеры активного и резервного складского пространства;

— распределить товары согласно маркировке;

— определить место хранения товара;

— переместить товар к отведенному на складе месту хранения.

Передвижение и укладку товаров в штабели или на стеллажи в пределах выбранной зоны осуществляют работники отдела приема склада. При выборе места хранения товара учитывается количество и частота поступления товаров.

Решение о размещении определенного количества товара в резервной или активной зоне принимается отдельно по каждому товарному наименованию. В практике складов принято места активной зоны хранения пополнять запасами из резервных зон, а резервные зоны наполнять новыми товарами по мере их поступления. При таком порядке осуществляется расходование запасов в порядке их прихода на склад. Для каждого наименования товара устанавливается определенная зона хранения. Товар перемещается в выделенную зону и укладывается в штабели, стеллажи либо размещается в специально отведенном месте. Работники склада при комплектовании заказов потребителей должны хорошо знать точное место хранения каждого наименования товара. Для облегчения поиска товаров на складе применяется индивидуальная маркировка контейнеров или стеллажей, заводятся специальные карточки учета однородного товара, хранящегося в разных местах. Движение товара к выделенным зонам не должно представлять неупорядоченное передвижение грузов, а быть хорошо подготовленной и организованной операцией. Менеджер склада несет материальную ответственность за каждый имеющийся в наличии товар и обязан знать ассортимент и общее количество находящихся на хранении товаров.

Хранение товаров на складе является одной из важнейших операций логистического процесса. Хранение товаров начинается после их приема и перемещения на склад. В небольших по размерам складах все операции технологического процесса могут осуществляться одной группой работников. В больших складах для выполнения операций по приему, хранению и отгрузке товаров организуются соответствующие подразделения. Все работы по хранению и содержанию товара на складе должны быть организованы таким образом, чтобы в наибольшей степени способствовать обращению товарно-материальных ценностей. Любые действия, задерживающие процесс этого обращения, должны тщательно анализироваться и устраняться.

Запасы товаров должны обеспечивать товарооборот и непрерывность процесса движения товаров в сферу потребления. Время хранения товара на складе следует сокращать до необходимого минимума в связи с тем, что значительные денежные средства, вложенные в товар, требуют быстрого оборота. Товарно-материальные ценности, долго залеживающиеся на складе, не представляют выгодное

вложение капитала и могут стать в конечном итоге балластом. Уменьшая наличные запасы и экономично восполняя их в определенные промежутки времени, можно добиться уменьшения размеров капиталовложений. Чем быстрей товародвижение, тем эффективней процесс обеспечения потребителей необходимыми товарами. При постоянно циркулирующем потоке товаров от поставщика к дистрибьютору и далее к товаропол учателям необходимость в расширении складских помещений снижается, уменьшаются расходы на хранение.

Количество находящегося на складе товара, зависит от потребностей товаропол учателей и обуславливается конъюнктурой рынка. Количество хранящихся на складе товаров зависит от возможности поставщиков обеспечивать ритмичные бесперебойные поставки товаров. Предложение и спрос являются определяющими факторами при закупке товаров.

Хранение товаров на складе включает выполнение следующих операций:

— организация складского пространства;
— размещение товаров;
— движение и перемещение товаров;
— обеспечение безопасности складского имущества и товаров, создание необходимых условий хранения и охраны товаров;
— организация учета товаров;
— обеспечение отпуска товаров со склада;
— обеспечение возможности применения подъемно-транспортного оборудования.

Планировка складских помещений должна отвечать следующим требованиям:

— обеспечение применения наиболее рациональных способов размещения и укладки товаров;
— исключение отрицательного влияния одних товаров на другие при их хранении;
— возможность применения подъемно-транспортного оборудования.

При планировании складских помещений следует соблюдать следующие условия:

— оптимальное использование складских помещений;
— достижение максимальной эффективности при обращении с товарами;
— повышение экономичности выполнения всех складских операций;

— гибкая организация работы складского персонала и оборудования;

— экономичное ведение складского хозяйства, уход за оборудованием и уборка помещений.

Планирование площади складских помещений должно осуществляться с учетом постоянно меняющихся требований к хранению товаров. При составлении плана использования складской площади следует учитывать, что по мере снижения спроса на одни товары вырастает спрос на другие. Устройство склада во многом зависит от ассортимента товаров. От того, какие товары хранятся на складе, зависит создание определенных условий хранения с учетом физико-химических свойств и особенностей товаров.

Задача складского планирования состоит в обеспечении хранения товаров таким образом, чтобы сделать их максимально доступными при отправке потребителю. Все складское пространство можно рассматривать как единое целое, состоящее из используемых и неиспользуемых площадей для хранения. На неиспользуемой для хранения площади размещаются различные подсобные и вспомогательные помещения. Используемая для хранения складская площадь является помещением склада, предназначенным только для хранения товара. Она складывается из суммы площадей, отведенных под хранение каждого вида товара. Переходы между стеллажами и различные рабочие помещения не используются для хранения товара. Обычно при размещении товаров на хранение расчету подвергаются только используемые для хранения площади. Планирование неиспользуемой для хранения площади осуществляется при первоначальной разработке внутренней планировки склада.

Способы укладки товаров. Одним из условий рациональной организации хранения товаров является выбор оптимального способа укладки. Способ укладки зависит от свойств товара, его упаковки, массы. Применение рациональных способов укладки обеспечивает сохранность товаров, исключает потери, создает удобства для их правильной и быстрой отборки, способствует более эффективному использованию складской площади. Стеллажная укладка используется для товаров, хранящихся в распакованном виде. Основными требованиями стеллажного хранения являются: обеспечение максимальных удобств для осуществления складских операций, создание условий для оперативного учета товаров, рациональное использование складской

площади. На стеллажах могут храниться товары и коробках, ящиках, пачках. Штабельная укладка применяется при хранении товаров, затаренных в мешки, кипы, кули. Высота укладки товаров в штабеля зависит от допустимых норм нагрузки, а также от прочности тары и свойств товаров.

Большое значение для быстрого поиска и отбора товаров имеет закрепление за каждым товаром (товарной группой) определенных фиксированных мест хранения. Однако такой вариант размещения товаров ухудшает использование складской площади, так как при снижении товарных запасов определенная часть площади остается незанятой.

Свободный выбор места хранения позволяет эффективно использовать складскую площадь, однако при этом усложняются поиск и отборка товаров. При благоприятной обстановке каждому виду товара на складе выделяется соответствующая площадь. В случае большой загрузки склада некоторые площади могут оказаться незагруженными, в то время как другие зоны хранения из-за большого притока товаров и значительного увеличения доставок используются на полную мощность. Когда необходимые для размещения товара зоны полностью загружены, возникает необходимость в выделении временных зон хранения. В них поступивший товар хранится до тех пор, пока уровень товаров не снизится до нормального. Место хранения некоторых товаров в периоды нерегулярных поставок может меняться. Решения, связанные с выбором места хранения, требуют тщательного планирования. Для выбора места хранения товара необходимо знать размеры заказов потребителей и частоту их поступления. Если мероприятия по расположению товаров на складе не планировать заранее, это приведет к путанице и хаосу в организации хранения. Предприятия розничной торговли выставляют полученные от дистрибьютора товары на полках своих магазинов по принципу удобства обращения с ними и обозрения для покупателей. Такая практика группировки товаров пригодна и для небольшого оптового склада.

Персонал склада может постоянно меняться. Вновь поступившим работникам, плохо знакомым с расположением склада, трудно ориентироваться среди большого разнообразия товаров. Способность каждого работающего быстро отыскивать место хранения нужного товара и знать к нему самый короткий путь имеет большое значение для повышения эффективности складских операций и сниже-

ния всевозможных расходов. Для быстрого поиска товаров разрабатываются схемы размещения товаров на складе. Следующим этапом должна стать разработка системы поиска товаров. Применение карточных определителей и индексирование места хранения товара значительно облегчают поиск товаров. Схема расположения товаров на складе включает в себя зоны хранения, переходы, входы и выходы, лестницы, рабочие и административные помещения. Специальные системы числовых и буквенных обозначений, различные указатели применяются в схемах для изображения размещения товаров в каждой отдельной зоне хранения. В схемах обозначаются также связи между различными видами товаров. На больших складах для быстрого поиска товаров применяют крупные схемы расположения товаров, которые помещают в проходах и на стеллажах, либо используют систему указателей. Использование схем размещения товаров предполагает их правильное ведение и постоянное обновление.

Перемещение товаров. При отпуске товаров со склада должно соблюдаться правило расходования запасов в порядке их поступления. При выполнении заказов потребителей используют метод товарной оценки, состоящий в том, что товары, находящиеся на хранении более длительное время, первыми подлежат изъятию со склада. Вновь поступивший товар помещают в резервные зоны хранения. По мере того как запасы активных зон истощаются, товары из резервных зон перемещаются для их пополнения. На некоторых складах принята такая практика, когда на коробках, полках или стеллажах указывается дата поступления товара. В других складах товары в стеллажах располагаются по времени их поступления, при этом нижние содержат недавно поступивший товар. Таким образом, формирование заказа потребителя осуществляется товарами, находящимися на верхних полках. Движение товара со склада производится по получении заказа от потребителя. Процесс движения товаров со склада может осуществляться по-разному, при этом соблюдение контроля движения товаров и их количества обязательно. Перемещение товара требует больших затрат энергии и времени и является дорогостоящей операцией. Действия по перемещению товаров, связанные с выполнением заказа или доставкой товаров к местам хранения, должны быть сведены к минимуму. Идеальным являет-

ся вариант, при котором товары движутся от поставщика прямо к потребителю, минуя оптовый склад. Однако в практике такое наблюдается далеко не всегда. В любом случае следует стремиться к тому, чтобы свести к минимуму внутренние перемещения товара на складе. Внутрискладское перемещение может быть вызвано следующими причинами:

— выполнение заказа;

— пополнение поступившими товарами активных зон хранения;

— упаковка и распаковка товаров;

— изменение расположения товара внутри зоны хранения;

— перемещение товара в новую зону хранения;

— передвижение товара из зоны временного хранения в постоянную;

— проверка, учет, иные причины, вызванные техническими или административными требованиями.

Принципы организации хранения товаров. Следует отметить следующие основные принципы хранения товаров.

Хранение товаров по принципу однородности. Устройство складского помещения должно соответствовать характеру хранимых товаров. В заказах потребителей однородные товары обычно объединяются в группы. Выполнение заказа может быть значительно ускорено, если в складском хранении придерживаться подобной группировки товаров. Однако имеются случаи, когда совместное хранение относительно близких по характеристике или назначению товаров недопустимо. Большое разнообразие товаров предполагает организацию специальных зон хранения для каждой группы товара.

Хранение товаров в зависимости от их размера и веса. Размер и вес товара влияет на устройство склада и внутреннее расположение в нем зон хранения. При этом необязательно все крупногабаритные и тяжелые товары хранить в одной зоне: логичнее предложить организацию специальных участков в пределах отдельной зоны для хранения таких товаров. Для обращения с большими и тяжелыми товарами следует использовать специальные приспособления и подъемно-транспортное оборудование. Некоторые материалы можно складировать на полках, в то время как для хранения других требуются контейнеры и бункера. Товары в мелкой упаковочной таре подвержены большему риску

при хранении, их легче повредить, испортить и утратить, чем товары в оригинальных упаковках. Хранение мелких товаров считается достаточно дорогостоящей операцией.

Раздельное хранение товаров повышенного и пониженного потребительского спроса. Потребительский спрос на товары косвенным образом влияет на их размещение при хранении. Товары повышенного спроса должны храниться в более доступных зонах близ мест, отведенных для отгрузки товаров. Работа с товарами повышенного потребительского спроса представляет наиболее трудоемкий участок. Чем ближе такие товары находятся к месту отгрузки, тем меньшее расстояние они проходят при их отпуске со склада. Товары пониженного потребительского спроса следует хранить в более отдаленных от места отгрузки зонах. Обращение к некоторым товарам происходит иногда настолько редко, что их хранение целесообразно осуществлять в наиболее отдаленных помещениях, если это позволяют требования хранения. Хранение некоторых материалов может осуществляться на открытом воздухе. Временное хранение используется для товаров сезонного характера. Расположение на складе товаров пониженного потребительского спроса зависит от размещения товаров повышенного спроса и специфических товаров. Если товары повышенного потребительского спроса занимают небольшую площадь, тогда товары пониженного спроса могут храниться ближе к месту отгрузки.

Отдельное хранение специфических товаров. Опасные, быстро портящиеся и другие товары требуют особых условий хранения и специального оборудования для их перемещения. Некоторые материалы при неправильном обращении с ними и хранении становятся опасными для здоровья, жизни и имущества. Такие товары следует изолировать при хранении от других во избежание несчастных случаев. Некоторые жидкости в соединении с другими компонентами становятся взрывоопасными. Кроме того, они могут причинить коррозийные повреждения другим товарам. Некоторые товары требуют особого обращения из-за веса, размера или формы. Атомные и радиоактивные материалы опасны, если не изолированы надлежащим образом. С опасными материалами следует обращаться с особой осторожностью и аккуратностью. Новые работники должны быть ознакомлены с техникой безопасности, прежде чем приступать к работе с такими товарами.

Хранение ценных товаров. Ценные товары требуют специального хранения. Табачные товары, алкогольные напитки, дорогие лекарства, точные измерительные инструменты подвергаются частым хищениям так же, как драгоценности и произведения искусства. Помещения с секретными замками, сейфы, скрытые контейнеры и другие приспособления помогают предупредить случаи хищений. Другие ценные товары, такие как стекло, хрусталь, фарфор требуют особых условий хранения. Для обращения с ними используются специальные приспособления и транспорт.

Хранение скоропортящихся товаров. Для предотвращения потери качеств скоропортящихся товаров следует создавать специальные зоны хранения, в которых осуществляется контроль за температурой и уровнем влажности. Товары, портящиеся под воздействием света, хранят в темных помещениях, а при их перевозке используют специальные светонепроницаемые контейнеры. Скоропортящиеся товары имеют очень короткий срок жизни и не должны долго оставаться на складе, чтобы не потерять свою потребительскую ценность. Хранение и содержание подобных товаров нуждается в особом внимании работников склада. Хотя их хранение представляется обременительным, они могут принести немалую прибыль при условии правильного обращения с ними.

Хранение товаров стратегического назначения. Существует ряд законов и постановлений правительства, регулирующих контроль использования и потребления некоторых видов товаров. Товары особой важности требуют к себе самого пристального внимания. Документальное оформление всех операций, связанных с распределением таких товаров, является строго обязательным. Строгость постановлений в отношении товаров особой важности обусловлена необходимостью предотвратить несчастные случаи, сохранить и обезопасить здоровье, жизнь и имущество людей. Законодательством предусмотрена мера наказания за возможные нарушения данных постановлений. Работники, имеющие доступ к товарам особой важности, должны быть хорошо знакомы с законами, постановлениями и инструкциями, касающимися хранения и обращения с данными товарами.

Основные организационно-экономические принципы хранения товаров.

Безопасность, надежность, соблюдение условий хранения. Одним из основных условий сохранения качества товаров

и сокращения товарных потерь является соблюдение режима хранения. Это достигается созданием на складе оптимальных для каждого товара температуры и влажности воздуха. От требуемого режима хранения зависит размещение товаров на складе, определение возможности совместного хранения.

Ответственность. Менеджер склада несет материальную ответственность за товарные запасы, находящиеся на складе, отвечает за внутрискладской документооборот.

Эффективность. Результативное использование складской площади способствует лучшей организации работы склада и ускоряет выполнение складских операций. Эффективность складского хозяйства означает рациональное использование складских площадей, уменьшение затрат времени на выполнение различных операций, гибкость в принятии решений, улучшение ухода за оборудованием и рабочими помещениями, получение прибыли при меньших затратах. При этом следует помнить, что не всегда соблюдение только этих условий имеет положительный результат. Добиваясь большей эффективности, менеджер должен оценить значение, каждого фактора. В иных случаях следует отказаться от достижения большей эффективности на конкретном участке для того, чтобы повысить эффективность других звеньев логистической цепи.

Экономичность. Наряду с вышеуказанными требованиями при эксплуатации складских структур следует учитывать аспекты экономического целеполагания и его непосредственном значении. Вопросы роста прибыли на инвестированный капитал и здесь являются актуальными. Важное значение имеют также вопросы, связанные с целесообразностью использования складских площадей под хранение того или иного товара. Некоторые товары требуют отдельного хранения. Например, хранение только легковоспламеняющихся веществ является подчас выгоднее, нежели хранение этих же веществ совместно с другими материалами. Принцип экономии должен соблюдаться при выполнении всех складских операций. Предметом экономического анализа должна быть стоимость хранения товаров. Она складывается из стоимости хранения каждой единицы товара или стоимости содержания каждой зоны хранения. Путем сравнения можно определить, насколько высока стоимость хранения товара по отношению к другим операционным расходам, а также к прибыли от продаж.

Если стоимость хранения товаров превышает ожидаемую прибыль, то возможны альтернативные решения:

1) уменьшить издержки содержания товара на складе за счет рационализации всех операций при обращении с товаром;

2) увеличить продажную цену товара, а при невозможности повышения цены — исключить из складской программы или вовсе отказаться от его реализации.

Гибкость. Под гибкостью при принятии решений понимается способность действовать эффективно и оперативно в непредвиденных ситуациях (изменение спроса, превышающее прогноз, изменение параметров логистического потока относительно расчетного режима и т.п.). Гибкая организация складского хозяйства сокращает частоту промежуточного обращения к товарам на всей протяженности их хранения.

Работа по выполнению заказов потребителей.

На отдельных складах интегрированной цепи поставок концентрируется большое количество товаров различных поставщиков. Создание товарных запасов на этих складах необходимо для удовлетворения потребностей и бесперебойного снабжения потребителей необходимыми товарами. В зависимости от характера заказов товарополучателей на складах мелкие партии товаров, полученных от нескольких поставщиков, объединяются в более крупные партии, или товары, полученные крупными партиями, отпускаются потребителям в небольших количествах. В соответствии с требованиями потребителей при укомплектовании заказов осуществляется фасовка товаров, их подсортировка и упаковка. Рациональная организация оперативных и технологических процессов, эффективное использование емкости складских помещений, повышение производительности труда складских работников имеют большое значение для качественного и быстрого выполнения заказов потребителей.

Комплектование заказа представляет собой трудоемкий и однообразный процесс. Использование средств штрихового кодирования помогает сократить затраты ручного труда при определении количества товаров и значительно повысить скорость выполнения заказов. Для качественного обслуживания потребителей необходимо осуществлять проверку укомплектованного заказа. Проверка может проводиться в два этапа: работником, который непосредственно участвовал в комплектовании заказа (убедиться в полном соответствии комплектации заказу потребителя); другим

работником, не принимавшим участие в комплектации этого заказа.

Методы выполнения заказа. Возможны два метода выполнения заказа:

1) *метод последовательного выполнения* предполагает работу с одной копией заказа, которая по мере формирования заказа последовательно поступает из одной секции в другую, пока заказ не будет полностью сформирован. Метод применим в случае расположения зон хранения в одном складском помещении; он считается быстрым и эффективным и широко распространен;

2) *метод одновременного выполнения* заказа в разных отделениях склада или в разных складах. Каждое складское подразделение, получив копию заказа, приступает к его выполнению. По завершении выполнения заказа товары из разных складских подразделений поступают в зону комплектации, где они проверяются, объединяются и упаковываются. Накладная на отгрузку заказа выписывается на основании всех рабочих копий заказа.

По участию в процессе грузопереработки складское оборудование делится на пять групп:

1) технологическое оборудование:

— тара и товароносители: поддон, контейнеры, грузовые поддоны, решетки;

— цистерны, бункеры;

— средства труда для ухода за товарами: промышленные пылесосы, подметальные машины, газационная установка, средства перегрузки, приборы контроля;

— стеллажи: ячеечные, полочные, сквозные, проходные, элеваторные, передвижные, карусельного типа, консольные, гравитационные;

2) оборудование для погрузки, разгрузки и формирования складской грузовой единицы:

— поддоны и контейнеры;

— машины для измерения, обмотки, резания;

— средства транспортировки и перегрузки;

— техника для рабочих операций по проверке качества, подъемные столы, поворотные устройства, оборудование контроля массы и габаритов груза;

3) оборудование для сортировки и комплектования:

— калибровочные машины;

— стеллажные транспортные средства, балансеры, пакетоформирующая машина;

4) подъемно-транспортное оборудование для транспортировки и складирования: низко- и высокоподъемные тележки, вильчатые штабелеры, электротележки и тягачи, непрерывные транспортеры, конвейеры, стеллажные транспортные средства (краны-штабелеры), робокары, электропогрузчики, электроштабелеры;

5) оборудование для оказания материальных услуг: автоматы для упаковки и этикетирования, машины для шнуровки, машины для обработки и переработки, промышленные роботы, измерительная техника, фасовочное оборудование.

Значительную роль в результативности функционирования склада играет уровень его технической оснащенности. Типизация складов в соответствии с этим фактором приведена в табл. 7.17.

Таблица 7.17

Классификация складов по направлениям технической оснащенности

Типы складов	Характеристика
Частично механизированные	Большая часть операций технологического процесса выполняется с использованием средств малой механизации (ручных, гидравлических тележек) или вручную
Механизированные	Основная часть операций выполняется с помощью средств механизации; в закрытых помещениях — с применением напольного безрельсового транспорта, а на открытых площадках — бензиновыми, газовыми и дизельными автопогрузчиками, мостовыми и козловыми кранами. Отдельные операции (приемка и комплектация) могут осуществляться с помощью средств малой механизации или даже вручную
Автоматизированные	Ряд операций (транспортировка, складирование) выполняется с помощью автоматизированных средств (автоматизированные краны-штабелеры, робокары и пр.), а остальные — с применением различных средств механизации
Автоматические	Все операции выполняются с помощью автоматизированных технических средств

Пройдя первичный этап автоматизации складской деятельности, предприятия все чаще сталкиваются с проблемой упорядочивания складских остатков и проведения

инвентаризации товаров. Грамотное ведение учета, приема и расхода товара со склада должны исключать саму вероятность неправильной информации по остаткам. Но все не так просто: в силу вступает человеческий фактор — элементарные ошибки могут привести в дальнейшем к значительному искажению реальности. Решение этой, как и любой, задачи логистики складирования требует комплексного и обоснованного методического подхода.

Технология штрихового кодирования (ТШК) является одной из составных частей автоматизированной системы управления предприятия. Современному предпринимателю необходима информация актуальная и максимально точная, а ТШК позволяет повысить производительность труда и сократить количество персонала на проведении той или иной складской операции.

Ниже приведены некоторые преимущества от использования штрихового кодирования:

- увеличивается доля информации, вводимая в реальном масштабе времени;
- повышается точность данных о товарных запасах;
- уменьшаются затраты на проведение инвентаризаций;
- уменьшаются расходы на ввод данных;
- повышается точность и актуальность данных, снимаемых с контрольно-кассовых узлов;
- уменьшается количество ошибок при подборе товаров и их отгрузке;
- увеличивается производительность обработки материалов;
- увеличивается объем продаж;
- выявляется дефицит продукции;
- уменьшаются резервные запасы.

Использование штрихового кодирования на складах с большим количеством позиций и высоким оборотом является, безусловно, целесообразным, особенно, если речь идет о товарах, схожих по внешнему виду, но отличающихся, например, по типам или размерам. Основным результатом введения штрих-кодирования является значительное снижение пересортицы и повышение скорости оформления расходных документов при отгрузке товара со склада.

Существенно ускоряется проведение инвентаризаций с помощью сканера с радиочастотным терминалом, поскольку отпадает необходимость вручную переписывать

каждую позицию, находящуюся на складе. Если код товара занесен в номенклатурный справочник склада, значительно повышается скорость приемки грузов. Создание приходной накладной сводиться фактически к сканированию штрихкодов принимаемых на склад товаров. Исчезает необходимость вести долгий поиск каждого товара и заносить его в накладную. Для складов с большим оборотом очень важно быстро и без пересортицы собрать заказ из многих позиций.

Работа автоматизированного складского предприятия предполагает наличие программно-аппаратного комплекса, включающего помимо системы учета и управления товародвижением широкий спектр оборудования, помогающего решать самые разнообразные задачи, а также повышает эффективность функционирования любого складского комплекса.

В целом показатели, характеризующие эффективность логистики складирования, представлены в табл. 7.18.

Оценка эффективности функционирования склада должна проводиться не только в узком смысле — с точки зрения деятельности склада как самостоятельной системы, но и в широком — с точки зрения оценки влияния складской системы на конечный результат функционирования ЛС предприятия.

Таблица 7.18

Показатели эффективности логистики складирования

Ключевые факторы	Показатели эффективности и результативности
Качество складского сервиса и удовлетворение потребностей	Обеспечение выполнения заказа точно к указанному сроку Полнота удовлетворения потребности Точность параметров заказа Точность поддержания уровней запасов Количество возвратов заказов, отсутствия запасов, повышения тарифов Ошибки в выполнении заказов Случаи потерь, хищений, порчи и т.п. Возврат товаров покупателями Жалобы потребителей Оценка потребителями степени удовлетворения качеством сервиса

Окончание табл. 7.18

Ключевые факторы	Показатели эффективности и результативности
Использование инвестиций	Скорость и количество оборотов запасов Использование оборотного капитала Средний уровень запасов на складе Возврат на инвестиции в основные фонды Использование инвестиций в складскую инфраструктуру Использование инвестиций в складское оборудование
Логистические издержки	Затраты на управление складскими запасами Затраты на внутрискладскую транспортировку Затраты, связанные с качеством продукции и сервиса (ущерб от недостаточного уровня качества, потери продаж, возврат товаров, устаревание запасов и т.п.) Затраты на складскую грузопереработку и хранение Затраты, связанные с процедурами заказов
Время логистических циклов	Время составляющих цикла заказа Время пополнения запасов Время обработки заказов потребителей Время доставки заказа Время подготовки и комплектации заказа Время цикла закупки товаров Время цикла подготовки отчетов
Производительность	Количество обработанных заказов в единицу времени Грузовые отправки на единицу складских мощностей и грузоподъемности транспортных средств Использование складского пространства Количество операций грузопереработки в час Общие логистические издержки на единицу инвестированного в складские запасы капитала Общие логистические издержки на единицу складского товарооборота

Для оценки работы склада предлагается применять следующие группы показателей.

Первая группа: показатели, характеризующие интенсивность работы склада:

1) показатели, характеризующие трудоемкость работы:

— товарооборот склада общий = количество всех позиций полученных и отправленных / анализируемый период времени (сутки, месяц, год);

— товарооборот склада по прибытию = количество прибывших позиций / анализируемый период времени (сутки, месяц, год);

— товарооборот склада по отправлению = количество позиций отправленных / анализируемый период времени (сутки, месяц, год);

— удельный товарооборот склада = товарооборот склада общий / площадь склада;

— коэффициент неравномерности загрузки склада = товарооборот наиболее напряженного месяца / среднемесячный товарооборот склада;

— показатель хранения = количество позиций на складе × × количество суток хранения;

— количество обработанных заявок (на отгрузку и приемку) в единицу времени;

2) показатели, характеризующие интенсивность прохождения товаров через склад:

— коэффициент оборачиваемости товара на складе = = товарооборот склада общий / количество позиций хранящихся на складе.

Вторая группа: показатели, характеризующие эффективность использования складских площадей:

1) вместимость склада = количество товара в $м^3$, которое может одновременно вместить склад;

2) полезная площадь склада = вместимость склада / высота укладки товара;

3) коэффициент использования вместимости склада = = количество товара в $м^3$ в анализируемом периоде / вместимость склада;

4) грузонапряженность склада = количество товарных позиций / площадь склада полезная.

Третья группа: показатели, характеризующие уровень сохранности товара и финансовые показатели работы склада:

1) количество случаев несохранности и порчи товара по вине работников склада;

2) расходы склада = сумма затрат на организацию хранения товара;

3) себестоимость хранения товара = расходы склада / показатель хранения;

4) производительность труда работников склада = товарооборот склада в анализируемом периоде / численность работников склада;

5) выработка на одного работника склада = стоимость перерабатываемого им товара в единицу времени;

6) коэффициент оборачиваемости запасов по стоимости = стоимость отгруженного товара в анализируемом периоде / средняя стоимость запасов в том же периоде;

7) коэффициент неликвидов = запас неликвидных товаров по стоимости / общий запас по стоимости × 100%;

Четвертая группа: качество складского сервиса и удовлетворение потребителей:

1) обеспечение выполнения заявок на отгрузку точно к указанному сроку;

2) полнота удовлетворения заявок на отгрузку = выполненное количество заявок / общее количество заявок;

3) ошибки в выполнении заявок на отгрузку;

4) жалобы потребителей;

5) оценка потребителями степени удовлетворения сервисом.

Показатели складской деятельности являются важнейшей составной частью всей системы логистических показателей.

Развитие логистического аутсорсинга диктует необходимость рассмотрения еще одного важного аспекта — развития рынка современных складских услуг в России. Потребность в складах, отвечающих специфическим требованиям, испытывают многие субъекты интегрированных цепей поставки — производители, импортеры, дистрибьюторы, розничные сети, логистические, транспортные компании и государственные структуры. Во многих отраслях бизнеса хорошо продуманная и эффективная внутренняя логистика играет ключевую роль и является выгодным конкурентным преимуществом. Складское хозяйство — сложный многоплановый организм, который требуется периодически подвергать реструктуризации. Удачное осуществление этого процесса — одна из приоритетных задач современных производственных, торговых и дистрибьюторских компаний.

Показатели, также требующие детальной проработки, — это требования, предъявляемые к полам складского комплекса, и высота потолков. Рабочая высота и требования к полам складского комплекса — показатели, тесно связанные и требующие совместного рассмотрения. Рабочая высота более 8 м позволяет использовать многоуровневое стеллажное оборудование для высотного хранения товаров. При организации высотного хранения к полам склад-

ского комплекса предъявляются требования по нагрузкам от 4 до 5 т/м^2. Если учесть, что средняя масса паллеты в зависимости от типов хранимых грузов может достигать 1,2 т, а при рабочей высоте от 10 м можно организовать до 6—7 ярусов хранения, то расчетные показатели нагрузок только для организации паллетного хранения без учета массы самих стеллажных конструкций превысят 7 т/м^2. Кроме того, необходимо учитывать, что высотное хранение предполагает наличие специализированной техники для обработки грузов. Эти приблизительные расчеты показывают, что величина 4—5 т/м^2 явно является недостаточной для высотного хранения.

Высотное хранение предъявляет не только повышенные требования по нагрузке на полы, но также и требования по перепаду высот и ровности полов. Важными показателями являются такие характеристики, как «точечная нагрузка», «динамическая нагрузка» и «коэффициент вязкости поверхности полов». Кроме того, полы в обязательном порядке должны иметь специальное упрочняющее покрытие. В противном случае динамические нагрузки при работе современной техники разрушат их поверхностный слой, и работа на таком складе станет невозможной.

Перед тем как принять решение о высотном хранении и аренде соответствующего склада, следует провести детальный анализ всех основных показателей существующего или планируемого грузопотока. Необходимо как минимум подготовить концепцию по оснащению нового складского комплекса и выяснить целесообразность данного решения. Попытка систематизировать складские комплексы по критериям, используемым для оценки объектов недвижимости, получается неполной или страдает различными излишками, недочетами и упрощениями. Проект каждого склада разрабатывается, прежде всего, под индивидуальные требования потенциального пользователя, т.е. практически всегда это нетиповая задача, которая требует либо специализированной адаптации существующего объекта недвижимости, либо подбора помещения по специализированному техническому заданию, которое формируется на основе предварительного аудита бизнес-процессов и грузопотоков компании.

Сегодня многие определения, в том числе и касающиеся классификации складских комплексов, находятся в стадии формирования и обсуждения. Ряд риэлторских компаний использует систематизацию по классам A, B, C, D.

Учитывая все вышеприведенные моменты, можно сказать, что для складских комплексов требуется более расширенная классификация, чем существующее деление на типы A, B, C и D, куда войдет не только более полная детализация, но и учет профиля деятельности потенциальных арендаторов и хотя бы приблизительные характеристики ожидаемых грузопотоков и типов хранимых товаров.

Для арендатора попытка опереться только на стандартную классификацию, моду или собственные соображения без конкретного технического задания на подбор помещения и концепции с предварительной проработкой конкретных товаропотоков и перспектив роста оборачивается, как правило, серьезными проблемами.

Обобщая классификационные подходы различных риэлторских фирм, можно сформулировать требования к складам класса А следующим образом:

1) год постройки: позднее 1994 г.;

2) расположение: на основных транспортных магистралях; прямой доступ на территорию склада непосредственно с трассы или по удобным дорогам-сателлитам;

3) железнодорожный подъезд к территории, в идеале — наличие железнодорожного ответвления с платформой, позволяющей производить разгрузку непосредственно на склад;

4) современное одноэтажное складское здание из легких металлоконструкций, предпочтительно прямоугольной формы без колонн или с сеткой колонн не менее 12 × 18 м с расстоянием между пролетами не менее 24 м;

5) потолки высотой не менее 13 м, позволяющие установку многоуровневого стеллажного оборудования (6—7 ярусов);

6) наличие площади для хранения свободных паллет;

7) абсолютно плоские бетонные полы с антипылевым покрытием;

8) высокая проектная нагрузка на поверхность пола (от 5 т/м^2);

9) наличие офисных, административных и бытовых помещений (туалеты, душевые, подсобные помещения, раздевалки для персонала) в здании склада;

10) не менее одних погрузочно-разгрузочных ворот на каждую 1000 м^2 склада и обособленная зона погрузки/разгрузки и комплектации заказов;

11) система пожарной сигнализации и автоматическая система пожаротушения, регулируемая температура и влажность в помещении склада;

12) автономные системы тепло- и водоснабжения;

13) аварийные системы электропитания;

14) центральное кондиционирование и вентиляция;

15) современные системы охранной сигнализации и видеонаблюдения;

16) развитая транспортная инфраструктура, наличие удобных подъездных путей, разворотных площадок, площадок для отстоя большегрузных автомобилей и парковки легковых автомобилей, указателей и светофоров;

17) благоустроенная прилегающая территория;

18) привлекательный внешний вид: отделка современными фасадными системами;

19) профессиональная система управления.

7.7. Упаковка

Упаковка существенным образом влияет на уровень логистических издержек и производительность ЛС. Интегрированный подход к операциям упаковки в ЛС может быть весьма эффективен. Любая модель логистического планирования, предназначенная для контроля общих издержек процесса распределения, должна учитывать все виды издержек в их соотношении с уровнем сервиса, включая и те, что создаются операциями упаковки.

Упаковка влияет на уровень издержек всей логистической деятельности. Контроль состояния запасов во многом определяется точностью идентификации грузов, а идентификационную маркировку несет на себе упаковка. Скорость, точность и эффективность подборки заказов тоже зависят от надежности идентификации упаковок, их формы и габаритов, а также от их пригодности к грузопереработке. Возможность консолидации индивидуальных упаковок в укрупненную грузовую единицу влияет на издержки грузопереработки. Расходы на транспортировку и хранение прямо зависят от габаритов и плотности упаковки. Упаковка должна быть прочной, удобной, информационно насыщенной и соответствовать экологическим стандартам. Наличие всех этих свойств повышает потребительские качества продуктов и соответственно уровень логистического

сервиса. В свете увеличения протяженности и сложности глобальных логистических цепей и роста расходов на создание новых распределительных центров особое (стратегическое) значение приобретает возможность отложить процесс упаковки до выявления конечного потребителя.

Обычно выделяют два типа упаковок:

1) потребительская упаковка. Она нацелена на конечного потребителя товара и в большей степени выполняет маркетинговые функции. Потребительская упаковка разрабатывается из соображений удобства потребителя, привлекательности для покупателей, эффективного использования торговых площадей и защиты товаров от повреждений. Потребительская упаковка должна отличаться оригинальностью внешнего вида, нести большой объем информации, что ведет к необычной форме и габаритам, именно это и представляет собой наихудшую упаковку с точки зрения логистики;

2) промышленная упаковка, обеспечивающая удобство логистических операций. Именно этот аспект и представляет для нас основной интерес.

Для повышения эффективности грузопереработки готовые продукты (или их компоненты) обычно группируют в более крупные единицы. Все емкости, служащие для первичной консолидации отдельных продуктов, называют промышленной упаковкой. Когда для удобства грузопереработки промышленные упаковки сводят в более крупные грузовые отправки, этот процесс именуется контейнеризацией или созданием укрупненных грузовых единиц. Промышленная упаковка и укрупненная грузовая единица являются основными объектами грузопереработки в логистическом канале. Вес, габариты и прочность промышленной упаковки большинства продуктов предопределяют требования к их транспортировке и грузопереработке. Если упаковка не содействует производительности логистических операций, страдает эффективность всей системы.

Первое требование к разработке промышленной упаковки — стандартизация и ограничение числа типоразмеров, в целях обеспечения эффективной эксплуатации оборудования в процессе транспортировки и хранения.

Трактовка грузопереработки как интегрированного процесса логистической системы стимулирует отказ от применения случайной возвратной тары, использование стандартных промышленных грузовых упаковок, что экономически оправданно в контексте подборки заказов и грузопереработ-

ки. Стандартные упаковки позволяют организовать непрерывное движение от участка комплектования заказа до отправки загруженного транспортного средства. При загрузке стандартные промышленные упаковки загружаются с максимальным использованием полезной вместимости транспортных средств.

Стандартизация промышленной упаковки как первичной грузовой единицы облегчает интеграционный процесс в логистической системе в целом. Применение унифицированных промышленных упаковок нескольких разных размеров (модулей), благодаря их полной совместимости, позволяет сформировать укрупненные стандартные грузовые единицы (модульная система упаковки).

Упаковка должна обладать достаточными, с учетом физических нагрузок и других внешних воздействий, защитными свойствами. При этом конструкция и материал упаковки в сочетании обеспечивают желательный уровень сохранности продукции, но при этом не допускают чрезмерных расходов на излишнюю защиту.

Три главных функции упаковки в логистике таковы:

1) защита от повреждений;

2) обеспечение эффективности транспортировки и грузопереработки;

3) информационная функция.

Защита от повреждений и хищений — главная функция промышленной упаковки в процессе хранения и транспортировки. Для достижения этих целей требуется подбор упаковки, соответствующей характеристикам продукта и оптимальное сочетание материала и конструкции упаковки. Надежность упаковки определяется комплексом воздействий внешней среды в процессе хранения и транспортировки.

Физическая окружающая среда продукта — та логистическая система, в которой он находится. При этом как логистическая система (среда) несет в себе угрозу повреждающего воздействия на продукт, так и сам продукт представляет определенную опасность для физического окружения.

Если компания пользуется собственным транспортом, доставка продуктов к месту назначения происходит в относительно контролируемых условиях. При использовании сторонних перевозчиков продукт попадает в неконтролируемую среду. В подобных обстоятельствах отправка может пройти через один или несколько перевалочных терминалов, ее могут перегружать с одного транспортного сред-

ства на другое. Чем в меньшей степени компания способна контролировать физическую среду продукта (транспортировку, грузопереработку, складирование), тем выше требования к надежности упаковки. Таким образом, логистическая окружающая среда воздействует на принятие решений по поводу конструкции упаковки.

В логистическом процессе нередко возникают ситуации, чреватые повреждением продукта. Наиболее типичные повреждающие факторы: вибрация, чрезмерное давление, удар, прокол. В ходе транспортировки или грузопереработки продукт может испытывать все эти воздействия одновременно. Продукт может получить повреждение и в процессе хранения. При этом степень ущерба может варьироваться от простого поверхностного повреждения продукта до его полного разрушения и утраты формы.

Типичные методы защиты груза при транспортировке: использование строп, ремней и амортизирующих подкладок, которые смягчают воздействие вибрации, ударов и предотвращают произвольное смещение упаковок на борту транспортного средства. Помимо этого следует как можно плотнее загружать транспортное средство — это самый надежный способ избежать перетряски упаковок в пути. Правильные методы погрузки и крепления позволяют снизить требования к защитным свойствам упаковки.

Природно-климатические и другие внешние факторы, такие как температура, влажность и т.п., по большей части неподконтрольны логистическим менеджерам. Но конструкция защитной упаковки должна их учитывать.

Экстремальные температуры плохо сказываются на сохранности многих продуктов. Под воздействием очень высоких температур некоторые изделия плавятся, слипаются, вспучиваются, растрескиваются и обесцвечиваются, не говоря уже о том, что многие пищевые продукты просто портятся и приходят в полную негодность. На сильном морозе товары могут стать хрупкими, покрыться трещинами и даже совсем испортиться. Хотя упаковка только в незначительной мере способна защитить груз от воздействия экстремальных температур, все-таки она должна обладать свойствами, защищающими от температурных воздействий в течение какого-то ограниченного времени.

Продукты страдают от воды и влажности. Во многих отношениях проблема влажности намного серьезнее, чем проблема крайних температур. Редкий продукт обладает устойчи-

востью к высокой влажности; как правило, воздействие воды и сырости ведет к растворению, расслоению, коррозии или возникновению раковин (в металлических изделиях). Чаще всего продукты «соприкасаются» с водой (попадают под дождь или снег) при загрузке или разгрузке транспортных средств. На этих участках логистического процесса упаковка зачастую является единственной защитой продукта. При этом порой сами продукты остаются неповрежденными, зато упаковка теряет вид и маркировка приходит в негодность.

Существует еще ряд внешних повреждающих факторов. Так, в результате длительного соприкосновения с химически агрессивной, ядовитой или опасной средой продукты могут пропитаться посторонними запахами, приобрести неприятный вкус и т.п.; некоторые продукты нуждаются в тщательной защите от грызунов и насекомых или от долгого пребывания на свету и на открытом воздухе. Чаще всего продукты портятся или получают повреждения в результате непредвиденного краткосрочного пребывания в неблагоприятных условиях внешней среды (крайние температуры, высокая влажность или другие агрессивные воздействия).

Обеспечение эффективности транспортировки и грузопереработки. Полезность упаковки определяется ее влиянием на эффективность и производительность логистической деятельности. От полезности, или технологичности, упаковки зависят показатели производительности всех логистических операций — от загрузки подвижного состава и подборки заказов на складе до коэффициента использования складского пространства и грузовместимости транспортных средств.

Большая часть усилий по повышению производительности логистики направлена на интенсификацию труда. Но тот же результат может обеспечить и оптимизация упаковки. Почти во всех случаях логистическая производительность может быть измерена числом упаковок, загруженных в транспортное средство, отобранных на складе для комплектования заказа и т.п. Эффективность упаковки в грузопереработке зависит от характеристик продукта, свойств укрупненной грузовой единицы и от информационных характеристик самой упаковки. Рассмотрим эти факторы более подробно.

Характеристики продукта предопределяют использование такой упаковки продукта, которая обеспечивает определенную конфигурацию и стандартный размер заказа.

Уменьшение габаритов упаковки зачастую позволяет лучше использовать складское пространство или грузовместимость транспортного средства. Это достигается, в частности, за счет транспортировки и хранения продукта в концентрированном виде либо в разобранном виде с минимальным употреблением смягчающих силовые воздействия прокладок. В большинстве случаев нужду в амортизирующих материалах можно свести к минимуму простым уменьшением размера картонной тары.

Компактность упаковки особенно важна для легких и малогабаритных товаров, которые загружают транспорт намного ниже его грузоподъемности. С другой стороны, продукты с большим удельным весом исчерпывают грузоподъемность транспорта, когда значительная часть объема транспортного средства еще не заполнена.

Создание укрупненной грузовой единицы сводится к физическому объединению (консолидации) отдельных промышленных упаковок в один стандартизованный пакет, удобный для транспортировки и грузопереработки.

Все формы создания укрупненных грузовых единиц — от простой связки двух промышленных упаковок до консолидации грузов посредством специализированного транспортного оборудования — подпадают под понятие «контейнеризация». Все виды контейнеризации имеют одну цель — повышение эффективности грузопереработки.

Жесткий контейнер представляет собой устройство, в которое помещаются промышленные упаковки или разрозненные изделия для складирования или транспортировки. Это одновременно облегчает операции грузопереработки и повышает защищенность продукции. Нежесткие контейнеры, как следует из названия, не создают замкнутой защищающей оболочки для складируемой и транспортируемой продукции. Примером является штабелирование промышленных упаковок на поддонах (их еще называют паллетами) или скользящих листах.

Объединение упаковок в грузовые единицы для отправки создает много преимуществ. Сокращается время на разгрузку транспорта в месте конечного назначения, облегчаются операции грузопереработки, упрощается контроль поступающих грузов и ускоряется подборка заказов благодаря более рациональному размещению запасов. Разгрузка грузовых единиц с применением механизации и автоматизации, занимает значительно меньше времени по сравнению

с разгрузкой разрозненных упаковок вручную. Соединение упаковок в грузовые единицы и использование специализированного транспортного оборудования повышает сохранность продукции в пути. Все эти факторы способствуют сокращению логистических издержек.

Если не закрепить размещенную на поддоне грузовую единицу, опасность повреждения продукции во время грузопереработки или перевозки возрастает. В большинстве случаев сложенный из упаковок штабель недостаточно устойчив, чтобы обеспечить надежную сохранность груза при переработке или транспортировке. Обычно для повышения устойчивости штабелей на поддонах применяют следующие стандартные способы: перевязывают веревкой или стальной проволокой, скрепляют угловыми стойками, обматывают клейкой лентой, пленкой или прокладочными материалами и употребляют другие препятствующие скольжению средства, в частности растяжки и стяжки.

Штабелирование промышленных упаковок осуществляется следующими способами: блочная укладка, «кирпичная» укладка, укладка рядами и круговая укладка. Блочную укладку используют, когда все упаковки имеют равную длину и ширину. Если в основе не квадрат, а прямоугольник, применяют три другие схемы штабелирования. В них упаковки перекрывают друг друга, благодаря чему эти три укладки отличаются большей прочностью и устойчивостью, нежели блочная.

Информационная функция упаковки играет ключевую роль в идентификации грузов, контроле за их прохождением и грузопереработке и тем самым приобретает все более важное значение для конечного успеха всего логистического канала.

Самое очевидное предназначение упаковки — информирование всех участников логистического канала о ее содержимом, т.е. о помещенных в упаковку грузах. Нанесенная на упаковку информация служит для распознавания грузов при получении заказов, подборке и проверке отправок. Еще одно важное предназначение упаковки в логистике — информационное обеспечение контроля прохождения грузов. Хорошо налаженная система грузопереработки непрерывно отслеживает движение продуктов через стадии получения, хранения, подборки заказов и отправки. Такой контроль всех перемещений грузов уменьшает потери и хищение товаров и очень полезен для наблюдения за динамикой про-

производительности труда работников. Детальное отслеживание движения грузов было бы чрезмерно дорогостоящим делом, если бы не широкое распространение переносных и стационарных сканирующих устройств и средств радиосвязи. Удешевление сканирующего оборудования и стандартизация штрих-кодов облегчают контроль прохождения грузов и повышают его эффективность.

Кроме того, упаковка содержит информацию, предотвращающую повреждение продукции в процессе грузопереработки. В частности, на нее наносятся обозначения, указывающие на необходимость особого обращения с хрупкими предметами (если речь идет о стекле, например), границы допустимого температурного режима, специфические требования к штабелированию или экологические ограничения.

Потребительская и промышленная упаковки ключевые элементы интегрированной логистической стратегии. От упаковки во многом зависит и эффективность, и производительность логистических операций. Потребительская упаковка должна быть удобна в применении, привлекательна для глаза, компактна, обладать защитными свойствами.

Логистическая упаковка, включая индивидуальную упаковку продукта, первичную промышленную упаковку и грузовую единицу, должна обеспечивать удобство грузопереработки, защищать груз и нести информацию о нем. Иногда между этими целями возникает конфликт, но выгоды от совершенствования логистической упаковки всегда должны стоять на первом месте.

7.8. Управление запасами[1]

Понятие «запас» является достаточно емким. Общепринятым является применение этого термина к таким объектам, как запасы полезных ископаемых, лесные запасы (древесина на корню), запасы водных ресурсов, запасы биоресурсов, запасы рыбных ресурсов и т.п.

---

[1] Более подробно проблемы управления запасами рассмотрены авторами в следующих работах:

Григорьев, М. Н. Логистика : учеб. для вузов / М. Н. Григорьев, А. П. Долгов, С. А. Уваров. — 3-е изд, испр. и доп. — М. : Юрайт, 2010.

Григорьев, М. Н. Управление запасами в логистике: методы, модели, информационные технологии : учеб. пособие / М. Н. Григорьев, А. П. Долгов, С. А. Уваров. — СПб. : Изд. дом «Бизнес-пресса», 2006.

Однако в экономике понятие запаса трактуется более узко, так как под ними понимаются находящиеся в наличии материальные ресурсы, а запасы всех остальных видов ресурсов, в том числе и факторов производства (трудовых, финансовых и пр.), принято называть резервами. Кроме того, экономическая трактовка понятия материальных запасов еще более ограничивает их содержательное наполнение с учетом их происхождения, предназначения и выполняемых функций в воспроизводственном процессе, источников их финансового покрытия и др. В частности, под материальными запасами в экономике понимаются только произведенные товарно-материальные ценности, т.е. те, в создание которых вложен труд и/или которые обладают стоимостью. Материальные запасы формируются за счет оборотных средств субъектов экономики и являются частью их оборотного капитала в материальной форме, а также средств государственного бюджета и средств домашних хозяйств.

Взаимосвязь материальных потоков и запасов товарно-материальных ресурсов (ТМР) предопределяет возникновение логистики запасов — одного из видов логистики, что, в свою очередь, порождает выделение самостоятельной научной и соответственно учебной дисциплины по управление запасами как одного из важнейших направлений логистического менеджмента.

Логистика запасов — это научное направление и сфера практической деятельности по управлению материальными потоками и запасами в логистических системах и межсистемных образованиях, направленное на повышение эффективности логистических процессов путем обеспечения заданного уровня, обслуживая потребителей и/или снижения логистических издержек.

Логистика запасов является одним из обеспечивающих видов (разделов) логистики и тесно взаимосвязана с другими ее функциональными, технологическими и обеспечивающими видами. Она по своей сути является инструментальной наукой, предлагающей методы поиска оптимальных управленческих решений по тактической организации логистических процессов в производственно-коммерческих и торговых структурах.

Многоаспектность роли и функций материальных запасов в современной экономике, многообразие их форм и видов не позволяют определить данную категорию одно-

нично, и в отдельных определениях, как правило, акцентируется внимание на каких-либо отдельных их ключевых характеристиках. Ниже приведены три определения материальных запасов (с позиций экономической теории, практической деятельности, теории финансов и бухгалтерского учета), каждое из которых по-своему является правильным, но не отражает всей полноты характерных признаков этой экономической категории и одного из объектов управления в логистическом менеджменте.

В экономической теории *материальные запасы* трактуются как экономическая категория, под которой понимают часть предметов труда, промежуточных и конечных продуктов, находящихся на различных стадиях воспроизводственного процесса в ожидании промежуточного или конечного потребления.

С практических позиций *материальные запасы* — это часть материальных и товарных ресурсов, которые представляют собой находящиеся на различных стадиях производства и обращения продукцию производственно-технического назначения, предметы потребления и другие товарно-материальные ценности, ожидающие вступления в процесс производственного потребления, транспортировки или продажи.

С точки зрения бухгалтерского учета *материальные запасы* — это часть оборотных активов субъектов экономики (предприятий, фирм, организаций, индивидуальных предпринимателей и пр.), находящихся в материальной форме и формируемых за счет их оборотных средств.

В прикладном аспекте под экономической категорией «материальные запасы» следует понимать часть товарно-материальных ресурсов, которые представляют собой находящиеся на различных стадиях производства и обращения продукцию производственно-технического назначения, готовую продукцию, потребительские товары и другие товарно-материальные ценности, ожидающие вступления в процесс производственного потребления, транспортировки или продажи. С позиций организации и ведения бухгалтерского учета важным дополнением является также то, что запасы — это часть оборотных активов предприятий и организаций (субъектов экономики) в материальной форме, т.е. в большинстве случаев они формируются на счет оборотного капитала.

Материальные запасы в экономических системах образуются по целому ряду причин. Основные причины формирования материальных запасов:

1) несоответствие объемов предложения и спроса на материальные ресурсы (промежуточные и конечные продукты) во времени и пространстве;

2) возможные сбои нормального хода производства, распределения и транспортировки материальных ресурсов, а также резкие изменения (колебания) величины спроса;

3) сезонные колебания в производстве (предложении), потреблении (спросе), а также определяемые условиями транспортировки материальных ресурсов;

4) спекулятивные намерения и инфляционные ожидания;

5) экономические факторы, основанные на экономии транспортных расходов, за счет скидок с цен на размер закупаемой партии, на издержках по оформлению заказа, на сведении к минимуму простоев производства, возможности немедленного обслуживания покупателей (клиентов) и т.п.

Причины, побуждающие субъектов экономики, — главным образом организации бизнеса и государство, а в ряде случаев и домашние хозяйства, создавать и поддерживать материальные запасы, обусловливают и основные их функции в экономических процессах. Главная экономическая функция материальных запасов — обеспечение относительной (во времени и пространстве) независимости потребления (производственного и личного) от предложения промежуточных и конечных продуктов, а также других внешних факторов. Причем эти внешние факторы могут быть как экономическими, так и внеэкономическими (например, различного рода природные и техногенные катаклизмы, угрозы военных действий, террористических актов и пр.). Следовательно, главная функция материальных запасов заключается в обеспечении непрерывности и устойчивости кругооборота материальных потоков в воспроизводственном процессе (т.е. в производстве, распределении, обмене и потреблении). Материальные запасы обеспечивают не только надежность соответствующих воспроизводственных процессов, но и позволяют повысить их эффективность за счет снижения отдельных составляющих производственных затрат и издержек обращения.

Материальные запасы в зависимости от их измерителей подразделяются на абсолютные и относительные. Абсо-

лютные запасы могут измеряться в натуральном и в стоимостном выражениях. При оценке величины запасов в натуральном выражении используются физические единицы измерения (веса, объема, длины, площади, такие как т, ц, кг, г, караты, л, дкл, $м^3$, м, пог. м, $м^2$, $дм^2$ и т.п.) и единицы счета (шт.), а при стоимостном выражении используются ценовые параметры материальных ресурсов умноженные на их количественные измерители (в рублях, долларах, евро и др.). Соответственно абсолютные материальные запасы могут оцениваться с учетом кратности единиц измерения (тысячи, миллионы и т.д.).

Относительные запасы выражаются в днях (иногда часах) обеспеченности производства (продаж) и показывают, на какое количество дней (часов) работы фирма обеспечена запасом данного материала или товара. Уровень запасов, выраженный в процентах к объему потребления (продаж) за период, также указывает на относительную величину запаса. Для определения размера запаса в днях обеспеченности необходимо его фактическую величину в натуральных измерителях разделить на среднедневной расход (соответственно и наоборот, зная размер запаса в днях обеспеченности и среднедневной спрос, можно рассчитать абсолютный размер запаса).

Материальные запасы являются объективной категорией и присущи всем общественно-экономическим формациям. Естественно, при натуральном хозяйстве их абсолютные и относительные размеры были незначительны, они представляли ценность лишь для их владельцев. При переходе к товарно-денежным отношениям материальные запасы приобретают товарную форму и становятся уже объективной экономической категорией. По мере развития товарного производства и развития товарно-денежных отношений размер абсолютных материальных запасов обладает объективной тенденцией к росту. Более сложные процессы и явления наблюдаются в динамике показателей относительных материальных запасов, которые подвержены влиянию различных факторов, в том числе оказывающих противоположно направленное действие на их уровень.

Уровень относительных запасов в какой-то мере можно отнести к показателям, характеризующим как эффективность их использования, так и эффективность организации логистического менеджмента. Абсолютные и относительные размеры материального запаса в современных усло-

виях определяются целой совокупностью факторов, среди которых важнейшими являются:

— макро- или микроэкономический уровень;

— степень открытости/замкнутости экономики;

— масштабы производственно-коммерческой деятельности и уровень развития внутреннего рынка;

— геологистическая структура рынка (размещение производств, развитость транспортной инфраструктуры, дальность перевозок и пр.);

— конкурентная структура рынка и степень государственного вмешательства в экономические процессы;

— конъюнктура рынка, уровень специализации и кооперирования;

— степень унификации, стандартизации выпускаемой продукции и др.

Не последнюю роль на уровень абсолютных и относительных запасов оказывает степень эффективности логистического менеджмента различных субъектов экономики, правовые аспекты осуществления трансакций и организации логистических процессов, НТП в сферах управления, финансовых расчетов (информационные технологии) и в области транспортно-складских технологий, степень доступности и стоимость банковских кредитов.

Основные системы управления запасами

Под управлением запасами понимают комплекс мероприятий по поддержанию размера запаса в заданных пределах путем организации контроля за их уровнем и оперативного планирования параметров заказов. Управление размером запасов представляет собой одну из важнейших функций и составную часть управления запасами, тесно взаимосвязано с организацией учета и контроля их уровня, планированием и др. процедурами логистического менеджмента. Регулировать уровень запаса можно следующими тремя основными способами:

— изменением размера заказа (партии поставки);

— изменением периода заказа (интервала поставок);

— одновременным изменением размера заказа и интервала между поставками.

В зависимости от использования одного из этих подходов в теории запасов выделяют три принципиальные системы регулирования:

– периодический метод или систему с фиксированным периодом заказа (поставки);

– релаксационный метод или систему с фиксированным размером заказа;

– двухуровневую систему, которую в отечественной литературе часто называют системой «минимум-максимум».

Рассмотрим эти принципиальные системы регулирования запасов более подробно.

Периодический метод (*система регулирования с фиксированной периодичностью заказа*). Основными базовыми условиями данной системы регулирования будут: равенство периодов заказа и интервалов между поставками $T_1 = T_2 = ... = T_n = \text{const}$ и постоянный интервал отставания поставки $\tau = \text{const}$.

Графическая иллюстрация движения запаса при использовании одной из наиболее известных модификаций периодического метода регулирования, или как еще ее обозначают (*T*, *S*)-системы, с пополнением запаса до максимального уровня представлена на рис. 7.12.

Сущность данного метода заключается уже в его названии — система с фиксированной периодичностью заказа (fixed order interval system; fixed cycle system) или система контроля запасов с периодической проверкой (periodic review).

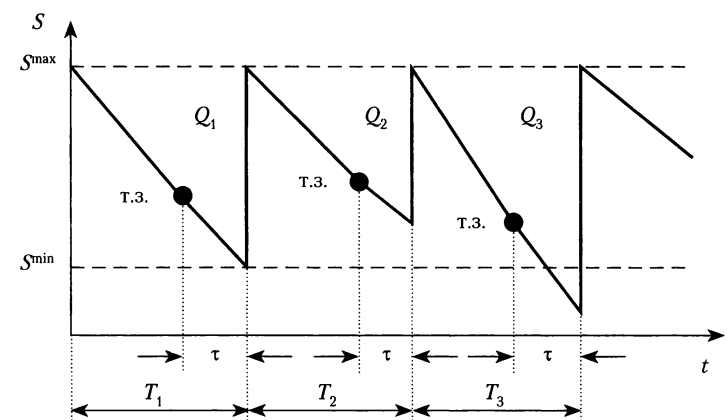


Рис. 7.12. **Изменение уровня запаса при периодическом методе регулирования**

В рамках этой системы регулирования через равные промежутки времени в момент $T_i - \tau$ (точка заказа) производится контроль уровня запаса и формируется заказ очередной партии поставки, в размере:

$$Q_i = S^{\max} - S_i^{\text{вер}}; S_i^{\text{вер}} = S_i^{\text{т.з}} - \overline{b}_i\tau, \tag{7.1}$$

где $S_i^{\text{вер}}$ — вероятный уровень запаса в момент поступления очередной i-й партии поставки; $S_i^{\text{т.з}}$ — фактический уровень запаса в точке заказа (в момент заказа); $\overline{b}_i$ — средняя интенсивность потребления (расхода) запаса в единицу времени за период; τ — интервал отставания поставки.

Достоинством периодического метода регулирования запасов является его относительная простота организации — регулирование и контроль за уровнем запаса осуществляется лишь один раз в интервале между поставками. Это позволило широко использовать эту систему в традиционных (рутинных или «докомпьютерных») системах управления, так как значительно снижало трудоемкость учетно-управленческих работ и, соответственно, позволяло экономить на административно-управленческих расходах. Однако в современную эпоху развитых информационных технологий это обстоятельство уже не имеет столь существенного значения, как в середине XX в. Более очевидным становится и основной его недостаток — он может быть использован только в случае более или менее равномерного потребления запаса или $b \approx \text{const}$. Периодическая система обладает достаточно большой инерционностью, так как ее реакция на изменение внешних условий (например, резкое изменение величины спроса) запаздывает как минимум на интервал поставки T.

Релаксационный метод (система регулирования запасов с фиксированным размером заказа). Система регулирования запасов с фиксированным размером заказа (fixed order quantity system; order point-order quantity system) также имеет ряд различных модификаций. Основными условиями данной системы регулирования будут: равенство размеров заказа $Q_1 = Q_2 = ... = Q_n = \text{const}$ и постоянный интервал отставания поставки $\tau = \text{const}$. Графическая иллюстрация изменения величины запаса при использовании релаксационного метода регулирования для одной из его известных модификаций или (S, Q)-системы приведена на рис. 7.13.

Сущность релаксационного метода заключается в постоянном (ежедневном) контроле за уровнем запаса и его краткосрочном прогнозировании. По фактическим данным о движении запаса в каждую единицу времени t_i в интервале между поставками T_i производится расчет вероятного уровня запаса через τ дней.

Условием выдачи очередного заказа будет:

$$\left.\begin{array}{l} S^{\max} - S_T^{\text{вер}} \approx Q \text{ или } S^{\max} - S_{T+1}^{\text{вер}} < Q \le S^{\max} - S_T^{\text{вер}}, \\ S_{T+1}^{\text{вер}} = S_t^{\text{факт}} - \bar{b}_i(\tau+1) \text{ и } S_T^{\text{вер}} = S_t^{\text{факт}} - \bar{b}_i\tau. \end{array}\right\} \quad (7.2)$$

Таким образом, точка заказа (момент заказа) при данном способе регулирования будет «плавающей», так как в общем случае $T_1 \neq T_2 \neq ... \neq T_n$, а размер заказа — фиксированным.

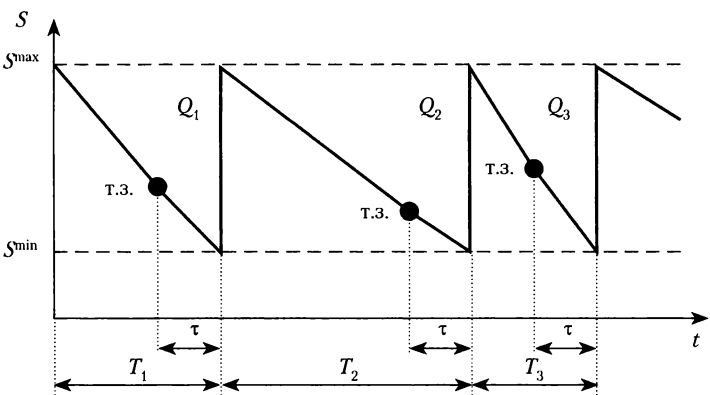


Рис. 7.13. **Изменение уровня запасов при релаксационном методе регулирования**

Достоинством релаксационного метода является фиксированный размер заказа (партии поставки), что уже само по себе снижает часть логистических издержек. Кроме того, при данной системе возникает возможность заказа оптимальных размеров партий запасаемого материального ресурса. Данный метод является более адаптивным, так как оперативно реагирует на изменения внешней среды и внутренние параметры ЛС. Однако при релаксационном

методе требуется систематический непрерывный контроль уровня запасов, что увеличивает издержки управления. В современных условиях этот недостаток несколько смягчается применением компьютерных технологий, но это также требует затрат на эксплуатацию соответствующей информационной системы.

Двухуровневая система регулирования запасов (*система «минимум-максимум»*). Двухуровневая система регулирования запасов (min-max system) представляет собой совокупность различных методов регулирования, которых объединяет наличие двух заранее установленных уровней запаса — максимального и минимального (или уровня точки заказа). Наиболее известными модификациями метода являются: двухбункерная система (с фиксированным размером заказа) и система без постоянного размера заказа или (*s, S*)-политика управления запасами.

При двухбункерной системе (two-bin system) регулирования, которую часто называют «системой двух складов», запас условно (иногда и физически) разделяют на две части, хранящиеся как бы в разных складах. Эта система регулирования запасов также имеет различные модификации, и поэтому рассмотрим простейшую из них.

Очередной заказ осуществляется в тот момент, когда запас в первом бункере (складе) полностью исчерпан, а размер заказа соответствует емкости бункера. Далее начинается потребление запаса из второго бункера, причем параметры системы должны быть такими, чтобы первый бункер был заполнен к моменту исчерпания запаса во втором бункере. Данная система регулирования также имеет целый ряд модификаций и в простейшем случае ее параметры определяются как $S \leq 2s$, а основным условием применения системы будет $s \approx \bar{b}\,\tau$ и $Q = s$. При отсутствии серьезных отклонений от нормального хода логистического процесса и приблизительно постоянной величине спроса данная система может функционировать достаточно продолжительное время в устойчивом режиме.

Другой известной модификацией двухбункерной системы регулирования запасов, широко применявшейся производственными корпорациями США еще с начала XX в., является система, при которой емкости «бункеров» (складов) не равны между собой и, как правило, емкость первого их них превышает емкость второго. В данном случае второй «бункер» выполняет функцию как бы вспомогательного

склада на период пополнения запаса. Достаточно известна и модификация двухбункерной системы с постоянной периодичностью заказа или (T, s, S)-система.

Более распространенным и универсальным способом регулирования запасов является широко применяемая за рубежом система с двумя фиксированными уровнями запасов без постоянной периодичности заказа и плавающим его объемом (order point, order-up-to level system; optional replenishment system) или (s, S)-система. Сущность данной стратегии регулирования запасов заключается в определении двух уровней запаса: максимально допустимого (S) и уровня, определяющего точку заказа (s). Заказ производится, как только фактическая величина запаса достигает уровня s, чтобы пополнить его до размера S. Эта система также имеет различные модификации. В самом общем случае при использовании (s, S)-система регулирования запасов размер заказа определяется также как и при периодическом методе по формулам (8.6), а уровень точки заказа как $s = S_{стр} + \bar{b}_i\tau$. Графическая интерпретация данной системы регулирования приведена на рис. 7.14.

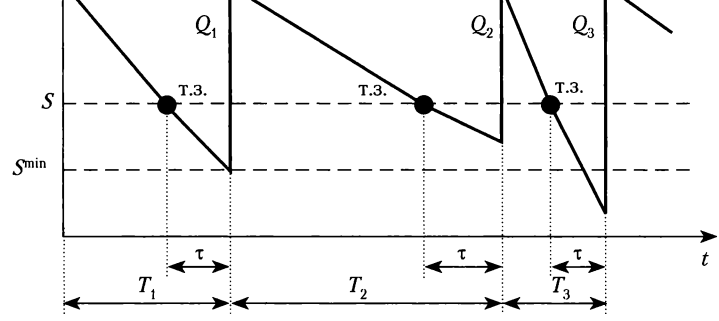


Рис. 7.14. **Изменение величины запаса при двухуровневом методе регулирования или (s, S)-системе управления**

Двухуровневая (s, S)-система регулирования запасов сочетает в себе достоинства двух других принципиальных систем (периодического и релаксационного методов), но является более сложной с позиции организации контро-

ля за уровнем запаса. Применение двухуровневой системы регулирования целесообразно в том случае, когда расход материального ресурса не распределяется во времени равномерно, в особенности, если имеет место элемент неопределенности относительно предполагаемого производственного спроса.

Главным достоинством двухуровневых систем является их более высокая адаптивность к изменяющимся внешним и внутренним условиям функционирования ЛС, что предопределило широкое практическое использование (s, S)-систем регулирования запасов, а применение современных информационных технологий позволяет значительно снизить управленческие расходы и повысить оперативность и достоверность управленческой информации.

Сравнительный анализ принципиальных систем регулирования запасов. В рассмотренных выше принципиальных системах регулирования запасов, границы между которыми достаточно условны и при комбинированных способах вообще стираются, несмотря на их ориентацию на стабильные условия функционирования, предполагающие стационарность параметров систем, предусматривается возможность компенсации вероятных сбоев в поставках и потреблении материального ресурса.

Так, система с фиксированным размером заказа учитывает одно из восьми возможных возмущающих воздействий, а именно задержку поставки. Это возмущающее воздействие компенсируется (снимается) наличием в системе страхового (гарантийного) запаса. Его наличие позволяет обеспечить удовлетворение производственных потребностей в материальном ресурсе на время предполагаемой задержки поставки. Если возможная задержка поставки будет представлять собой максимально вероятную задержку, то механизм системы предохранит потребителя от возникновения дефицитной ситуации в случае единичного сбоя в поставке. Второй расчетный параметр системы — пороговый уровень обеспечивает поддержку системы в бездефицитном состоянии. Период времени, через который происходит пополнение страхового запаса до расчетного объема, зависит от конкретных значений исходных (т. е. заранее установленных) и фактических параметров системы регулирования.

Система с фиксированным интервалом времени между заказами также учитывает возмущающее воздействие воз-

можной задержки доставки материального ресурса. Как и в системе с фиксированным размером заказа, это воздействие компенсируется путем использования страхового запаса. Восполнение страхового запаса до расчетного объема производится во время последующих поставок через перерасчет размера заказа таким образом, чтобы очередная поставка увеличила эту часть запаса до максимального (нормативного) уровня. Если прогноз потребления материального ресурса до момента будущей поставки был точным, механизм системы регулирования с фиксированным интервалом времени между заказами предохранит потребителя от дефицитной ситуации при сбоях в поставках.

Система с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня, в отличие от основных систем регулирования запасов, учитывает возможность как задержки поставки, так и изменения интенсивности потребления (расхода) запаса, отклонение величины производственных потребностей от запланированных. Расширение способности системы регулирования противостоять возмущающим воздействиям связано с объединением механизма использования порогового уровня запаса и фиксированного интервала между поставками (заказами). Отслеживание порогового уровня запаса повышает чувствительность системы к возможным колебаниям интенсивности потребления материального ресурса.

Система «минимум-максимум» ориентирована в большей степени на ситуацию, когда затраты на организацию учета запасов на складе и издержки по оформлению заказа настолько значительны, что становятся соизмеримы с потерями от возможного дефицита запасов. Это единственная из рассмотренных выше систем регулирования, допускающая дефицит запасов по экономическим соображениям. Тем не менее и двухуровневая система учитывает возможность задержки поставки и компенсацию дефицита наличием страхового запаса.

Таким образом, принципиальные системы регулирования запасов в чистом виде применимы лишь к весьма ограниченному спектру реальных условий функционирования ЛС и порядку взаимодействия поставщиков и потребителей в рамках осуществления их хозяйственных связей. Требование повышения эффективности управления путем использования систем регулирования запасов в рамках ЛС организации приводит к необходимости разработки ориги-

нальных систем регулирования, учитывающих особенности и специфику конкретной производственно-коммерческой структуры. В современной теории запасов и логистическом менеджменте имеется достаточное количество специальных способов и методологических подходов к проведению таких проектно-исследовательских работ.

Рассмотренные выше принципиальные системы регулирования запасов предполагают относительную неизменность условий протекания логистических процессов, однако на практике часто возникают следующие ситуации:

— изменение потребности, т.е. интенсивности спроса;
— изменение условий поставки;
— нарушение контракта поставщиком.

Такие ситуации учитывают комбинированные системы, которые предусматривают возможность саморегулирования параметров системы. В каждой системе устанавливается определенная целевая функция, служащая критерием оптимальности, в рамках соответствующей экономико-математической модели управления запасами. Она содержит три основных элемента:

1) затраты, связанные с организацией заказа и его реализацией (ordering costs), оплата всех услуг по доставке материальных ресурсов на склад (carriage costs; transportation costs; inbound merchandise transfer costs). Они могут зависеть от масштаба производственной или коммерческой деятельности фирмы, от величины конкретного заказа и пр.;

2) затраты на хранение (inventory carrying costs): постоянные издержки (аренда); переменные (зависят от уровня запасов) — складские расходы (storage costs), расходы на переработку товарных запасов, потери от порчи и т.п. При этом предполагается, что издержки хранения за период пропорциональны размеру запасов и длительности их хранения;

3) потери из-за дефицита (shortage costs; stock-out costs; backorder costs): ущерб от простоев производства, из-за увеличения продолжительности производственного цикла, прямые санкции вследствие срыва договорных сроков отгрузки готовой продукции, упущенная выгода фирмы, потеря приверженности покупателей (клиентов) и пр.

Как уже отмечалось, формирование и содержание запасов требует значительных затрат. Принципиальные системы регулирования не учитывают соответствующие затраты

и поэтому могут рассматриваться лишь как одна из составных частей методов управления запасами. Кроме того, для их организации необходимо задать нормативные параметры, которые могут быть определены путем математического моделирования логистических процессов. При этом первостепенное значение имеет функциональная область логистики, в которой осуществляется создание и поддержание этих запасов.

Классическая модель управления запасами предназначена для оптимизации размера текущей части запаса и справедлива как для производственных, так и товарных запасов торговых организаций. Рассмотрим идеальные условия формирования и расхода запаса, которые предполагают мгновенное поступление и равномерное потребление материального ресурса. Пусть B — годовая потребность производственного предприятия в конкретном виде материального ресурса или ожидаемая величина спроса на конкретный товар для торговой фирмы. Тогда при известной величине B в закупочной деятельности фирмы возможны следующие основные стратегии закупки.

1. Приобрести единовременно необходимый материальный ресурс (товар) сразу в размере годовой потребности. В этом случае объем партии поставки (закупки) Q будет равен B. Тогда среднегодовой размер запаса будет $S = B/2$. Несмотря на свою простоту, такая стратегия закупки имеет серьезные недостатки, вызванные целым рядом ограничений: экономическими, организационными и технологическими.

Первая группа ограничений вызвана тем, что, как правило, фирма в своей закупочной деятельности имеет дело не только с данным видом материального ресурса, но закупает и другие. Поскольку размеры оборотного капитала фирмы имеют определенные ограничения, а объем годовой потребности может быть значительным, то такая стратегия закупок будет заведомо нерациональной. Кроме того, содержание материального запаса также требует определенных затрат, размер которых принято считать пропорциональным среднему размеру запаса.

Вторая группа ограничений связана с возможностями поставщика (производителя). При достаточно больших потребностях поставщик не в состоянии выполнить такой заказ и единовременно отгрузить требуемую партию материального ресурса.

Третья группа ограничений связана с выполнением транспортно-складских операций. Транспортные средства имеют ограничения по грузоподъемности и грузовместимости, складское хозяйство фирмы имеет ограничение по своей емкости и, кроме того, необходимо учитывать физико-химические свойства материального ресурса, его сохраняемость, допустимые сроки хранения и т.п. Таким образом, данная стратегия, как правило, будет нерациональной и неприемлемой для фирмы в силу одного или нескольких вышеперечисленных ограничивающих условий.

2. Можно осуществлять закупки два раза в год, т.е. в размере полугодовой потребности. Тогда размер партии поставки будет $Q = B/2$, а среднегодовой размер запаса $\bar{S} = B/4$. В этом случае по сравнению с первой стратегией часть ограничений может быть снята, но при больших масштабах закупочной деятельности большинство из них попрежнему будут действовать.

3. Аналогичным образом фирма может приобретать данный материальный ресурс в размере квартальной потребности. В этом случае закупка будет осуществляться четыре раза в год в размере $Q = B/4$ и $\bar{S} = B/8$. И в этом случае какая-то часть ограничивающих условий может оставаться в действии, но главными ограничениями будут выступать экономические — дефицит оборотного капитала фирмы и высокие расходы на содержание (хранение) запаса.

Этот ряд возможных стратегий поставки (пополнения запаса) товарно-материального ресурса можно продолжить и осуществлять их один раз в месяц, в декаду, в неделю, вплоть до ежедневных закупок. Каждая из этих стратегий будет описываться набором взаимосвязанных параметров (интервал поставки, максимальный и средний размер запаса), значения которых могут существенно различаться. Таким образом, возникает проблема выбора стратегии закупки, т.е. обоснование размера заказа и количества закупаемых партий материального ресурса и тем самым нахождение величины его текущего запаса и интервалов между поставками.

В общем случае примем, что фирма осуществляет закупки данного вида материального ресурса n раз в год через равные промежутки времени $T = T_{пл}/n$, где $T_{пл}$ — горизонт планирования или продолжительность планового периода. Горизонт планирования должен быть достаточно продолжительным и, как правило, принимается равным одному

году или $T_{пл} = 1$ год = 360 дней) и в равных количествах, т.е. размер заказа будет $Q = B/n$. Тогда среднегодовой размер текущего запаса будет равен $\bar{S} = B/2n$, а его максимальный размер $S_{max} = Q = B/n$.

В идеальных условиях значение максимума текущей части материального запаса должно приближаться к оптимальному размеру партии поставки. При этом в управлении производственными запасами и товарными запасами торговых организаций речь идет об оптимизации размера заказа (партии закупки или поставки), а в управлении товарными (сбытовыми) запасами готовой продукции предприятий-производителей — об оптимизации партий отгрузки товара.

Оптимизировать размер заказа (партии поставки) означает найти такое его количественное значение, которое потребует минимальных затрат на формирование и содержание текущего запаса при заданных условиях. Методика решения данной задачи базируется на том, что различные составляющие общих затрат изменяются разнонаправлено при изменении размера партии поставки и, следовательно, существует такой размер заказа (партии закупки), который обеспечивает минимум суммарных (общих) затрат, связанных с формированием и содержанием запаса.

Общие годовые затраты по формированию (закупке и доставке) и содержанию (хранению) запаса материального ресурса $L_{год}$ для принятых условий пропорциональны общим затратам за один цикл закупки $L_{общ}$, т.е. суммарным затратам на закупку и доставку одной партии материального ресурса и хранению его текущего запаса $L_{год} = L_{общ} \cdot n$. Общие затраты по формированию и содержанию запаса, приходящие на одну партию поставки (закупки), будут складываться из двух основных частей:

$$L_{общ} = L_{зак} + L_{хр}, \tag{7.3}$$

где $L_{зак}$ — затраты по закупке одной партии материального ресурса, включая транспортно-заготовительные расходы; $L_{хр}$ — затраты на содержание (хранение) текущего запаса, включая возможные потери в размере естественной убыли.

Среди составляющих затрат по формированию запаса можно выделить два вида: одна часть составляющих затрат зависит от размера единовременного заказа (партии поставки), а другая не зависит. В связи с этим выделяют

условно-постоянные и условно-переменные затраты, из которых и складывается стоимость одного заказа. Тогда затраты по формированию запаса можно определить как

$$L_{зак} = K + cQ, \tag{7.4}$$

где K — условно-постоянные затраты, связанные с закупкой и доставкой одной партии; c — условно-переменные затраты, приходящиеся на единицу материального ресурса (включая цену).

Затраты по содержанию запаса принято считать пропорциональными среднему размеру запаса и времени его хранения на складе фирмы между двумя очередными поставками:

$$L_{хр} = h\bar{S}T, \tag{7.5}$$

где h — стоимость содержания единицы запаса в единицу времени (как правило, в сутки); T — интервал между поставками.

Поскольку $T = Q/b$, то, следовательно, выражение (7.5) можно представить в виде

$$L_{хр} = h\frac{Q}{2}\frac{Q}{b} = \frac{hQ^2}{2b}, \tag{7.6}$$

Тогда выражение (7.4) для определения общих затрат по формированию и содержанию запаса, приходящихся на одну партию закупаемого материального ресурса, с учетом (7.5) и (7.6) примет вид:

$$L_{общ} = L_{зак} + L_{хр} = K + cQ + \frac{hQ^2}{2b}. \tag{7.7}$$

Удельные затраты, т.е. расходы по формированию (организации поставки) и содержанию запаса единицы товарно-материального ресурса за один цикл поставки, можно получить делением выражения (7.7) на размер заказа (партии поставки) Q:

$$l_{общ} = \frac{L_{общ}}{Q} = \frac{K}{Q} + c + \frac{hQ}{2b}. \tag{7.8}$$

Это выражение представляет собой функцию $l(Q)$, т.е. зависимость удельных затрат по формированию и содержанию запаса данного материального ресурса от размера заказа, определяющего уровни (максимальный и средний) его текущего запаса или, другими словами, является оценочным показателем возможных стратегий закупочной деятельности. Наименьшие затраты $l_{общ}(Q) \rightarrow \min$ будут определять оптимальную стратегию закупки товарно-материального ресурса в заданных условиях.

На рис. 7.15 представлена графическая интерпретация выражения (7.8), которая наглядно представляет зависимость общих (суммарных) удельных затрат и их составляющих от изменения размера партии поставки.

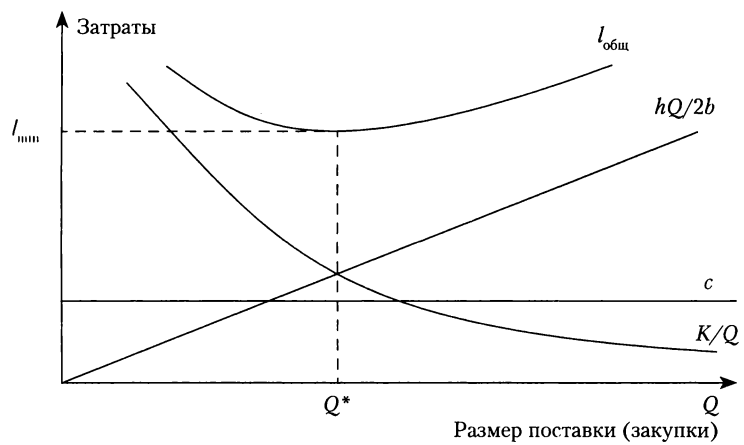


Рис. 7.15. **Зависимость удельных затрат по формированию и содержанию запаса от размера партии поставки (закупки)**

Удельные транспортно-заготовительные расходы обратно пропорциональны размеру партии поставки (K/Q) и в графической форме представляют собой гиперболу. Удельные затраты по содержанию запаса прямо пропорциональны среднему его размеру, который определяется объемом партии поставки ($hQ/2b$), и характеризуются линейной зависимостью. Кривая общих удельных затрат ($l_{общ}$) представляет собой результат сложения всех составляющих. Поскольку отдельные составляющие общих затрат изменяются разнонаправлено при изменении размера

заказа (объема партии поставки), то кривая общих удельных затрат как сумма всех составляющих будет достигать своего минимального значения (l_{min}) в некоторой точке Q^*, значение которой и будет определять наилучшую (при заданных условиях — оптимальную) стратегию пополнения запасов (закупок).

Для того чтобы аналитически найти экстремум (минимум или максимум) функции, необходимо взять ее первую производную, приравнять ее нулю и решить полученное уравнение относительно неизвестного параметра. Для оценки вида функции (выпуклая она или вогнутая), на основе которого можно сделать вывод о том, минимум или максимум достигается при полученном значении неизвестного параметра, требуется взять вторую производную. Знак значения второй производной позволяет сделать вывод о виде функции: при ее положительном значении функция в данной точке будет достигать своего минимума (выпуклая функция), а при ее отрицательности — достигать максимума (выгнутая функция).

Первая производная функции удельных затрат (7.8) будет:

$$\frac{dl_{общ}}{dQ} = -\frac{K}{Q^2} + 0 + \frac{h}{2b}. \qquad (7.9)$$

Вторая производная этой функции будет иметь вид

$$\frac{d^2 l_{общ}}{dQ^2} = \frac{2K}{Q^3} > 0. \qquad (7.10)$$

Поскольку K — условно-постоянные затраты, связанные с закупкой и доставкой одной партии материального ресурса на склад фирмы, величина неотрицательная и Q — размер партии поставки является величиной положительной, то значение выражения (7.9) также будет являться неотрицательной величиной. Следовательно, в некоторой точке Q^*, являющейся решением уравнения (7.10), функция общих удельных затрат по формированию и содержанию запаса $l_{общ}$ (Q) будет достигать своего минимума, т.е. значение Q^* будет определять оптимальный размер поставки и текущей части запаса для заданных условий.

Приравняем выражение первой производной функции общих удельных затрат (7.10) нулю и решим полученное уравнение относительно неизвестного параметра Q:

$$\frac{dl_{общ}}{dQ} = -\frac{K}{Q^2} + \frac{h}{2b} = 0;\ \frac{K}{Q^2} = \frac{h}{2b};\ hQ^2 = 2bK;\ Q^2 = \frac{2Kb}{h}.$$

Выражение для определения оптимального размера партии поставки будет иметь вид

$$Q^* = \sqrt{\frac{2Kb}{h}}. \qquad (7.11)$$

Выражение (7.11) представляет собой формулу для определения наиболее *экономичного размера заказа EOQ* (Economic Order Quantity), которая является классической (основной) экономико-математической моделью теории запасов. Формула (7.11) известна в экономической литературе под многими названиями. Например, формула размера партии, формула квадратного корня и др. Эту математическую модель достаточно часто называют «формулой Уилсона» (в некоторых переводных изданиях Вильсона или Вилсона), по имени одного из ее авторов — английского экономиста-математика Р. Уилсона.

В ряде изданий авторство разработки этой модели приписывается американскому инженеру Ф. В. Харрису, поэтому в отечественной литературе по теории запасов эту модель называют «формулой Уилсона – Харриса». Действительно, еще в 1915 г. Форд Харрис (в некоторых отечественных изданиях его фамилию переводят как Гаррис) аналитически вывел и применил модель экономичного размера партии при планировании запасов незавершенного производства в корпорации Westinghouse Elektric and Manufacturing Company. Его формула производственного заказа достаточно близка по своему виду к выражению (7.11), но все же имеет некоторые отличия от модели *EOQ*. Формула Харриса имеет следующий вид (в обозначениях автора):

$$Q = \sqrt{\frac{PS}{C}K}, \qquad (7.12)$$

где P — затраты на подготовку обработки партии деталей (изделий); S — дневной темп (интенсивность) выпуска; C — себестоимость единицы продукции; K — постоянная, в которую входят такие слагаемые, как процент на капитал, складские расходы, страховые взносы, налоги и пр.

Из формулы Уилсона и рассмотренных ранее соотношений следует, что в заданных условиях среднегодовой размер текущего запаса, соответствующий оптимальным размерам закупаемой партии, равняется:

$$\overline{S}^* = \frac{Q^*}{2} = \sqrt{\frac{Kb}{2h}}; \tag{7.13}$$

оптимальное число закупок (поставок) составляет:

$$n^* = \frac{B}{Q^*} = \sqrt{\frac{hb}{2K}}; \tag{7.14}$$

оптимальный интервал между поставками будет равен:

$$T^* = \frac{Q^*}{b} = \sqrt{\frac{2K}{hb}}. \tag{7.15}$$

Достаточно часто модель EOQ представляют в виде, приведенном к заданному плановому периоду (как правило, одному году):

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KB}{H}}, \tag{7.16}$$

где H — стоимость содержания единицы запаса за период времени $T_{пл}$; B — потребность в материальном ресурсе (объем спроса) за тот же самый период времени $T_{пл}$.

Соответственно, и все остальные параметры модели выбора стратегии управления запасами должны быть приведены к годовой размерности, т.е. формулы (7.13)—(7.15) примут следующий вид:

$$\overline{S}^* = \sqrt{\frac{KB}{2H}}; \quad n^* = \sqrt{\frac{HB}{2K}}; \quad T^* = \sqrt{\frac{2K}{HB}}. \tag{7.17}$$

При использовании этих моделей важно, чтобы все объемные и стоимостные параметры, характеризующие логистический процесс (величина спроса, издержки содержания или хранения), были приведены к одному и тому же периоду времени.

Формальный анализ модели *EOQ* и графическая интерпретация изменения общих удельных затрат свидетельствуют о том, что оптимальные параметры поставок и запасов не зависят от цены запасаемого материального ресурса, которая учитывается в составе условно-переменных затрат. Однако это не совсем так. Как правило, затраты на хранение запаса h (или H) определяются пропорционально стоимости или цены запасаемого материального ресурса. С учетом этого замечания, формула (7.12) несколько трансформируется и примет вид:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2Kb}{hc}}, \tag{7.18}$$

где h — затраты на хранение единицы запаса в единицу времени, задаваемые как доля от стоимости (цены) запасаемого ресурса (ее часто устанавливают в виде процента); c — цена товарно-материального ресурса.

Кроме того, увеличение размера запаса ведет к росту иммобилизации оборотного капитала, что также должно учитываться при определении оптимальных параметров текущего запаса, что особенно актуально в условиях высокой инфляции. С учетом этого фактора достаточно широко известен вариант формулы (7.16), т.е. модели *EOQ* в годовой размерности:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KB}{H + ic}}, \tag{7.19}$$

где i — процент на капитал, в качестве которого можно использовать действующую ставку рефинансирования, устанавливаемую Банком России.

Классическая модель управления запасами (модель *EOQ*) предполагает соблюдение ряда условий:

— величина спроса является постоянной или приблизительно постоянной ($b \approx \text{const}$). Если коэффициент использования запасов является постоянным, то уровень запасов также будет уменьшаться с постоянным коэффициентом;

— интервал отставания поставки (цикл заказа) известен и является постоянной величиной (τ = const). Это означает, что заказ можно сделать в точке с определенными значениями временного параметра и размера запаса (уровень повторного заказа), которые обеспечат получение заказа (поступление поставки) в тот момент, когда уровень запасов будет равен нулю;

— отсутствие запасов (дефицит) является недопустимым;

— размер заказа, период заказа и интервал поставки являются постоянными величинами (Q = const, T = const).

Приведенные допущения в значительной степени упрощают модель логистического процесса, так как такие идеальные условия в реальных системах не встречаются. Поэтому модель *EOQ* имеет большое теоретическое значение, а ее практическое применение ограничено. Однако на ее основе построено достаточно много модификаций, которые учитывают те или иные дополнительные условия.

7.9. Управление заказами

Обращение к управлению заказами в контексте функциональных областей логистики не случайно. В главе 5 мы рассмотрели среди логистических циклов одно из основных понятий логистики — полный логистический цикл — цикл выполнения заказа (order lead time) — интервал времени между подачей заказа и доставкой заказанного продукта или услуги конечному потребителю. Там мы остановились на содержательном описании этого цикла, показали вложенность и сопряженность с ним прочих, частных, логистических циклов и остановились на его целеполагающей функции.

В данной главе, посвященной рассмотрению функциональных областей логистики, мы обратимся к организационным аспектам цикла выполнения заказов, его функциональным сторонам.

Организационная система обработки заказов придает первичный импульс работе всей ЛС. Заказ потребителя выступает как коммуникационное сообщение, приводящее в движение весь логистический процесс. Непосредственное влияние на затраты и эффективность всех операций оказывают скорость и качество информационных потоков. Основой для корпоративной и логистической информацион-

ной системы управления (logistics management information systems) являются система обработки заказов (order processing) и информационная система. Это именно та область, которая имеет огромный потенциал для повышения показателей функционирования логистики (improving logistics performance). Исследования лучших приемов, применяемых в логистике, показывают, что ключом к обеспечению конкурентоспособности выступают логистические информационные системы, рассмотрению которых у нас отведена соответствующая глава.

Цикл выполнения заказа потребителя начинается с размещения заказа (placement of order) и заканчивается моментом, когда продукт доставляется и размещается у потребителя. Типовой цикл состоит из следующих составляющих:

- подготовка заказа и его передача (order preparation and transmittal);
- прием заказа и его учет (order receipt and order entry);
- обработка заказа (order processing);
- комплектация и упаковка на складе (warehouse picking and packing);
- транспортировка заказа (order transportation);
- доставка потребителю и разгрузка (customer delivery and unloading).

В каждом компоненте цикла и, соответственно, в общей продолжительности цикла возможны временные отклонения. Нестабильность временных параметров цикла дорого обходится производственному потребителю; из-за этого он должен либо иметь страховой запас (safety stock), позволяющий покрывать возможные задержки поставок, либо отказывать покупателям из-за дефицита продукции.

Существует несколько способов того, как заказ потребителя может размещаться, передаваться и поступать на обработку (enter into order processing function). Традиционно потребители составляли заказы письменно и передавали их продавцам или отправляли по почте поставщику. Следующим шагом была передача заказа по телефону работнику производителя, который его регистрировал. Современная система позволяет потребителям также размещать заказы по телефону представителям отдела обслуживания, расположенным в штаб-квартире производителя и имеющим компьютерные терминалы.

Этот тип систем позволяет представителю отдела обслуживания оперативно решать, имеются ли в запасе зака-

зываемые виды продукции. Если они имеются, то заказанные единицы тут же снимаются с учета, чтобы не попасть в заказ другому потребителю. Если заказываемой продукции нет, то представитель может предложить замену еще в ходе общения с потребителем по телефону или сообщить ему, когда нужный продукт будет в наличии.

Электронные методы, такие как электронный терминал, позволяющий передавать информацию по телефонным линиям, и прямая связь типа «компьютер — компьютер» (computer-to-computer), становятся все более распространенными при размещении заказов, обеспечивая максимальную скорость и точность отправки и приема заказов. Все чаще компании предлагают потребителям размещать свои заказы через Интернет. Существует прямая зависимость между затратами на содержание запасов и затратами на коммуникации.

Однако чем более совершенными становятся коммуникационные системы, тем более уязвимыми становятся компании от любых коммуникационных сбоев как внутреннего, так и внешнего характера. Это объясняется тем фактом, что при наличии современных систем обработки заказов и меньших уровнях запасов, страховые запасы существенно уменьшаются, в результате чего при возникновении дефицита из-за нестабильного цикла выполнения заказа у потребителя остается только минимальная защита. Однако во многих цепях поставок имеется большой потенциал, позволяющий применить современные методы выполнения заказов, в результате чего показатели логистики улучшаются.

Вариант размещения потребителем заказа, движение заказа, а также адекватный этому процессу информационный поток представлены на рис. 7.16.

После того как производитель получает заказ и направляет его в систему обработки, он должен осуществить ряд проверок, позволяющих:

— установить, имеется ли нужный продукт в запасе в требуемом количестве;

— определить, позволяет ли кредитное состояние данного потребителя принять от него заказ;

— включить продукт в график производства, если его нет в запасе.

После этого в файл запасов вносятся корректировки, если необходимо, выполнение заказа задерживается, а производственный отдел составляет отчет с указанием текуще-

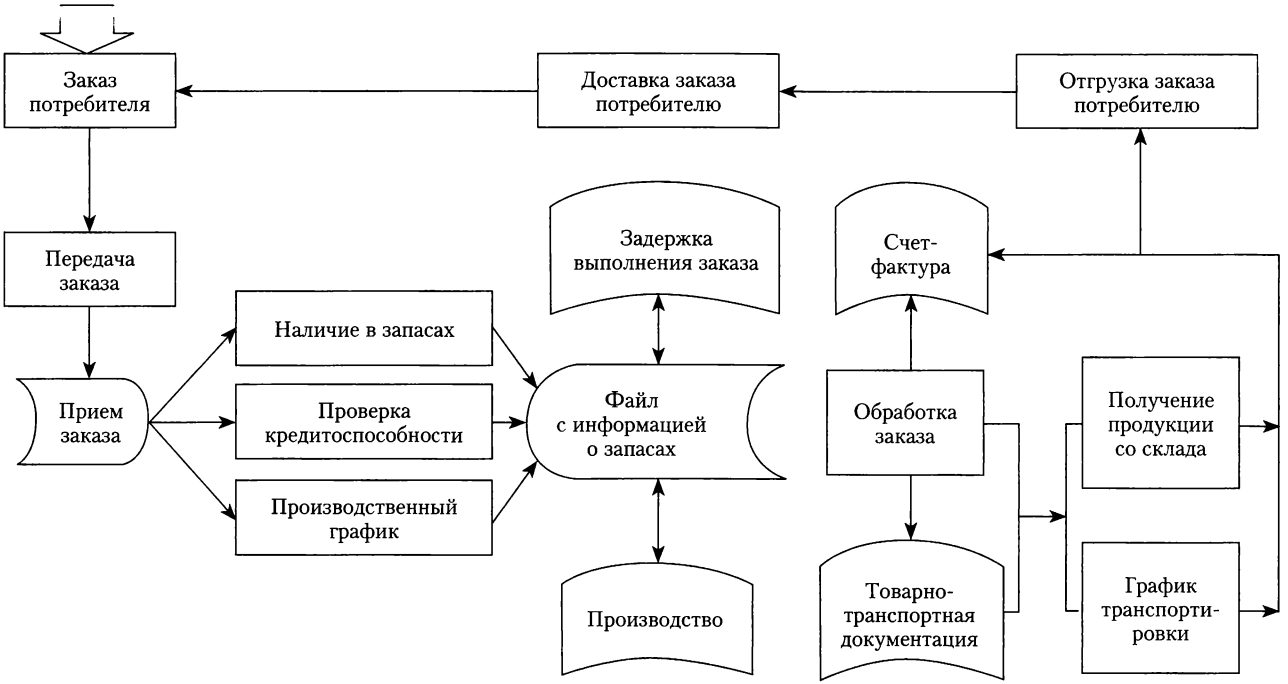


Рис. 7.16. **Система управления заказами [82]**

го состояния запаса. Кроме того, по результатам процесса выполнения заказа предоставляется вся необходимая информация в бухгалтерию для составления счета-фактуры, подготовки уведомления о принятии заказа к исполнению для отправки его потребителю, подготовки инструкций по комплектованию и упаковке заказа и выдаче его со склада, а также подготовке товарно-транспортной документации (shipping documentation). Когда продукцию забирают со склада и назначают дату ее отправки потребителю, документация отправляется в бухгалтерию, чтобы работники могли составить счет-фактуру.

Основное предназначение системы обработки заказов — предоставить сеть коммуникаций, связывающую потребителя и поставщика. Менеджерам следует оценить различные методы передачи заказа с точки зрения надежности информационных каналов. Коммуникации очень важны, поскольку приводят в движение всю систему логистики.

Потоки потребительского спроса, поступающие от ритейлера через дистрибьютора, через производителя, через поставщиков-производителей и потоки самой продукции движутся в противоположенных направлениях. Розничные продавцы периодически размещают заказы у дистрибьюторов, но этот процесс является для них непрозрачным. Другими словами, дистрибьютор не имеет представления о том, каким будет размер заказа до тех пор, пока он к нему не поступит, т.е. никакой информации о фактических объемах продаж в розничной торговле на момент заказа у него нет. Таким же образом дистрибьюторы, с некоторой долей неопределенности, пересылают заказы производителям, а у производителей повторяется та же самая ситуация с поставщиками. Каждый участник цепочки поставок занимается прогнозированием, используя данные прошлых периодов и исходя из предположения, что будущие продажи будут похожи на предыдущие.

Чем быстрее действует система размещения и доставки заказа, тем дороже она стоит. Таким образом, электронный ввод параметров заказа может оказаться дороже более простых систем, если сравнивать ситуацию только по цене всей системы. Однако логистическая система не может прийти в действие до тех пор, пока заказ не поступит в место его выполнения. Повышение скорости выполнения заказа, точность и стабильность позволяют сократить запасы во всей системе, одновременно сохраняя требуемый уровень об-

служивания потребителей. Кроме того, менеджеры могут использовать освободившееся для передачи и приема заказа время, чтобы проанализировать возможности консолидирования небольших грузовых отправок в транзитные партии. В качестве альтернативной стратегии компания может сократить общее время выполнения заказа потребителей, что позволит им поддерживать меньшие по объему запасы. Помимо этого сокращение времени выполнения заказа приводит к снижению промежуточных запасов, находящихся в пути (in-transit inventories), что реально, когда потребители сокращают размеры заказов. Однако большинство потребителей предпочитают стабильность цикла сокращению его продолжительности. Поэтому в случае сокращения времени выполнения заказа, благодаря более быстрым передаче и приему заказов, наилучшим вариантом стратегии для компании будет соответствие плановым параметрам времени и сокращение общих затрат за счет снижения запасов и транспортных издержек. Сокращение других логистических издержек скорее всего будет сопровождаться ростом затрат на коммуникации, перекрывающим это сокращение.

Электронный обмен данными (electronic data interchange, EDI) можно определить как обмен документацией между организациями в структурированной форме с машинной обработкой или как непосредственное соединение одного компьютера с другим. При этом передачи происходят в виде стандартизированных деловых документов или форм. Передачи в режиме EDI позволяют получателю непосредственно обрабатывать документ и действовать на основе его содержания.

Электронный обмен данными — сложный процесс, но после того, как он внедрен, наблюдается обратное: оказывается, что это очень простая система, позволяющая оперативно устанавливать контакты и взаимодействовать. Потенциальными выгодами EDI являются:

— сокращение объема бумажной документации;

— повышение точности благодаря сокращению числа ручных операций;

— повышение скорости передачи заказов и других данных;

— сокращение объема канцелярской и административной работы, связанной с получением данных, их обработкой, отправкой и решением сопутствующих этому задач;

— расширение возможностей для активизации функций работников, поскольку им приходится затрачивать меньше времени на канцелярские работы;

— сокращение издержек на размещение заказа и связанных с этим процессов;

— лучший доступ к информации благодаря высокой скорости подтверждения и рекомендаций по отгрузке;

— снижение рабочей нагрузки и более высокая точность работы других подразделений за счет стыковки EDI с другими системами, такими как управление запасами с помощью штрих-кодирования и электронный перевод денежных средств (electronic funds transfers, EFTs);

— сокращение запасов за счет повышенной точности и снижения общего времени выполнения заказов.

Система обработки заказов задействует такие логистические виды деятельности, как:

— определение способа транспортировки, выбор перевозчика и расчет последовательности загрузки;

— распределение запасов и подготовка комплектовочных и упаковочных листов;

— осуществление комплектации и упаковывания на складе;

— внесение изменений в файл о запасах с учетом фактически выданной продукции;

— автоматическая печать списков пополнения;

— подготовка отгрузочной документации (коносамента, если используется общественный перевозчик);

— отправка продукции потребителю.

К другим компьютеризированным направлениям, связанным с обработкой заказа, относятся управление уровнями запасов (maintaining inventory levels) и подготовка отчетов о производительности, финансовые отчеты и специальные отчеты для управляющего персонала (special management reports).

Обработка заказов вызывает поток информации из одного подразделения в другое, а также создание различных материалов реферативного или оценочного характера в нескольких базах данных, таких как кредитное положение потребителя, наличие запаса, графики транспортировки. Информационная система может быть как полностью автоматизированной, так и ручного типа; хотя большинство таких систем представляют собой те или иные комбинации обоих вариантов. В зависимости от сте-

цели совершенствования системы обработки заказов и корпоративных информационно-управляющих систем (management information system, MIS) скорость информационного потока и качество передаваемой информации меняются, что влияет на способность производителя консолидировать небольшие грузовые отправки в транзитные партии и обеспечивать минимально возможные уровни запасов. Задержки с получением информации тормозят выполнение остальных видов деятельности, участвующих в процессе. Автоматизация и интеграция процесса выполнения заказов сокращает время и снижает вероятность задержек в предоставлении информации.

Автоматизация помогает интегрировать логистическую систему и позволяет сокращать общие расходы за счет снижения запасов и затрат на перевозки. Коммуникационная сеть — ключевой фактор для достижения минимизации общих логистических издержек.

7.10. Управление качеством логистического сервиса

Одним из самых сложных вопросов в сервисной логистике является определение качества услуг. Качество услуг в Международном стандарте системы качества ISO 9000 трактуется как «совокупность свойств и характеристик услуги, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности».

В данном стандарте также приводятся общие методы построения системы качества, гарантирующей удовлетворение потребностей клиента, и дается определение понятия система качества — это «совокупность организационной структуры, процедур, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления административного управления качеством».

Поскольку качество услуг определяется как соответствие их требованиям потребителей, то эти требования должны быть сформулированы и измерены с помощью системы показателей. Тогда их отклонение в худшую сторону от требуемых значений будет означать, что сервис имеет ненадлежащее качество.

В методическом смысле основная трудность контроля качества процесса оказания услуги кроется в том, что потребление услуги происходит в момент ее оказания.

Для логистической оптимизации сервиса необходимо по возможности точно оценивать качество услуг с помощью системы показателей, ранжированных в соответствии с их значимостью для потребителей, и сводить к минимуму отрицательные расхождения между ожидаемым потребителями и фактическим значениями показателей качества услуг.

Оценка качества услуг включает следующие этапы: формирование перечня показателей качества услуг, определение относительной значимости каждого показателя для формирования общей оценки уровня качества услуг и придание им соответствующих коэффициентов, определение интегральной оценки качества услуг. Считается, что на всех этапах оценки качества услуг целесообразно применять метод экспертных оценок.

Среди показателей качества услуг есть такие, которые с трудом объективно оцениваются количественным образом, например, компетентность, взаимопонимание, осязаемость, это создает большую сложность при оценке качества услуг.

Основными обобщенными показателями качества услуг являются: надежность, доступность, компетентность, взаимопонимание, гибкость, осязаемость.

В общем случае под *надежностью* предоставления сервиса понимают свойство сервисной системы выполнять заданные функции, сохраняя свои характеристики в установленных пределах. Данный показатель рассчитывают как вероятность безотказного выполнения принятого заказа на услугу в требуемый срок, в нужном месте и нужного качества. Считается, что сегодня в конкурентоспособных системах этот показатель не должен падать ниже 95%. То есть при большой выборке событий только в пяти случаях из 100 может быть допущено несоблюдение требований договорных обязательств на оказание услуг.

Доступность характеризуется наличием условий для оказания требуемых потребителем услуг в удобное для него время, в удобном месте и по приемлемой цене. Часто оценивается скоростью выполнения услуг в удобное для клиента время. Зависит от продолжительности исполнения заказа на услугу, которая включает: время оформления заказа и время оказания услуги. Часто зависит от желания персонала помочь клиенту.

Компетентность — наличие у персонала сервисной фирмы необходимых знаний и навыков, гарантирующих отсутствие риска для клиента.

Взаимопонимание — искренний интерес к покупателю, знание его потребностей.

Гибкость выполнения заказов на услуги, которая означает способность учитывать особые пожелания клиентов, например, изменение содержания заказа, способа его оформления, отмена заказа.

Осязаемость — та физическая среда, в которой оказываются услуги, в частности интерьер помещения, сопутствующие информационные материалы, внешний вид сотрудников.

В качестве примера приведем некоторые из наиболее часто используемых на практике показателей, характеризующих сервис предприятий сферы производства и обращения, они представлены в табл. 7.19.

Таблица 7.19

Отдельные показатели сервиса производственных и торговых предприятий

Наименование показателя	Функциональное назначение показателя
Уровень удовлетворения спроса	Отражает способность удовлетворять запросы потребителей по количеству и ассортименту заказываемой продукции в определенный период времени
Доставка к назначенному сроку	Отражает долю поставок, осуществляемых к назначенному сроку в соответствии с установленными нормативами
Продолжительность цикла исполнения заказа	Определяет срок от момента размещения заказа до момента его доставки
Ошибки в поставках	Отражает долю ошибок в поставках
Время реакции на претензии клиентов	Определяет срок между поступлением рекламации и принятием решения по ней
Время удовлетворения претензии клиента	Определяет срок между принятием решения по удовлетворению рекламации до самого факта удовлетворения претензии

При определении относительной значимости каждого показателя для формирования общей оценки уровня качества услуг, как правило, важнейшим показателем

клиенты считают надежность. Далее идут отзывчивость, компетентность, взаимопонимание, осязаемость. Однако в каждой конкретной ситуации соотношение значимости отдельных параметров может меняться. На основе коэффициента значимости показателя и его фактического значения каждому показателю дается определенная оценка в баллах.

Определение интегральной оценки качества услуг происходит путем сложения значений всех показателей. Полученная оценка используется для сравнения достигнутого организацией уровня сервиса с уровнем конкурентов, а также для мониторинга уровня обслуживания в разные периоды деятельности, например сезоны года.

Потребители оценивают качество услуги зачастую интуитивно, сравнивая ожидаемый и полученный ими результаты. Выявившиеся несовпадения между ними принято называть в сервисной логистике «разрывом в качестве». Основной причиной снижения эффективности в логистике считают разрывы, (gaps) или несогласованности, нестыковки в движении потоков. Оптимизация любых логистических потоков, в том числе сервисных, и состоит в устранении таких разрывов, возникающих на стыках логистических звеньев.

В сервисной логистике выделяют несколько основных причин неудовлетворенности потребителей сервисом, среди них: разрыв между ожиданиями и полученным результатом, обусловленный психологическим состоянием потребителя в момент получения услуги (субъективность восприятия); разрыв между тем, что обещают потребителю, и тем, что он фактически получает (неправильное информирование); разрыв между ожиданиями клиентов и пониманием этих желаний поставщиком услуг (несовершенные маркетинговые исследования); разрыв между ожиданиями потребителей и возможностями поставщика услуг реализовать их; разрыв между проводимой сервисной политикой и действиями отдельных исполнителей.

Успех в устранении причин неудовлетворенности потребителей сервисом зависит от того, как разработана услуга, насколько обучен персонал, как он мотивирован к работе и каким образом контролируется. Следует отметить, что сегодня одной из центральных проблем в сервисной логистике является необходимость эффективно обучать и мотивировать сотрудников.

Важным критерием, позволяющим оценить систему обслуживания как с позиции поставщика, так и с позиции получателя услуг, является уровень сервиса.

Расчет данного показателя выполняют по формуле

$$U = \frac{m}{M},$$

где U — уровень сервиса; M — количественная оценка теоретически возможного объема сервисных услуг; m — количественная оценка фактически оказываемого объема сервисных услуг.

Для оценки уровня сервиса выбирают наиболее значимые виды услуг, т.е. услуги, оказание которых сопряжено с существенными затратами, а неоказание — с потерями на рынке.

В настоящее время развитие передовых технологий привело к тому, что стало возможным с учетом индивидуальных запросов потребителя произвести услугу практически любого уровня сложности, поэтому в современной сервисной логистике технологические ограничения играют все меньшую роль в определении уровня сервиса.

Сегодня на уровень сервиса, прежде всего, влияют экономические факторы. Это, с одной стороны, экономические ресурсы предприятия, необходимые для того, чтобы обеспечить высокий уровень сервиса, а с другой — финансовые возможности потребителей потреблять дорогие высококачественные услуги. Поэтому всегда актуальной остается проблема нахождения оптимального уровня сервиса.

Связь уровня сервиса с затратами на него имеет нелинейный характер, а именно с повышением качества услуг затраты растут быстрее (рис. 7.17).

Причина существования такой зависимости, в частности, состоит в том, что поставщик услуг в первую очередь предлагает те из них, которые осуществляются с наименьшими затратами. В результате проведения многочисленных исследований сложилось мнение, что начиная с уровня сервиса 70% и выше затраты растут экспоненциально в зависимости от уровня обслуживания, а при уровне 90% и выше они начинают опережать рост доходов от оказания услуг и сервис становится невыгодным.

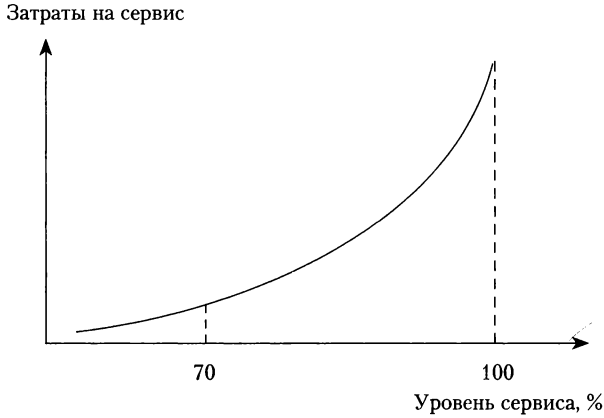


Рис. 7.17. **Зависимость затрат на сервис от уровня сервиса**

Принимая решение об уровне сервиса, следует помнить о связи между доходом от реализации и уровнем обслуживания. Известно, что снижение уровня обслуживания ведет к отказу клиентов взаимодействовать с организацией, а следовательно, к уменьшению дохода, и наоборот, повышение уровня обслуживания может существенно увеличить число клиентов и объем сбыта (рис. 7.18).

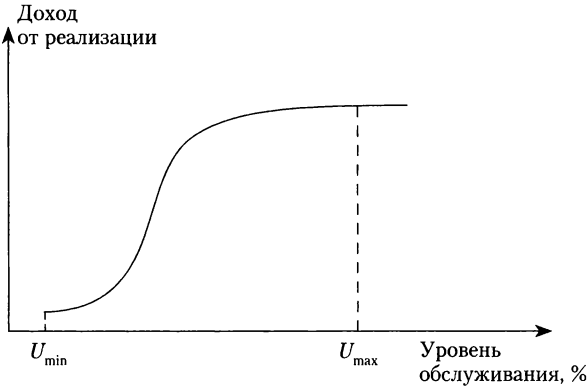


Рис. 7.18. **Зависимость между доходом от реализации и уровнем обслуживания**

Кривая, отражающая зависимость между доходом от реализации и уровнем обслуживания, как правило, имеет S-образную форму. Это объясняется двумя основными причинами.

Во-первых, современный рынок требует наличия минимального уровня сервиса, который принято называть «минимальный порог уровня сервиса». Деятельность в области ниже такого порога не принесет ощутимого дохода, так как не будет восприниматься потребителем и может принести убытки ввиду наличия затрат на сервис и низкого дохода.

Во-вторых, после достижения определенного уровня сервиса рынок становится нечувствителен к его дальнейшему увеличению. На зависимости между доходом от реализации и уровнем обслуживания точка «максимального порога уровня сервиса» указывает на уровень обслуживания, после которого увеличение сервиса не сопровождается увеличением продаж.

Таким образом, существует диапазон, в котором лежит оптимальный уровень сервиса. Начальной точкой диапазона является «минимальный порог уровня сервиса», конечной точкой диапазона — «максимальный порог уровня сервиса».

Графически оптимальный размер уровня сервиса можно определить, построив суммарную кривую, отражающую поведение затрат и дохода в зависимости от изменения уровня сервиса (рис. 7.19).

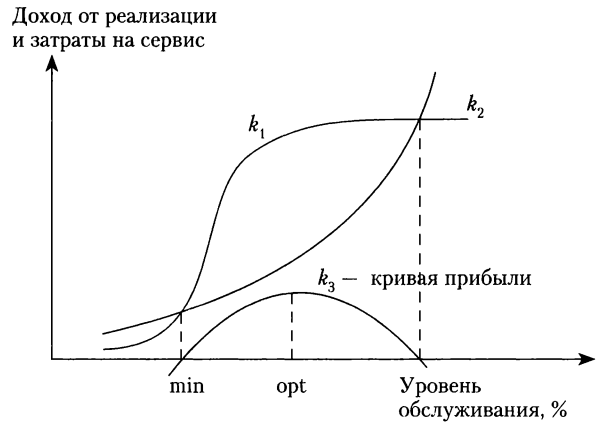


Рис. 7.19. **Определение оптимального уровня сервиса по критерию максимальной прибыли**

В процессе конкурентной борьбы организации зачастую приходится не только выдерживать оптимальный уровень сервиса, но и быть готовой периодически превышать максимальный порог уровня сервиса. Таким образом, в общеэкономическом смысле конкуренция обеспечивает повышение качества сервиса.

Говоря о концепциях сервиса, в сервисной логистике различают *концепцию обеспечения базового уровня сервиса* и концепцию *полного удовлетворения потребителей,* другие названия — концепция совершенного обслуживания, концепция «ноль дефектов».

В соответствии с первой концепцией, каждый клиент обслуживается на установленном уровне, который называется базовым.

В соответствии со второй осуществляется полное обслуживание потребителей, приносящих значительную прибыль, которая оправдывает высокие затраты на сервис. Это 20% потребителей, которые в соответствии правилом Парето дают 80% прибыли и называются ключевыми. Дополнительным условием применения к ним второй концепции является их готовность покупать больше при условии повышения качества обслуживания. Оставшаяся часть потребителей, как правило, обслуживаются в соответствии с первой концепцией.

Необходимо учитывать, что даже при высоком уровне сервиса неизбежно возникновение ошибок в процессе оказания услуг. Причем многие ошибки можно исправить по мере их появления, для этого необходима обратная связь с потребителем.

Существование такой связи позволяет, во-первых, проверить, насколько верно персонал выполняет в процессе обслуживания клиента установленные сервисные стандарты и нормативы, во-вторых, корректировать сами сервисные стандарты и нормативы для приведения их в соответствие с требованиями потребителей.

Наличие обратной связи дает возможность не только исправить ошибку, но и превратить недовольного клиента в искренне расположенного к организации. Гибкая и оперативная обратная связь с потребителем способствует завоеванию дополнительного количества покупателей и создает более благоприятный имидж организации.

Аутсорсинг как инструмент сервисной логистики

В современной мировой экономике одним из основных направлений стратегии предприятия становится концентрация на приоритетных видах бизнеса и операциях. Это способствует рациональному распределению ресурсов предприятия на те виды бизнеса, которые являются конкурентоспособными и в которых у организации есть определенные преимущества. Такой подход за рубежом часто называется определением «ключевой компетенции» (core competence). В связи с этим все большее распространение приобретает аутсорсинг (outsourcing).

Термин «аутсорсинг» обозначает сокращение или отказ от собственного бизнес-процесса, обычно не профильного и/или не прибыльного для предприятия и передачу его специализированным организациям. Аутсорсинг позволяет предприятию сконцентрироваться на его основной деятельности. Сегодня за рубежом в аутсорсинг можно выделить практически любую функцию, например, логистику, информационное обслуживание, управление людскими ресурсами и даже производство.

Принято выделять следующие преимущества аутсорсинга: возможность обеспечить концентрацию на профильной деятельности, использовать наилучшие методы и опыт, сократить затраты на применение передовых технологий, повысить конкурентоспособность. Рассмотрим их более подробно.

Концентрация на профильной деятельности. Аутсорсинг позволяет предприятию сосредотачивать внимание и ресурсы на основном конкурентоспособном бизнесе и предоставить выполнение рутинных ежедневных задач внешней организации, специализирующейся на выполнении этих функций.

Использование наилучших методов и опыта. Предприятия, которые предоставляют услуги аутсорсинга, постоянно совершенствуют свои специализированные услуги и ищут возможности применить лучшие технологии и решения, чтобы выиграть в конкурентной борьбе. Это, в свою очередь, помогает организации, использующей аутсорсинг, быстрее достигать осуществления в своей повседневной деловой жизни более эффективного бизнес-процесса.

Сокращение затрат на применение передовых технологий. Как упоминалось выше, поставщики услуг аутсорсинга

внедряют последние технологии в своей деятельности, при этом они могут достигать существенной экономии за счет масштабов внедрения. Вследствие этого потребители аутсорсинга могут в полной мере получать выгоды от использования передовых технологий, не осуществляя самостоятельные затраты на их полномасштабное внедрение. Это, в свою очередь, помогает снизить общие затраты в системе и добиваться повышения производительности и эффективности ключевого бизнеса.

Повышение конкурентоспособности. Аутсорсинг, вследствие выше перечисленных причин, помогает организации более эффективно и быстро реагировать на изменяющиеся запросы потребителей и, следовательно, иметь преимущества в конкурентной борьбе.

В результате применения аутсорсинга сокращается потребность в капиталовложениях, повышается качество продукции, так как поставщиком становится специализированная организация, происходит концентрация управленческих ресурсов за счет уменьшения количества объектов управления.

Однако при использовании механизма аутсорсинга необходимо учитывать возможность возникновения определенных негативных аспектов: уменьшение экспертных знаний в организации, повышение уязвимости организации, изменение политики организации и самой организации, ухудшение морального состояния персонала.

Уменьшение экспертных знаний. Аутсорсинг какой-либо функции приводит к тому, что в этой области уменьшаются или совсем исчезают внутренние экспертные знания в самой организации.

Повышение уязвимости организации. Аутсорсинг повышает уязвимость потребителя сервисных услуг, так как он становится частично или полностью зависимым от производителя сервисных услуг.

Изменение политики организации и самой организации. Использование аутсорсинга приводит к изменению существующей, как правило, достаточно эффективной политики предприятия и самой структуры организации. Требуется разработать новую политику и организацию, в отношении которых всегда существуют опасения в их состоятельности. Для этого требуются время и деньги, а также готовность пойти на изменения со стороны персонала. При этом следует также учитывать реакцию потребителей.

Моральное состояние персонала. Отношение персонала к аутсорсингу играет очень важную роль в процессе его реализации. В общем случае действия, касающиеся персонала, могут быть сведены к трем направлениям: перераспределение внутри организации, переподготовка для использования в интересах организации, увольнение. Переподготовка и повышение уровня образования персонала позволяет организации быстрее приспособиться к новым методикам и повысить свою рыночную эффективность.

За рубежом концепция аутсорсинга в сервисной логистике развивается уже довольно давно и сегодня рынок аутсорсинга оценивается во многие миллиарды долларов. Однако в нашей стране ему уделяется довольно мало внимания.

Во всем мире особое значение имеет аутсорсинг в логистике, там уже много лет наблюдается тенденция передачи части или всех логистических функций специализированным организациям, и аутсорсингом логистических услуг пользуются подавляющее большинство предприятий. Сочетание эффективности применения инструментов логистики и тенденции концентрации предприятий на основных видах деятельности дает широкие возможности для развития рынка логистического аутсорсинга и специализированных логистических посредников.

Компании, предоставляющие логистические услуги, согласно принятой за рубежом классификации, подразделяются в зависимости от степени интегрированности их деятельности с бизнесом заказчика, количества реализуемых логистических функций, а также доступа к международным и региональным рынкам сбыта на три основных группы: традиционный логистический посредник, 3PL-провайдер, 4PL-провайдер (см. табл. 7.20).

Традиционный логистический посредник. Это узкофункциональный логистический посредник, который работает на рынке классических логистических услуг. Среди них можно назвать транспортные компании, экспедиторы, склады общего пользования, грузовые терминалы, таможенные брокеры, агенты, стивидорные и страховые компании, фирмы по оказанию информационно-консалтинговых услуг в области логистики и т.д.

3PL-провайдеры. Аббревиатура 3PL является производной от английского термина *third party logistics providers*, в дословном переводе — поставщики логистических услуг,

Таблица 7.20

Фирмы — субъекты логистического сервиса

Параметр	Традиционный логистический посредник	3PL-провайдер	4PL-провайдер
Услуги	Единственная функция	Многофункциональность	Интегрированная многофункциональность. Комплексность услуг
Доступ к рынкам сбыта	Местный, региональный	Межрегиональный	Глобальный. Доставка «от двери до двери»
Взаимоотношение в цепи поставок	Разовые сделки (контракт на год)	Долговременные отношения (3—5 лет)	Стратегическое партнерство
Конкурентоспособность	Разрозненная	Кооперация логистических посредников, формирование альянсов	Несколько крупных альянсов на рынке
Компетентность компании	Много активов, выполнение отдельных операций	Смещение от владения активами к владению информацией	Акцент на управлении информацией, интеграция на основе IT-решений
Ценность компании для клиентов	Снижение издержек благодаря оптимизации отдельных функций	Снижение издержек благодаря комплексной оптимизации бизнес-процессов	Снижение издержек и оптимизация всех бизнес-процессов благодаря интеграции цепи поставок

представляющие третью сторону. Часто их называют *логистическими провайдерами* (ЛП), или же *провайдерами логистических услуг* (ПЛУ), что соответствует в английском языке Logistic Service Providers и часто обозначается аббревиатурами LSPs, 3PLs, TPLs. Это фирмы, оказывающие клиентам — промышленным, торговым или сервисным компаниям — комплексный логистический сервис. Такие

компании берут под свой контроль несколько или все логистические функции. Предоставляя широкий спектр услуг, логистический провайдер становится тесно интегрированным партнером заказчика и обеспечивает функционирование важнейших звеньев цепи распределения фирмы, поэтому его работа с клиентами обычно строится на основе средне- и долгосрочных контрактов. Зачастую контрактами закрепляется материальная ответственность таких провайдеров за качество обслуживания определенной части логистической цепи, что создает атмосферу индивидуализации логистического сервиса и оказывает положительное влияние на рынок контрактной логистики в целом.

В основном 3PL-провайдеры являются дочерними компаниями, которые выделились из бизнеса основной родительской организации (компании-экспедитора, компании, оказывающей услуги складирования и т.п.), чтобы удовлетворять возросшие потребности покупателей и предоставлять им более широкий спектр услуг.

Принято выделять пять основных типов логистических провайдеров: ЛП на основе компаний-перевозчиков; ЛП на основе складских операторов; ЛП на основе брокерских/экспедиторских компаний; ЛП на основе компаний, занимающихся оптимизацией транспортных услуг, формированием отправок и ЛП на основе компаний, разрабатывающих программное обеспечение.

Эти компании, в свою очередь, можно разделить на две основные категории: компании с реальными физическими активами (asset based) и компании, использующие в своей деятельности аутсорсинг (non-asset based).

Организации, владеющие реальными активами, имеют в собственности или приобретают по лизингу транспортные средства, складские помещения и пр. Фирмы, пользующиеся услугами аутсорсинга, заключают соглашения с другими фирмами, предоставляющими все или часть услуг в сфере физического распределения.

Фирмы, оказывающие информационные услуги представляют собой разновидность «компаний без физических активов», которые действуют как посредники при оптимизации логистических систем предприятий и взаимодействуют с другими владеющими активами фирмами на контрактной основе.

Интересно отметить, что за рубежом уже в 1999 г., согласно исследованиям Armstrong & Associates более трети

доходов приходилось на логистических провайдеров, занятых в сфере предоставления услуг добавленной стоимости в области складирования и на компании по оптимизации транспортировки, не имеющие собственных активов.

4PL-провайдеры. Аббревиатура 4PL является производной от английского термина fourth party logistics providers. Это логистические интеграторы полного цикла. Отличие данного типа компаний от 3PL-провайдеров заключается в применении системного подхода к управлению всеми логистическими бизнес-процессами заказчика, координации действий фокусной компании и ее ключевых контрагентов в цепи поставок, обеспечении их эффективного взаимодействия и обмена данными в реальном масштабе времени на основе современных информационных систем и технологий.

Всех логистических интеграторов полного цикла также можно разделить на две категории с учетом того, имеют они реальные физические активы (asset based) или не имеют и действуют при оптимизации логистических систем только как посредники (non-asset based).

Полный пакет логистических сервисов, который должна быть в состоянии реализовать компания, претендующая на статус 4PL-провайдера в развитых странах, включает в себя следующий перечень услуг:

— прямая транспортировка;
— управление складированием;
— консолидация отправок;
— экспедирование;
— оформление платежей за перевозки;
— сопровождение грузов;
— услуги таможенного брокера;
— проектирование информационных систем;
— выбор информационного обеспечения;
— обеспечение функционирования информационных систем;
— выбор перевозчиков;
— переговоры о тарифах;
— возврат товара;
— управление автотранспортом;
— переупаковка, маркировка;
— контрактное производство;
— управление выполнением заказов;
— консолидация отправок;

управление запасами;
формирование заказов;
обеспечение запчастями;
консультационные услуги;
снабжение материалами.

Следует обратить внимание, что для достижения статуса 3PL-провайдера достаточно только реализовать набор услуг, который позволит комплексно управлять отдельным бизнес-процессом, например обеспечением товародвижения от момента приема заявки клиента до сервисного обслуживания проданного товара.

Современный рынок логистических услуг характеризуется тем, что потребители требуют от логистических операторов предоставления более широкого и исчерпывающего набора услуг, поскольку хотят сотрудничать только с одним провайдером в роли ведущего логистического менеджера.

Сегодня в области логистики наиболее растущим сегментом является 3PL-провайдинг, который занимает в Европе около 40% от общего объема рынка сервиса в логистике.

Формирование в России рынка 3PL, и тем более 4PL-провайдинга, только начинается. Однако спрос на логистические услуги у нас стабильно растет за счет выхода на российский рынок иностранных ритейлеров, отлаженные технологии которых предполагают специализацию их партнеров на основных видах деятельности, прежде всего на закупках и сбыте. Не имея достаточного опыта организации логистики в российских условиях, они стремятся передать складские, транспортные и прочие функции в управление сторонней организации, предъявляя при этом весьма жесткие требования к качеству услуг.

Крупнейшие российские торговые сети, являющиеся также потенциальными клиентами логистических компаний, прекрасно осознают, что логистика не их бизнес. Строить собственные распределительные центры и организовывать службы доставки их заставляет исключительно отсутствие на рынке предложения, полностью отвечающего их потребностям.

На рынке контрактной логистики, основой которого в России, как и во всей Европе, являются услуги 3PL-провайдеров, имеется значительный объем неудовлетворенного спроса. Основными целями сотрудничества торговых и производственных компаний с логистическими посред-

никами данного класса является получение конкурентных преимуществ за счет:

— сокращения операционных логистических издержек, повышения эффективности функционирования ЛС и, как следствие, снижения себестоимости продукции;

— повышения уровня гибкости фирмы и способности адаптироваться к постоянным изменениям условий ведения бизнеса;

— уменьшения рисков;

— уменьшения длительности операционных и логистических циклов.

Приоритетными задачами логистических операторов должны стать достижение высокого качества и комплексности предоставляемых услуг, расширение материально-технической базы и организация слаженного взаимодействия с таможенными органами. Наличие спроса будет стимулировать процесс формирования логистических посредников, соответствующих предъявляемым компаниями требованиям.

При выборе внешнего логистического партнера желательно найти такого провайдера, который помимо ее собственных потребностей готов обсуждать потребности клиентов организации-партнера. Необходимо установить стандарты для ключевых параметров деятельности. Профессиональные провайдеры могут поддерживать целый ряд программ улучшения качества и обычно включают «метрики исполнения» (performance metrics) в контракт. В случае превышения ожиданий они готовы обсуждать соглашения на основе участия в разделении прибыли и готовы заплатить штраф в случае, когда они не смогут справиться с поставленной задачей.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Поясните необходимость типологии логистики в современных условиях.
2. По каким критериям осуществляется типологизация логистики?
3. Как ресурсные разделы логистики связаны с основными факторами предпринимательского процесса?
4. Проиллюстрируйте конкретными примерами отраслевую декомпозицию отдельных составляющих бизнес-логистики.

5. Дайте характеристику возможным направлениям дальнейшего развития типологии логистики.

6. Прокомментируйте функции логистики в сфере обращения.

7. В чем заключается предметно-функциональное содержание логистического менеджмента в организации товародвижения?

8. Какие функции должна выполнять логистика в сфере обращения?

9. Охарактеризуйте основные факторы, определяющие решения о закупке ресурсов производственного предприятия.

10. Проанализируйте роль центров закупок на различных этапах организации процесса закупки ресурсов.

11. Прокомментируйте различия в осуществлении новой, повторяющейся с изменениями и повторяющейся без изменений покупок с точки зрения логистического подхода, и оцените их с позиции трансакционных издержек.

12. Дайте определение детерминированной ситуации, ситуаций риска и неопределенности в бизнес-процессе.

13. Проанализируйте преимущества и недостатки одного и нескольких источников поставки ресурсов.

14. Какие группы критериев и конкретные показатели вы считаете наиболее важными при выявлении эффективности закупок?

15. Проанализируйте содержательную разницу понятий «материально-техническое обеспечение», «снабжение» и «закупки».

16. Проанализируйте содержательную разницу понятий «сбыт», «продажи» и «распределение».

17. Как соотносятся понятия «логистическая цепь» и «логистический канал» в логистическом менеджменте?

18. Рассмотрите правила «Инкотермс» с точки зрения разделения логистических операций между участниками сделки.

19. Покажите логистическое содержание базисных категорий «Инкотермс».

20. Проведите сравнительный анализ понятий и статуса таких организационных единиц, как предприятие, фирма, предпринимательская фирма с обоснованием существенных различий.

21. Раскройте содержание деятельности предприятия в функциональном аспекте.

22. Перечислите факторы, оказывающие влияние на объем запасов и интенсивность потоков внутрипроизводственной логистики.

23. Используя схему производственных потоков, объясните характер взаимодействия потоков и запасов во внутрипроизводственной логистике.

24. Покажите на конкретных примерах специфику внутрипроизводственной логистики в различных областях производственного предпринимательства.

25. Выберите наиболее важные, по вашему мнению, факторы и проведите сравнение логистического и традиционного подходов в менеджменте предприятия.

26. Определите содержание транспортной логистики и ее место в современной типологии логистики.

27. В чем отличие транспортной логистики от логистики транспорта?

28. Определите роль и место транспортного комплекса в системе национальной экономики.

29. Какие положения Программы формирования и управления автотранспортного комплекса страны представляют наибольший интерес для развития национальной и международной логистики?

30. Охарактеризуйте основные преимущества и недостатки автомобильного, железнодорожного, водного и воздушного транспорта, существенные с точки зрения логистики.

31. Поясните сущность целевой функции транспортной задачи.

32. В чем заключается характерная особенность транспортной задачи с временным ограничением?

33. Что такое транспортные коридоры и каково их значение в международных интеграционных процессах?

34. Перечислите факторы, повышающие эффективность смешанных перевозок?

35. Раскройте содержание транспортно-технологических систем интермодальных перевозок.

36. Охарактеризуйте склады как элементы систем товародвижения в логистике.

37. Раскройте содержание наиболее важных, по вашему мнению, функций складов общего пользования.

38. В чем заключается выбор между организацией собственного склада и использованием для размещения запаса склада общего пользования?

39. Охарактеризуйте штриховое кодирование как процесс внедрение современных информационных технологий.

40. Дайте характеристику понятиям единичная и групповая упаковки товара.

41. Назовите основные показатели эффективности логистики складирования.

42. Какое место занимает управление запасами в снижении издержек фирмы?

43. С каких позиций можно подойти к определению категории и что понимается под товарно-материальными запасами?

44. Какова роль материальных запасов в рыночной экономике?

45. Какие измерители могут быть использованы для определения величины материального запаса?

46. В чем различие между абсолютным и относительным запасом?

17. Какие функции выполняют производственные запасы?
18. В чем заключаются функции товарного запаса?
19. Какие функции выполняют отдельные части запаса?
50. По каким причинам образуются сезонные запасы?
51. Для чего необходимо знать среднюю величину запаса за период и как ее можно вычислить?
52. С помощью каких показателей можно оценить эффективность политики фирмы по управлению запасами?
53. Назовите основные методы регулирования запасов?
54. Какие модификации имеет двухуровневая система регулирования запасов?
55. Какая информация необходима для эффективного управления запасами?
56. Что понимается под экономико-математической моделью?
57. Что такое критерий оптимальности в экономико-математической модели?
58. По каким признакам и как можно классифицировать экономико-математические модели управления запасами?
59. Назовите основные этапы проектирования системы управления запасами в рамках логистического менеджмента.
60. Определите место сервисной логистики в системе современной логистики.
61. Охарактеризуйте отличительные особенности услуг как экономической категории.
62. Какие логистические услуги являются в настоящее время наиболее распространенными? Как это положение может, по вашему мнению, измениться в перспективе?
63. Приведите основные обобщенные показатели качества услуг.
64. В чем состоит различие концепций обеспечения базового уровня сервиса и полного удовлетворения потребителей.
65. Охарактеризуйте аутсорсинг как инструмент сервисной логистики.

Глава 8

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ И СИСТЕМЫ

8.1. Эволюция логистических концепций и систем в бизнесе

Содержание концепций конкурентоспособности фирм может быть существенно расширено, дополнено и взаимоувязано с основными этапами становления логистики как науки и практической деятельности. Ретроспективно это сочетание представлено в табл. 8.1.

Как видно, только начиная с середины 1970-х гг. логистика наряду с функциональными алгоритмами стала выполнять целеполагающую функцию, а логистическая политика, так же как производственная, финансовая, кадровая и прочие стала важной составляющей корпоративной стратегии фирмы. При этом каждый новый этап становления логистики, как видно из табл. 8.1, опережает соответствующий период развития конкурентной политики фирмы (носящей концептуальный характер), т.е. является инициатором его формирования и развития, что подтверждает парадигмальный характер природы современной логистики.

Исходя из нашего определения о том, что «логистика — это теория и практическая деятельность планирования, организации, функционального управления и контроля процессов движения совокупности материальных, финансовых, трудовых, правовых и информационных потоков в системе рыночной экономики», основная концептуальная идея логистики представляется как достижение с наименьшими возможными в данных условиях затратами максимальной приспособленности фирмы к изменяющейся рыночной обстановке, расширение своего рыночного

Эволюция логистики в системе бизнеса

Временной период	Концепция	Критерий (показатель)	Основная функция	Основной ресурс	Сфера целеполагания	Этап становления логистики	Основное содержание
Начало XX в. — конец 1920-х гг.	Производственная	Объем производства	Производство	Технический	Организация производства	Фрагментаризация С 1920-х до начала 1950-х гг.	Управление запасами и транспортными издержками в производстве и дистрибьюции товаров
1930-е гг.	Сбытовая	Объем продаж	Сбыт	Организационный	Организация и управление сбытом		
Конец 1940 — середина 1950-х гг.	Продуктовая	Качество продукции	Управление качеством	Технологический	Экономика предприятия	Становление (концептуализации) С середины 1950-х по 1970-е гг.	Снижение общих затрат в системе распределения за счет управления материальными потоками, по функциональным областям
Конец 1950 — начало 1970-х гг.	Рыночная	Потребительские свойства продукции	Изучение спроса, послепродажное обслуживание	Информациионный	Маркетинг		

Окончание табл. 8.1

Временной период	Концепция	Критерий (показатель)	Основная функция	Основной ресурс	Сфера целеполагания	Этап становления логистики	Основное содержание
1970–1980-е гг.	Ресурсная	Рентабельность производства	Производственно-коммерческая функция	Управленческий	Логистика	Развития 1970-е гг.	Интеграция составляющих функционального менеджмента предприятия
1990-е гг.	Координирующая	Эффективные хозяйственные связи	Хозяйственно-коммуникативная функция	Интегральный	Интегральная логистика	Интеграции С 1980-х до середины 1990-х гг.	Интеграция логистики фирмы и ее партнеров в цепи «закупки – производство – распределение – продажи»
Начало XXI в.	Глобальная	Транснационализация хозяйствующих субъектов	Пространственно-координирующая функция	Системообразующий	Глобальная логистика	Глобализации С середины 1990-х гг. по настоящее время	Формирование глобальных логистических систем на мезо- и макрологистическом уровне

сегмента и получение преимуществ перед конкурентами. При этом сфера деятельность логистики не ограничивается лишь управлением материальным потоком, а проявляется в различных формах. Под потоком мы понимаем интегрированный логистический поток, т.е. систему материальных, информационных, финансовых и правовых потоков, а под оптимизацией — поиск новых источников повышения конкурентоспособности фирмы: для внешнего потока — в оптимизации хозяйственных связей, для внутреннего потока — в оптимизации оперативного управления совокупностью ресурсов фирмы. Деление на внешний и внутренний поток используется нами условно, очевидно, что поток должен рассматриваться как единое целое, а хозяйственные связи входят в совокупные ресурсы фирмы (технические, технологические, пространственно-организационные, кадровые, финансовые, коммуникационные, информационные, организационно-управленческие и организационно-правовые ресурсы).

Эти материальные потоки находят свое организационное воплощение в конкретных логистических технологиях и системах, характер которых предопределяется избранными логистическими концепциями. Термин «логистическая технология» возник позже понятий «принципы логистики» и «логистические концепции и парадигмы». Рассмотрение логистических технологий как полноценных логистических категорий связано превращением ряда логистических приемов, процедур и процессов в стандартные алгоритмы, поддерживаемые стандартными же информационно-программными системами.

Логистическая технология представляет собой стандартную систему алгоритмов выполнения отдельных логистических функций и процессов в частной логистической функции или логистической системе в целом на базе соответствующего программного обеспечения. Конкретная логистическая технология реализует определенную логистическую концепцию.

Логистические технологии основаны на использовании базовых стандартных логистических систем, подсистем и модулей, применение которых направлено на выработку оптимальных решений в логистических системах. Хронологическая последовательность разработки и внедрения логистических технологий и базовых логистических алгоритмов представлена в табл. 8.2.

Таблица 8.2

Основные логистические технологии

Логистическая технология	Базовая логистическая система
RP — Requirements/ Resource Planning — «планирование потребностей/ ресурсов»	MRP-I — Material Requirements Planning — планирование потребностей в материалах
	MRP-II — Manufacturing Resource Planning — производственное планирование ресурсов
	DRP-I — Distribution Requirements Planning — планирование потребностей в распределении
	DRP-II — Distribution Resource Planning — планирование ресурсов в распределении
	OPT — Optimized Production Technology — оптимизированная производственная технология
	ERP — Enterprise Resource Planning — система планирования ресурсов предприятия
	CSRP — Customer Synchronized Resource Planning — система планирования ресурсов, синхронизированная с потребителями
JIT — Just-in-Time — «точно в срок»	Kanban
	MRP-III — (комбинация MRP-II и Kanban)
DDT — Demand-driven Techniques/ Logistics — логистика, ориентированная на спрос	RBR — Rules Based Reorder — правила, основанные на точке возобновления заказа
	QR — Quick Response — метод быстрого реагирования
	CR — Continuous Replenishment — непрерывное пополнение запасов
	AR — Automatic Replenishment — автоматическое пополнение запасов
LP — Lean Production — «тощее производство»[1]	MRP-II
	Kanban
	ERP (Модуль LP)
*S*CM — Supply Chain Management — управление цепью поставок	ERP/C*S*RP (SCM-модуль) SCOR

[1] Термин *Lean Production* в специальной литературе переводится поразному. Наиболее часто встречаются «скудное производство», «тощее производство» и ряд др.

Отметим, что базовые логистические технологии RP и JIT первоначально получили отражение в логистических системах группы MRP и Kanban, а впоследствии были развиты в логистической технологии LP. При объединении идеологии логистических технологий RP и JIT возникает задача оптимизации уровней и периодов создания буферных запасов, решаемая на практике в основном по критерию общих затрат.

8.2. Логистические системы «толкающего» и «тянущего» типа

Управление материальными потоками и запасами в рамках микрологистических систем может осуществляться различными способами, из которых выделяют два основных, принципиально отличающихся друг от друга.

Первый способ носит название «толкающая система» (push system) и представляет собой систему организации производства, в которой предметы труда, поступающие на производственный участок, непосредственно этим участком у предыдущего технологического звена не заказываются. Материальный поток как бы выталкивается получателю по команде, поступающей на передающее звено из центральной системы управления производством. В качестве толкающих могут также рассматриваться система управления запасами в эшелонированных системах на сателлитных складах и стратегия сбыта, направленная на опережающее (по отношению к спросу) формирование товарных запасов в распределительных структурах.

Толкающие модели управления потоками характерны для традиционных методов организации производства и его материального обеспечения. Возможность их применения для логистической организации производства появилась в связи с массовым распространением вычислительной техники. Эти системы, первые разработки которых относят еще к 1960-м гг., позволили согласовывать и оперативно корректировать планы и действия всех подразделений фирмы — снабженческих, производственных и сбытовых, с учетом постоянных изменений в реальном масштабе времени.

Как известно, толкающая система представляет собой способ подачи материалов, деталей и/или узлов в производственный процесс или с предыдущей технологической операции на последующую независимо от того, нужны ли они в данное время и в данном количестве на последующей технологической операции. Толкающая система характерна для традиционной организации производства; она менее способна к гибкой

перестройке, к реагированию на колебания спроса. В системе толкающего типа каждый технический агрегат, каждый технологический передел имеет информационные и управляющие связи с центральным органом управления. Специфика управления материальными потоками в такой системе представлена на рис. 8.1 (материальные потоки изображены сплошной линией, информационные — штриховой).

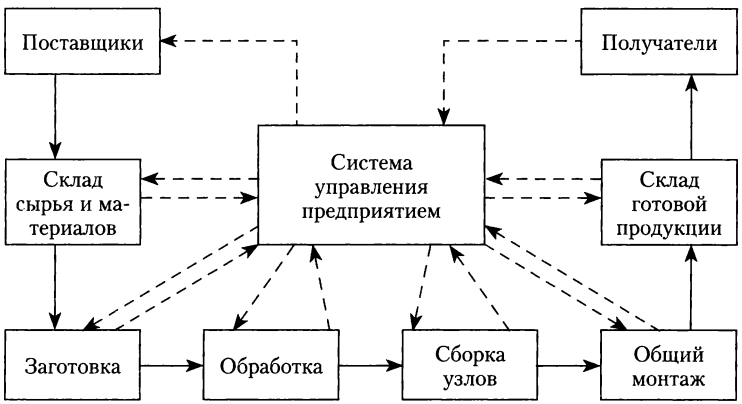


Рис. 8.1. **Схема управления потоками в системе толкающего типа**

Толкающие системы, способные с помощью микроэлектроники увязать сложный производственный механизм в единое целое, тем не менее имеют ограниченные возможности. Параметры «выталкиваемого» на участок материального потока оптимальны настолько, насколько управляющая система в состоянии учесть и оценить все факторы, влияющие на производственную ситуацию. Однако чем больше факторов по каждому из многочисленных участков фирмы должна учитывать управляющая система, тем совершеннее и дороже должно быть ее программное, информационное и техническое обеспечение.

Наиболее полно принципы логистики воплощены в производственных системах тянущего типа, основанных, в отличие от толкающих систем, на логике цели.

Второй способ основан на принципиально ином подходе к управлению материальным потоком. Он носит название «тянущая система» (pull system) или «вытягивающая система» и представляет собой способ организации производства, в котором материалы и полуфабрикаты подаются

на последующую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости.

Тянущая система подачи деталей и комплектующих изделий с предшествующей технологической операции на последующую осуществляется по мере необходимости. При работе по тянущей системе на каждом производственном участке создается строго определенный запас готовых деталей и узлов. Последующий участок заказывает и вытягивает с предыдущего участка изделия строго в соответствии с нормой и временем производственного потребления. Тянущая система позволяет предотвращать распространение колебаний спроса или объема производства от последующего производственного процесса к предыдущему, сводить к минимуму колебания запасов на производственных участках, децентрализовать управление производственными запасами.

В системе тянущего типа управляющие воздействия центрального органа прилагаются только к последнему агрегату ЛС на выходе готового продукта, а информационные связи, сигнализирующие о состоянии подсистем, направляются от выхода ко входу технологической цепи. Активность предыдущих блоков ЛС проявляется лишь тогда, когда на следующей ступени уровень запаса товарно-материальных ресурсов достигает минимального значения. Эти связи и обеспечивают реализацию тянущего принципа функционирования ЛС. Управление материальными потоками в такой системе представлено на рис. 8.2.

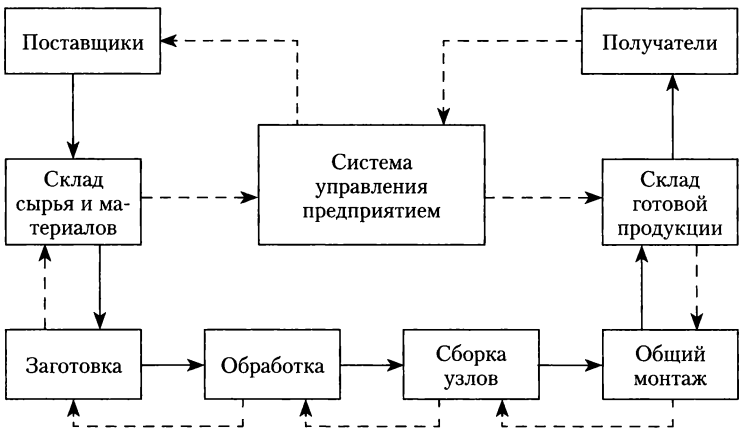


Рис. 8.2. **Схема управления потоками в системе тянущего типа**

Из систем тянущего типа наиболее известна система Kanban, позволяющая реализовать принцип системы поставок «точно в срок»; она основывается на управлении материальными потоками в зависимости от фактической загрузки производственных подсистем.

К тянущим относят также системы управления товарными запасами с децентрализованным процессом приятия решений о пополнении запасов и стратегии сбыта, направленные на опережающее (по отношению к формированию товарных запасов) стимулирование спроса на конечную продукцию. Центральная система управления в системах данного типа не вмешивается в обмен материальными потоками между различными участками предприятия, не устанавливает для них текущих производственных заданий. Производственная программа отдельного технологического звена определяется размером заказа последующего звена. Центральная система управления ставит задачу лишь перед конечным звеном производственной технологической цепи. Сравнительная характеристика толкающих и тянущих микрологистических систем по ключевым объектам управления представлена в табл. 8.3.

Таблица 8.3

Сравнительная характеристика толкающих и тянущих логистических систем

Объект управления	Толкающая система (push system)	Тянущая система (pull system)
Стратегия сбыта	Опережающее по отношению к спросу формирование товарных запасов в оптовых и розничных торговых фирмах	Опережающее по отношению к накоплению товарных запасов формирование и стимулирование спроса на продукцию в розничном торговом звене
Система управления запасами в каналах сферы обращения	Решение о пополнении запасов на периферийных складах принимается централизованно	Децентрализованный процесс принятия решения о пополнении запасов
Система организации производства	Детали и полуфабрикаты подаются с предыдущей на последующую операцию в соответствии с заранее сформулированным жестким графиком	Детали и полуфабрикаты подаются на последующую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости (жесткий график отсутствует)

8.3. Концепция «точно в срок». Логистическая система Kanban

Основной предпосылкой для успешного внедрения логистической технологии «точно в срок» (JIT) в производство является устойчивость и уравновешенность производственного расписания. При этом большинство практических приложений разработано для детерминированных параметров спроса и производственного расписания. Реальное же производство и характеристика спроса отличаются высоким уровнем неопределенности, поэтому возникает необходимость совершенствования JIT-алгоритмов, в частности, на основе использования аппарата стохастической теории управления запасами.

Kanban — комплексная система организации производства, претворяющая в жизнь принципы общей теории систем, в соответствии с которыми предприятие трактуется как организационное единство. В этом смысле система Kanban противоречит традиционной научной организации труда («тейлоризму»), принципами которой являются максимальное разделение труда и узкая специализация работников.

Отличительная особенность рассматриваемого японского способа организации фирмы — минимизация длительности производственного цикла. Материально-техническое обеспечение производства и отгрузка готовых изделий осуществляются по принципу «точно в срок». Производственные подразделения фирмы не располагают складами сырья, материалов, комплектующих изделий, готовой продукции, а межоперационные запасы сокращены до минимально возможных границ. В системе Kanban следует выделить три основные подсистемы:

1) социальную (подбор и подготовка кадров, использование работников в соответствии с производственными потребностями, их стимулирование и продвижение по службе);

2) техническую (оптимальное использование производственных мощностей, высокое качество продукции);

3) производственную (рационализация материальных потоков, управление ходом производственного процесса).

В учебной и научной литературе при рассмотрении системы Kanban часто ограничиваются третьей, производственной подсистемой, однако, как показал опыт ее внедрения в других странах, без технической и, особенно социальной подсистем, необходимого эффекта достичь не удается.

Планирование процесса производства и использования трудового потенциала фирмы осуществляется детально, графики разрабатываются с точностью до нескольких минут. При этом приоритетом является выполнение плана текущих заданий, трудовой день заканчивается только после выполнения этого плана. Реализация принципов эластичного использования работников, требующих, с одной стороны, ряда юридическо-организационных заданий, а с другой — климата взаимного уважения между работодателем и работником, является необходимой предпосылкой для комплексного и эффективного внедрения системы Kanban.

Техническая подсистема охватывает требования, связанные с эффективным формированием и использованием машинного парка. Ее назначение — своевременное реагирование на качественные и количественные изменения спроса, а также исключение перебоев в производстве при минимальных запасах. Машинный парк должен обеспечивать соответствующую степень использования производственных мощностей, что достигается:

— внутренним балансированием производственных мощностей в целях выравнивания темпа труда во всем производственном процессе и максимального снижения производственных запасов, находящихся в движении;

— сокращением до минимума времени переналадки отдельных станков благодаря не только техническим, но и организационным мероприятиям.

Эффективному использованию производственных мощностей способствует также повсеместное применение групповой технологии, основанной на приспособлении машинного парка и организации производства к обработке технически однородных изделий. Обработка таких изделий имеет ряд преимуществ по сравнению с последовательной цеховой организацией: сокращается протяженность транспортного пути и, следовательно, уменьшаются транспортные расходы; снижаются простои станков, что ведет к сокращению длительности производственного цикла; уменьшаются запасы незавершенного производства; повышается эластичность и степень использования трудовых ресурсов.

Основные назначения производственной подсистемы — рационализация перемещения материалов, полуфабрикатов и деталей в производственном процессе в целях максимального сокращения длительности производственного цикла и снижения производственных запасов до минимально воз-

можных. Благодаря точному планированию производства и практически стопроцентной надежности поставщиков и заказчиков производственный процесс в большинстве японских фирм протекает при состоянии производственных запасов, близком к нулевому.

Управление материальными потоками в таких условиях требует соответствующей организации информационного потока. Чем лучше они скоординированы, тем меньше производственные затраты, лучше используются производственные мощности и выше надежность всей системы. Задачей логистического анализа в системе Kanban является установление следующих факторов: где, что, через кого, когда и в каком количестве перемещается, складируется, упаковывается, отправляется. Таким образом, распознаются повторяющиеся функции и интегрируются отдельные факторы. Выходными данными такого анализа является последняя стадия производственного процесса — монтаж, окончательная сборка и сбыт продукции.

Основным носителем производственной информации является карта Kanban, от которой и происходит название всей системы. Слово «канбан» в японском языке означает карту, табличку. В отличие от последовательных методов управления производством, в которых сопроводительные карты сопутствуют данной производственной партии через все очередные фазы обработки и сборки, карты приписаны к транспортировочной таре на изделие, которая постоянно курсирует между двумя соседними фазами производственного процесса. Эти карты являются также документом, подтверждающим выполнение данной операции в определенный срок.

Сокращение длительности производственного цикла — результат комплексной деятельности, начиная от проектирования конструкции изделия, технологии его изготовления и разработки организации производственного процесса, заканчивая оперативным управлением процессом изготовления и реализации продукции. При логистическом подходе проектировщики должны выполнять следующие требования:

— возможно меньшая степень сложности изделия, т.е. максимальная простота его конструкции;

— возможно большее количество операций, выполняемых на одном рабочем месте, т.е. минимизация подготовительно-заключительного времени;

— возможно малые партии деталей, т.е. минимизация времени ожидания или обработки на рабочем месте;

— возможно малые межоперационные запасы, т.е. минимизация межоперационного времени ожидания деталями обработки.

Внедрение системы Kanban существенно повышает эффективность производства и конкурентоспособность фирмы. Это выражается в снижении затрат на погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы, уменьшении капитальных вложений в производство и увеличении скорости оборота капитала, а также в повышении качества изделий, росте их конкурентоспособности, стабилизации кадрового потенциала, создании оптимальных межличностных отношений.

Сравнение аналогичных японских и американских фирм показывает, что в первых материальные запасы ниже более чем на 50%, а производительность труда в целом на 10—25% выше. К примеру, фирма «Тойота», давно внедрившая систему Kanban, в расчете на одного работающего производит за день девять автомобильных двигателей, а фирма «Форд» при традиционной организации труда — только два. Японские фирмы достигают 150-кратного оборота запасов производства в течение года, в то время как американские — только 20—30-кратного оборота.

Время складирования готовых изделий не превышает в Японии шести часов, в то время как в Западной Европе составляет от двух до шести дней. В отношении межоперационных запасов эта разница еще больше. Так, в некоторых цехах фирмы «Мазда» производство осуществляется при материальных запасах, рассчитанных на полчаса, а в фирме «Форд» до внедрения системы Kanban эти запасы были рассчитаны на срок до трех недель, но после внедрения были снижены до 11 дней. Однако эта система приносит высокую эффективность только при условии ее комплексного внедрения.

8.4. Концепция «Планирование потребностей/ресурсов». Системы MRP, MRP-II, DRP, ERP, CSRP

Первой системой, оставшейся по своей сети толкающей, но уже использовавшей принципы логистики, была система MRP (планирование потребности в материалах). В толкающей системе формулируется перечень необходимых материалов для производства определенного количества

готовой продукции в соответствии с прогнозом рыночной конъюнктуры, затем производится формирование заказов поставщикам. MRP располагает широким набором машинных программ, которые обеспечивают согласование и оперативное регулирование снабженческих, производственных и сбытовых функций в масштабе фирмы в режиме реального времени.

Для осуществления этих функций в системе MRP используются:

— данные плана производства (в специфицированной номенклатуре на определенный момент времени);

— файл материалов (формируется на основании плана производства и включает специфицированные наименования необходимых материалов, их количество в расчете на единицу готовой продукции, классификацию по уровням);

— файл запасов (данные по материальным ресурсам, необходимым для реализации графика производства, как по уже имеющимся, так и по заказанным, но еще не поставленным, по страховым запасам).

Формализация процессов принятия решений в системе MRP производится с помощью различных методов исследования операций. Имеется возможность рассчитывать потребность в сырье и материалах, формировать график производства, выдавать на печать или дисплей выходные формы. Использование системы MRP позволяет снизить уровни запасов, ускорить их оборачиваемость, сократить количество случаев нарушения сроков поставок.

Система MRP-II рассматривается как второе поколение системы MRP. Поколения систем различаются не по уровню развития технологии, как поколения вычислительной техники, а по гибкости управления и широте функций. MRP-II включает в себя функции системы MRP в части определения потребности в материалах, а также функции управления технологическими процессами (рис. 8.3).

Чтобы определить потребность в материалах, необходимо решить ряд задач, в их числе прогнозирование, управление запасами, управление закупками и пр. Решение задач прогнозирования предполагает разработку прогноза потребности в сырье и материалах раздельно по приоритетным и неприоритетным заказам, анализ возможных сроков выполнения заказов и уровней страховых запасов с учетом затрат на их содержание и качества обслуживания заказчиков, ретроспективный анализ хозяйственных ситуаций для

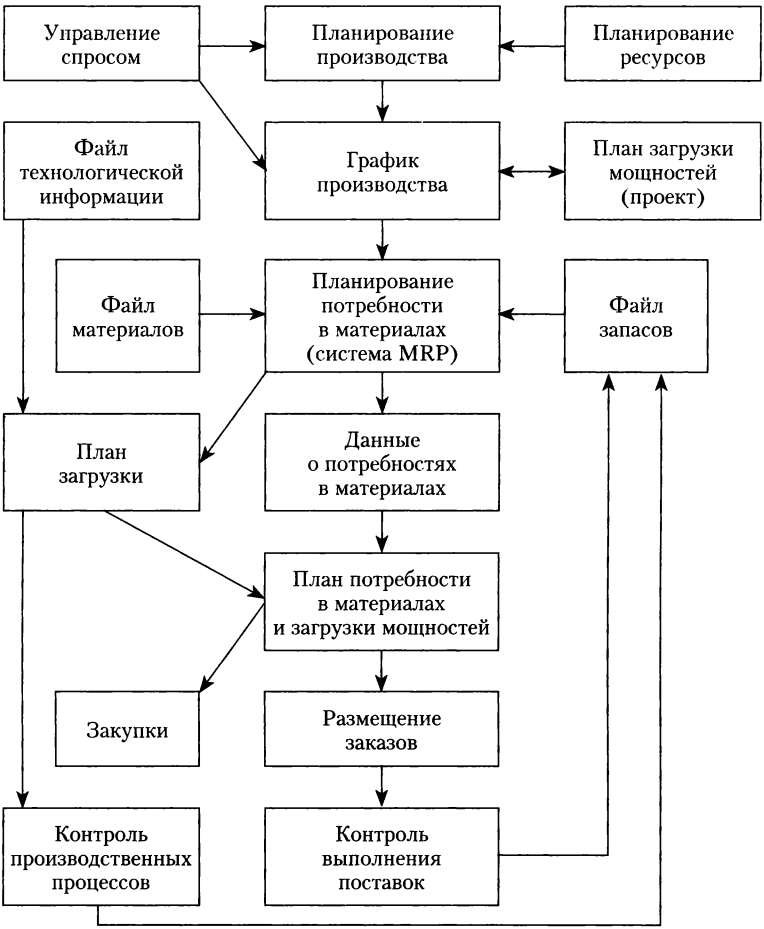


Рис. 8.3. **Функциональная схема системы MRP-II**

выбора стратегии прогнозирования по каждому виду сырья и материалов.

При решении задач управления запасами производятся: обработка и корректировка всей информации о приходе, движении и расходе сырья, материалов, комплектующих изделии; учет запасов по месту их хранения; выбор индивидуальных стратегий пополнения и контроля уровня запасов по каждой позиции номенклатуры сырья и материа-

тов; контроль скорости оборачиваемости запасов; анализ запасов по методу ABC; выдача сообщений о приближении запасов к критической точке, о наличии сверхнормативных запасов и т.д.

Для решения задач управления закупками используется файл заказов, в который вводится информация о заказах и их выполнении. Выдача информации может производиться с различной периодичностью. Она может выдаваться в разрезе поставщика, заказчика, вида сырья и материалов с указанием дополнительных данных.

Система OPT (оптимизированная производственная технология) широко применяется в США и других странах с 1980-х гг. В этой системе на качественно новой основе получили дальнейшее развитие идеи, заложенные в таких системах, как Kanban и MRP. Основной принцип OPT состоит в выявлении «узких» мест или, по терминологии создателей системы, критических ресурсов, в качестве которых могут выступать запасы сырья и материалов, машины и оборудование, технологические процессы, персонал предприятия.

От эффективности использования критических ресурсов зависят темпы развития производственной системы, в то время как повышение эффективности использования остальных ресурсов, называемых некритическими, на развитии системы практически не сказывается. Потери критических ресурсов крайне негативно сказываются на производстве в целом, в то время как экономия некритических ресурсов реальной выгоды производству с точки зрения конечных результатов не приносит. Опыт применения системы OPT показывает, что количество критических ресурсов для каждого производства в среднем не превышает пяти групп.

Фирмы, использующие OPT, не стремятся обеспечить стопроцентную загрузку рабочих, занятых на некритических операциях, поскольку интенсификация труда этих рабочих приводит к росту незавершенного производства и другим нежелательным последствиям. Фирмы поощряют использование резерва рабочего времени таких рабочих на повышение квалификации, проведение кружков качества.

В системе OPT в автоматизированном режиме решается ряд задач оперативного и краткосрочного управления производством, в том числе формирование графика производства на день, неделю и т.д. При формировании близкого к оптимальному графика производства используются

критерии обеспеченности заказов сырьем и материалами, эффективности использования ресурсов, минимума оборотных средств в запасах, гибкости.

Для формирования на компьютерной основе графиков из базы данных системы ОРТ используются массивы «Заказы», «Технологические карты» и «Ресурсы». В результате обработки данных на печать выдается ряд машинограмм, в том числе «График производства», «Потребность в сырье и материалах», «Состояние складского запаса» и пр.

Система управления и планирования дистрибьюции продукции (DRP-I) позволяет не только учитывать конъюнктуру, но и активно воздействовать на нее. Эта система обеспечивает устойчивые связи снабжения, производства и сбыта, используя элементы MRP. Первоначально в DRP-I осуществляется агрегированное планирование с использованием прогнозов и данных о фактически поступивших заказах. Далее формируется график производства, дезагрегируется план производства, составляется специфицированный план с указанием конкретных дат, количества комплектующих изделий и готовой продукции. И наконец, с помощью системы MRP производится расчет потребности в материальных ресурсах и производственных мощностях под график производства. Характер взаимодействия систем MRP и DRP-I показан на рис. 8.4.

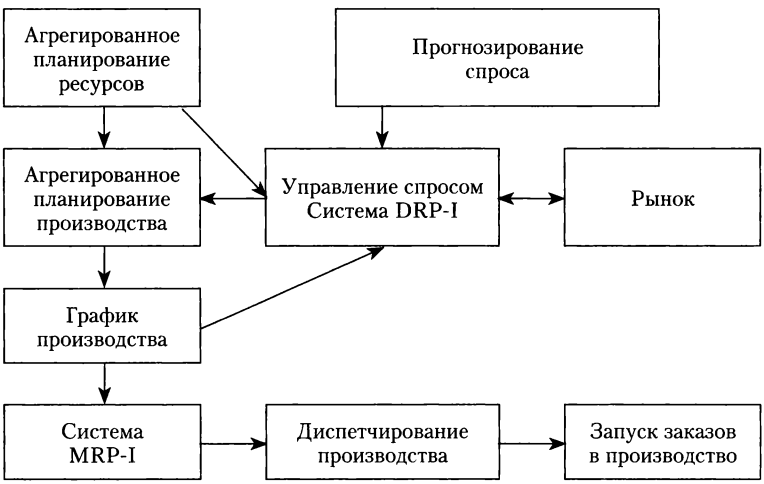


Рис. 8.4. **Взаимодействие систем MRP и DRP-I**

DRP-I, являясь базой для интегрального планирования логистических и маркетинговых функций и их увязки, позволяет прогнозировать с определенной степенью достоверности рыночную конъюнктуру, оптимизировать логистические издержки за счет сокращения транспортных расходов и затрат на товародвижение. С помощью DRP-I можно планировать поставки и запасы на различных уровнях цепи распределения, осуществлять информационное обеспечение различных уровней цепи распределения по проблемам рыночной конъюнктуры.

Конечная функция системы DRP-I — планирование транспортных перевозок. В системе обрабатываются заявки на транспортное обслуживание, составляются и корректируются графики перевозок в реальном масштабе времени. Долгосрочные планы работы складов служат основой для расчета потребности в транспортных средствах; корректировка потребности осуществляется с учетом оперативной обстановки. Основой базы данных системы DRP-I являются информация о перевозимой и складируемой продукции, получаемая от фирмы-изготовителя, и информация со складов.

Итак, рассмотрение действующих логистических систем демонстрирует их многочисленные преимущества, значительно повышающие конкурентоспособность фирмы, однако использование методов логистики предполагает выполнение целого ряда условий, среди которых:

— комплексный и системный подход к решению рассматриваемой проблемы;

— научная обоснованность границ анализируемой и синтезируемой систем;

— адекватность модели реальной системе, объективный учет взаимосвязи подсистем, высокая надежность;

— гибкая многовариантность, т.е. согласование ритмов материальных, транспортных, информационных и других потоков;

— формирование и оптимизация модели системы во взаимосвязи технической, технологической, информационной, экономической сторон и методов оперативного управления;

— непрерывность процесса внедрения модели и ее оптимизации.

Только в этом случае внедрение логистических методов управления и использование логистических систем окажутся эффективными.

Развитие рынка породило потребность в широко функциональных интегрированных корпоративных информационных системах ERP-класса, в которых совмещаются базы для хранения данных, аналитические инструменты и системы документооборота. В современных условиях вопрос о выборе корпоративной информационной системы зачастую является ключевым стратегическим решением, во многом определяющим эффективность деятельности компании, особенно в области логистики.

Существует множество факторов и критериев, влияющих на принятие решения о выборе корпоративной информационной системы для поддержки логистики компании. Наиболее важными из них являются:

— специализация в области интегрированной логистики;

— опыт проведения аналогичных проектов в сопоставимых областях бизнеса;

— наличие локализованной версии системы, а также возможности оказывать локальную поддержку;

— наличие команды, способной внедрить предлагаемое решение с учетом российской специфики ведения бизнеса.

Системы ERP-класса являются результатом эволюции MRP/MRP-II систем в направлении интеграции функций производственного и финансового планирования и управления. Они обладают более развитыми техническими, технологическими и вычислительными возможностями, имеют удобный графический интерфейс, мощные инструментальные средства разработки и моделирования, позволяющие настраивать систему на особенности бизнес-процессов и разрабатывать специализированные отраслевые решения. Современные планирующие системы ERP-класса являются многофункциональными, состоящими из большого количества специализированных программных модулей, объединенных в контуры. Контур «Логистика» является неотъемлемой составляющей современных ERP-систем (см. табл. 8.4).

Системы CSRP-класса предназначены для расширенного планирования, синхронизированного с потребителем. Практически, это расширенные ERP для решения задач межпроизводственной кооперации и дистрибьюции (SCM), а также реализации технологий, ориентированных на клиентов, в планировании (CRM) путем точного персонифицированного учета внешних потенциальных ресурсов сбыта. Иными словами, CSRP-системы обеспе-

чивают формирование единого, интегрированного информационного пространства для групп компаний и потребителей в сложных распределенных структурах и цепях поставок.

Таблица 8.4

Базовая функциональность контура «Логистика» ERP SAP R/3

Модуль	Функциональность
SD	ИС менеджера по продажам. Фактурирование. Обработка возвратов. Отгрузка и транспортировка. Внешняя торговля. Поставки. Аренда. Ценообразование. Заказы. Кредитование. Контакты
PP	Планирование продаж, потребности в материалах и в производственных мощностях. Прогнозирование спроса. ИС производственного менеджера. Диспетчерское управление. Калькуляция производственных затрат. Управление производством
MM	Закупки. Управление запасами. Управление складами. Инвентаризация. Аттестация поставщиков. ИС менеджера по закупкам
PM	ИС менеджера по обслуживанию и ремонту оборудования. Заказы на обслуживание и ремонт. Планирование предупредительных ремонтов. Управление ремонтными подразделениями
QM	ИС менеджера по качеству. Планирование и контроль качества. Сертификаты качества. Рекламации
SM	Управление сервисными процедурами и договорами. Услуги. Заявки на услуги. Планирование обслуживания клиентов. Учет объектов сервиса. Отчеты. Типовые сервисные решения

CSRP — это путь от интеграции внутренних ресурсов компании к сотрудничеству на активных рынках потребителя. С технической стороны CSRP представляет собой корпоративную информационную систему ERP-класса с дополнительной функциональностью. При расширенном толковании понятия «ресурсы предприятия», управляемые на основе технологии CRM и SCM, ресурсы сбыта, определение ERP полностью отвечает требованиям CSRP-

функциональности корпоративных информационных систем. Поэтому на практике современные технологии планирования и управления бизнесом компании часто называют просто ERP-планированием и ERP-управлением.

8.5. Логистическая концепция Lean production. Система логистических концепций DDT

Логистическая технология LP (Lean production) является развитием технологии «точно в срок». Суть технологии LP состоит в соединении таких логистических компонентов, как высокое качество, мелкий размер производственных партий, низкий уровень запасов, высококвалифицированный персонал, гибкое оборудование. В этой технологии соединены преимущества массового (низкая себестоимость производства) и мелкосерийного (разнообразие продукции и широкий ассортимент) производств, что позволяет достичь высокого качества продукции, низких производственных издержек, быстрой реакции на потребительский спрос, оперативной переналадки оборудования. Опорными элементами логистического процесса в технологии LP являются:

— сокращение подготовительно-заключительного времени;
— уменьшение размеров партий продукции;
— сокращение основного производственного времени;
— контроль качества всех процессов;
— сокращение логистических издержек в производстве;
— наличие надежных поставщиков;
— эластичные поточные процессы;
— вытягивающий принцип организации системы.

Для Lean production тянущая система означает минимизацию запасов на полках, размещение практически всех запасов на рабочих местах, т.е. использование только тех компонентов бизнес-процесса, которые необходимы для удовлетворения конкретного заказа потребителя.

Логистическая технология DDT (логистика, ориентированная на спрос) разработана как модификация технологии RP (планирование потребностей) с целью улучшения реакции системы дистрибьюции предприятия на изменение потребительского спроса. Логистические алгоритмы, реализующие эту технологию, базируются на методологии

«быстрого реагирования» на предполагаемое изменение спроса путем концентрации или быстрого пополнения запасов в точках рынка, близких к прогнозируемому расширению спроса. Основная идея метода «быстрого реагирования» состоит в достижении временных конкурентных преимуществ. Применение этого метода стало возможным после разработки соответствующих информационных технологий, электронного документооборота, штрихового кодирования. Метод требует достаточно высоких постоянных логистических издержек, однако переменные издержки, связанные с повышением уровня логистического сервиса, относительно невелики. Технология позволяет оптимизировать важные логистические показатели: уровень запасов и продолжительность логистических циклов.

8.6. Новейшие концепции интегрированной логистики. Интегрированный подход к функциональному логистическому менеджменту

При анализе интеграционного подхода необходимо определить как физические границы, так и внутреннее содержание интеграционного процесса, т.е. соотнести меры и пропорции количественной (горизонтальной и вертикальной) и качественной интеграции.

Вертикальная интеграция должна развиваться от низшего уровня менеджмента фирмы, занятого операционно-технологической деятельностью, к организационно-функциональному уровню менеджеров среднего звена и далее до высшего руководства, занимающегося выработкой стратегии развития предприятия. Однако в действительности в логику такого развития вмешиваются законы социального упорядочивания экономических действий, т.е. подобные изменения возможны только после того, как на высшем уровне менеджмента фирмы идея логистики будет признана в качестве современной конкурентной стратегии, а также миссия и общая стратегия предприятия будут определены с учетом этого положения. Только после подобного стратегического признания начинается процесс реализации логистического подхода к управлению ресурсами фирмы.

Процесс перехода к логистической организации управления ресурсами фирмы может протекать по разным сценариям и затрагивать разные аспекты ее менеджмента:

— уровни управленческой структуры фирмы (операционно-технологический, организационно-функциональный и стратегический);

— различные виды ресурсов, составляющих ресурсный потенциал предприятия;

— организационную структуру управления фирмой;

— внешние формы организации хозяйственных и деловых отношений фирмы с субъектами внешней среды.

Выбор комплекса методов, алгоритмов и схем, применяемых в процессе вертикальной интеграции, обуславливают: личностные факторы лиц, принимающих решения, нормы поведения и взаимодействия сотрудников компании, правила взаимодействия между участниками хозяйственных связей. Все эти факторы имеют социальное происхождение, зависят от принятых в обществе институтов и трансформируются вместе с институциональными изменениями.

Вертикальная интеграция представляет собой процесс укрупнения и усложнения структур управления, происходящий как по иерархическим уровням (технологический, оперативно-тактический и стратегический), так и по организации внутренних и внешних взаимосвязей формирующихся ЛС.

ЛС в своем горизонтальном (по потоку) стремлении расширения границ сталкивается с проблемой организации управления, которая не может быть разрешена в рамках существующих традиционных, так называемых рыночных механизмов регулирования. Вообще же, понятия «управление» и «система» — органически взаимосвязанные и взаимообусловленные категории. Интеграция всех подсистем управления в единое целое, рассмотрение системы управления как целостного явления — объективная необходимость, применение системного подхода на более высоком уровне. В настоящее время востребовано создание таких организационно-правовых форм управленческих структур ЛС, которые могли бы оптимально сочетать в себе преимущества детерминированных иерархических структур с юридической обособленностью (рыночной независимостью) фирм, входящих в ЛС.

Потребность в новых формах управления ЛС, формирующихся из юридически независимых субъектов, является результатом совместного действия двух внешних процессов, происходящих в экономике: дифференциации, специализации (т.е. разделения) и интеграции, взаимосвязи (т.е. объединения).

Дифференциация определяет тенденцию к международному разделению труда и проявляется в разделении предприятий по специализированным и узкоспециализированным видам деятельности, в дивизионной организационной структуре построения крупных компаний. Интеграция проявляется в объединении усилий в определенной деятельности с целью получения интегрального или системного эффекта.

Существенным недостатком рыночного механизма является ориентация на максимизацию прибыли в краткосрочном периоде и отсутствие столь четких целей в долгосрочном периоде. Этот недостаток может быть устранен при замене традиционных конкурентных отношений различными формами сотрудничества. Речь идет об образовании и структурировании новых организационно-правовых форм объединений фирм, появления новых норм, правил и форм организации хозяйственных и деловых отношений. Эта институционализация экономических форм и действий складывается в вертикально интегрированный процесс, обеспечивающий жизнедеятельность логистических систем и составляющих ее структурных элементов.

Этот процесс реализуется в контрактной модели, определяющей взаимоотношения сторон по поводу обмена ценностями (материальными и нематериальными) на договорной основе. В рамках такого взаимодействия происходит постоянное развитие и трансформация различных форм и методов построения организационных структур и механизмов, правового обеспечения, этического содержания такой деятельности.

Речь не идет о существовании особой логистической модели построения структур управления и взаимодействия субъектов на рынке, но современный период эволюции контрактной экономики можно назвать периодом логистической организации. Современное состояние экономической науки и практика ведения конкурентной борьбы характеризуются расширением сферы применения принципов и методов логистики, проявляющихся, прежде всего, в процессе логистической интеграции. Потребности предприятий в новых конкурентных преимуществах реализуются посредством использования интегрального потенциала (синергии) ЛС.

Поиск адекватных форм управления посредством развития как административных, так и контрактных методов

через институционализацию является одной из основных задач и непрерывным процессом развития логистики на современном этапе.

Следует выделить два направления интеграционного процесса в логистике:

1) горизонтальная интеграция, соответствующая воспроизводственному процессу в экономики (от добычи сырья до реализации готовой продукции потребителю), по цепи «поставщик — производитель — потребитель»;

2) вертикальная интеграция — по уровням управления организации (построения структур управления) во всем их многообразии организационно-правовых форм управления внутренними и внешними связями.

Логистическая интеграция затрагивает еще один аспект — формирование логистического потока. Его субстанциональный состав включает материальные, информационные, финансовые потоки, начинает активно осваиваться четвертый поток — кадровый, исследуются и предпринимаются попытки определить правовой и сервисный потоки.

Таким образом, логистическая интеграция представляется многомерным процессом построения ЛС. Этот процесс происходит по разным направлениям и не в абстрактной рыночной модели предпринимательской деятельности, а в пространстве конкретных хозяйственных связей. Всегда имеется инициатор построения такой системы — фирма, в которой на стратегическом уровне управления логистика воспринимается как конкурентная стратегия развития. Только при таком условии могут начинаться поиски вариантов использования логистического подхода в построении стратегии фирмы. Одновременно с этим начинается поиск новых форм организации связей со всеми субъектами, с которыми взаимодействует фирма в цепочке создания ценности. Когда логистическое управление выходит за пределы конкретной юридически и территориально обособленной фирмы, начинается самый сложный этап в построении ЛС.

Сложность микрологистической интеграции в первую очередь связана с природой человека и человеческих взаимоотношений. В каком бы направлении функциональной деятельности не происходил интеграционный процесс в фирме, на определенном уровне развития появляется насущная необходимость в видоизменении управленческой

структуры (реорганизации компании). На практике изменение организационной структуры фирмы, попытки внедрить в управление логистический менеджмент сталкивается с явным или скрытым противодействием, что вытекает из природы человека и человеческих взаимоотношений. Ломка старых стереотипов ведения хозяйственной деятельности, преодоление психологической инертности, изменения устоявшихся правил и норм ведения бизнеса, стиля работы, привычной иерархии — сложный и болезненный процесс для сотрудников предприятия. На отношения, выходящие за пределы фирмы, воздействует значительное количество вероятностных факторов внешней среды, плохо поддающихся анализу и прогнозированию, находящихся между собой в сложной взаимосвязи и взаимообусловленности.

Смысловое значение логистической интеграции в значительной степени сфокусировано на материальной составляющей логистического потока и определяется, как объединение всех участников цепочки создания ценности начиная от первичных источников сырья через все стадии воспроизводственного процесса до конечного потребителя для создания потребительной стоимости с наименьшими общими издержками.

Основополагающая идея логистической интеграции — создание ЛС, реализующей цели бизнеса, т.е. эффективной организации процесса движения товарно-материального потока от поставщика до конечного потребителя. Построение такой ЛС является, по сути, целью, которой пытаются достичь фирмы, применяя разнообразные формы и методы интеграционного процесса. Однако сама цель и ее схематичное представление не дают представления ни о процессе такой интеграции, ни о сложностях и существующих препятствиях, ни о действительном пространственном построении и взаимодействии участников (субъектов) в такой системе.

Сложность достижения идеального представления логистической интеграции в виде построения макрологистической системы объясняется следующими факторами:

— сложностью рыночной структуры (внешней среды), которая влияет на функционирование системы и обусловливает ее;

— значительным количеством и высоким разнообразием связей системы с внешней средой;

— стохастическим воздействием на систему большого количества факторов внешней среды;

— большим числом и неоднородностью самостоятельных субъектов участвующих в цепочке создания ценности, которые необходимо объединить в систему;

— различиями в характере процессов функционирования субъектов рынка, которые также являются системами, и неравномерностью их развития;

— сложностью деловых отношений, с одной стороны (взаимодействия интегративного плана — содружество, содействие, сотрудничество, партнерство), а с другой — дезинтегрирующие и деструктивные взаимодействия (конкуренция, конфликт, противоборство), которые определяют непредсказуемость, случайность, парадоксальность, неустойчивость и иррациональность отношений и связей между субъектами;

— типами взаимодействия, которые могут быть чрезвычайно многообразными с многовариантностью взаимодействия;

— расхождением темпов выполнения функций элементами логистической системы;

— сложностью функций, выполняемых логистической системой, а также многофункциональностью и постоянным усложнением процесса ее функционирования;

— возможностью многовариантности процессов функционирования и развития системы;

— наличием сложноорганизованного управления и структурных особенностей управления сложной логистической системой;

— многоаспектностью (технической, экономической, институциональной, социальной, психологической) сторон процесса.

Вследствие того, что в процессе логистической интеграции используются две модели построения структур управления — административная и контрактная, этот процесс может происходить по следующим направлениям.

1. Расширение логистической системы в рамках какой-либо организационно-правовой формы существования фирмы, т.е. организация корпоративного бизнеса и в рамках такого расширенного предприятия, построение соответствующей логистической (мезологистической) системы (мезоуровень интеграции). Организационно-правовые

(юридические) формы таких фирм могут быть различны, в зависимости от законодательства стран, регистрирующих их, чаще всего это акционерные общества (открытые или закрытые), общества с ограниченной ответственностью, государственные организации, концерны, консорциумы. В деловой практике прижились следующие термины для обозначения таких крупных предприятий, имеющих территориально разобщенные структурные подразделения: «компания», «корпорация», «концерн», «холдинг». Основным системообразующим фактором построения ЛС такой структуры является административная модель системы управления, и интеграционный процесс начинается с высшего уровня стратегического планирования корпорации. Причинами, ограничивающими рост размера такой фирмы (до построения макрологистической системы), являются увеличивающиеся издержки на внутрифирменные трансакции, а также тенденция дифференциации в бизнесе (международное разделение труда, специализация).

2. Специфическое договорное объединение нескольких юридических лиц в межкорпоративные структуры, так называемые бизнес-группы. Содержание этого аспекта определяется оформлением взаимоотношений и созданием ассоциированных структур. Основу таких организационных решений составляют законодательные нормы, предусматривающие право вхождения предприятий в союзы, ассоциации на условиях свободы выбора конкретной формы объединения и организации внутренних взаимоотношений. Такого рода координацию экономических действий, которая не сводится ни к обычным контрактам, ни к отношениям в рамках внутрифирменной исполнительной вертикали и занимающую промежуточное положение между рыночной (контрактной) и административной формами, иногда называют экономической квазиинтеграцией. Под бизнес-группой понимается совокупность предприятий и организаций, координация действий которых выходит за рамки обычных контрактов на рынках товаров и заемного капитала, но происходит при сохранении статуса партнеров по группе как отдельных хозяйственных субъектов юридически или хозяйственно самостоятельных предприятий, организаций. К основным организационно-хозяйственным формам бизнес-групп в мировой практике относятся: крупные компании, имеющие дивизионную структуру; хол-

динговые компании вместе с контролируемыми ими предприятиями; финансово-промышленные группы; сетевые индустриальные организации; стратегические альянсы и консорциумы. Среди многих причин, по которым фирмы идут на такие объединения, особое место отводится координации совместной деятельности за счет регулирования доступа к отдельным производственным ресурсам и снижение уровня издержек путем кооперирования в логистической деятельности. Для адекватного решения этих задач и формируется мезологистическая система, объединяющая фирмы бизнес-группы. Организация управления в такой системе является попыткой комбинировать децентрализацию управления и концентрацию ресурсов. Управление происходит с выделением действующего на регулярной основе координационного центра, использующего возможность контроля, который предоставляет ему обладание титулами собственности объединяемых фирм. Такой механизм управления основывается на добровольной централизации ряда полномочий участниками группы. В последние годы интеграция предприятий все чаще происходит без опоры на акционерные связи и вызывается повышением значения инновационного и информационного начал в экономическом развитии.

3. Взаимодействие и целенаправленная координация сотрудничества юридически обособленных предприятий и/или групп предприятий, заключающаяся в определенных контрактных (правовых и организационных) формах деловых отношений. Эти отношения для удовлетворения потребностей формирующейся ЛС компании не могут опираться только на рамки рыночной координации. Хотя деловые отношения рассматриваются как способ взаимодействия между участниками (субъектами) по поводу обмена ценностями (материальными и нематериальными), важно отметить, что они устанавливаются и развиваются в условиях определенной правовой среды, этических и нравственных правил взаимодействия субъектов рынка. Однако при формировании ЛС на первый план выходят разнообразные взаимные ожидания субъектов деловых отношений. Это, прежде всего, ожидания, связанные с эволюционированием стратегических целей фирмы. Краткосрочная цель максимизации прибыли заменяется целями формирования конкурентных преимуществ, долгосрочного повышения

потенциала конкурентоспособности. Взаимные ожидания в таких условиях касаются ожидания эффекта от совместного согласованного действия фирм (синергетического эффекта). Эти ожидания основываются на представлениях, знаниях и опыте принимающих решения менеджеров фирм и могут не совпадать, вызывать конфликты и недопонимание. Эти личностные факторы являются самыми сложными и труднопреодолимыми препятствиями расширения ЛС за пределы фирмы на основе контрактной модели. Они не могут быть решены административными процедурами, возможен лишь путь переговорного процесса согласования интересов, целей, намерений и воли сторон, через взаимодоверие, взаимоуважение и взаимозаинтересованность, основанных на полной взаимной информированности. Эти взаимные ожидания в процессе переговоров проявляются в образовании специфических потоков взаимных обязательств и ответственности, которые обеспечивают целостность ЛС. Под влиянием этих условий кроме традиционных договоров (купли-продажи, поставки и т.д.) получили распространение новые, более эффективные договорные способы осуществления коммерческих операций, такие как договор об исключительной продаже товаров (договор коммерческой концессии), договор франчайзинга, в которых проявляется потребность интегрированного управления и контроля за функционированием ЛС. Особое место в формирующихся новых контрактных отношениях отводится информационным взаимодействиям субъектов, качеству и количеству взаимной информированности. Попытки формирования крупных ЛС без выделения и построения общей иерархической системы управления привели к развитию новой организационной формы — сетевой.

Спецификой логистического интеграционного процесса за рамками микрологистической системы является вовлечение в структуру системы специализированных фирм и организаций инфраструктурного комплекса, предлагающих услуги, которые с полным основанием можно назвать логистическими услугами или логистическим сервисом. Включение фирм, оказывающих разнообразные логистические услуги, также происходит на всех уровнях логистической интеграции, поэтому появление специфических сервисных потоков и управление ими — задача, которая

возникает в процессе интеграции при выходе за границы фирмы.

Еще одной особенностью логистической интеграции можно назвать возникновение потоков взаимных обязательств и ответственности, которые порождаются сетевыми методами взаимодействия фирм в контрактной модели организации управления и обеспечивают и поддерживают целостность макрологистической системы. ЛС как хозяйственно-организационные системы должны иметь определенный статус, который может быть достигнут только в институциональном аспекте, за счет перераспределения и делегирования (причем добровольного) правомочий собственников.

Эти особенности являются выражением институционализации экономических форм и действий, которые складываются в вертикально интегрированный процесс, обеспечивающий жизнедеятельность ЛС и составляющих ее структурных элементов и процессов разного уровня. Именно в процессе вертикальной интеграции проявляется институциональный аспект логистики.

Расширение логистических систем, функционирование их на макроуровне и вовлечение инфраструктурной составляющей экономики в эти системы приводят к все большему проникновению логистики во все сферы и уровни экономики, что свидетельствует о тенденции расширения логистической организации экономики. Это обусловлено тем, что именно в комплексе логистики на современном этапе экономического развития сфокусированы все целесообразные аспекты оптимизации общественных и экономических взаимосвязей.

В составе интегрированного логистического потока данный уровень составляет стратегическую логистику, реализующую все долгосрочные решения, связанные с логистикой вообще. Ее реальным результатом является создание эффективной интегрированной системы функционального менеджмента материальных и других потоков, обеспечивающих эффективную реализацию логистического процесса.

Стратегические цели декомпозируются в решения более низких уровней и выполняются действия, направленные на их достижения, что осуществляется на тактическом и операционном уровнях управления. Реализация этих

решений связана с выполнением конкретных алгоритмов, разница определяется лишь временными сроками, поэтому мы объединяем их в классификационном плане в технологическую логистику.

На уровне технологической логистики осуществляется то, что Д. Уотерс именует «логистическая тактика» и «логистические операции». При переходе к реализации стратегии следует сконцентрировать усилия в следующих областях:

- обслуживание потребителей;
- размещение элементов инфраструктуры;
- политика управления запасами;
- транспорт;
- конфигурация цепей поставок;
- наличие вспомогательных процессов;
- стратегические взаимоотношения;
- организации инфраструктуры;
- использование информационных технологий.

Предметом управленческих компромиссов в процессе логистической интеграции различных субъектов станет весьма значительное число альтернатив. С точки зрения логистической организации цепь поставок продукта состоит из нескольких уровней поставщиков, предоставляющих ресурсы, необходимые для выполнения основных операций, начиная от первоначальных источников, а также из нескольких уровней потребителей, перемещающих материалы до конечных пользователей. Процесс формирования пространства логистической интеграции представлен на рис. 8.5.

Если вне интеграционного пространства отдельные субъекты бизнес-процесса, в основном, сосредотачивают усилия на реализации мероприятий, связанных с управлением внутренними затратами, то в пространстве логистической интеграции оцениваются результаты управления затратами с точки зрения функционирования ЛС в целом. На этом рисунке как M_1, M_2, M_3 и M_4 обозначены миссии соответственно поставщика, производителя, дистрибьютора и получателя. На уровне миссий, конкурентных стратегий и бизнес-стратегий предприятия сохраняют полную самостоятельность. Что касается функциональных стратегий, то на рис. 8.5 представлена только одна — логистическая, поскольку другие (производственная, финансовая и пр.) не являются предметом нашего рассмотрения. Именно

Рис. 8.5. **Формирование пространства логистической интеграции**

стратегический и технологический уровни логистики становятся предметом компромиссов в пространстве логистической интеграции.

8.7. Обеспечение надежности цепей поставок

Логистические системы — упорядоченные структуры, в которых осуществляется управление реализацией и развитием совокупного ресурсного потенциала, организованного в виде логистического потока, начиная с отчуждения ресурсов у окружающей среды вплоть до реализации конечной продукции — представляют собой большие сложные системы.

Некоторые специалисты рассматривают эти определения как идентичные, мы же проводим между ними различия.

В определении большой системы (large — scale system) акцентируется то, что она состоит из множества частей и элементов, выполняющих определенные функции и связанных между собой. Подобный размерный аспект, в основном, отражает количество ее частей и элементов и связей между ними, хотя значительный размер не только не отрицает, но и предполагает неоднородность этих элементов и связей.

В изучении сложных систем (complex system) подчеркивается именно неоднородность элементов и связей. Изучение сложных систем требует их четкого структурирования и самостоятельного изучения подсистем, не столько в силу их размера, сколько из-за специфики алгоритмического описания. Так, даже микрологистическая система малой предпринимательской структуры является сложной системой, состоящей из материальной, информационной, финансовой и др. подсистем. Кроме того, микрологистическая система предприятия может быть расчленена на ЛС закупок, поддержки производственного процесса, распределения и т.д. Таким образом, возможность множественного (по различным факторам) членения системы на подсистемы также является признаком ее сложности.

Следует особо отметить относительность данных понятий. Один и тот же объект в зависимости от цели и условий исследования может, как рассматриваться, так и не рассматриваться как большая и сложная система. Микрологисти-

ческая система как таковая в процессе ее проектирования, создания, функционирования, реструктуризации не может не квалифицироваться как большая сложная система. В то же время на макрологистическом уровне исследования микрологистическая система рассматривается как элемент (объект, не подлежащий дальнейшей декомпозиции) макрологистической системы.

Цепи поставок (объект SCM) представляют собой мезологистические системы (в ряде случаев тяготеющие к макроуровню), однако интеграция как процесс взаимодействия субъектов цепей поставок, не позволяет отказаться от трактовки микрологистических систем как больших и сложных. Здесь также требуется системный подход, т.е. рассмотрение надежности логистической системы как ее свойство сохранять значения установленных параметров функционирования в определенных пределах, соответствующих изначально заданным режимам и условиям.

Возрастающая конкуренция на рынке логистических услуг, увеличивающаяся сложность ЛС, повышающаяся ответственность поддержания заданного уровня логистического обслуживания конечного потребителя в цепях поставок, множащиеся возможности информационных технологий — вот основные факторы, определяющие направления исследований надежности ЛС в цепях поставок. В этом случае оказывается востребованной научная и учебная дисциплина — теория надежности ЛС и цепей поставок. В ней следует детерминировать основной понятийный аппарат, обосновать требования к надежности отдельных объектов и систем с учетом технических, организационно-технологических, экономических, социальных и экологических факторов, разработать рекомендации по обеспечению заданных требований к надежности объектов на разных этапах жизненного цикла товаров и услуг, и на всех этапах воспроизводственного процесса.

Остановимся на наиболее важных, по нашему мнению, аспектах данной проблемы.

Проблема повышения надежности функционирования отдельной логистической системы может быть рассмотрена в процессе решения задачи оптимизации товарного запаса фирмы. Допустим, характер реализации товара задается статистическими данными табл. 8.5.

Таблица 8.5

Статистика реализации товара фирмы

Временной период	Фактическая реализация	$\bar{b} - b_i$	$(\bar{b} - b_i)^2$
1	300	93	8649
2	200	193	37 249
3	600	–207	42 849
4	500	–107	11 449
5	650	–257	66 049
6	700	–307	94 249
7	360	33	1089
8	250	143	20 449
9	150	243	59 049
10	220	173	29 929
Итого	3930	–	371 010

В этом случае величина товарного запаса определяется по формуле

$$Q = \bar{b} + u\sigma_b, \tag{8.1}$$

где Q — дневной товарный запас в натуральных единицах; $\bar{b}$ — среднедневной размер продаж (отгрузки) товара; u — параметр нормального распределения Гаусса; σ_b — среднеквадратическое отклонение среднедневных объемов продаж.

Среднедневной объем продаж и среднеквадратическое отклонение объема продаж определены по формулам:

$$\bar{b} = \frac{\sum_{i=1}^{n} b_i}{n} = \frac{3930}{10} = 393, \tag{8.2}$$

$$\sigma_b = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (b_i - \bar{b})^2}{n}} = \sqrt{\frac{371010}{10}} = 192{,}6. \tag{8.3}$$

Величина товарного запаса рассчитывается по формуле Гаусса:

$$Q = 393 + u \times 192{,}6. \qquad (8.4)$$

С точки зрения принятия управленческого решения в формуле (8.4) ключевым является параметр нормального распределения Гаусса. Установлено однозначное соответствие этого параметра надежности ожидаемого события $P(x)$, т.е. надежности поставки, которая с известной долей приближения может быть трактована как качество логистического обслуживания. В табл. 8.6 представлены наиболее характерные сочетания параметров нормального распределения Гаусса u и потребного для этого уровня товарного запаса.

Таблица 8.6

Соотношение величины товарного запаса и уровня логистического обслуживания

Показатели	Варианты уровня логистического обслуживания								
u	0	0,50	1,00	1,50	1,65	2,00	2,33	2,50	3,0
$P(x)$, %	50,00	69,15	84,13	93,32	95,05	97,72	99,0	99,38	99,87
Q	393	489	586	682	710	778	842	874	971

Выбор уровня надежности системы в значительной мере зависит от области ее функционирования. Многие системы, связанные с обеспечением безопасности жизнедеятельности человека, должны иметь максимально возможную надежность (военная техника, энергетические установки, транспортные средства, в особенности, летательные аппараты). Как видно из табл. 8.6, такой уровень, близкий к абсолютному (99,87%), достигается при параметре нормального распределения $\sigma = 3{,}0$. Такое положение носит название «правило трех сигм»: при проектировании подобных систем предусматривается запас прочности, адекватный трехкратному среднеквадратическому отклонению от среднестатистического параметра функционирования данной системы.

В нашем случае такая постановка вопроса неправомерна: требуется не максимально возможная, а оптимальная

надежность системы (уровень логистического обслуживания), приносящая максимальную прибыль. В самом общем виде соотношение прибыли (как разности дохода от реализации и затрат на запасы) представлены на рис. 8.6.

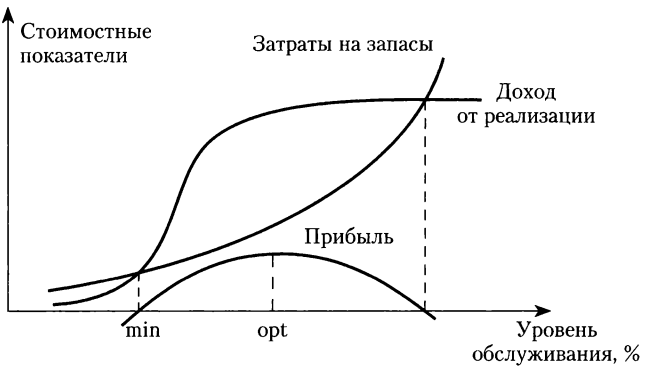


Рис. 8.6. **Определение оптимального уровня надежности по критерию максимальной прибыли**

В специальной литературе указывается на снижение прибыли фирмы при превышении уровня логистического обслуживания 95%, однако не дается объяснения этому явлению.

Из табл. 8.6 видно, что подобный уровень надежности (95,05%) достигается при величине параметра нормального распределения ($\sigma = 1{,}65$), при котором величина товарного запаса (710 единиц) практически равняется объему максимального спроса ($G_{max} = 700$) в наблюдаемом процессе (табл. 8.5). Такая ситуация (правило 1,65 σ) представляется оптимальной, исходя из соотношения «затраты — результат».

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в любых условиях, в том числе будучи субъектом цепи поставки, при прочих равных условиях фирма будет заинтересована в поддержании качества логистического обслуживания своих поставщиков, не превышающего 95%. Дальнейшее увеличение реализуется за счет наращивания величины запасов товарно-материальных ресурсов, что нельзя признать эффективным, так как это ведет к исключению из оборота большого объема оборотных средств.

Рассмотрим различные варианты функционирования подсистем цепи поставок (рис. 8.7).

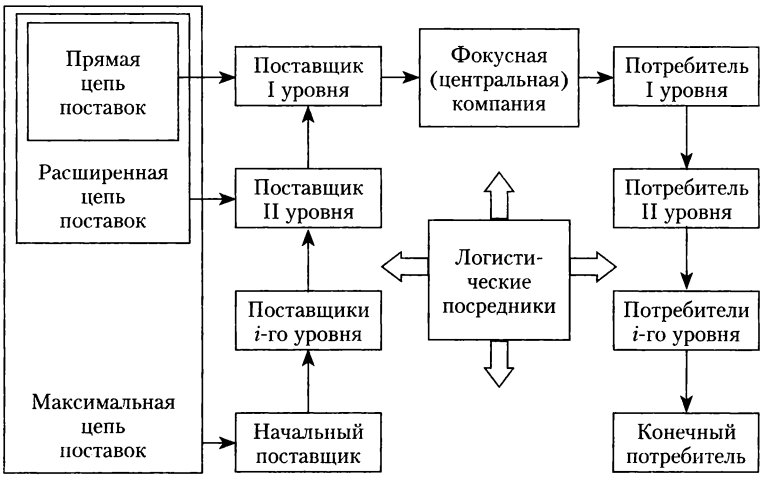


Рис. 8.7. **Обобщенный вид максимальной цепи поставок**

В самом общем виде цепь поставок (или ее часть) может быть представлена как последовательная система предпринимательских структур (рис. 8.8).

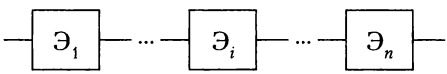


Рис. 8.8. **Произвольная часть цепи поставок**

Надежность такой системы определяется как произведение надежностей всех участников этой цепи (формулы (8.5) и (8.6)). Если надежности всех звеньев цепи одинаковы, то применима формула (8.7):

$$P(S) = P(Э_1) \times ... \times P(Э_i) \times ... \times P(Э_n); \quad (8.5)$$

$$P(S) = \prod_{i=1}^{n} P(Э_i); \quad (8.6)$$

$$P(S) = P(Э_i)^n, \quad (8.7)$$

где $P(S)$ — надежность цепи поставок; $P(Э_i)$ — надежность каждого элемента цепи поставок; n — количество элементов цепи поставок.

Если принять надежность каждого элемента цепи поставок $P(Э_i) = 0{,}95$, что обеспечивает оптимальность соотношения «затраты — результат», то надежность прямой цепи поставок ($n = 3$) составит $P(S) = 0{,}95^3 = 0{,}8574$ (85,74%), а расширенной цепи поставок ($n = 5$) $P(S) = 0{,}95^5 = 0{,}7738$ (77,38%), что никак нельзя признать удовлетворительным. Следующий шаг к максимальной цепи поставок в этом случае приближает надежность цепи поставок к 50%, что делает ее практически неработоспособной.

Мы можем определить потребный уровень надежности каждого из элементов цепи поставок $P(Э_i)$, необходимый для обеспечения надежности всей цепи в приемлемых пределах $P(S) = 0{,}95$. Эту операцию выполним по формуле

$$P(Э_i) = \sqrt[n]{P(S)}. \tag{8.8}$$

Тогда в прямой цепи поставок потребуется надежность каждого элемента $P(Э_i) = \sqrt[3]{0{,}95} = 0{,}9831$, а в расширенной — $P(Э_i) = \sqrt[5]{0{,}95} = 0{,}9897$. Как видно, в обоих случаях требуемый уровень надежности повлечет значительное увеличение уровня товарных запасов у субъектов цепи поставок, что может сделать их деятельность нерентабельной.

В этом случае встает проблема резервирования каналов в цепях поставок, т.е. применения наряду с основным поставщиком и резервного (резервных). Рассмотрим случай резервирования одного произвольного субъекта цепи поставок (рис. 8.9).

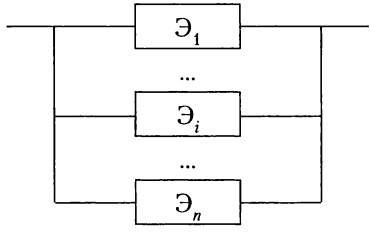


Рис. 8.9. **Резервирование звена цепи поставок**

Рассмотрим различные варианты функционирования подсистем цепи поставок (рис. 8.7).

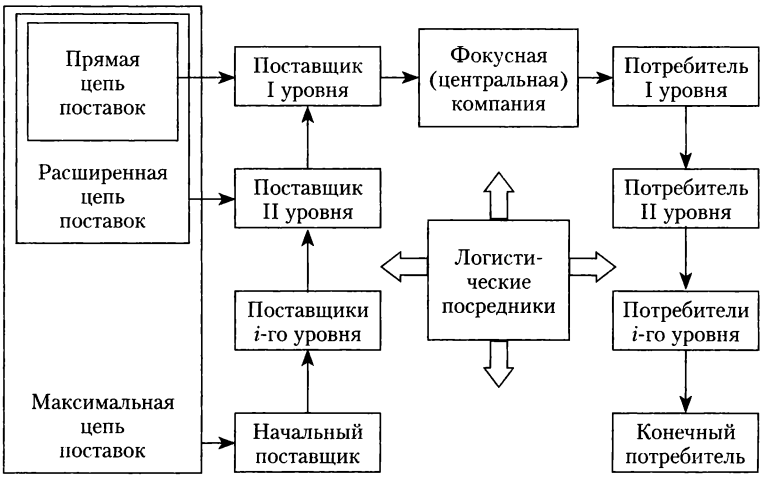


Рис. 8.7. **Обобщенный вид максимальной цепи поставок**

В самом общем виде цепь поставок (или ее часть) может быть представлена как последовательная система предпринимательских структур (рис. 8.8).

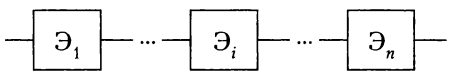


Рис. 8.8. **Произвольная часть цепи поставок**

Надежность такой системы определяется как произведение надежностей всех участников этой цепи (формулы (8.5) и (8.6)). Если надежности всех звеньев цепи одинаковы, то применима формула (8.7):

$$P(S) = P(Э_1) \times ... \times P(Э_i) \times ... \times P(Э_n); \quad (8.5)$$

$$P(S) = \prod_{i=1}^{n} P(Э_i); \quad (8.6)$$

$$P(S) = P(Э_i)^n, \quad (8.7)$$

где $P(S)$ — надежность цепи поставок; $P(Э_i)$ — надежность каждого элемента цепи поставок; n — количество элементов цепи поставок.

Если принять надежность каждого элемента цепи поставок $P(Э_i) = 0{,}95$, что обеспечивает оптимальность соотношения «затраты — результат», то надежность прямой цепи поставок ($n = 3$) составит $P(S) = 0{,}95^3 = 0{,}8574$ (85,74%), а расширенной цепи поставок ($n = 5$) $P(S) = 0{,}95^5 = 0{,}7738$ (77,38%), что никак нельзя признать удовлетворительным. Следующий шаг к максимальной цепи поставок в этом случае приближает надежность цепи поставок к 50%, что делает ее практически неработоспособной.

Мы можем определить потребный уровень надежности каждого из элементов цепи поставок $P(Э_i)$, необходимый для обеспечения надежности всей цепи в приемлемых пределах $P(S) = 0{,}95$. Эту операцию выполним по формуле

$$P(Э_i) = \sqrt[n]{P(S)}. \tag{8.8}$$

Тогда в прямой цепи поставок потребуется надежность каждого элемента $P(Э_i) = \sqrt[3]{0{,}95} = 0{,}9831$, а в расширенной — $P(Э_i) = \sqrt[5]{0{,}95} = 0{,}9897$. Как видно, в обоих случаях требуемый уровень надежности повлечет значительное увеличение уровня товарных запасов у субъектов цепи поставок, что может сделать их деятельность нерентабельной.

В этом случае встает проблема резервирования каналов в цепях поставок, т.е. применения наряду с основным поставщиком и резервного (резервных). Рассмотрим случай резервирования одного произвольного субъекта цепи поставок (рис. 8.9).

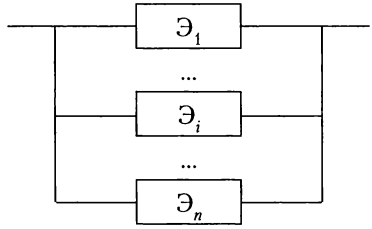


Рис. 8.9. **Резервирование звена цепи поставок**

В этом случае надежность звена цепи поставок определяется по формуле (8.9), а в случае одинаковой надежности основного и резервных каналов — по формуле (8.10):

$$P(З) = 1 - \prod_{i=1}^{n}[1 - P(Э_i)]; \quad (8.9)$$

$$P(З) = 1 - (1 - P(Э_i))^n, \quad (8.10)$$

где $P(З)$ — надежность звена цепи поставок при резервировании каналов; $P(Э_i)$ — надежность основного и резервных каналов звена; n — общее количество каналов в звене цепи поставок.

Надежность звена, состоящего из основного и одного резервного канала, составит: $P(З) = 1 - (1 - 0{,}95)^2 = 0{,}9975$ (99,75%); основного и двух резервных каналов: $P(З) = 1 - (1 - 0{,}95)^3 = 0{,}999875$ (99,98%); основного и трех резервных: $P(З) = 1 - (1 - 0{,}95)^4 = 0{,}99999375$ (99,99%). Исходя из этого, очевиден вывод о достаточности применения наряду с основным поставщиком лишь одного резервного.

В случае если каждый из участников цепи поставок будет представлять собой звено с однократным резервированием и надежностью $P(З) = 99{,}75\%$, надежность прямой цепи поставок ($n = 3$) составит $P(S) = 0{,}9975^3 = 0{,}9925$ (99,25%), а расширенной цепи поставок ($n = 5$) $P(S) = 0{,}9975^5 = 0{,}9876$ (98,76%), что является залогом надежности дальнейшего усложнения цепи поставок.

В самом общем виде возможна постановка вопроса о резервировании в цепи поставок как основного, так и резервного поставщиков (рис. 8.10).

Очевидно, в этом случае достаточная надежность системы может быть обеспечена и при надежности каждого из элементов менее 95%.

Следует заметить, что предыдущие рассуждения справедливы, если для переключения в рамках резервированного звена с основного канала на резервный не требуется специального элемента (переключателя), либо надежность переключающего устройства $P(П) = 1$. Переключение с основного канала поставок на резервный может осуществляться как автоматически (в рамках компьютерной поддержки), так и непосредственно менеджером по логистике. В обоих случаях следует учесть неполную надежность переключателя. Особо показательным может стать второй

случай (наличие человеческого фактора). Принципиальная схема отдельного звена цепи поставок примет следующий вид (рис. 8.11).

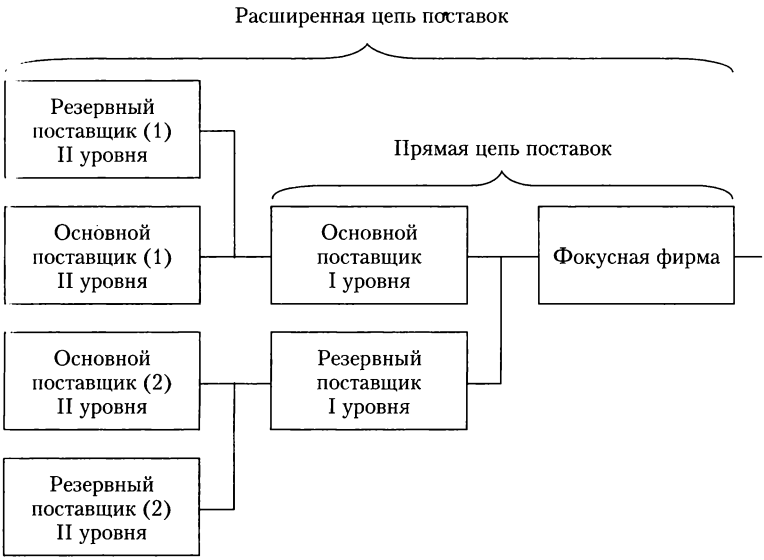


Рис. 8.10. **Фрагмент цепи поставок с резервированием поставщиков I и II уровня**

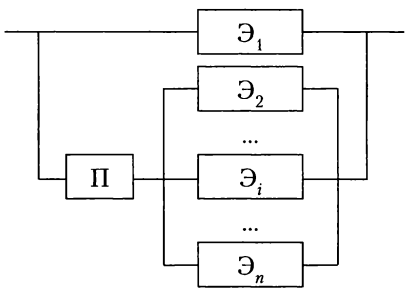


Рис. 8.11. **Резервирование звена цепи поставок при наличии переключателя**

Надежность звена цепи поставок при наличии переключателя и в случае одинаковой надежности основного и резервных каналов определяется по формуле

$$P(З) = 1 - (1 - P(Э_i)) \times \left\langle 1 - P(П) \times \left[1 - (1 - P(Э_i))^k \right] \right\rangle, \quad (8.11)$$

где $P(З)$ — надежность звена цепи поставок при резервировании каналов и при наличии переключателя; $P(Э_i)$ — надежность основного и резервных каналов звена; $P(П)$ — надежность переключателя; k — число резервных каналов.

Очевидно, что общее количество каналов (основного и резервных) в звене цепи поставок составит $n = k + 1$. Примеры различных вариантов резервирования звеньев цепей поставок и соответствующие им расчетные параметры приведены в табл. 8.7.

Таблица 8.7

Варианты резервирования звена цепи поставок

Параметры		Звено без резервирования	Звено с резервированием	
Общее число каналов (n)		1	2	3
Число резервных каналов (k)		0	1	2
Надежность каналов $P(Э_i)$		95,00%	95,00%	95,00%
Надежность звена без переключателя		95,00%; $u = 1,65$	99,75%; $u = 2,81$	99,99%; $u = 3,5$
Надежность звена с переключателем	$P(П) = 95,00\%$	—	99,51%; $u = 2,58$	99,73%; $u = 2,78$
	$P(П) = 90,00\%$	—	99,27%; $u = 2,44$	99,48%; $u = 2,57$
	$P(П) = 50,00\%$	—	97,37%; $u = 1,94$	97,49%; $u = 1,96$

До сих пор мы рассматривали варианты так называемого горячего резервирования, для которого характерна независимость надежности резервного канала от времени его включения в работу звена. На практике это может означать параллельное функционирование основного и резервного

каналов (реальное соотношение пропускной способности этих каналов зависит от конкретной ситуации).

Ситуация усложняется, когда резервные каналы до замещения неисправного основного канала считаются абсолютно надежными, так как находятся в выключенном состоянии и не расходуют свой ресурс (случай так называемого холодного резервирования). Другой вариант: резервные каналы до замещения неисправного основного канала могут отказывать, но с меньшей вероятностью, так как изначально резервные каналы тоже функционируют, но с меньшей, чем основной канал, интенсивностью (так называемое облегченное резервирование).

Случаи холодного и облегченного резервирования каналов в цепях поставок предусматривают значительное количество вариантов и требуют самостоятельного рассмотрения.

В самом общем смысле можно заметить, что в системе с холодным резервированием (при этом резервирование осуществляется так, как указано на рис. 8.11) при отказе основного канала $Э_1$ подключается первый резервный канал $Э_2$, при отказе которого подключается следующий $Э_3$ и т.д. До включения каждый из резервных каналов находится в нерабочем состоянии, а потому его отказ невозможен. Тогда возможны следующие состояния системы в целом (S_i):

S_1 — работает основной канал $Э_1$;
S_2 — работает резервный канал $Э_2$;
S_3 — работает резервный канал $Э_3$;
S_4 — не работает ни один канал.

В этом случае надежность системы $P(S)$ будет равна сумме всех состояний, при которых система работает:

$$P(S) = P(S_1) + P(S_2) + P(S_3) \tag{8.12}$$

или

$$P(S) = 1 - P(S_4). \tag{8.13}$$

В системе с облегченным резервированием очередность подключения аналогична предыдущей, однако число вариантов увеличивается из-за необходимости учета состояния резервных каналов в момент подключения. Пусть $Э_1$ — основной канал, а $Э_2$, $Э_3$ и $Э_4$ — резервные каналы. Основной канал подвержен простейшему потоку отказов

(λ_1). Каждый из резервных каналов до своего включения подвергается потоку отказов ($\lambda_2 << \lambda_1$), но после включения резервного канала эта интенсивность мгновенно возрастает ($\lambda'_2 >> \lambda_2$; $\lambda'_2 \approx \lambda_1$). Подключение резервных каналов осуществляется аналогично случаю холодного резервирования. В описании состояний системы (S_{iy}) соблюдаются следующие условия:

$i = 1$, если основной канал работает;

$i = 0$, если основной канал неисправен;

y равен числу исправных резервных каналов.

Тогда возможны следующие состояния системы:

S_{13} — основной канал работает, все три резервных исправны;

S_{12} — основной канал работает, из трех резервных один отказал, два исправны;

S_{11} — основной канал работает, из трех резервных два отказали, один исправен;

S_{10} — основной канал работает, все три резервных отказали;

S_{03} — основной канал отказал, работает один из резервных, остальные два резервных исправны;

S_{02} — основной канал отказал, работает один из резервных, из остальных резервных один исправен, другой отказал;

S_{01} — основной канал отказал, работает один из резервных, остальные два резервных отказали;

S_{00} — все каналы отказали.

Надежность системы $P(S)$ равна сумме вероятностей, при которых система в целом работоспособна:

$$P(S) = P(S_{13}) + P(S_{12}) + P(S_{11}) + P(S_{10}) + P(S_{03}) + \\ + P(S_{02}) + P(S_{01}) \qquad (8.14)$$

или

$$P(S) = 1 - P(S_{00}). \qquad (8.15)$$

Основная же сложность заключается не в моделировании характера резервирования ЛС в цепях поставок, а в идентификации разработанных моделей в конкретных формах механизма хозяйствования, в построении реальных эффективных хозяйственных связей фокусной (центральной) компании с прочими субъектами цепей поставок.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Охарактеризуйте структуру логистических операций для организации материальных потоков в производстве.
2. Раскройте содержание понятия логистическая технология и покажите его связь с категорией логистической концепции.
3. Структурируйте хронологию появления и внедрения базовых логистических систем.
4. Дайте обоснованную характеристику управления цепью поставок (SCM) как логистической технологии.
5. Сформулируйте причинно-следственную связь и характер взаимодействия материальных и информационных потоков в системе толкающего типа.
6. Сформулируйте причинно-следственную связь и характер взаимодействия материальных и информационных потоков в системе тянущего типа.
7. Почему в системе Kanban уделяется большее (по сравнению с другими логистическими системами) внимание социальной подсистеме?
8. Пользуясь схемой, прокомментируйте механизм взаимодействия систем MRP и DRP.
9. Какими способами можно осуществлять регулирование запасов в MRP/ERP-системах?
10. Что понимается под международной логистической интеграцией? В какой форме протекает данный объективный процесс?
11. Какие иерархические уровни можно выделить в логистической интеграции?
12. В чем заключается различие толкающих и тянущих логистических систем?
13. Как строится система управления запасами в каналах сферы обращения в толкающих и тянущих логистических системах?
14. Сформулируйте различия в системах организации производства толкающих и тянущих логистических систем?
15. Рассмотрите проблемы бюджетирования логистического менеджмента в толкающих и тянущих логистических системах?
16. Что вы понимаете под надежностью цепей поставок?
17. Какой уровень логистического обслуживания может считаться оптимальным? Какие критерии оценки в данном случае применимы?
18. В чем принципиальное отличие надежности логистической системы от надежности цепи поставок?
19. Какие виды резервирования могут применяться в цепях поставок?
20. Рассмотрите влияние человеческого фактора на надежность цепей поставок.

Глава 9

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

9.1. Цели менеджмента, критерии оптимизации, ограничения

Переход национальной экономики России к рыночным отношениям, сопровождающийся значительными структурными изменениями, повышением значимости регионального звена экономики и рядом других, в большой степени поднимает значимость логистики как системы новых эффективных отношений в обеспечении процесса производства необходимыми ресурсами.

Организационные формы и экономические методы логистического управления товародвижением, методы и средства его информационного и кадрового обеспечения, технические средства управления призваны максимально сократить совокупные затраты на всех стадиях хранения и передвижения товаров. В соответствии с этим в логистике как в современной парадигме ресурсосберегающего алгоритма предпринимательской деятельности выделяют совокупность бизнес-активностей, направленных на прагматическую реализацию логистического подхода, именуемую «логистический менеджмент».

Современная система менеджмента фирмы представляет собой композицию организационной системы управления с функционально-ориентированными сферами деятельности (финансы, инвестиции, производство, маркетинг, логистика, инновации, персонал и т.п.), объединенными стратегическими, тактическими и другими целями.

Особенность логистического менеджмента: как по стратегическим, так и по тактическим (оперативным) целям и задачам он связан со всеми функциональными областями

менеджмента (инвестиционного, инновационного, информационного, производственного, финансового, кадрового) в процессах управления закупками материальных ресурсов, производством и сбытом готовой продукции.

Логистический менеджмент в значительной степени воздействует на состояние финансово-экономического и правового обеспечения форм взаимодействия в рыночных условиях; и наоборот, возникают новые требования к коммуникационному обеспечению хозяйственных связей, к рынку транспортных услуг, организации и функционированию складского хозяйства, развитию транспортных служб в посреднических организациях и на предприятиях. При этом комплексно рассматриваются, оцениваются и выбираются экономичные способы доставки грузов, применяются прогрессивные коммерческо-правовые нормы и правила, тарифы и перевозочная документация.

Основная цель логистического менеджмента состоит в адаптации производственной или торговой фирмы к запросам потребителей, что означает гарантию быстрого выполнения заказов и точное соблюдение сроков поставки. Эта цель конкретизируется следующими подцелями:

— гарантия оптимальности движения потока материалов и товаров, обеспечивающей надежность поставок при минимальных затратах и рациональном использовании существующих мощностей;

— создание системы контроля, вскрывающей нерациональные процессы и формирующей новые цели фирмы на основе сопоставления расходов и доходов (т.е. анализа затрат и результатов);

— создание функционально непротиворечивой организационной структуры фирмы.

Проблема формирования инфраструктуры товарного рынка является чрезвычайно важной и сложной задачей. В развитых странах воспроизводство общественного продукта обслуживается целой системой рынков. В настоящее время в России нет нормальных базисных рынков (земли, труда, капиталов), рынок же товаров и услуг формируется без активного участия государства, в условиях сохранения монополизма, при отсутствии конкурентной среды в сфере как производства, так и товарного обращения.

Следует выделить и сложности специфического характера, которые существенно затрудняют развитие логистической концепции в современной России.

1. Сложная общеэкономическая ситуация и социальная напряженность не способствуют продвижению в российском бизнесе принципиально новых для большинства предпринимателей, менеджеров, инженерно-технических работников логистических идей. Высокий уровень монополизма в важнейших отраслях, финансовая неустойчивость, отсутствие ощутимого роста объемов производства и уровня жизни населения, негативная реструктуризация национальной экономики и свертывание реальных инвестиций в совокупности формируют обстановку, неблагоприятную для внедрения и развития логистики в России.

2. Длительное время в отечественной экономической науке недооценивалась роль сферы обращения на макроуровне и значение снабжения и сбыта продукции на микроуровне, что и формирует фундаментальную целеполагающую позицию в логистике. Развитие сферы обращения существенно отставало от производственной сферы, она финансировалась по остаточному принципу, а руководящий управленческий персонал хронически недооценивал ее роль. В итоге сфера обращения характеризовалась замедленным темпом продвижения товаров от производителя к потребителям, высоким уровнем неудовлетворенного спроса, низкой надежностью и недостаточным уровнем качества обслуживания потребителей.

3. В настоящее время Россия существенно отстает даже от среднего мирового уровня в развитии инфраструктуры экономики; основные негативные моменты заключаются в следующем: отсутствие обоснованной стратегии развития систем дистрибьюции товаров в промышленности и торговле, недостаток организованных товарных рынков на крупно- и среднеоптовом уровнях; недостаточный уровень развития современных систем электронных коммуникаций, электронных сетей, систем связи и телекоммуникаций; неразвитая транспортная инфраструктура, прежде всего, в области автомобильного транспорта; отсутствие практически на всех видах транспорта современных транспортных средств, отвечающих мировым стандартам; высокая степень физического и морального износа подвижного состава транспорта; низкий уровень развития производственно-технической базы складского хозяйства; нехватка современного технологического оборудования по грузопереработке; слабый уровень механизации и автоматизации складских работ; слабое развитие

промышленности по производству современной тары и упаковки.

Вышеуказанные факторы серьезно тормозят внедрение логистической концепции в российскую экономику, а их преодоление в относительно короткие сроки весьма затруднительно.

Для выхода из создавшейся ситуации необходимо разработать государственную стратегию развития российского товарного рынка. Формирование новых эффективных экономических механизмов и структур, позволяющих управлять торговлей и рынками экономическими методами, целесообразно осуществлять в следующих направлениях:

— формирование необходимых экономических условий, стимулирующих кооперацию предприятий оптовой торговли, товаропроизводителей, информационно-торговых и финансовых предприятий с участием регионов и муниципалитетов в уставном капитале;

— разработка экономических механизмов и структур, обеспечивающих функционирование независимых и свободных, но регулируемых рынков, на которых каждому субъекту экономики предоставлены равные возможности по доступу к информации о спросе, предложении, ценах, а также общие, равные для всех условия заключения сделок;

— создание целостной системы регламентации и контроля торговли и рынков, включающей единые правовые основы, обязательное лицензирование торговой деятельности как для предприятий и организаций, так и для частных лиц, сертификация предприятий торговли.

Особо следует отметить правовой аспект становления и развития логистики в России. В настоящее время у нас законодательство в области логистики практически отсутствует. Нет ни одного закона, подзаконного акта или нормативного документа, где бы упоминалась логистика. Российское законодательство недостаточно корреспондирует с международным законодательством в области международной торговли, движения, международных (в том числе транзитных), внутренних национальных, а также смешанных перевозок. Существует целый ряд факторов, которые сдерживают продвижение товаров и приводят к тому, что уже установленные логистические цепи не обладают долговременной стабильностью.

Повышение организационно-экономической устойчивости фирмы реализуется межфункциональным логисти-

ческим менеджментом, позволяющим устранить конфликты между функциональными подразделениями фирмы и обеспечить интегрированное взаимодействие с логистическими партнерами по бизнесу. Взаимодействие фирмы-производителя с партнерами и логистическими посредниками в снабжении и сбыте составляет предмет логистического менеджмента, имеющего приоритетное значение для достижения стратегических целей фирмы на рынках товаров и услуг, а также факторов производства. Если политика фирмы, действующей в дистрибутивном канале, затрагивает интересы других фирм и влияет на их прибыль, то логистический менеджмент позволяет сформировать компромиссное решение, позволяющее достичь определенных выгод всем членам дистрибутивного канала, рассматривая его как единое целое.

На рубеже XX—XXI вв. значительно активизировались научные исследования проблем российской логистики, решение которых особенно важно для практики. Среди наиболее значимых результатов, достигнутых в рамках этих исследований в последние годы, необходимо отметить следующие:

1) осуществлена систематизация теоретических, методологических и практических проблем логистики и логистического менеджмента, их роли и места в системе современного бизнеса. Достигнут заметный прогресс в единстве формулировок основных определений и подходов к понятийному аппарату логистики;

2) значительно расширилась и углубилась сфера распространения логистики. Наряду с закупочной, производственной, распределительной, финансовой, коммерческой логистикой прошли становление и развиваются логистика сервиса, таможенная и страховая логистика, муниципальная логистика, логистика товародвижения, логистика пассажирских перевозок;

3) сформулированы методологические основы и разработаны модели и методы формирования макро- и микрологистических транспортных систем, выявлены слагаемые качества транспортно-экспедиционного обслуживания, что особенно важно в свете задач реконструкции транспортной системы России, ее адаптации к мировым и европейским стандартам в связи с практикой создания в России транспортных коридоров, входящих в единое европейское экономическое пространство;

4) в сфере развития производственной логистики разработана концепция создания логистической системы и методов управления организационно-экономической устойчивостью фирмы в конкурентной среде, давшая значительный эффект в крупных производственно-коммерческих структурах. Определяющим фактором повышения эффективности управления фирмой с позиций логистики является упорядочение функционального взаимодействия руководителей, функциональных менеджеров, структурных подразделений и отдельных сотрудников;

5) разработано научное направление транспортной логистики, связанное с виртуальными возможностями глобальных информационных сетей и современных IT-технологий в организационном и информационно-аналитическом обеспечении процесса управления транспортно-логистическими операциями.

Логистический менеджмент представляет в фирме административно-организационную структуру логистической системы и выполняет основные функции управления (организация, планирование, регулирование, координация, контроль и учет, анализ) для достижения целей (текущих и перспективных), установленных для логистических систем.

Реальный ход процесса логистического менеджмента осуществляет управленческий персонал фирмы, который согласно уровням иерархической структуры, установленному уровню компетенции и характеру выполняемых функций подразделяется на три уровня:

1) высший управленческий персонал (top management) — высший уровень функционального управления, возглавляет разработку и реализации логистической стратегии фирмы. В зависимости от размера корпорации (фирмы) это — вице-президент корпорации по логистике, директор по логистике, начальник департамента (отдела) по логистике, интегральный логистический менеджер;

2) средний управленческий персонал (middle management) — главы и ведущие специалисты службы функционального менеджмента; к ним относятся: руководители структурных подразделений департамента (отдела, службы) логистики, логистические менеджеры среднего звена, координаторы функциональных областей логистики или логистических функций, аналитики;

3) управленческий персонал нижнего звена (lower management) — специалисты функционального департамента

(отдела) логистики: логистические менеджеры, инженеры-логисты, аналитики (статистики), вспомогательный персонал.

Цель логистического менеджмента состоит в реализации корпоративной конкурентной стратегии корпорации и функциональной логистической стратегии с оптимальными ресурсными затратами, а также обеспечение устойчивого развития фирмы посредством логистической координации внутрикорпоративных противоречий между службами закупок, производства, продаж, маркетинга, финансов и оптимизации межорганизационных отношений с поставщиками, получателями и логистическими посредниками.

Соотношение категорий «логистика» и «логистический менеджмент» еще не стало предметом специального изучения. В концептуальном и методологическом плане «логистика» шире «логистического менеджмента», можно сказать, первая является теоретической базой второго. Несмотря на довольно четкие признаки различия, в ряде литературных источников их отождествляют.

В общепринятом понимании, менеджмент — способность добиваться поставленной цели, используя труд, интеллект, мотивированное поведение коллектива фирмы. Менеджмент — функция, вид деятельности по руководству людьми в самых разнообразных организациях, а также область человеческого знания, помогающая осуществить эту функцию. По нашему мнению, понятия «менеджмент» и «управление», с одной стороны, и «менеджер» и «руководитель», с другой, не являются полностью идентичными. Во-первых, термин «менеджмент» практически всегда подразумевает наличие «менеджера» — человека, субъекта управления, действующего в определенной организации. В более общем смысле применяется термин «администрирование» (логистическое администрирование), который в большей степени отражает обезличенную систему управления. Во-вторых, менеджер — профессиональный управляющий, осознающий, что он представитель особой профессии, прошедший специальную подготовку.

В целом, логистика — это интегральный инструмент менеджмента, способствующий достижению стратегических, тактических и оперативных целей организации бизнеса за счет эффективного с точки зрения снижения общих за-

трат и удовлетворения требований конечных потребителей к качеству продуктов и услуг управления материальными и (или) сервисными потоками, а также сопутствующими им потоками информации и финансовых средств.

В культурном контексте понятие «менеджмент» тесно связано с понятием «бизнес» — деятельность, направленная на получение прибыли путем создания и реализации определенной продукции и/или услуг. Таким образом, логистический менеджмент — управление коммерческими, хозяйственными организациями. Широкий интерес к логистическому менеджменту вызван как интенсивным развитием логистики — функциональной и предпринимательской деятельностью, так и соответствующим развитием системы профессионального бизнес-образования, являющегося частью инфраструктуры управления. Условия развития логистического менеджмента весьма благоприятны именно в рыночной экономике, где особенно важны горизонтальные связи и услуги общего пользования, удовлетворяющие совокупную общественную потребность и оплачиваемые потребителем, быстро оформляются в самостоятельный вид бизнеса (логистическое предпринимательство).

Особенность логистического менеджмента: как по стратегическим, так и по тактическим (оперативным) целям и задачам он связан со всеми функциональными областями менеджмента (инвестиционного, инновационного, информационного, производственного, финансового, по персоналу) в процессах управления закупками материальных ресурсов, производством и сбытом готовой продукции.

Логистический менеджмент в значительной степени воздействует на состояние финансово-экономического и правового обеспечения форм взаимодействия в рыночных условиях; и наоборот, возникают новые требования к коммуникационному обеспечению хозяйственных связей, к рынку транспортных услуг, организации и функционированию складского хозяйства, развитию транспортных служб в посреднических организациях и на предприятиях. При этом комплексно рассматриваются, оцениваются и выбираются экономичные способы доставки грузов, применяются прогрессивные коммерческо-правовые нормы и правила, тарифы и перевозочная документация.

Основная цель логистического менеджмента состоит в адаптации производственной фирмы к запросам потребителей, что означает гарантию быстрого выполнения их заказов и точное соблюдение сроков поставки. Эта цель конкретизируется следующими подцелями:

1) гарантия оптимальности движения потока материалов и товаров, обеспечивающей надежность поставок при минимальных затратах и максимальном использовании существующих мощностей;

2) создание системы контроля, вскрывающей нерациональные процессы и формирующей новые цели фирмы на основе сопоставления расходов и доходов (т.е. анализа затрат и результатов);

3) создание функционально непротиворечивой ~~о~~рганизационной структуры фирмы.

Как следует из определения цели логистического менеджмента, главное его предназначение — эффективное управление основными и сопутствующими потоками при условиях оптимизации необходимых ресурсов. Оптимизация представляет собой процесс нахождения экстремального значения поведения логистической системы (максимум с точки зрения результатов, минимальный — затрат), которые могут быть оценены как лучшие варианты из множества возможных. В процессе оптимизации выясняется, какое состояние логистической системы будет наилучшим с точки зрения предъявляемых к ней требований (критериев оптимальности) и которое рассматривается как цель оптимизации. В плане логистического менеджмента оптимизация рассматривается не только как аналитический процесс, но и как процесс достижения этой цели: перевод системы от существующего к искомому состоянию.

В общем виде критериями логистической оптимизации могут быть:

— достижение заданного, исходя из конкурентной политики фирмы, уровня логистического обслуживания потребителей при минимизации используемых ресурсов;

— поддержание возможно более высокого уровня логистического обслуживания потребителей при ограниченном на определенном уровне объеме ресурсных затрат.

В первом случае в качестве ограничения выступает заданный уровень обслуживания, а во втором — совокупность материальных и нематериальных ресурсов.

9.2. Обзор оптимизационных решений в отдельных функциональных областях логистики

Логистическая система весьма сложная структура, которой свойственны многокритериальный характер большинства оптимизационных задач, нелинейный характер взаимосвязи использования различных ресурсов, сложность формализации и адекватного описания логистических процессов и стохастичность их характера, высокий уровень рисков в системе, сложность экономико-математического моделирования структур и процессов. В этом случае далеко не всегда может быть решена задача общей оптимизации логистической системы. Она распадается на ряд локальных оптимизационных решений в отдельных функциональных областях логистического менеджмента (при этом общая цель играет роль главного параметрического ограничения), или решается субоптимизационная задача, когда отыскивается оптимум по какому-либо одному критерию из нескольких в векторной задаче оптимизации.

Правильное определение ограничительных условий на каждом уровне иерархии в каждом функциональном подразделении логистической системы позволяет сделать частное оптимизационное решение корректным в контексте общих целей и задач системы.

По существу принятие каждого решения в конкретной логистической системе носит оптимальный характер, так что общее число оптимизационных задач в логистике весьма многочисленно. Специфика задач оптимизации во многом задается исходя из роли и места той или иной функциональной подсистемы в выполнении полного логистического цикла — цикла выполнения заказа. Ниже приведен обзор основных оптимизационных решений в отдельных функциональных областях логистики (по [38]).

Управление заказами. Для этой логистической функции характерны следующие задачи оптимизации: детерминирование цикла исполнения заказа (прием, передача, обработка, комплектация, доставка); выбор технических средств и технологического процесса приема, обработки и комплектации заказа; организация документооборота и использование электронного документооборота при прохождении заказа; оптимизация параметров качества логистического сервиса; оптимизация величины и характера трансакцион-

ных издержек; оптимизация параметров послепродажного сервиса, связанного с исполнением заказа.

Снабжение, управление закупками. Здесь следует назвать следующие задачи, подлежащие оптимизации: решение основной экономической задачи «сделать или покупать»; выбор формы снабжения предприятия; выбор поставщика; определение потребности и нормирование расхода материальных ресурсов; оптимизация операционных логистических издержек; минимизация потерь продукции в процессе доставки от поставщиков; структуризация логистических каналов доставки, оптимизация промежуточных структур; доставка продукции от поставщиков возможно большими отправками с максимальной грузовместимостью транспортных средств при минимизации транспортных тарифов; выбор стратегии закупок; оптимизация запасов закупаемой продукции на всех уровнях логистической системы.

Логистическая поддержка производства. В этой функциональной области оптимизационные процессы — одни из наиболее важных, так как производство является исполнительным механизмом всего цикла заказа. Укажем на следующие задачи: оптимизация уровней всех запасов материальных ресурсов, незавершенного производства, готовой продукции внутри производственно-технологического цикла и складской системы предприятия; выбор оптимального режима работы внутрипроизводственного транспортно-складского комплекса; оптимизация временной структуры производственно-технологического цикла; оптимизация операционных логистических издержек в производстве готовой продукции; выбор внутрипроизводственной информационной системы оптимизации ресурсов; решение проблемы отходов производства и эффективное использование вторичных материальных ресурсов и потерь от брака в производстве.

Физическое распределение. Данная функциональная сфера является суперфинишной в смысле доведения готовой продукции до потребителей, а потому ее оптимизация играет особую роль. Подлежащие оптимизации задачи: формирование организационной структуры логистических каналов и распределительной сети в целом; задача о расположении региональных распределительных центров; выбор логистических посредников (оптимизируется их число и уровень компетенции); организация процесса складиро-

вания, хранения и грузопереработки готовой продукции в звеньях распределительной сети; планирование, контроль и регулирование уровней запасов готовой продукции в распределительной сети, а также структуризация товарных потоков; координация и интеграция взаимодействия фирмы с логистическими посредниками в физическом распределении; унификация и типизация размерных рядов тары, упаковки и грузовместимости транспортных средств в логистических каналах; оптимизация логистических издержек и рисков при выполнении функций транспортировки, складирования и грузопереработки; выбор системы мониторинга и информационно-компьютерной поддержки логистических решений в физическом распределении; оптимизация параметров физического распределения товарных потоков в логистических каналах.

Транспортировка. Оптимизации подлежат: выбор способа транспортировки грузов (унимодальный, мультимодальный, интермодальный, смешанный, комбинированный); выбор вида транспорта; выбор транспортных средств; выбор перевозчика и логистических партнеров по транспортировке; оптимизация структуры парка транспортных средств; маршрутизация перевозок; распределение подвижного состава по маршрутам; определение параметров и метода оценки транспортного сервиса; диспетчирование процесса транспортировки; планирование себестоимости перевозок и определение транспортных тарифов; распределение прибыли, рисков и ответственности между участниками транспортного процесса; планирование потребности в материальных ресурсах для обеспечения эксплуатации, ремонта и обслуживания подвижного состава транспорта и транспортной инфраструктуры; планирование производственной программы по обслуживанию и ремонту подвижного состава; оперативное планирование и диспетчирование управления техническим обслуживанием и ремонтом подвижного состава; планирование инвестиций в производственно-техническую базу транспорта; оптимизация рисков в транспортировке и определение условий базовых поставок; выбор системы физического сопровождения и контроля местоположения транспортного средства и груза; детерминирование трансакционных единиц в транспортировке (объемные модули, упаковка, тара, грузовместимость транспортных средств); документооборот (электронный документооборот) при организации транс-

портировки; выбор системы информационно- компьютерной поддержки транспортировки.

Управление запасами. Высокий уровень формализации управленческих процессов в этой сфере, репрезентативная теоретическая поддержка, надежная статистическая база предполагают успешное решение следующих оптимизационных задач: выбор интегрированной структуры управления запасами в функциональных областях логистики и в логистических системах в целом; выбор критериев и стратегии управления запасами; выбор методов прогнозирования спроса на продукцию и необходимые ресурсы; выбор систем учета, контроля и мониторинга логистических издержек управления запасами; обоснование выбора систем контроля и управления запасами; определение параметров управления запасами (размер заказа, точка заказа, интервал времени между смежными заказами и поставками, количество заказов за плановый период); нормирование и определение уровней текущего, страхового, сезонного, подготовительного запаса; определение оптимального размера заказа (*EOQ*-модель); установление методов контроля и управления многономенклатурными запасами на базе методов логистического анализа (ABC, XYZ); выбор систем информационно-компьютерной поддержки управления запасами.

Управление качеством логистического сервиса. Разный характер (при изменении уровня логистического обслуживания) роста логистических издержек (экспоненциальный) и увеличения объема реализации товара (S-образная логистическая кривая) позволяют принять обоснованное решение следующих оптимизационных задач: выбор системы показателей качества логистического сервиса; выбор корпоративного управления качеством логистического сервиса; выбор логистических технологий, технических средств, систем и процедур обеспечения высокого качества логистического обслуживания; выбор методов и моделей оценки параметров качества логистического сервиса; выбор логистических посредников, обеспечивающих требуемый уровень показателей качества логистического сервиса; выбор комплексных моделей оценки качества сервиса в логистических системах.

Складирование. Высокий уровень формализации технологических процессов в сфере складирования позволяет на основе оптимизационных процессов сформировать до-

ственную систему поддержки при принятии управленческих решений в области следующих задач: выбор системы складирования; выбор формы собственности, типа, количества и мощности складов; дислокация складов в региональном аспекте; определение номенклатуры и ассортимента хранимой и обрабатываемой на складе продукции; организация логистического процесса на складе; обоснование принятия объемно-планировочных и проектных решений склада; выбор логистических посредников в складировании; обоснование состава логистических услуг в складировании и методов оценки их качества; определение подъемно-транспортного и технологического складского оборудования; установление параметров транспортно-складского процесса по приемке, грузопереработке и отправке грузов; обоснование объема логистических издержек складирования; выбор складских информационно-компьютерных систем.

Грузопереработка. Перечень решаемых оптимизационных задач: обеспечение максимальной операционной эффективности; алгоритм грузопереработки при интеграции с другими логистическими функциями; определение параметров материальных потоков и качества логистического сервиса в грузопереработке; определение операционных логистических издержек; обоснование пространства складирования и перемещения грузов; установление количества, размера или веса обрабатываемой партии груза и взаимоотношения этих характеристик; оптимизация уровня механизации и автоматизации операций грузопереработок; унификация технологий грузопереработки и решение об использовании стандартизированного оборудования; планирование профилактического ремонта и обеспечения запасными частями грузоперерабатывающего оборудования; планирование инвестиций для замены морально и физически устаревшего оборудования.

Тара и упаковка. Подлежащие оптимизации задачи: типоразмерные ряды тары и упаковки с технологическими параметрами складского и грузоперерабатывающего оборудования, грузовместимостью и грузоподъемностью транспортных средств в различных функциональных областях логистики; решения о дизайне тары и упаковки в соответствии с требованиями логистического менеджмента в процессе транспортировки, складирования и грузопереработки; выбор тары и упаковочных материалов для различных

классов грузов; выбор тары, внешних товароносителей для обеспечения транспортировки и грузопереработки; решения по маркировке и штриховому кодированию тары, упаковки и грузовых единиц.

9.3. Логистическая миссия и корпоративная стратегия. Логистическая иерархия: от логистического стратегического плана до логистической операции. Логистический менеджмент в общей структуре менеджмента фирмы

Современная концепция развития фирмы и ее рыночного поведения получила название стратегического управления (strategic management), основной функцией которого является не только четко структурированное, формализованное стратегическое планирование, но и организация системы управления фирмой и механизма взаимодействия ее отдельных звеньев. При этом необходимо обеспечить как разработку долгосрочной стратегии конкурентной борьбы, так и создание инструментов организации и управления для преобразования этой стратегии в текущие производственно-хозяйственные планы, подлежащие конкретной реализации.

Концепция стратегического управления оказалась востребованной спецификой хода экономического развития. Традиционный рационалистический подход предусматривал изначальную заданность и последующую неизменность целей и задач фирмы, их стабильность и обязательность исполнения в течение определенного периода. Согласно такому подходу главным критерием успеха фирмы был непрерывный рост производства, а основные резервы имели внутрипроизводственный характер. Это превращало фирму в закрытую систему, а в итоге привело к кризису управляемости хозяйственных систем и существенно ограничило возможности их развития.

Стратегический менеджмент как актуальная парадигма управления рассматривает фирму в качестве открытой системы и предполагает поиск резервов повышения конкурентоспособности не только и не столько внутри фирмы, сколько вне ее, т.е. экономический успех связывается с успешностью адаптации фирмы к динамичному измене-

нию экономической, социальной, правовой, политической, научно-технической внешней среды.

Для того чтобы успешно противостоять окружающей среде, сложность и быстрота принятия решений в фирме должны соответствовать сложности и быстроте изменений, происходящих в этой среде. Иначе говоря, организационный механизм должен приспосабливаться к выявлению новых проблем и выработке новых решений в большей степени, чем к контролю за выполнением уже принятых, а маневр в распределении ресурсов — цениться выше, чем пунктуальность в их расходовании (потреблении).

Большинство вышеуказанных проблем на данном этапе экономического развития не может быть успешно решено без эффективного использования логистических систем и технологий. Именно логистика обеспечивает такую системную организацию связей фирмы с субъектами внешней среды и ее внутренней структуры, которая способна адекватно, мобильно и эффективно реагировать на изменения внешней среды с одновременной внутренней реорганизацией ресурсного потенциала фирмы в ее действенный конкурентный потенциал. Последний — залог устойчивого, долговременного конкурентного развития фирмы.

Организация корпоративной логистической системы имеет определенную иерархическую структуру (рис. 9.1).

На верхнем уровне этой иерархии находятся миссия и корпоративная стратегия фирмы, на основе которых последовательно формулируются логистическая миссия — стратегия — технология — бизнес-процесс и т.д. Корпоративная стратегия в зависимости от функциональной специализации подразделяется на маркетинговую, производственную, финансовую и кадровую.

Существует несколько классов корпоративных стратегий: стратегии роста, стратегии «выжидания», стратегии «отхода» и др. Если компания стремится к долгосрочному присутствию на рынке, то она, как правило, использует стратегию роста, например концентрированного роста (расширение ассортимента товаров и/или услуг и расширение географии продаж), интегрированного роста (кооперация и интеграция с партнерами по бизнесу, создание холдингов, союзов, альянсов и пр.), стратегию диверсификации и т.п.

Логистическая миссия основывается, с одной стороны, на миссии фирмы, а с другой — на руководящем подходе к логистике — логистической концепции, которую фирма

Рис. 9.1. **Иерархия логистической системы фирмы**

выбирает исходя из своих стратегических целей и состояния бизнеса. Наиболее современной и бурно прогрессирующей является в настоящее время концепция интегрированной логистики, применяемая многими передовыми компаниями мира.

Из числа других логистических концепций можно указать, например, на маркетинговую, информационную, концепции логистики добавленной стоимости, логистики в реальном времени и т.д.

Назначение логистической стратегии — поддержка корпоративной стратегии компании при управлении основными и сопутствующими потоками с оптимальными затратами ресурсов. Среди основных логистических стратегий фирмы можно указать, например, стратегию минимизации общих затрат на логистику, стратегию минимизации инвестиций в логистическую инфраструктуру и стратегию максимизации уровня качества логистического сервиса при ограничениях на бюджет логистики. Выбираемая логистическая стратегия должна, с одной стороны, соответствовать корпоративной стратегии, с другой — основываться на определенной концепции логистики. Например, если компания применяет корпоративную стратегию концентрированного роста за счет расширения географии рынков сбыта, то в качестве логистической стратегии может быть выбрана, например, стратегия минимизации инвестиций в логистическую инфраструктуру с децентрализацией распределения товарных потоков и логистического менеджмента. Основные направления такой стратегии — использование логистических посредников в дистрибьюции, создание сети региональных распределительных центров, децентрализованное управление логистикой в выделенных регионах продаж и создание распределенной информационной системы, поддерживающей логистику.

Если фирма использует, например, маркетинговую стратегию минимизации цены товаров на конкретном сегменте рынка, то естественным выбором для компании будет стратегия минимизации общих логистических издержек.

Многие ведущие мировые компании делают акцент на стратегической логистике, которая находится за пределами собственно деловой структуры, что позволяет охватить поставщиков, посредников и заказчиков. Стратегическая логистика определяется как использование логистической компетентности и многоканальных партнерских отношений для

достижения конкурентных преимуществ. Не просто установить и поддерживать межорганизационные логистические союзы, которые представляют собой границы ЛС. Фирма, обладающая стратегической компетенцией, сначала поручает выполнение логистических обязанностей контрагентам, а затем выполняет собственные действия с большей точностью. Эффективная стратегическая логистика требует объединения действий компаний с ключевыми поставщиками товаров и услуг в масштабе всей отрасли.

Когда логистика поднялась на уровень стратегии корпорации, интегральные логистические менеджеры стали тратить меньше времени на внутренние операции и отдавать предпочтение общению с поставщиками, заказчиками и логистическими посредниками.

Компании, которые обладают высоким уровнем логистической компетентности, используют логистику как конкурентоспособное оружие для завоевания и поддержания «приверженности» покупателей (потребителей). Они более отзывчивы, гибки и преданы клиентам, больше заботятся о результатах, работают ближе к поставщикам, больше используют новые логистические технологии, больше вовлечены в стратегическое руководство логистическими альянсами.

Фирмы, использующие логистику как основу корпоративной стратегии, многое делают иначе. Во-первых, они стремятся использовать логистическую компетентность для получения и удержания конкурентного преимущества. Во-вторых, ведущие компании стремятся оптимизировать добавленную стоимость на продукт или услугу, используя рентабельную систему логистики. И наконец, эти фирмы используют все средства для достижения цели, формируют стратегические альянсы с поставщиками, потребителями и логистическими посредниками. Эти альянсы помогают фирмам добиться статуса привилегированных поставщиков продуктов/услуг.

Современная практика менеджмента характеризуется интенсивным переходом от управления отдельными логистическими функциями или операциями к управлению бизнес-процессами как наиболее адекватными объектами внедрения концепции интегрированной логистики.

Под логистическим бизнес-процессом понимают взаимосвязанную совокупность операций и функций, трансформирующих ресурсы компании при управлении товарными

и сопутствующими потоками в результат, задаваемый логистической стратегией фирмы или потребителем. Этот результат обычно определяется ключевыми факторами логистики:

— общими затратами;
— логистическими издержками;
— временем исполнения заказа;
— качеством логистического сервиса;
— продолжительностью логистических циклов;
— производительностью;
— эффективностью инвестиций в логистическую инфраструктуру.

Наконец, платформу иерархической структуры логистической компании составляют логистические функции и операции, набор которых является достаточно большим и индивидуальным (в смысле расстановки приоритетов) для каждой фирмы. Необходимо подчеркнуть, что любая выделяемая операция, а тем более функция, должна учитываться и контролироваться в системе логистического контроллинга фирмы с позиций затрат, трудоемкости, времени выполнения и закрепляться за соответствующим персоналом логистического менеджмента компании.

Задачи логистики в фирме нельзя рассматривать в отрыве от стратегических целей ее бизнеса. В этом смысле часто используют понятие «миссия», определяющее философию фирмы на рынке продаж.

Таким образом, миссия — фундамент, который определяет все дальнейшие стратегические и тактические цели и задачи фирмы и принимаемые на их основе решения. Развитие международной интеграции экономики привело к тому, что потребители с их набором ожиданий, сформированных самыми лучшими компаниями в мире, требуют более высокого качества товаров и услуг по самой низкой цене, быстрой реакции на их запросы и непосредственной доступности во время приобретения и использования. Фирмы все чаще оценивают не только с точки зрения качества их продукции и сервиса, но и способности поставлять готовую продукцию вовремя в небольших объемах к непосредственному месту потребления.

Потенциал логистики позволяет реализовать целевые установки фирмы в рамках ее миссии, поскольку он является стратегическим фактором в условиях усиления конкуренции. В этом плане логистическую миссию трактуют как

шесть правил логистики: обеспечение нужного продукта в требуемом количестве заданного качества в нужном месте в установленное время с оптимальными затратами.

В шести правилах отражены черты логистической миссии организации, ключевыми из которых являются качество, время и затраты. Фирма должна разрабатывать логистическую миссию, согласующуюся с общей маркетинговой и производственной стратегиями. Целью логистики в фирме должна быть координация материальных и сопутствующих потоков как основы для достижения долговременного успеха в бизнесе.

Логистическая миссия должна обеспечить фирме систему видения высокого качества ее продукции и сервиса, конкурентоспособности, интеграции снабженческой, производственной и маркетинговой деятельности, позиционировать ее относительно рынка и конкурентов.

Логистическая стратегия фирмы направлена на оптимизацию ресурсов компании при управлении основными и сопутствующими потоками. Стратегические цели задаются с помощью одного или нескольких ключевых комплексных показателей эффективности логистики. Логистическая стратегия может быть построена на основе максимизации (минимизации) одного или нескольких (многокритериальная задача оптимизации) ключевых показателей. Логистические стратегии построены на основе минимизации/максимизации одного ключевого показателя, например, общих логистических издержек, чистой прибыли и др. Однако при этом необходимо ввести ограничения на другие, существенные с точки зрения стратегии фирмы, показатели.

Для стратегии минимизации общих логистических издержек таким показателем (системой показателей) будет качество логистического сервиса. В общем случае, чем выше требования потребителей к качеству логистического сервиса, тем выше должны быть логистические издержки, обеспечивающие этот уровень. Поэтому естественным ограничением, задаваемым корпоративной стратегией, является ограничение на базовый уровень качества потребительского сервиса. В ряде случаев стратегия минимизации общих логистических издержек может быть трансформирована в стратегию максимизации отношения: уровень качества сервиса/общие логистические издержки. Реализация стратегии минимизации общих логистических издержек осложняется слабой формализуемостью параметров качества

логистического сервиса и субъективной оценкой качества сервиса со стороны потребителей. Желание учесть большинство ключевых факторов в логистической стратегии, очевидно, приводит к необходимости применить методологию многокритериальной оптимизации. Однако применение этого подхода до сих пор сдерживается рядом причин, связанных в основном с недостаточной разработанностью методов и информационно-программной поддержки такой оптимизации, а также с высоким уровнем неопределенности в ЛС и стохастическими свойствами ее параметров.

В практической деятельности перед предпринимательскими структурами встают три типа целей:

— идеалы: цели, которые не считаются достижимыми, но допускают приближение к ним как в плановом периоде, так и за его пределами;

— цели: проблемы, решение которых не достижимо в рамках планового периода, но возможно позднее и приближение к которым предусматривается в рамках данного периода;

— задачи: цели, достижение которых предусматривается в рамках планируемого периода.

В соответствии с данной иерархией осуществляется формулировка общих и частных задач логистики.

1. Концептуальная идея логистики: достижение с наименьшими возможными в данных условиях затратами максимальной приспособленности фирмы к изменяющейся рыночной обстановке, расширение своего рыночного сегмента и получение преимуществ перед конкурентами.

2. Общая цель логистики: создание эффективной интегрированной системы функционального менеджмента материальных, информационных, финансовых, кадровых и прочих потоков, обеспечивающей высокое качество поставок продукции.

3. Частные задачи логистики:

— обеспечение адекватности материального, информационного, финансового, кадрового и прочих потоков;

— диспетчирование материального потока и обеспечение непрерывной информации о нем;

— определение стратегии и технологии физического перемещения товаров;

— разработка алгоритмов управления операциями товародвижения;

— стандартизация тары и упаковки;

— рационализация соотношения производства, складирования и транспортировки;

— оптимизация процесса управления производственными запасами;

— максимально возможное сокращение времени хранения и транспортировки грузов.

Для успешного выполнения определенных функций в системе управления этим функциям должна соответствовать определенная структура. Следовательно, в управленческой иерархии фирмы надо предусматривать логистические подразделения, возглавляемые управляющим логистикой или директором по логистике. На эти логистические структуры возлагаются следующие функции контроля и ответственности: производственные планы и запасы, транспорт и перевозки, складское хозяйство, продажи, выполнение заказов, складские операции на региональных складах, исследования в области логистики, совершенствование логистической системы, снабжение, хозяйственные связи, информация.

В настоящее время мы имеем достаточно сложную систему взаимодействия человека, фирмы, общества и природы (рис. 9.2). В нашем случае человек рассматривается как сотрудник предпринимательской фирмы, главный компонент ее внутренней среды, ведущий агент производственного процесса; фирма выступает как основное звено рыночной экономики; природа определяется как нерукотворный окружающий мир; под обществом понимается вся окружающая среда фирмы: покупатели ее продукции и поставщики сырья, материалов, энергии, комплектующих изделий, правительства и общественные организации, конкуренты, банки, биржи и т.д.

Каждая из связей этой системы является предметом изучения самостоятельной общественно-экономической дисциплины. Так, связь «природа — фирма» — предмет изучения экологии; связь «общество — фирма» отражает взаимодействие фирмы с обществом, т.е. управление фирмой исходя из требований внешних факторов, что составляет прерогативу маркетинга; связь «человек — фирма» характеризует отношение человека как основного системообразующего фактора фирмы и фирмы как системы, т.е. отражает управление внутренними факторами, что является сферой деятельности менеджмента. Маркетинг как генератор идей стратегического развития фирмы и менеджмент как

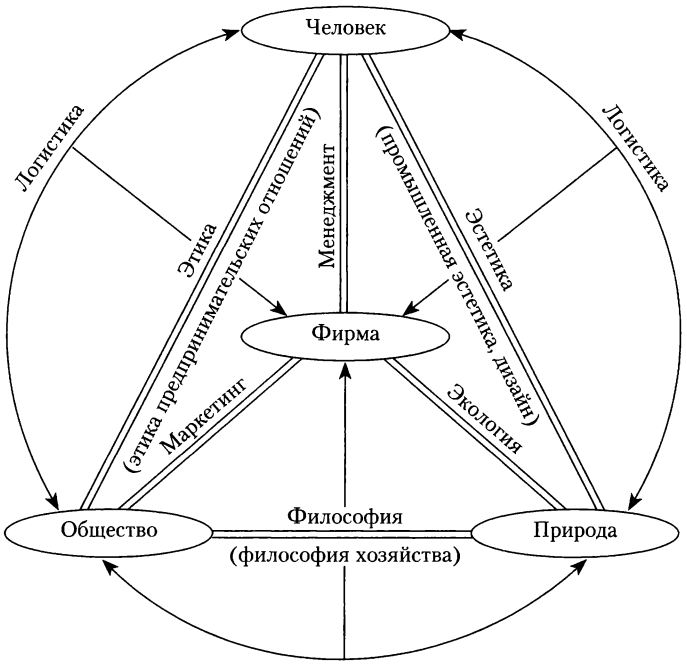


Рис. 9.2. **Система взаимодействия человека, фирмы, общества и природы**

средство обеспечения их реализации представляют собой две неразрывные стороны единого процесса стратегического и оперативного управления.

Экология, маркетинг и менеджмент изучают прямые связи фирмы — основной структуры рыночной экономики — с человеком, обществом и природой. Одновременно на характер этих прямых связей существенное влияние оказывают опосредованные по отношению к фирме связи человека с обществом и природой, а также общества с природой. Разумеется, практический интерес имеет не все многообразие этих связей, а их некоторые прагматические аспекты, которые становятся немаловажными факторами повышения конкурентоспособности фирмы.

Кроме того, на схеме обозначена особая сфера, являющаяся предметом изучения самостоятельной науки — логистики: совокупность материальных, транспортных, финансовых, денежных, трудовых, информационных и прочих

потоков, посредством которых осуществляется взаимодействие между объектами данной системы.

Необходимость поиска новых источников повышения конкурентоспособности деловых фирм и относительная исчерпанность их в рамках самой фирмы привели к расширению зоны изыскания резервов, их поиску не только в подразделениях фирмы (как производственных, так и непроизводственных), но и за ее пределами. Кроме того, возникла идея оптимизировать не отдельные компоненты производственно-коммерческого процесса, а их совокупность.

Как известно, потенциал развития фирмы формируют следующие составляющие:

- производственный потенциал;
- технический потенциал;
- технологический потенциал;
- пространственно-организационный потенциал;
- ресурсный потенциал;
- кадровый потенциал;
- финансовый потенциал;
- коммуникационный потенциал;
- организационно-управленческий потенциал;
- трансакционный потенциал;
- организационно-хозяйственный потенциал;
- организационно-деловой потенциал.

Речь идет об оптимальном использовании всего потенциала фирмы, при этом логистика, наряду с другими видами функционального менеджмента, участвует в повышении эффективности использования производственного потенциала и непосредственно направляет развитие ресурсного и трансакционного потенциалов.

Развитие фирмы в целом складывается из ресурсного и конкурентного развития. Логистика позволяет экономическим субъектам формировать стратегию эффективной политики по обеспечению своего конкурентного преимущества исходя не из абстрактной ориентации на рынке, а на основе ориентации на конкретного потребителя. При этом логическое мышление включает гораздо более широкий круг вопросов, чем просто управление физическим распределением продукции. Для принятия квалифицированного решения, повышающего конкурентоспособность фирмы в условиях рыночного противостояния, необходимо на уровне исследования операций, представляющих

расчетный базис принимаемого решения, формализовать возможно больший массив информации, адекватно описывающий как саму фирму, так и окружающую ее внешнюю среду. Достижению этих целей и служит логистика, которая знаменует собой переход от описательно-эмпирического к абстрактно-теоретическому уровню исследования.

9.4. Логистика как фактор повышения конкурентоспособности. Логистический менеджмент и концепция полезности

В условиях рыночной экономики основным звеном хозяйственной системы является предприятие (деловая фирма), цель деятельности которого — максимизация получаемой прибыли. Вся организационно-хозяйственная деятельность фирмы строится исходя из указанной цели, ибо только рост прибыли в конечном счете определяет успех в конкурентной борьбе. В этом коренное отличие деловой фирмы (главного структурного звена рыночной экономики) от государственного предприятия (важнейшего подразделения централизованной экономики), целью деятельности которого является наиболее полное и точное выполнение государственных плановых заданий.

Стремясь максимизировать выпуск продукции, фирма решает вопрос об использовании той или иной технологии, так как X различных комбинаций данного объема ресурсов может привести к различным конечным результатам. Технологическая зависимость между затратами ресурсов и выпуском продукции выражается в виде производственной функции

$$Q = f(X_1, ...X_i, ...X_n),$$

где Q — объем выпуска продукции фирмой из имеющихся у нее ресурсов; $i = \overline{1,n}$ — количество ресурсов, находящихся в распоряжении фирмы; $X_i = X_1, X_n$ — затраты ресурсов, используемых фирмой.

Если фирма представляет собой экономическую систему, состоящую из m производственных подсистем, то каждая подсистема $j = \overline{1,m}$ характеризуется производственной функцией $f_j(X_j)$, отражающей выпуск продук-

ции j-й подсистемой в зависимости от объема ресурсов $X^j = (X_1^j, ...X_i^j, ...X_n^j)$, выделенного этой подсистеме. Задача системы состоит в том, чтобы распределить имеющиеся ресурсы $X_i = \overline{X_1, X_n}$ между подсистемами, выделив i-й подсистеме комплекс ресурсов $X_i^j = \overline{X_1^j, X_n^j}$ так, чтобы максимизировать суммарный выпуск фирмы в целом. Модель этой задачи выглядит следующим образом:

$$\sum_{j=1}^{m} f_j(X^J) \to \max.$$

$$\sum_{j=1}^{m} X_1^i \le X_i; \quad X_1^i \ge 0; \quad \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} X_1^i \le X; \quad i = \overline{1,n}; \quad j = \overline{1,m}.$$

Конкурентная борьба побуждает фирмы изыскивать все новые резервы конкурентоспособности, при этом они могут изменяться как количественно, так и качественно, охватывая те сферы, которые ранее не рассматривались как источники усиления положения фирмы на рынке.

Понятие конкуренции является основной категорией теории рыночной экономики. Конкуренция — главное условие существования рынка как такового, и конкурентный рынок выступает противоположностью монопольной структуре.

Под конкуренцией понимают наличие на рынке большого числа независимых покупателей и продавцов и возможность для покупателей и продавцов свободно выходить на рынок и покидать его. Конкуренция может проявляться по-разному.

Чистая конкуренция возникает, когда многочисленные продавцы и покупатели участвуют в процессе купли-продажи однородного продукта. Большое число продавцов и покупателей не позволяет ни одному из них, действуя в одиночку, воздействовать на рыночные цены, которые являются непосредственным результатом соотношения спроса и предложения.

Совершенная конкуренция отличается от чистой конкуренции наличием абсолютной мобильности ресурсов на рынке и отсутствием ограничений на вход и выход ресурсов из этого рынка, а также равной доступностью и полнотой информации о рынке для всех продавцов и покупателей.

Реальная (эффективная) конкуренция возникает при независимом действии покупателей и продавцов в случае, когда рынок не является чисто или совершенно конкурентным.

С позиций логистики для нас в первую очередь интересно то, что распределение ресурсов в сфере производства считается эффективным в том случае, если невозможно перераспределить совокупный объем производства любого ресурса так, чтобы снизить совокупные издержки производства этого ресурса. Поскольку в совершенно конкурентной экономике предельные издержки производства любого продукта равны для всех производителей, то равновесие в такой экономике является эффективным по производству. Распределение ресурсов в сфере потребления будет эффективным, если невозможно перераспределить суммарные объемы потребления между потребителями так, чтобы улучшить положение по меньшей мере одного из них без причинения ущерба другому. Распределение ресурсов в сфере обмена будет эффективным в том случае, если невозможно изменить суммарные объемы производимых товаров и услуг так, чтобы улучшить по меньшей мере положение одного потребителя без того, чтобы не ухудшить положение любого другого потребителя.

В теории конкурентных преимуществ, разработанной М. Портером[1] и изложенной в его работах [66, 67], вопросы конкуренции получили чрезвычайно глубокое и многостороннее развитие. Проанализировав различные подходы к объяснению причин конкурентоспособности и рассмотрев такие факторы сравнительных преимуществ, как рабочая сила, природные ресурсы, протекционистская политика правительства по отношению к отечественным фирмам, различия в подходе к управлению фирмами, М. Портер пришел к выводу, что ни один из них в отдельности не способен объяснить успех или неудачу фирмы в конкурентной борьбе. По мнению М. Портера, конкурентоспособность фирмы обеспечивает наиболее полное и эффективное использование всех как принадлежащих фирме, так и приобретаемых ею для будущей предпринимательской деятельности ресурсов, иными словами — продуктивность использования ресурсов.

[1] Портер (*Porter*) Майкл (р. 1947) — американский экономист, профессор Гарвардской школы бизнеса, специалист в области разработки корпоративной стратегии. Начиная с середины 1980-х гг. занялся исследованием глобальной конкуренции и сравнительных преимуществ стран в международном разделении труда.

Конкурентное преимущество реализуется исходя из того, как фирма организует и выполняет отдельные виды своей деятельности, посредством которой фирма создает продукцию, предназначенную для рынка. Виды деятельности подразделяются на категории и в совокупности составляют так называемую цепочку ценности, все составляющие которой вносят свой вклад в выпускаемый товар.

Практически все категории (может быть, за исключением управления людскими ресурсами), представленные на рис. 9.3, для успешной реализации на данном этапе экономического развития, по нашему мнению, требуют обязательного участия логистики как функционального управления. Большое значение имеет и организация связей между указанными видами деятельности, нацеленная на конечный результат (так, более дорогие комплектующие изделия, обладающие более высоким качеством, позволят снизить издержки непосредственно обслуживания и т.д.). Цепочка ценности той или иной фирмы при конкуренции в отдельной отрасли входит в более крупную систему деятельности, которую М. Портер называет системой ценностей, что составляет основу концепции полезности. Отметим логистический аспект данной категории, ибо в нее входят цепочки ценностей поставщиков сырья, комплектующих изделий, оборудования и услуг, а также цепочка ценностей самой фирмы. Товар фирмы проходит через цепочку ценностей каналов сбыта, в итоге чего товар становится совокупным элементом в цепочке ценностей потребителя, который использует его в своей деятельности.

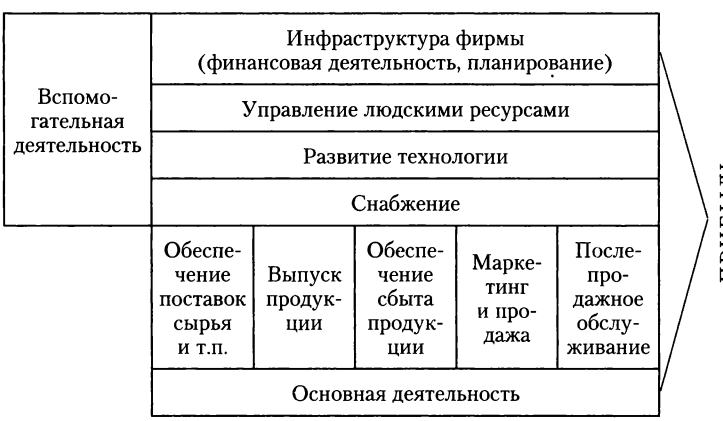


Рис. 9.3. **Концепция полезности [67]**

Конкурентное преимущество все в большей степени определяется тем, насколько эффективно фирма создает логистическую структуру, организующую и упорядочивающую вышеупомянутую систему. Эти связи не только материализуют внутрифирменное соединение разных видов деятельности фирмы, но и предопределяют взаимную зависимость и заинтересованность фирмы, предприятий-смежников и каналов сбыта (хозяйственных связей). Фирма получает значительные преимущества, оптимизируя эти связи. Так, поставки, основанные на принципе «точно в срок», существенно снижают операционные расходы фирмы и значительно уменьшают уровень материальных запасов.

Конкурентная борьба со времени становления развитых рыночных отношений протекает постоянно, однако наиболее отчетливо «смена вех», изменение ориентиров во внешней политике фирм ощущались в XX в. В ходе развития производительных сил постоянно происходят глубокие изменения в трех внешних сферах, взаимодействующих с фирмой: в политической, главным элементом которой выступает государство; в социальной (общественные организации и общественное мнение) и экономической, в которой фирма вступает в целый комплекс различных отношений с поставщиками и потребителями, конкурирует на рынке труда и товарном рынке.

Изменение внешней политики фирм, границы важнейших этапов их поведения в значительной степени совпадают с крупнейшими экономическими кризисами (табл. 9.1).

До начала 1930-х гг. мировой рынок практически не был насыщен товарами и любой качественной продукции был гарантирован сбыт, а потому снижение производственных издержек существенно повышало конкурентоспособность фирмы. На этом этапе решение потребителя приобрести ту или иную продукцию мотивировалось ее легко доступностью и выгодностью по цене. Для поведения фирмы-производителя были свойственны эффективное расширенное воспроизводство и создание широкой распределительной сети.

Главным же для фирм было снижение затрат на единицу производимой продукции. При этом предполагалось, что товары могут быть проданы и без особого учета требований потребителей. В ряде случаев разнообразие модификаций было сведено к минимуму. Возникший в это время кризис, наиболее остро проявившийся в США и получивший там название Великая депрессия, был, собственно, кризисом массового и повсеместного перепроизводства.

Таблица 9.1

Основные этапы внешней политики фирмы

Период	Концепция	Главный критерий	Основная функция	Целеполагающая наука	Основной ресурс
Начало XX в. — конец 1920-х гг.	Производственная	Объем и издержки производства	Производственная	Организация производства. НОТ	Технический
1930-е гг.	Сбытовая	Объем продаж	Рекламно-сбытовая	Организация и управление сбытом	Пространственно-организационный
Конец 1940-х — конец 1950-х гг.	Продуктовая	Качество продукции	Контрольно-управленческая	Экономика предприятия	Технологический
Начало 1960-х — начало 1970-х гг.	Рыночная	Потребление	Маркетинг и послепродажное обслуживание	Маркетинг	Информационный
Середина 1970-х гг. — конец XX в.	Ресурсная	Ресурсный потенциал фирмы, издержки обращения	Производственно-коммерческая	Логистика	Организационно-управленческий
XXI в.	Конкурентная	Высокое качество поставки	Интегрирование цепи поставок	Интегральная логистика	Хозяйственно-коммуникативный

Следует заметить, что на следующем этапе, пришедшемся на 1930-е гг., время массового производства не закончилось, оно вступило в свою завершающую стадию сбытовой ориентации.

Для этой стадии характерно сосредоточение усилий на продаже товара посредством совершенствования методов

сбыта, интенсивной рекламы и других способов воздействия на потребителя. В условиях рыночного насыщения потребитель проявлял известную пассивность, вследствие чего производители сосредоточились на продаже, а стимулирование сбыта приобрело агрессивный характер. В этой ситуации начали складываться условия, когда поведение потребителя, характер его запросов могли стать важными факторами воздействия на производителя, т.е. появились предпосылки системы, позже получившей название маркетинга, но этому помешала Вторая мировая война.

После периода восстановления хозяйства на некоторое время (конец 1940-х — конец 1950-х гг.) возобладал некий симбиоз производственной и сбытовой организаций (эту концепцию мы обозначим как продуктовую). В этих условиях потребитель отдавал предпочтение высококачественным товарам и был готов платить за них больше. Для поддержания конкурентоспособности фирма-производитель должна была заниматься постоянным совершенствованием продукта с выделением управления качеством в самостоятельную функцию производственного менеджмента. Дальнейшее развитие этой концепции без учета окружающей среды могло бы привести к последствиям поистине катастрофическим: весьма вероятной была бы новая Великая депрессия, при этом затоваривание производилось бы не просто товаром, а товаром высокого качества. Предварительный учет запросов потребителей нашел свое воплощение в следующей концепции.

Новая рыночная концепция, основанная на явном примате интересов потребителя, получила широкое распространение с начала 1960-х гг. В условиях явного превышения предложения над спросом потребитель зачастую испытывал затруднения при принятии решения о покупке и отдавал предпочтение производителю, способному доказать полезность своего продукта и обеспечить потребность покупателя. Для фирм-производителей стали характерными ориентация на целевые рынки, подстройка под покупателя всей своей деятельности. В предыдущих концепциях сбыт посредством лишь интенсификации коммерческих усилий грозил стать «одноразовым» вследствие недостаточного учета интересов и особенностей конкретного потребителя. Новая концепция стала базироваться на комплексе маркетинговых исследований. Суть этой концепции выражалась формулой: производить то, что продается, а не продавать то, что производится.

Преимущества маркетинга многочисленны: он делает упор на анализ и удовлетворение потребностей; направляет ресурсы фирмы на изготовление товаров и оказание услуг, которые потребителям необходимы; легко адаптируется к изменениям в их характеристиках и потребностях. Согласно этой концепции продажа — средство общения и изучения потребителей, и если они не удовлетворены, необходимо пересмотреть общую политику, а не менять в какую-либо сторону процесс продажи. Маркетинг ищет реальные различия во вкусах потребителей и разрабатывает предложения, направленные на их удовлетворение. Он ориентирован на долгосрочную перспективу, и его цели отражают общие задачи фирмы.

Следует заметить, что в рассмотренных этапах внешней политики фирмы действует принцип накопления и взаимодополнения, а отнюдь не отрицания последующей концепцией предшествующей. Так, рыночная концепция кроме «подстройки» под покупателя всей деятельности фирмы не отрицает, а напротив, предусматривает как необходимые компоненты широкую рекламную и сбытовую деятельность, постоянную работу по повышению производительности труда и снижению издержек производства.

В начале 1970-х гг. возник ряд предпосылок появления новой концепции обеспечения высокой конкурентоспособности фирмы.

Во-первых, инструментарий маркетинговых исследований в силу его абстрактной ориентации на рынок и обобщенного потребителя и, как следствие, недостаточного учета интересов конкретных потребителей уже не давал требуемых преимуществ в конкурентной борьбе. Маркетинговую продуктовую ориентацию оказалось целесообразным дополнить объективной ориентацией на конкретного потребителя (это особо четко проявилось на оптовом рынке средств производства), что стало предметом новой науки и сферы предпринимательства, называемой ныне логистикой.

Во-вторых, энергосырьевой кризис начала 1970-х гг. выдвинул в качестве главного условия существования и процветания фирмы ресурсный фактор, внедрение качественно новой системы ресурсосберегающих технологий в сферах как производства, так и обмена. Ресурсный аспект в расширенном смысле (материальных, финансовых, трудовых,

информационных затрат) стал главным условием укрепления конкурентоспособности фирмы на рынке.

В-третьих, массовое внедрение достижений научно-технического прогресса в производство привело к значительному снижению доли затрат на непосредственное изготовление продукта в общей сумме издержек, в то время как углубление специализации, расширение кооперации привели не только к относительному, но и зачастую к абсолютному росту издержек обращения.

На данном этапе поведение потребителя претерпевает изменения; он стремится сохранить достигнутый уровень потребления и качества жизни без увеличения затрат ресурсов. Фирма-производитель ориентируется уже на конкретного потребителя, стремится удовлетворить его запросы с наименьшими издержками в сфере как производства, так и обращения.

На рубеже XX—XXI вв. логистика переходит в следующую стадию своего развития. Наиболее эффективное и производительное перемещение товарно-материальных ресурсов возможно при реализации интеграционной функции логистики, отвечающей за все аспекты перемещения ресурсов на всех стадиях воспроизводственного процесса. При этом важным фактором взаимодействия хозяйствующих субъектов в цепочке поставок, наряду с конкуренцией, становится долгосрочное сотрудничество, в рамках которого осуществляется взаимодействие и координация.

Для удовлетворительного решения подобной задачи необходимо учитывать, что среда, окружающая фирму, стала более динамичной, изменчивой. Это предъявляет к фирме повышенные требования в отношении гибкости, способности оперативно реагировать на большое число внешних факторов. Так, принципы научной организации производства и сбыта, ориентации на потребителя пришлось дополнить рядом других условий: учетом экологических последствий деятельности фирмы, характером ее хозяйственных связей с другими фирмами, особенностями отношений с государством, социальной ответственностью фирмы. Претерпел изменения и маркетинг, превратившись из рыночного, ограниченного только направленностью на покупателя, в социально-этический, ориентирующий фирму на учет всех внешних условий ее деятельности (при сохранении ведущей роли потребителя). Таким образом, наряду с другими сферами науки и предпринимательства

оказалась востребованной на новом уровне развития рыночной экономики и логистика.

По мнению западных экономистов, внедрение логистики в систему управления фирмы проходит в три этапа.

1. Фирмы централизуют транспортировку, внутри- и межфирменные перевозки, управление готовой продукцией, планирование и контроль логистики.

2. Фирмы начинают централизованно обслуживать потребителей, обрабатывать заказы, вести обратную транспортировку.

3. Ко всему перечисленному добавляется прогнозирование сбыта, планирование производства, проведение международной логистики.

Концепция логистики находит все более широкое использование. Она рассматривается лицами, принимающими решения в фирмах, как эффективный мотивированный подход к управлению с целью снизить издержки производства. Эта концепция ложится в основу экономической стратегии фирм: процесс логистики используется как орудие в конкурентной борьбе и рассматривается как управленческая логика для реализации планирования, размещения и контроля над финансовыми и людскими ресурсами. Такой подход позволяет обеспечить тесную координацию логистического обеспечения и производственной стратегии. Если эта координация достигается, то результатом ее будут:

— нужный ассортимент запасов в необходимом месте в необходимое время;

— согласованность в передвижениях внешнего и внутреннего транспорта, гарантирующая своевременную доставку в соответствии с экономическими требованиями;

— синхронность работ складского хозяйства, упаковки и транспорта, что позволяет минимизировать расход сырья, снизить запасы в производстве и готовой продукции;

— синхронизация заказов и транспорта.

В последнее время наблюдается четкая тенденция к группировке и централизации управления всей системой логистики. Такой подход дает механизм внутрифункциональной кооперации в организационной структуре, благодаря чему снимаются многие конфликты. Форма группировки и степень централизации зависят от ассортимента продукции и рыночной среды.

Так, фирмы, имеющие рыночную ориентацию, но реализующие развернутую номенклатуру продукции по одним

и тем же каналам распределения, стремятся сгруппировать все виды деятельности по обслуживанию рынка и централизовать их.

Другие фирмы, сбывающие определенную номенклатуру продукции на отдельных рынках, не стремятся централизовать управление системой распределения. У них появляется тенденция к включению элементов системы логистики в общую структуру управления продуктовыми подразделениями. Следует указать следующие функции контроля и ответственности, возложенные на управляющего логистикой предпринимательской фирмы: производственное планирование и управление запасами; организация работы транспорта и перевозок; складское хозяйство; обеспечение продаж и выполнение заказов; складские операции на региональных складах; исследования в области логистики; совершенствование системы логистики; процесс снабжения; формирование и осуществление хозяйственных связей; управление поступающей информацией.

В последнее время в деловых отношениях фирм стал использоваться термин «легко выполняемый бизнес». Это — определение качества логистики, которое означает, что заказ получают без усилий, с применением электронной системы обмена информацией, запасы позволяют отгружать товар в соответствии с требованиями потребителей точно в запланированный срок, а при отсутствии необходимого количества ресурсов разработаны альтернативные варианты снабжения. Это качество поддерживают с помощью стратегии рассчитанного распределения. Суть ее заключается в проникновении на новые рынки, создании специфической рыночной ниши, предоставлении потребителю ряда уникальных услуг.

Современная производственно-коммерческая фирма для повышения своей конкурентоспособности заинтересована во всестороннем сотрудничестве со своими поставщиками и потребителями продукции. Сложность ситуации заключается в том, что их интересы далеко не всегда совпадают с интересами коммерческой фирмы. Так, главные интересы поставщиков заключаются в дальнейшем продолжении поставок, своевременном получении платежей, а также в высокопрофессиональном уровне хозяйственных связей и деловых отношений при заключении контрактов, закупках, доставке товаров и оказании услуг.

9.5. Факторы, воздействующие на логистику: микро- и макрологистическая окружающая среда

Логистическая система, как и каждая материальная система, существует в конкретной окружающей среде, которую составляет все, что находится вне рассматриваемой системы. К окружающей среде относятся внешние по отношению к ней объекты, которые участвуют в формировании ее интегративных свойств опосредованно, через отдельные компоненты своих систем или системы в целом.

Из окружающей среды каждая система постоянно получает вещество, энергию, информацию для обеспечения своей жизнедеятельности, роста, развития и совершенствования. Материальная система не может существовать вне окружающей среды, не может оставаться индифферентной к воздействию со стороны окружающей среды. Если окружающая среда благоприятна, система может успешно развиваться, под действием отрицательно действующих факторов внешней среды система может разрушиться.

Окружающую среду можно определить как объективный материальный мир, существующий вне данной системы во всем многообразии своих проявлений, непосредственно и опосредованно влияющих друг на друга.

Окружающую среду логистических систем будем называть макрологистической окружающей средой. Наряду с внешней существует и внутренняя среда системы, которая состоит из вышестоящих уровней подсистем и элементов системы и процессов взаимодействия между ними, а также взаимодействия с окружающей средой. Внутреннюю среду логистической системы будем называть микрологистической средой.

Существует диалектическая связь (единство и борьба) внешней и внутренней сред. Окружающая среда создает системы, а каждая система формирует свою внутреннюю среду, которая может развиваться только в единстве с внешней средой.

Внутренняя среда хозяйственных (логистических в том числе) систем — понятие относительное, в значительной мере зависящее от принятой системы управления. Все зависит от точки зрения на систему относительно среды, т.е. одна и та же среда может быть как внешней, так и внутренней. Внешние хозяйственные связи бизнес-системы становятся внутренними связями той системы (региональной

или национальной экономики), в которую входит данный объект.

Выявить, что представляют собой внешняя и внутренняя среды логистической системы, весьма сложно, поскольку она сама является по сути совокупностью ряда естественных (люди, природа, материалы) и искусственных (здания, сооружения, машины, механизмы) подсистем с присущими каждой из них экологической, природной, социальной, экономической и другими средами.

Взаимодействие определяет основное содержание любой среды, нацеливает на выполнение конкретной работы, действия. Состав среды обусловлен видом взаимодействия элементов системы между собой и системы с окружающей средой.

Виды взаимодействия зависят от цели, к которой стремится система. Такими целями в логистической системе могут быть создание четкой организационной структуры и собственно организация процесса управления материальным и сопутствующими ему потоками; достижение высокого качества поставки; осуществление эффективных логистических функций и операций; рациональное управление всеми перечисленными выше взаимодействующими процессами.

В соответствии с поставленными целями в процессе взаимодействия внутренних функциональных подсистем логистических систем и логистических систем между собой формируются и соответствующие среды.

Микрологистическая окружающая среда (micro logistics environment) — это различные виды взаимодействий между руководителями и специалистами, работающими в подразделениях логистической системы, направленные на создание ее рациональной организации. Эта среда предполагает создание рациональной структуры подбора и расстановки кадров, ориентированных на систематическое развитие и совершенствование логистических систем; организацию основного и вспомогательных логистических процессов; эффективное использование транспортно-складских мощностей; сокращение длительности цикла выполнения заказа; логистическую координацию взаимоотношений с поставщиками, потребителями и логистическими посредниками; рациональное решение экологических проблем.

Микрологистическая окружающая среда является составной частью макрологистической окружающей среды

(macro logistics environment) — экономическая, политическая, социально-культурная, в условиях которой функционирует конкретная логистическая система и которая характеризует совокупность условий организации процесса товародвижения.

Микрологистическая окружающая среда включает различные виды взаимодействия (трансакций) между руководителями, менеджерами и функционерами самой логистической системы, также взаимодействие со специалистами других функциональных подразделений, направленные на реализацию иерархии всех поставленных задач. Данная среда стимулирует постоянный поиск оптимальных вариантов организации логистических процессов, использование инновационных технологий, рациональное использование ресурсного потенциала фирмы, реализацию оптимальных форм логистического менеджмента.

Технологическая составляющая микрологистической среды представляет собой различные виды взаимодействий между материалами, незавершенным производством и готовой продукцией с машинами и механизмами, между машинами и механизмами различных этапов логистического процесса, направленные на улучшение работы техники и совершенствование качества логистического обслуживания потребителей. В разных отраслевых производственных структурах существует своя специфичная, характерная именно для данной отрасли технологическая среда.

Технологическая составляющая макрологистической окружающей среды — это различные виды взаимодействий, связанные с развитием техники и технологии, с насыщением общества техническими системами, ростом влияния машин, механизмов и другой техники на окружающую среду. В этой сфере происходит развитие инновационных технологий, создание более производительных машин, механизмов, оборудования, транспортных средств, а также технических систем, предназначенных для обеспечения экономической безопасности страны.

Экономическая составляющая микрологистической среды — это совокупность экономических отношений, имеющих отношение к самой логистической системе и определяющих возможности логистической системы осуществлять процессы снабжения, поддержки производства, распределения, а фирмы в целом — эффективно функционировать на рынке.

Экономическая составляющая макрологистической среды является важным элементом экономической среды национальной экономики и тесно связана с ней. Экономическая составляющая макрологистической среды — это различные виды взаимодействия (трансакций) между логистическими системами в процессе производственно-хозяйственной деятельности фирм и предприятий, распределения, обмена и потребления готовой продукции. В этой среде создается логистический потенциал национальной экономики, повышаются возможности эффективных международных экономических отношений в условиях глобализации мировой экономики.

Значение любой материальной системы состоит не в самом факте ее существования как материального объекта, а в ее взаимодействии с окружающей средой. Появление, развитие, совершенствование систем, их разрушение — все это связано с характером их отношений с другими системами, окружающей средой. Взаимодействие определяет существование, структурную организацию и свойства всякой материальной системы. Взаимодействия внутри логистических систем, а также самих систем с окружающей средой сложны, многовариантны и носят строго целенаправленный характер.

Множество логистических систем, а также микро- и макрологистических окружающих сред существует только в постоянном взаимодействии между собой. Чем более сложной является логистическая система или среда, тем более разнообразны и дифференцированы их взаимосвязи и свойства. От характера этих взаимодействий зависят степень, уровень организации логистической системы, ее качество, надежность, устойчивость, способность к развитию.

Для каждой системы характерны свои виды вещества, энергии и информации, определенные их объемы, которые можно назвать воздействующим фактором, преобразующим систему. Именно воздействующий фактор, обладающий необходимым и достаточным количеством вещества, энергии и информации, способен приводить в движение, видоизменять, способствовать развитию и совершенствованию системы.

Представим логистическую систему как результат взаимодействия факторов микро- и макрологистической сред. Логистическая система испытывает воздействие следующих факторов:

x_i — факторы макрологистической окружающей среды, положительно воздействующие на логистическую систему;

x'_i — факторы макрологистической окружающей среды, отрицательно воздействующие на логистическую систему;

y_i — факторы микрологистической окружающей среды, позволяющие логистической системе оказывать влияние на окружающую среду;

y'_i — факторы микрологистической окружающей среды, не позволяющие логистической системе оказывать влияние на окружающую среду;

z_i — энергия, которая затрачивается логистической системой на противодействие внешним факторам;

z'_i — факторы, разрушающие логистическую систему изнутри.

В этом случае условие устойчивого развития логистической системы будет следующее:

$$\Sigma (x'_i + y'_i + z_i + z'_i) < \Sigma (x_i + y_i).$$

Логистическая система способна к устойчивому развитию в том случае, если сумма положительно воздействующих факторов микрологистической и макрологистической окружающих сред больше суммы отрицательно воздействующих факторов микрологистической и макрологистической окружающих сред, факторов, разрушающих логистическую систему изнутри и затрат энергии, которую необходимо затратить логистической системе на противодействие внешним факторам.

Итак, логистика стремится к регулированию всего процесса изготовления продукции и оказания услуг от доставщика ресурсов до потребителя конечной продукции. Следует заметить, что рыночная экономика в целом и сфера распределения и обращения в особенности чрезвычайно чувствительны к инородным структурам, искусственно привнесенным в экономическую систему. Логистика непротиворечиво вписалась в современную рыночную экономику, т.е. она оказалась востребована всем ходом развития экономики.

Сколь велика доля материально-технического обеспечения и транспортировки в затратах времени на доставку товаров от первичного поставщика до конечного потребителя, доказывают данные, согласно которым лишь 2% суммарного времени всего цикла приходится собствен-

но на производство, 5% — на транспортировку, 8% — это подготовительно-заключительное время и 85% — время пролеживания материалов и изделий. В западных странах и Японии доля расходов на материально-техническое обеспечение и транспортировку составляет до 20% валового национального продукта, или 30—40% стоимости конечного продукта. Почти половина этих расходов приходится на хранение и содержание запасов материальных ресурсов.

Основной экономический эффект логистики достигается за счет сокращения объемов запасов материальных ресурсов и времени доставки товаров. В отличие от прежних методов изолированного управления грузовыми перевозками и складским хозяйством главным преимуществом комплексного управления является оптимизация суммарных затрат по продвижению и хранению ресурсов. По экспертным оценкам, применение методов логистики позволяет снизить уровень запасов на 30—50% и сократить время движения продукции на 25—45%.

Макроэкономический аспект логистики заключается в повышении эффективности общественного производства за счет сокращения затрат в сфере обращения, прежде всего материально-технического обеспечения и транспорта, с которыми связано, как мы уже указывали, до 98% времени и до 40% ресурсов, возникающих в процессе воспроизводства. Практически поиск путей сокращения затрат осуществляется по следующим направлениям:

— совершенствование управления сферой обеспечения, хранения и сбыта продукции;

— оптимизация хозяйственных связей путем улучшения маркетинговой деятельности и взаимодействия поставщиков, потребителей и посреднических структур;

— положительные изменения технологии движения материальных потоков.

Сфера обращения представляет собой большую динамическую систему и в соответствии с этим может быть охарактеризована следующими признаками:

— большое число показателей, определяющих процесс функционирования системы и его результаты;

— целенаправленный характер функционирования;

— организация взаимодействия отдельных элементов системы с учетом заданной иерархии для достижения поставленных целей;

— принятие управленческих решений и управление функционированием системы в условиях риска и неопределенности.

Логистика предполагает рассматривать систему обращения во всей ее сложности и многообразии. Исследование же развития и функционирования больших систем требует системного подхода. Иной подход здесь просто невозможен. Можно сказать, что логистический подход — это системный подход к исследованию социально-экономических и человеко-машинных систем. Особенность его применения состоит в том, что каждое состояние исследуемого объекта и их совокупность рассматриваются во взаимосвязи, преемственности и развитии, в переходе к качественно новому состоянию. Сложные объекты при этом исследуются как иерархически построенное единство открытых систем, причем любые обоснованные решения должны учитывать их влияние на смежные элементы и связи.

Логистический подход представляет собой совокупность определенных приемов, способов в изучении объектов логистического менеджмента и в воздействии на них с целью достижения искомых результатов. Применение логистического подхода к проектированию развития экономических систем предполагает решение следующих задач:

— постановка целей развития и нахождение их оптимального сочетания;

— определение путей и средств достижения этих целей через выявление связей и исследование взаимодействия учитываемых факторов и рассматриваемых объектов в количественной форме;

— взаимоувязка целей и средств их достижения с потребностью в ресурсах, учитывая ограниченность последних.

С точки зрения интегрированной логистики логистический подход представляет собой многокритериальную оптимизацию бизнес-процесса: так, конструкторам следует учитывать требования технологичности, транспортабельности, утилизуемости на стадии разработки новой продукции, а разработку тары следует проводить с учетом особенностей грузопереработки на различных видах транспорта. Главные инструменты логистического подхода — анализ и синтез исследуемой системы. Анализ системы позволяет выявить наиболее существенные факторы, дает их характеристику, количественную оценку взаимодействия друг с другом, определяет влияние их на параметры исследуемой системы.

Синтез обеспечивается в процессе разработки и функционирования формализованной модели исследуемых параметров системы; эта модель объединяет факторы в динамике развития рассматриваемой системы.

Логистический подход предполагает системность, целостность, оптимизацию суммарных издержек, единство проектирования и реализации проектов. Одним словом, логистика позволяет комплексно, с системных позиций охватить все этапы сферы обращения: снабжение — производство — хранение — распределение — транспорт — спрос — потребление. Это способствует тому, что материально-техническое обеспечение и транспортировка становятся неотъемлемыми элементами производственного процесса, что существенно меняет критерии оценки эффективности в вышеуказанной системе.

На микроуровне логистический подход вносит изменения во многие представления об экономике фирмы и организации производственного процесса:

— задача полной загрузки мощностей заменяется задачей минимизации сроков прохождения оборотных средств через предприятие;

— изначально могут предусматриваться резервные мощности для быстрого реагирования на изменения рыночного спроса (разумеется, это не означает наличие простаивающих мощностей. Под *резервом* понимаются возможности кооперации, приобретения услуг по изготовлению продукции или осуществлению определенных производственных операций);

— односторонняя ориентация на снижение издержек как метод конкуренции заменяется стремлением к наиболее высокому уровню логистического обслуживания (предоставления необходимого товара, установленного качества, в заданном количестве, в условленное место, к ранее оговоренному сроку, при оптимальных издержках);

— замена материальных запасов информацией о возможности их оперативного приобретения на приемлемых условиях (традиционный агент по снабжению превращается в брокера по информации);

— отсутствие технологических ограничений снижения размера партии изготовляемой продукции и определение ее из условий объема поставок потребителям.

Очевидно, что использование всех преимуществ логистического подхода возможно лишь в условиях развитого

рыночного хозяйства. Это объясняется в первую очередь тем, что дефицит (превышение спроса над предложением) позволяет поставщику диктовать условия поставок. Продавец заинтересован в условиях, которые позволяют лично ему минимизировать издержки и обеспечить широкий круг потенциальных потребителей. Превышение же предложения над спросом дает потребителю возможность выбирать поставщика. Продавать продукцию в этом случае могут только те поставщики, которые в состоянии выполнить все требования потребителей. При этом логистика позволяет экономически сильным фирмам перераспределить запасы таким образом, чтобы снять с себя издержки, связанные с хранением материальных ресурсов, и не подвергаться риску оказаться без резервных запасов. Характер и результат взаимодействия факторов микрологистической и макрологистической окружающих сред представлен на рис. 9.4.

9.6. Ключевые факторы логистического менеджмента

Логистический менеджмент является одним из наиболее капиталоемких видов функционального менеджмента, в связи с чем собственники и топ-менеджеры корпорации стремятся абсолютно точно представить себе, как протекает собственно логистический процесс, как логистический менеджмент влияет на конечные результаты деятельности фирмы и как сказывается логистика фирмы на процесс ценообразования бренда фирмы. Внедрение логистики, проектирование логистической системы, адекватной целям и задачам логистического менеджмента должны рассматриваться как инвестиционный проект и иметь предварительную оценку ее фактической или ожидаемой эффективности.

Оптимизационная задача определения необходимой и достаточной системы логистических показателей (минимум — чтобы удобно было работать, максимум — чтобы отразить процесс логистического менеджмента с максимальной полнотой) предполагает их обоснование и дальнейшее использование в логистических планах на необходимых иерархических уровнях и в отчетных документах корпорации.

Такую систему называют ключевыми показателями результативности логистической деятельности (logistics

Рис. 9.4. **Характер и результат взаимодействия факторов микрологистической и макрологистической окружающих сред**

key performance indicators — KPI), под которыми понимают необходимый и достаточный ряд сравнительно легко применимых показателей результативности (производительности), позволяющих связать выполнение логистического плана с основными функциями и результатами управления товарным потоком и таким образом определить потребность в корректирующих действиях [38].

В настоящее время сформировалась система показателей, в общем плане оценивающих эффективность и результативность логистического менеджмента, к которым обычно относятся:

— потребительский сервис;
— полные логистические издержки;
— время исполнения заказа;
— производительность;
— возврат на инвестированный в логистику капитал.

Таким образом, ключевые факторы (показатели) логистического менеджмента представляют основные измерители эффективности использования ресурсов в компании для сформированной логистической системы, в комплексе оценивают результативность логистики и являются основой логистического планирования, учета и контроля.

Потребительский (логистический) сервис можно определить как процесс предоставления логистических услуг внутренним и/или внешним потребителям.

Посредники, действующие в логистических каналах и системах, являются в основном логистическими провайдерами, услуги которых неразрывно связаны с продуктом, распределяемым, продвигаемым и реализуемым на различных участках логистической сети. К таким звеньям относятся транспортные компании, экспедиторы, оптовые и розничные торговцы, склады, терминалы, таможенные брокеры, страховые компании и т.п.; при этом стоимость логистических услуг может значительно превосходить затраты непосредственно на производство продукции.

Несмотря на важность потребительского (логистического) сервиса для реализации корпоративной стратегии, эффективные, четко детерминированные способы оценки его качества в силу ряда причин создать затруднительно. Это объясняется особенностями характеристик сервиса в сравнении с характеристиками продуктов:

— сложность специфицирования видов сервиса его поставщиками и адекватной оценки покупателями;

— непосредственное участие (в ряде случаев) покупателя в процессе производства услуг;

— одновременность производства и потребления услуги;

— неспособность для покупателя стать собственником приобретаемой услуги;

— невозможность тестирования услуги покупателем до ее покупки.

Важно учитывать тот факт, что качество сервиса в логистике проявляется в тот момент, когда встречаются поставщик сервиса и покупатель. Измерение качества сервиса при анализе и проектировании логистических систем должно основываться на критериях, используемых покупателями логистических услуг для этих целей. Когда покупатель оценивает качество логистического сервиса, он сравнивает некоторые фактические значения параметров измерения качества с ожидаемыми им величинами этих параметров, и если эти ожидания совпадают, то качество признается удовлетворительным.

Возможны следующие ситуативные причины возникновения неудовлетворенности покупателей в качестве потребительского сервиса в логистических системах:

1) расхождения между ожиданиями качества потребительского сервиса у потребителя и восприятием этих ожиданий топ-менеджментом департамента логистики корпорации;

2) расхождение между восприятием ожиданий потребителей сервиса и спецификациями качества сервиса логистической системы;

3) расхождение между спецификациями качества сервиса логистической системы и качеством оказанных логистических услуг;

4) расхождение между оказанными услугами потребительского сервиса и внешними сообщениями потребителю об оказании сервисных услуг;

5) расхождение между ожиданиями покупателей и полученным потребительским сервисом.

Наиболее важные параметры измерения качества потребительского сервиса:

— осязаемость (физическая среда, в которой представлены сервис, удобства, оргтехника, оборудование, вид персонала и т.п.);

— надежность (исполнение «точно в срок», надежность информационных и финансовых процедур, сопровождающих процесс потребительского сервиса);

— ответственность (гарантии выполнения спецификаций услуг потребительского сервиса);

— законченность (наличие требуемых навыков, компетентности, знаний);

— доступность (простота установления контактов с поставщиками сервиса, удобное для покупателя время оказания услуг потребительского сервиса);

— безопасность (отсутствие опасности, риска, сохранность груза при транспортировке);

— бизнес-этикет (поведение поставщика сервиса, корректность персонала; коммуникабельность взаимопонимание с покупателем).

Полные логистические издержки — суммарные затраты, связанные с комплексом функционального логистического менеджмента и логистическим администрированием в логистических системах.

В составе общих логистических издержек можно выделить следующие основные группы затрат:

— затраты на выполнение логистических функций и операций (операционные, трансакционные, эксплуатационные логистические издержки);

— ущербы от логистических рисков;

— затраты на логистическое администрирование.

Общепринятыми в мировом бизнесе являются выделение и учет затрат на транспортировку, складирование, грузопереработку, управление запасами, управление заказами, информационно-компьютерную поддержку и т.п.

Часто для решения задач оптимизации структуры или управления в логистических системах в составе полных логистических издержек учитываются потери прибыли от замораживания (иммобилизации) продукции в запасах, а также ущерб от логистических рисков или низкого качества логистического сервиса. Этот ущерб обычно оценивается как возможное уменьшение объема продаж, сокращение доли рынка, потеря прибыли и т.п.

Время исполнения заказа — измеряется продолжительностью полного логистического цикла (цикла выполнения заказа). Использование этого показателя становится превалирующим, если фактор времени выступает лимитирующим фактором повышения конкурентоспособности в корпоративной стратегии корпорации. Этот вопрос был более подробно рассмотрен при описании составляющих полного логистического цикла товара (параграф 5.1).

Производительность определяется объемами логистических работ (услуг), выполненными техническими средствами, технологическим оборудованием и/или персоналом в логистической системе в единицу времени. Этот показатель может также измеряться удельными расходами ресурсов в логистической системе.

В большинстве зарубежных фирм, имеющих логистические службы, составляются специальные отчеты о их производительности, в которых отражается достаточно большое число показателей:

— число обработанных заказов в единицу времени;

— грузовые отправки на единицу складских мощностей и грузовместимости транспортных средств;

— отношение типа «вход-выход» для отражения динамики выпуска продукции и документооборота;

— отношение операционных логистических издержек на единицу инвестированного капитала;

— отношение логистических издержек на единицу производимой продукции;

— логистические издержки в дистрибьюции на единицу объема продаж;

— общие логистические издержки по отношению к объему продаж;

— функциональные составляющие логистических издержек по отношению к общим логистическим издержкам;

— логистические ресурсы бюджета на текущий момент по отношению к прогнозируемым издержкам.

Если производительность измеряется объемом работы персонала или техники в единицу времени (или на удельные параметры технологического оборудования, транспортных средств, или на единицу площади, объема и т.п.), то результативность характеризуется в основном удельными расходами ресурсов в логистической системе. Принятый в зарубежной практике показатель «логистическая результативность» по смыслу больше соответствует принятому в нашей экономике показателю «ресурсоотдача», характеризует удельный расход финансовых, материальных, энергетических, трудовых ресурсов по отношению к объемным или другим плановым показателям.

Возврат на инвестированный в логистику капитал имеет комплексный характер и характеризует эффективность капиталовложений в подсистемы логистической системы, к которым относят:

— складское хозяйство (склады разного вида и назначения, грузовые терминалы и терминальные комплексы);
— транспортные подразделения различных видов транспорта;
— транспортные коммуникации (автомобильные и железные дороги, железнодорожные подъездные пути и т.п.);
— ремонтные и вспомогательные подразделения, обслуживающие транспортно-складское хозяйство;
— телекоммуникационную систему;
— корпоративную информационную систему.

Возврат на инвестиции в перечисленные объекты логистической системы определяется в соответствии с действующими нормативно-методическими документами оценки эффективности капиталовложений.

9.7. Оптимизация ресурсов, логистическая межфункциональная и межорганизационная координация. Перекрестные функции

Оптимизация ресурсов, представляющая собой их перераспределение, согласно интересам функциональных подразделений фирмы, направлена на поиск экстремального значения поведения логистической системы (максимум с точки зрения результатов, минимальный — затрат), который оценивается как предпочтительный вариант из множества возможных. В процессе оптимизации выясняется, какое состояние логистической системы будет наилучшим с точки зрения предъявляемых к ней требований (методология этого процесса рассмотрена нами в параграфе 9.1).

Традиционное организационно-функциональное разделение бизнеса в компании (выделение структурных подразделений: производства, распределения, продаж, маркетинга, закупок, финансов и т.п.) неизбежно приводит к возникновению между структурными подразделениями конфликтных ситуаций по параметрам, относящимся к логистике. Такими параметрами в большинстве случаев являются: объемы закупок продукции, объемы запасов в складской сети, продолжительность составляющих цикла выполнения заказа, бюджет на выполнение логистических функций и операций, параметры систем управления запасами, ассортимент (номенклатура) закупаемой, хранимой и распреде-

ляемой продукции, показатели качества потребительского сервиса (надежность поставки, точность выполнения параметров заказа, доступность запасов) и т.п.

Если в организационной структуре фирмы отсутствует отдел логистики, то разрешение конфликтных ситуаций осуществляется директивным путем (распоряжением вышестоящего руководителя, например, директора или его заместителя), либо коллегиально (на оперативных совещаниях руководителей подразделений). При наличии отдела логистики разрешение указанных конфликтов может быть передано менеджеру-логисту, ответственному за межфункциональную координацию.

Переход от управления отдельными логистическими функциями к интегрированному управлению логистическим процессом компании в целом связан с переделом границ деятельности функциональных служб фирмы, вмешательством в ранее четко разграниченные области, а потому чреват возникновением серьезных организационных конфликтов. Служба логистики компании должна эффективно управлять этими конфликтами, а также теми конфликтными ситуациями, которые возникают из-за разной направленности целей и интересов различных подразделений компании.

Весьма важным для достижения конечных результатов деятельности фирмы является успешное взаимодействие логистического менеджмента с прочими видами функционального менеджмента. В самом общем виде характер этого взаимодействия представлен на рис. 9.5, где приведены управленческие функции, реализуемые как в рамках только одного из функциональных видов менеджмента (логистического, производственного, маркетингового, финансового), так и перекрестные функции, реализуемые только в результате их взаимодействия. Границы между сферами компетенции отдельных видов функционального менеджмента весьма зыбки и непостоянны, их взаимодействию следует постоянно уделять самое пристальное внимание с тем, чтобы те или иные бизнес-активности не остались нереализованными никем, что неминуемо скажется на конкурентном потенциале фирмы.

Межфункциональная логистическая координация представляет собой превентивный процесс согласования деятельности функциональных подразделений фирмы по параметрам конфликтов, относящимся к логистическим или перекрестным функциям, при планировании и управлении деятельности логистической системы и фирмы в целом.

Рис. 9.5. **Логистические и перекрестные функции в системе логистического менеджмента**

Существует несколько вариантов стратегий поведения субъектов конфликта в ситуациях, рассмотренных выше:

— конкуренция — столкновение и использование силовых методов разрешения конфликта;

— избежание — уход от борьбы, попытка представить конфликт как несуществующий;

— приспособление — поражение в главной цели ради достижения успеха в локальных (иногда личных) целях;

— компромисс — обмен уступками для достижения соглашения приемлемого для всех участников конфликта;

— сотрудничество — совместная работа для обоюдного удовлетворения интересов всех сторон (достижение оптимальной ситуации по Парето).

В зависимости от организационной структуры управления логистикой компании конфликты могут решаться на горизонтальном уровне (коллегиально) либо путем использования властных полномочий (иерархическим методом). Преимуществом коллегиального решения конфликтов является приверженность сторон достигнутым компромиссным решениям. Основным недостатком данного подхода является продолжительное время, необходимое для осознания сторонами необходимости эффективного, взаимовыгодного решения конфликта. Иерархический поход предоставляет возможность оперативного решения конфликтов, но содержит вероятность паллиативного решения конфликта путем его подавления, и перевода в более глубокую, латентную, деструктивную фазу.

Оптимальным методом решения подобных конфликтов является достижение экономических компромиссов между подразделениями фирмы посредством осуществляемой службой логистики межфункциональной логистической координацией. В табл. 9.2 приведены типы возможных межфункциональных конфликтов — объектов межфункциональной логистической координации.

Таблица 9.2

Типы межфункциональных конфликтов — объектов межфункциональной логистической координации

Типы конфликтов	Функциональные подразделения						
	логистика	транспорт	склад	закупки	продажи	маркетинг	финансы
Уровень складских запасов						*	*
Размер закупаемой партии	(*)		*	*	(*)		
Периодичность осуществления закупок			*	*			
Тара и товароноситель	(*)	*	*	*			

Окончание табл. 9.2

Типы конфликтов	Функциональные подразделения						
	логистика	транспорт	склад	закупки	продажи	маркетинг	финансы
Продолжительность цикла доставки		*				*	
Ассортимент грузовой единицы			*	*		*	
Минимальная величина реализации товара			*			*	
Набор представляемых услуг и качество логистического сервиса			*			*	*

Если участников конфликта боле двух, это означает, что на деле существует не одна конфликтная ситуация, а несколько: конфликт каждого участника с каждым. Введение в число функциональных подразделений службы логистики означает, что в случае ее существования транспортная и складская службы функционируют не самостоятельно, а являются ее подразделениями.

Рассмотрим некоторые способы разрешения конфликтов по параметрам логистики между структурными подразделениями хозяйствующего субъекта.

1. Уровень складских запасов. Конфликт решается службой логистики путем проектирования системы управления запасами, расчета ее параметров, в том числе оптимальных размеров запасов.

Для расчета оптимального уровня запасов используется следующая информация:

— продолжительность поставки;

— максимально возможная задержка поставки продукции от поставщика;

— ожидаемое дневное потребление (прогноз величины товарного запаса);

— возможные колебания спроса (низкочастотные — сезонные, высокочастотные — ажиотажные);

— статистика объемов продаж за период;

— потребительские предпочтения и сведения о товарах-субститутах;

— стоимость товаров (в том числе с учетом эффекта масштаба);

— капитальные затраты;

— издержки по текущему обслуживанию запасов;

— издержки на хранение запасов;

— стоимость рисков, связанных с запасами.

Результат разрешения конфликта: оптимизация уровня складских запасов, минимизация полных издержек, максимальная доступность запасов для покупателей.

2. Размер закупаемой партии. Конфликт разрешается в процессе логистической координации путем создания системы управления запасами и расчета оптимального размера заказа. Для определения оптимального размера заказа необходима следующая информация:

— планируемый объем продаж за период;

— издержки на выдачу заказа;

— издержки хранения запасов;

— общий объем поставок за бюджетный период;

— издержки логистических рисков содержания запасов;

— нормативный срок хранения закупаемой продукции и ее стоимость.

Результат разрешения конфликта: минимизация общих логистических издержек, связанных с выдачей заказа, хранением запасов, потерями продаж и дефицитом.

3. Периодичность осуществления закупок. Определение оптимальной периодичности поставок продукции от поставщиков. Исходная информация для разрешения конфликта:

— потребность в заказываемой продукции за период;

— количество рабочих дней в году;

— оптимальный размер заказа.

Итог разрешения конфликта — минимизация общих логистических издержек, связанных с выдачей заказа и хранением запасов.

4. Тара и товароноситель. В ходе логистической координации определяется оптимальная тара и товароноситель

с точки зрения гармонизации их параметров. Для разрешения конфликта используется информация:

— оснащение погрузочно-разгрузочного фронта склада предприятия оптовой торговли;

— вместимость, грузоподъемность используемых транспортных средств;

— размер закупаемых партий продуктов;

— ценовая политика и условия работы с поставщиками.

Результат логистической координации — возможность механизировать разгрузочные работы, сократить простой транспортных средств под разгрузкой, сократить число перевалок и число технологических операций, уменьшить время складской грузопереработки, оптимизировать загрузку транспортных средств, а следовательно, снизить логистические издержки.

5. Продолжительность цикла доставки. Служба логистики определяет оптимальный маршрут доставки грузов от поставщика на склад и со склада покупателям. Необходимая информация:

— территориальное расположение поставщиков и покупателей;

— оптимизация продолжительности поставки и длительности полного цикла заказа. Результат определения оптимального маршрута — минимизация издержек на транспортировку при необходимой надежности доставки.

6. Ассортимент грузовой единицы. Служба логистики на основе информации о типичном ассортименте заказов определяет оптимальный ассортиментный состав грузовой единицы (транспортной тары — модулей, составляющих грузовую единицу), приходящей от поставщиков. Оптимизация ассортимента грузовой единицы позволяет:

— сократить издержки на комплектацию заказов;

— минимизировать издержки, связанные с сортировкой и формированием складской грузовой единицы, так как внешняя грузовая единица, получаемая от поставщика, сразу же становится складской грузовой единицей.

7. Минимальная величина реализации товара. Конфликт разрешается службой логистики путем нахождения такой оптимальной единицы реализации товара, которая позволит при требуемом покупателем уровне обслуживания минимизировать издержки на складскую грузопереработку.

8. Набор предоставляемых услуг и качество сервиса. Отделы маркетинга и логистики совместно разрабатывают

стандарт услуг и сервисную политику, обеспечивающую гибкую дифференцированную систему обслуживания потребителей. Скоординированная работа служб маркетинга и логистики определяет сбалансированное по издержкам оптимальное качество дифференцированного потребительского сервиса.

Наряду с межфункциональной существует межорганизационная логистическая координация, вопрос о которой актуализировался на этапе интегральной логистики и приобрел особый интерес в рамках парадигмы управления цепями поставок. Необходимость логистической координации этого вида вызвана целым рядом причин экономического (разнородные цели и приоритета развития участников цепи поставок, разные уровни конкурентного позиционирования), организационного (разные структуры управления, базы знаний, информационных систем фирм), правового (различные формы собственного субъектов цепей поставок), технологического (неоднородность потребляемых ресурсов), технического (нестыковка технических характеристик и параметров транспортно-складских подразделений, технологического оборудования для складирования и грузопереработки, транспортных средств) характера.

В связи с вышеизложенным межорганизационную логистическую координацию можно определить как целенаправленное действие фокусной фирмы в целях эффективного функционирования цепи поставок (более подробно об этом — в параграфе 4.3).

Типичными функциями подобных интегральных логистических менеджеров крупных фирм являются [38]:

— установление перспективных целей и задач логистического менеджмента;

— согласование логистической, маркетинговой и производственной стратегий фирмы;

— разделение полномочий по управлению материальными и связанными с ними информационными и финансовыми потоками;

— согласование интересов поставщиков материальных ресурсов, транспортных и других логистических посредников, функционирующих в логистических системах фирмы, устранение возникающих конфликтов;

— формулировка целей и ограничений в управлении запасами в логистической фирменной сети (при управлении закупками, производством, дистрибьюцией);

— определение уровня инвестиций в систему контроля и управления запасами (информационную систему, складское хозяйство);

— разработка стратегического логистического плана и согласование его с производственным расписанием;

— определение необходимых финансовых ресурсов и бюджета стратегического логистического плана;

— формулировка политики управления персоналом логистического менеджмента, программ обучения и повышения квалификации персонала;

— пересмотр стратегии управления запасами, складирования в соответствии с изменениями в маркетинговой и производственной продуктовых стратегиях фирмы;

— определение направлений оптимизации и снижения общих логистических издержек.

9.8. Логистическая составляющая в эффективности маркетинга. Основные факторы взаимодействия логистики и маркетинга

Ни с одним из прочих видов функционального менеджмента логистика не взаимодействует столь тесно, как с маркетингом. Одновременно заметим, что и межфункциональных конфликтов в сферах пересечения интересов этих видов функционального менеджмента больше, чем с прочими. Ранее логистику воспринимали как одну из маркетинговых технологий, широкое распространение получи термин «маркетинговая логистика», так как связи между ними настолько сильны и переплетены, что иногда бывает трудно разделить сферы интересов этих областей бизнеса. Реализация положений интегрированной логистики позволила достичь паритета во взаимоотношениях, в управлении же цепями поставок приоритет логистической составляющей начинает преобладать. В условиях экономического кризиса логистика становится реальной организационно-технологической и концептуальной опорой, а маркетинг совершает дрейф в сторону брендинга. Все же, думается, с преодолением кризисных проявлений взаимодействие логистики и маркетинга вновь станет плодотворным, а логистическая составляющая по-прежнему останется суперфинишной составляющей в эффективности маркетинга как функционального менеджмента.

Для выявления характера взаимодействия логистики с маркетингом целесообразно представить его в виде взаимосвязи маркетингового и логистического миксов с целью удовлетворения требований потребителей (табл. 9.3).

Таблица 9.3

Факторы взаимодействия логистики и маркетинга

Маркетинг-микст «4 Ps»	Логистический микст	
	Англоязычный вариант «7 Rs»	Русскоязычный вариант «Семь эн»
Price (цена) **Product** (продукт) **Promotion** (продвижение) **Place** (место)	**Right product** (нужный товар) **Right quality** (необходимого качества) **Right quantity** (в необходимом количестве) **Right time** (в нужное время) **Right place** (в нужное место) **Right customer** (нужному потребителю) **Right cost** (с требуемым уровнем затрат)	Обеспечение **нашего потребителя** **нужным** ему **товаром** в **необходимом количестве** с **необходимым качеством** в **нужном месте** в **нужное время** с **наилучшими затратами**
Взаимодействие: Удовлетворение требований потребителей		

Рассмотрение ключевых составляющих маркетинга и логистики позволяет проследить прямую взаимосвязь между такими характеристиками, как цена (затраты), продукт и место.

Цена. Логистический менеджмент через этот фактор прямо влияет на достижение фирмой корпоративных или финансовых стратегических целей, задаваемых маркетингом. Ценовые решения требуют тщательного анализа факторов, относящихся к конкурентным товарам, социально-экономическим и демографическим характеристикам потребителей на конкретном сегменте рынка и макроэкономическим индикаторам.

Издержки на выполнение логистических функций, особенно транспортные расходы, достигают размеров, сопоставимых с себестоимостью производства продукции, логистические решения в области транспортировки, а потому в совокупности они существенно влияют на реализацию

маркетинговой ценовой политики. Рациональный выбор вида транспорта, перевозчика, экспедитора, оптимальная маршрутизация и другие решения, принимаемые логистическими менеджерами, могут значительно сократить издержки в дистрибьюции, расширив возможность маркетингового ценового маневра. То же самое можно сказать и о других логистических функциях: складировании, грузопереработке, управлении запасами.

Усилия логистического менеджмента могут быть направлены на увеличение объемов продаж в определенном секторе рынка, если там не достигнута маркетинговая схема цены. Такая ситуация часто складывается под воздействием сезонных колебаний спроса, которые вызывают необходимость принятия дополнительных логистических решений по управлению запасами (например, создание специальных сезонных запасов).

Продукт. Другим важным фактором взаимодействия логистики и маркетинга является ассортимент продукции, определяемый маркетинговой стратегией фирмы. Ассортимент непосредственно влияет на структуру логистических цепей и каналов в системе дистрибьюции, уровни запасов, виды транспортных средств и способы транспортировки и т.д. Появление новых ассортиментных позиций даже одного товара, но в другой по габаритным размерам упаковке может полностью изменить структуру логистического канала или способ транспортировки. Поэтому такое решение должно быть согласовано с логистическим менеджментом. Изменение ассортимента и связанное с ним изменение физических параметров готовой продукции существенно влияет на операции грузопереработки, требует согласования типоразмерных рядов упаковок, поддонов и контейнеров, может вызвать необходимость применения нового технологического оборудования для сортировки, комплектации, консолидации и т.п. Это, в свою очередь, может привести к возрастанию логистических издержек, необходимости дополнительных инвестиций в систему дистрибьюции и в конечном итоге к повышению цены товара, нивелирующему ожидаемую маркетингом прибыль от улучшения ассортимента.

Стремление дизайнеров фирмы к оригинальной упаковке, часто продиктованное требованиями маркетинга, может вызвать незапланированное повышение логистических издержек физического распределения. С позиций маркетинга важны внешний вид упаковки, красочность, наличие пол-

ной информации о товаре, т.е. те параметры, которые могут выделить его среди аналогичных взаимозаменяемых товаров конкурентов. Для логистического менеджера упаковка важна прежде всего с точки зрения ее габаритных размеров и способности защищать товар от возможных повреждений в процессах транспортировки и грузопереработки.

Необходима согласованность и пропорциональность типоразмерных рядов упаковок и грузовместимости транспортных средств. Отсутствие такой оптимизации влечет за собой повышение логистических издержек. Поэтому габаритные размеры упаковок и их защитные характеристики должны задаваться промышленному дизайнеру со стороны логистического менеджера. Важные аспекты взаимодействия логистики и маркетинга представлены в табл. 9.4.

С продуктом связана еще одна крупная проблема — выбор системы его продвижения на рынок, что является одной из ключевых функций маркетинга. Стратегии продвижения готовой продукции, так же как и логистические системы, классифицируются на «тянущие» и «толкающие». Эти категории связаны с конкуренцией в логистических каналах распределения продукции.

Вытягивающая стратегия продвижения товара через канал распределения обычно связана с широкой рекламной компанией в средствах массовой информации, которую осуществляет фирма-производитель. Реклама стимулирует спрос покупателей, они запрашивают рекламируемый товар у розничных торговцев, те, в свою очередь, обращаются к оптовикам, а последние — к производителю. Независимо от принадлежности канала распределения, как правило, не требуется создания и поддержания больших запасов готовой продукции в распределительной сети.

Основой выталкивающей стратегии продвижения является кооперация производителя готовой продукции с оптовыми и розничными торговыми посредниками, когда товар выталкивается с производства в распределительные каналы к посредникам почти независимо от стимулирования спроса. Издержки на рекламу несут посредники самостоятельно или в кооперации с производителем готовой продукции. Часто производитель вынужден стимулировать продвижение и продажу специальными скидками или дополнительными запасами у ритейлеров. Упор в этом подходе делается на регулирование запасов готовой продукции в дистрибутивных каналах оптовых и розничных торговых партнеров.

Таблица 9.4

Взаимодействие логистического и маркетингового менеджмента

Факторы	Маркетинговый менеджмент	Логистический менеджмент
Рациональные решения по транспортировке, складированию, грузопереработке и управлению запасами	Расширение возможностей маркетингового ценового маневра	Сокращение логистических издержек
Расширение ассортимента продукции	Активизация маркетинговой стратегии, повышение выручки вследствие улучшения ассортимента	Изменение весогабаритных характеристик готовой продукции влияет на транспортировку, складирование, грузопереработку и ведет к возрастанию логистических издержек
Требования к упаковке	Внешний вид упаковки, ее привлекательность, наличие полной информации о товаре, возможность выделить его среди товаров-аналогов	Габариты упаковки, способность защищать товар от повреждений в процессе транспортировки и грузопереработки
Выбор места сбыта готовой продукции (опт или розница)	Розничные торговцы ближе к потребителям и лучше знают их потребности	Оптовики более предсказуемые партнеры, закупают продукцию в больших объемах для дальнейшей перепродажи, более эффективно управляют запасами

С позиций логистики рассмотренные подходы принципиально различны, так как акцентируют внимание на разных логистических функциях: транспортировке в вытягивающих системах, и складировании и управлении запасами в выталкивающих системах. Стратегия выталкивания в большей степени направлена на насыщение

логистического канала и подготовку продаж. Стратегия вытягивания направлена на немедленное удовлетворение спроса, а потому ставит перед логистическим менеджментом больше проблем, что вызывает необходимость постоянного взаимодействия логистических и маркетинговых планов в сфере распределения. Характерные отличия этих стратегий представлены в табл. 9.5.

Таблица 9.5

Особенности проявления логистических и маркетинговых стратегий в логистических системах

Объект управления	Толкающая система (push system)	Тянущая система (pull system)
Стратегия сбыта	Опережающее по отношению к спросу формирование товарных запасов в оптовых и розничных торговых предприятиях	Опережающее по отношению к формированию товарных запасов стимулирование спроса на продукцию в розничном торговом звене
Система управления запасами в каналах сферы обращения	Решение о пополнении запасов на периферийных складах принимается централизованно	Децентрализованный процесс принятия решения о пополнении запасов
Система организации производства	Детали и полуфабрикаты подаются с предыдущей на последующую операцию в соответствии с заранее сформулированным жестким графиком	Детали и полуфабрикаты подаются на последующую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости (жесткий график отсутствует)

Место. Взаимодействие логистики с маркетингом по этому фактору представляет собой проблему выбора точек сбыта основного объема продукции. При этом решения о выборе места предшествуют решениям о выборе структуры каналов распределения. С точки зрения логистического менеджера такие решения могут существенно повлиять на эффективность всей логистической системы, а в современных условиях и всей цепи поставок. Так, фирмы, име-

ющие контакты по сбыту преимущественно с оптовыми структурами, как правило, испытывают меньше логистических проблем, так как оптовики более предсказуемы, имеют тенденцию закупать готовую продукцию большими партиями, размещают свои заказы и управляют ее запасами более эффективно, чем розничные торговцы. Существенным фактором является в этом случае гораздо меньший уровень затрат фирмы на транспортировку продукции. Взаимодействие с розничными структурами порождает ряд чисто логистических проблем, однако позволяет более оперативно реагировать на изменение рыночной конъюнктуры.

Логистическая система может создать эффективную поддержку для обеспечения фирме возможности привлекать и использовать наиболее продуктивные каналы распределения и выбирать наиболее эффективных поставщиков. Если производитель не может обеспечить поставку необходимого товара в заданное время в нужном объеме и в нормальном состоянии, то участники каналов распределения могут прекратить взаимоотношения с поставщиком или прекратить активное продвижение его товаров. Выбор места может также включать новые стратегии привлечения покупателей.

В постановочном плане укажем еще на одну возможность взаимодействия логистики и маркетинга — участии этих видов функционального менеджмента в разработке корпоративной стратегии. Это участие может носить факультативный характер, но в определенных условиях оно может оказаться эффективным.

Для решения различных задач в области проектирования, прогнозирования и управления заметно выросли масштабы и сфера применения эвристических методов. Такую тенденцию обосновывают простотой, незначительными затратами материальных, трудовых и денежных ресурсов и высокой эффективностью. Эвристические методы полезны в условиях применения интерактивных систем, когда за лицом, принимающим решения, остается последнее слово по выработке и принятию решения. Здесь полезны эвристические подходы, с помощью которых получают не оптимальные, но достаточно хорошие решения. Особое место в наборе эвристических методов занимает теория нечетких множеств. Ее методы применяют в условиях ярко выраженной неопределенности, когда не представляется возможным использовать классические модели для описания процессов и явлений. Имеется класс неопределенностей, которые ха-

рактеризуются нечеткостью целей и ограничений — они называются лингвистическими. В задачах управления с помощью теории нечетких множеств, которые выражаются лингвистическими переменными, такими как «сильный», «благоприятный», «слабый» и т.д., принимаемые решения сильно зависят от субъективных оценок лица, принимающего решение.

Для того чтобы принимать решение с помощью нечетких множеств, это лицо должно иметь представление, о свойствах и характеристиках переменных, объективно оценивать стоимостную структуру их. Тогда с помощью набора лингвистических переменных можно получить ответы с достаточной степенью достоверности. Существуют функция и степень функции принадлежности, позволяющие при оценке альтернативных вариантов перейти от лингвистических переменных к числовым значениям, а следовательно, перевести абстрактную теории на язык менеджмента.

В экономике элементы теории нечетких множеств могут быть применены в решении такой проблемы, как выбор корпоративной стратегии фирмы, являющийся одним из важнейших решений, определяющих ее судьбу. Это решение предопределяется двумя важнейшими факторами:

1) ресурсным потенциалом, которым располагает фирма (ресурсный, кадровый и производственный потенциал, финансовые средства, портфель заказов, доступ к рыночной и прочей информации) — в совокупности может быть предметом изучения логистики;

2) рыночной позицией (контролируемая доля рынка и динамика его развития, доступ к источникам финансирования и сырья, позиция в отраслевой конкурентной борьбе и т.д.), этот аспект рассматривается в маркетинговых исследованиях.

Анализ обеих составляющих позволяет корпорации, фирме, предприятию выбрать соответствующую стратегию (см. рис. 9.6).

Здесь приведен ряд различных стратегий поведения фирмы от наиболее активной — «лидер» до самой слабой — «ликвидация фирмы». Каждая из стратегий предполагает определенный алгоритм действий и поведения фирмы, при этом сам выбор осуществляется по двум критериям: маркетологическому и логистическому.

Неадекватная оценка ресурсного потенциала фирмы и ее рыночной позиция, переоценка или недооценка этих пара-

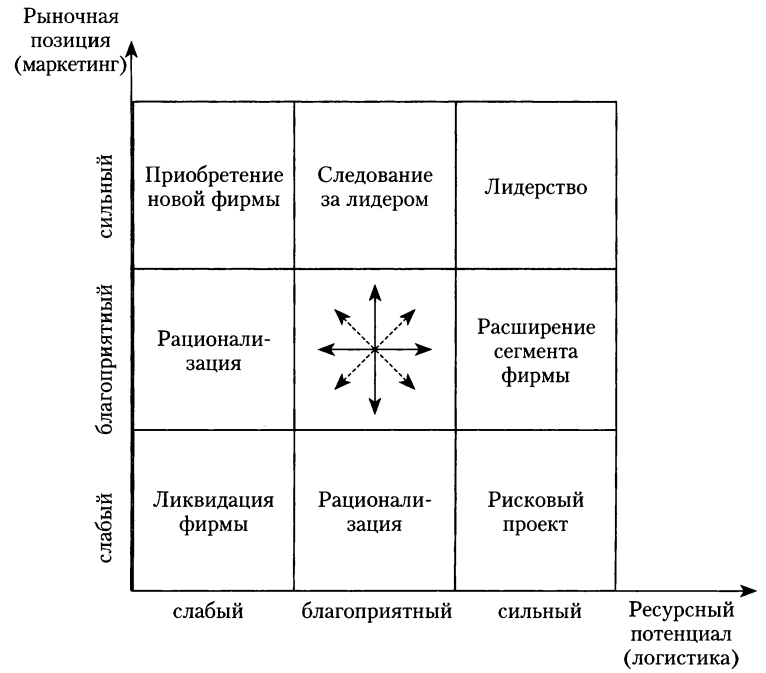


Рис. 9.6. **Взаимодействие логистики и маркетинга в процессе выбора корпоративной стратегии фирмы**

метров чревата либо крахом фирмы, либо значительными финансовыми упущениями. Для оценки рыночной позиции фирмы и ее ресурсного потенциала может быть применен экспертный метод, при этом теория нечетких множеств допускает шкалу оценок, подобную приведенной здесь. Оба параметра, оцененные как сильные, делают возможным завоевание или поддержание лидерства фирмы, при этом сознательное уклонение от этой стратегии может привести к утере фирмой завоеванных позиций.

Сильная рыночная позиция и благоприятный ресурсный потенциал предполагают «следование за лидером», т.е. максимально возможное использование преимуществ рыночной ситуации; попытка же диктовать своя условия другим (стратегия «лидерство») в таком сочетании выглядит рискованной.

При благоприятной рыночной позиции сильный ресурсный потенциал фирмы позволяет ей попытаться

осуществить проникновение в смежные сферы деятельности — стратегия «расширение сегмента фирмы». Благоприятный уровень оценки рыночной позиции при слабом ресурсном потенциале, а также благоприятный ресурсный потенциал при слабой рыночной позиции не только допускают, но и обязывают фирму предпринимать меры нерадикального характера по совершенствованию системы технологий внутри фирмы и ее взаимоотношений с поставщиками и покупателями — стратегия «рационализация».

Слабая рыночная позиция может быть улучшена вследствие правильной инновационной политики фирмы только при наличии сильного ресурсного потенциала — стратегия «рисковый проект». Зачастую это может быть единственным вариантом, обеспечивающим дальнейшее существование фирмы.

Слабый ресурсный потенциал фирмы при ситуации на рынке, когда ее позиция оценивается как сильная, т.е. спрос на ее продукт или услуги велик, может привести предпринимателя к необходимости приобретения новой фирмы. Возможно, это единственный способ сохранить свой сегмент на рынке.

При слабой рыночной позиции и слабом ресурсном потенциале ликвидация фирмы позволит избежать финансового краха предпринимателя и инвестировать средства, полученные от продажи фирмы в иные сферы бизнеса.

Перечисленные выше стратегии достаточно однозначно предопределяются сочетанием оценок ресурсного потенциала и рыночной позиции фирмы. Если же оба эти параметра оценены как благоприятные, то сразу дать ответ о выборе стратегии не представляется возможным, так как существующей информации недостаточно для принятия решения. Необходимо произвести прогноз возможного изменения этих оценок. Тенденция к изменению в ту или иную сторону ресурсного потенциала приведут к выбору стратегии расширения сегмента фирмы или рационализации, а рыночной позиции — к стратегии следования за лидером или рационализации. Одновременное резкое изменение двух оценок менее вероятно, потому и менее вероятен выбор стратегии лидерства, ликвидации или приобретения новой фирмы, рискового проекта. Подобная ситуация определяется как принятие управленческого решения в условиях риска и неопределенности.

9.9. Взаимодействие логистики с операционным (производственным) менеджментом

Взаимодействие логистики с операционным (производственным) менеджментом следует рассматривать, прежде всего, с позиций логистической поддержки производства (см. параграф 7.3), управления запасами материальных ресурсов, незавершенного производства, готовой продукции в технологическом процессе предприятия, управления технологическим транспортом, заводским складским хозяйством и т.д.

Для внутрипроизводственной логистики взаимодействие с операционным (производственным) менеджментом определяется продолжительностью основного производственного цикла. Сокращение времени производственно-технологического цикла является одной из основных задач внутрипроизводственной логистики для тех фирм, которые применяют логистические концепции «точно во время», «бережливое производство». Однако если в распределительных сетях фирмы созданы достаточно большие запасы готовой продукции, то нет необходимости форсировать сокращение длительности производственного цикла. Таким образом, проявляется связь внутрипроизводственной и внешней логистики. В целом, результат взаимодействия логистики с операционным (производственным) менеджментом проявляется в сравнении традиционного и логистического подхода в процессе организации производства (табл. 9.6).

Таблица 9.6

Традиционная и логистическая концепции организации производства

Традиционный подход	Логистический подход
Обеспечение непрерывной работы основного оборудования, поддержание высокого коэффициента его использования	Отказ от избыточных запасов материальных ресурсов
Наличие большого запаса материальных ресурсов на непредвиденный случай	Отказ от завышенного времени на выполнение основных производственных и транспортно-складских операций
Производственная маневренность за счет запасов	Отказ от изготовления товаров, на которых нет заказа покупателей
	Обязательное устранение брака
	Устранение нерациональных внутризаводских перевозок
	Превращение поставщиков в партнеров по бизнесу
	Производственная маневренность за счет мощностей

Сокращение длительности производственно-технологического цикла является результатом комплексной деятельности начиная от проектирования изделия, технологии его изготовления и разработки организации производственного процесса до оперативного управления процессом изготовления и реализации продукции.

Логистический подход предъявляет к производственному менеджменту такие требования:

— возможно меньшая степень сложности изделия, максимальная простота его конструкции;

— большее количество операций, выполняемых на одном рабочем месте, минимизация времени подготовительно-заключительных операций;

— мелкие партии обрабатываемых деталей, минимизация ожидания ими обработки на рабочем месте;

— малые межоперационные запасы.

В реальных логистических системах корпоративных структур на процесс функционального взаимодействия самое непосредственное влияние оказывают обеспечивающие виды логистического менеджмента (информационная логистика, логистика запасов и др.), что значительно усложняет взаимосвязи и делает схему многомерной (табл. 9.7).

Таблица 9.7

Предметно-функциональное содержание логистического менеджмента в логистике фирмы

Функции логистики / Виды логистики	Пространственная функция (перемещение в пространстве)	Временная функция (движение во времени)	Перераспределительная функция
Логистическое администрирование	Проектная (проектирование ЛС)	Устойчивое функционирование ЛС	Реструктуризация
Логистика запасов	Размещение производства, складов и запасов	Оперативно-календарное планирование заказов	Изменение формы оборотных активов
Логистика персонала	Перемещение сотрудников	Организация ожидания	Пересадки

Окончание табл. 9.7

Виды логистики / Функции логистики			Пространственная функция (перемещение в пространстве)	Временная функция (движение во времени)	Перераспределительная функция
Ресурсная логистика	Логистика товаров	Логистика материалов	Транспортировка товаров	Хранение	Сортировка, перегрузка, перевалка
		Логистика продукции			
	Логистика энергетических потоков		Передача энергии	Сохранение энергии	Трансформация энергии
	Логистика информационных потоков		Передача информации	Сохранение информации	Реорганизация данных

Современные рыночные тенденции повысили значение фактора времени как в производстве, так и в распределении, однако в производстве возможностей для маневра значительно меньше, чем в дистрибьюции. Поэтому для сокращения продолжительности основного производственного цикла многие фирмы стремятся усовершенствовать внутрипроизводственную логистику, внедряя новые логистические технологии и системы.

Определяющее значение для производства имеет управление закупками материальных ресурсов. Дефицит материальных ресурсов или отсутствие их гарантийного запаса могут привести к прерыванию производственного цикла, недогрузке производственных мощностей или возрастанию себестоимости продукции. В большинстве зарубежных фирм ответственность за поддержание необходимых уровней запасов материальных ресурсов в производстве передана персоналу логистического менеджмента, что означает расширение границ взаимодействия логистики с операционным/производственным менеджментом.

Для эффективного управления закупками материальных ресурсов необходимы следующие предварительные ис-

следования, предопределяющие высокий уровень функции снабжения:

— технико-экономическая оценка внешних производственных услуг и материальных ресурсов, поступающих в производственное потребление;

— оценка существующих и потенциальных поставщиков;

— оценка системы закупок (централизации и децентрализации снабжения);

— оценка стратегии снабженческой деятельности (табл. 9.8).

Таблица 9.8

Стратегические зоны ответственности снабжения [50]

№ п/п	Зона ответственности	Предметное содержание
I	Нынешний и потенциальный статус	Описание товара, его использование в настоящее время и прогноз будущих потребностей, поставщики, цена, условия, ежегодное потребление, вид перевозки и текущие контракты
II	Производственный процесс	Алгоритм изготовления товара, использованное сырье, цена этого сырья, необходимый труд, существующая в настоящее время и потенциальная ситуация с трудовыми ресурсами, варианты производства, возможность производства изделия, т.е. расходы, фактор времени и проблемы
III	Потребности	Нынешние и будущие потребности, объем запаса, источники информации для прогнозов, конкурентоспособные потребности, существующие в настоящее время и планируемые — по отрасли, по применению конечной продукции и по конкретной компании
IV	Снабжение	Существующие производители — местоположение, надежность, качество, ситуация с трудовыми ресурсами, возможности, каналы распределения, а также сильные и слабые стороны каждого поставщика: общая (совокупная) ситуация со снабжением — в настоящее время и в будущем — и внешние факторы — вопросы импорта, правительственные положения, прогнозы технологических изменений, политические и экологические тенденции/проблемы

Окончание табл. 9.8

№ п/п	Зона ответственности	Предметное содержание
V	Цена	Экономическая структура производственной индустрии, история цены и прогноз на будущее, факторы, определяющие цену, расходы на производство и доставку, положения о тарифах и импорте, воздействие качества и изменение делового цикла на цену, расчетные нормы прибыли каждого поставщика, цены поставщиков, потенциальная минимальная цена, различие в цене среди потребителей промышленной продукции
VI	Стратегия по снижению расходов	Прогноз снабжения, применения, цены, рентабельности, сильных и слабых сторон поставщиков и собственной позиции на рынке; планы по снижению затрат, изготовлению продукцию на предприятии, заключение краткосрочного или долгосрочного контракта, приобретение продукта, его разработка, или поиск заменителя, вопросы импорта, хеджирования, анализ ценности
VII	Приложение	Общая информация спецификации, требования качества и способы его достижения, ставки фрахта и транспортные расходы, хранение и обработка, создание резерва сырья и статистика, т.е. тенденции цены, производства и покупки

Развернутая типология включает следующие области исследования эффективности снабжения:

— сокращение расходов на размещение заказов на поставки (по видам материальных ресурсов и поставщиков);

— обеспечение выполнения требуемых условий поставок: повышение числа своевременных поставок материальных ресурсов надлежащего качества и снижения числа недопоставок, просроченных или несанкционированных досрочных поставок;

— повышение степени удовлетворения производственных запросов на поставки материальных ресурсов;

— реализация возможности получения экономии на масштабах закупок, вследствие консолидации закупок или централизации снабжения;

— улучшение взаимоотношений с поставщиками (формирование партнерских отношений, заключение долгосрочных договоров поставки);

— управление базой поставщиков (повышения числа поставщиков, сертифицированных по стандартам ISO);

— расширение масштабов применения системы электронных закупок.

Эффективность снабжения и управления материальными ресурсами в логистике фирмы требуют достоверной информации по следующим вопросам:

— установление стоимости материального ресурса или производственной услуги;

— определение рентабельности готовой продукции;

— определение зависимости добавочной стоимости от сезонных и конъюнктурных факторов на рынке закупок материальных ресурсов и сбыта готовой продукции;

— определение степени доступности к источникам внешних и внутренних поставок (в контексте решения дилеммы «производить или закупать»);

— установление качества закупаемых производственных услуг и материальных ресурсов (в контексте неисполнения поставщиком условий поставки по качеству или неправильного описания потребности заказчиком);

— определение степени сложности поиска информации о рынке поставок и обоснованности затрат на эту операцию;

— функционально-стоимостной анализ производственных услуг и материальных ресурсов;

— поиск материальных ресурсов-субститутов;

— повышение качества спецификаций;

— разработка новых корпоративных стандартов на поставки материальных ресурсов и предоставления производственных услуг;

— решение дилеммы «производить или закупать»;

— определение направлений логистического аутсорсинга в снабжении;

— выбор и обоснование системы закупок;

— разработка политики закупок и руководства для ее реализации;

— анализ расходов поставщиков на производство и поставки ими своей продукции;

— анализ снижения расходов на осуществление закупочной деятельности, вследствие экономического эффекта от «кривой опыта или обучения»;

— определение вклада снабжения в повышение конкурентоспособности предприятия;

— установление способов разработки, размещения и вторичной переработки отходов;

— нормирование расхода материальных ресурсов;
— постановка управленческого учета в сфере снабжения;
— изменение процедур оценки поставщиков;
— пересмотр базы поставщиков;
— определение сфер ответственности персонала подразделений снабжения;
— проведение тренингов с персоналом подразделений снабжения и организация системы его стимулирования;
— исследование возможностей применения в закупочной деятельности новых информационных технологий;
— ликвидация отходов и устаревшего оборудования;
— разработка терминологических стандартов для закупочной деятельности;
— разработка этического кодекса закупочной деятельности.

Факторы, которые должны быть учтены во взаимодействии логистики с операционным (производственным) менеджментом, представлены на рис. 9.7.

Рис. 9.7. **Факторы взаимодействия логистики с операционным (производственным) менеджментом по поводу принятия решения о закупках**

Разработка критериев оценки эффективности снабжения затруднена по следующим причинам:

— отсутствие рабочих стандартов закупочной деятельности;

— отсутствие управленческого учета в сфере снабжения;

— различие в масштабе и сложности функций снабжения на предприятиях;

— неопределенность экономической категории «эффективности снабженческой деятельности»;

— сложность определения вклада снабженческой деятельности в достижение корпоративных целей (табл. 9.8).

Таблица 9.8

Критерии эффективности закупок коммерческими структурами [50]

Рейтинговая оценка	Критерии эффективности закупок
1	Переговоры о цене, приводящие к экономии средств
2	Использование метода увеличения прибыли путем консолидации объемов закупок
3	Результаты деятельности по прошлым поставкам
4	Контроль результатов поставок
5	Требование к поставщикам иметь надежные программы качества и делать акцент на постоянное улучшение качества поставок
6	Бюджеты отделов и реальные расходы
7	Использование программ по постоянному улучшению качества поставок
8	Использование критериев оценки постоянного улучшения организации закупок
9	Использование АСУ
10	Расходы на транспортировку
11	Сертификация основных поставщиков
12	Применение принятой стратегии
13	Обязательства поставщиков по долгосрочному выгодному ценообразованию
14	Точный, своевременный и эффективный сбор информации
15	Финансовое состояние поставщиков (наличие собственных производственных мощностей)
16	Число поставщиков жизненно необходимых для предприятия

Окончание табл. 9.8

Рейтинговая оценка	Критерии эффективности закупок
17	Эффективная связь между отделами предприятия-покупателя
18	Поддержка и интерес поставщиков к долгосрочным договорам
19	Использование электронного обмена данными
20	Оценка лицом, которому подчиняется отдел закупок, результатов его деятельности

Оценка эффективности отношений с поставщиками производится на основе модели, изображенной на рис. 9.8.

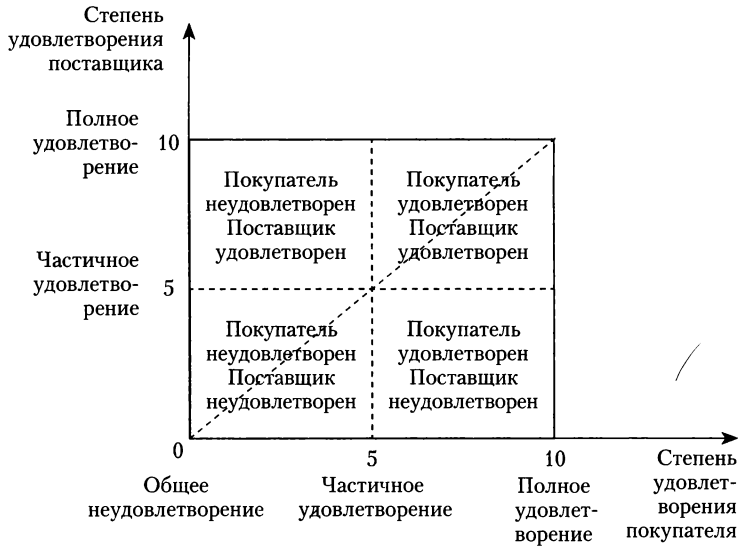


Рис. 9.8. **Система оценки отношений покупателей с поставщиками**

Эта модель иллюстрирует систему оценки существующих в настоящее время отношений между покупателем и поставщиком при следующих допущениях:

— уровень удовлетворения существующими отношениями между контрагентами подвергаются оценке;

— неудовлетворенная сторона (поставщик или покупатель) стремится найти выход из сложившейся ситуации;

— попытки изменения сложившихся отношений между контрагентами могут повлиять на стабильность их сотрудничества;

— попытки изменения сложившихся отношений между контрагентами могут привести к ситуации выигрыш — проигрыш, проигрыш — проигрыш и выигрыш — выигрыш.

Верхний правый квадрат (область (5; 5) — (10; 5) — (10; 10) — (5; 10)) соответствует ситуации, когда контрагенты удовлетворены сложившимися отношениями. Последние способствуют установлению долгосрочному сотрудничеству, которое со временем может перерасти в партнерство. Стратегия улучшения взаимоотношений между контрагентами связана с продвижением от ситуации, характеризуемой координатами (5; 5) к цели (10; 10).

Нижний правый квадрат (область (5; 10) — (10; 0) — (10; 5) — (5; 5)) воссоздает положение, когда покупатель удовлетворен частично, а поставщик не удовлетворен существующими между ними отношениями. Однако стабильности во взаимоотношениях, вероятнее всего, в долгосрочной перспективе ожидать не следует.

Верхний левый квадрат (область (0; 5) — (5; 5) — (5; 10) — (0; 10)) воспроизводит ситуацию, когда поставщик удовлетворен отношениями с покупателем частично, а последнего взаимоотношения с поставщиком не устраивают. В данном случае следует ожидать, что покупатель попытается улучшить ситуацию с поставками. Известно, что наименее удовлетворенное лицо является наиболее вероятным сторонником перемен. Стремление к переменам в конечном итоге может обернуться снижением удовлетворения обеих сторон.

Нижний левый квадрат (область (0; 0) — (5; 0) — (5; 5) — (0; 5)) характеризует ситуацию, когда контрагенты имеют друг к другу серьезные претензии. Такая ситуация на практике не может затягиваться надолго.

Диагональ на рис. 9.8 представляет собой линию «справедливости или стабильности». Когда оценки контрагентов располагаются вдоль нее, стороны, по крайней мере, находятся в одинаковом положении. Координаты (0; 0) и (10; 0) представляют две противоположности. Ситуация, соответ-

ствующая первой координате, крайне неблагоприятная для обеих сторон, поскольку даже при положительных сдвигах во взаимоотношениях контрагентов «шлейф» коммерческого конфликта еще долго сохраняется.

Ситуация, которая наблюдается в районе точки (10; 10), в реальности встречается редко и практический интерес представляет только для понимания верхнего предела установления отношений между контрагентами.

Взаимоотношения между контрагентами, которые соответствуют координате (5; 5), классифицируются как абсолютный минимум, приемлемый для обеих сторон. Не рекомендуется закреплять хозяйственные связи между ними долгосрочными соглашениями, если эта планка не достигнута. При этом зона самой большой стабильности взаимоотношений между ними находится на линии диагонали в правой верхней ячейке матрицы.

Описанная выше система оценки создает объективные предпосылки для управления отношениями между контрагентами и переводу их в разряд долгосрочных. Хотя такая система и является достаточно упрощенной, попытка привязать контракты к этой модели может способствовать выработке показателей удовлетворенности потребителя.

В процессе взаимодействия логистического и производственного менеджмента решаются три основные группы задач по проектированию внутрифирменной логистической системы:

1) в части ее технологической составляющей (складское и тарное хозяйство, внутрипроизводственный транспорт, подъемно-транспортное оборудование и пр.);

2) в рамках внутрипроизводственной логистики (управление запасами материальных ресурсов, промежуточного продукта и готовой продукции в технологическом процессе производства и перемещения материального потока);

3) в сфере внешней логистики (снабжение предприятия материальными ресурсами и сбыт готовой продукции; логистический сервис, доставка, предпродажное и послепродажное обслуживание).

Очевидно, что характер управленческих решений в этих случаях будет предопределяться различным характером трансакций в микро- и макрологистических системах.

9.10. Взаимодействие логистики с финансовым, инвестиционным менеджментом, менеджментом персонала

Взаимодействие логистики с финансовым менеджментом проявляется в следующих чертах.

1. Поскольку значительную долю оборотных активов составляют денежные средства, вложенные в материальные запасы, то эффективность логистических решений оказывает по управлению запасами непосредственное влияние на объем и оборачиваемость оборотного капитала фирмы и высвобождением финансовых средств инвестирования в производство или сервис.

2. В современных условиях издержки обращения часто превышают издержки производства, а потому снижение затрат по закупке материальных ресурсов и сбыту готовой продукции весьма эффективно.

3. Обычно логистические издержки в физическом распределении достаточно велики, поэтому финансовый менеджмент должен направить усилия на поиск (совместно с логистическим менеджментом) путей снижения затрат, связанных с закупками материальных ресурсов и распределением готовой продукции.

4. В системе логистического менеджмента формируется оперативная информация о перемещении товарно-материальных ценностей и о дебиторской задолженности перед поставщиками и потребителями, которая затем используется в системе бухучета и отчетности.

5. Система бухгалтерского учета способствует выделению, анализу и контролю основных составляющих издержек в логистической системе для принятия эффективных управленческих решений в системе логистического менеджмента.

Близкой к финансовому менеджменту является проблема взаимоотношений логистики с действующей в фирме системой бухгалтерского учета и отчетности. Система бухгалтерского и корпоративного учета фирмы должна способствовать выделению, анализу и контролю основных составляющих издержек в логистической системе для принятия адекватных управленческих решений [38].

Логистический отдел компании должен постоянно взаимодействовать с финансовым отделом и бухгалтерией. Необходимость этой взаимосвязи заключается в том, что

решения менеджеров отдела логистики напрямую зависят от данных о логистических издержках. Персонал финансового отдела, который постоянно занимается оценкой будущих финансовых потоков, часто зависит от логистического персонала при получении информации о запасах готовой продукции, которая находится между производственной линией компании и покупателем.

Персонал финансового отдела несет ответственность за размещение ограниченного количества ресурсов компании в проекты, предлагаемые службой логистики. При этом финансовые менеджеры используют несколько методов определения эффективности инвестиций в логистическую инфраструктуру, таких, например, как оценка внутренней нормы доходности, чистого дисконтируемого дохода при решении вопроса, какие проекты должны финансироваться. Политика инвестирования в новые товарные запасы должна также оцениваться с точки зрения сравнительного финансового анализа.

Взаимодействие логистики с инвестиционным менеджментом определяет сферу взаимных интересов в технической и технологической политике фирмы [38]. Инвестиции в передовые производственные технологии, приводящие к изменениям длины производственного цикла и характеристик готовой продукции, ставят перед логистическим менеджментом новые проблемы, связанные с обеспечением производства дополнительными материальными ресурсами, вариацией внутрипроизводственных логистических операций, обеспечением дополнительного логистического сервиса в дистрибьюции и т.д. В то же время инвестиции в складское и грузоперерабатывающее оборудование, транспортные средства и коммуникации, вычислительную и оргтехнику расширяют возможности логистического менеджмента для принятия эффективных решений.

Взаимодействие логистики с менеджментом персонала. Как было показано в предыдущих главах, логистический подход является основанием рационализации использования ресурсов и поиска резервов развития не только в сферах производства, обращения, потребления, но и в отношении отдельных видов ресурсов и управления ими. Это утверждение правомерно и в отношении специфического вида ресурсов — человеческих — и отражает тенденции все возрастающих требований к кадрам в логистике: профессиональных, квалификационных, личностных, культурных и др.

Взаимодействие логистики с менеджментом персонала нашло логичное продолжение в кадровой логистике, которая является относительно новым научным направлением, которому уделяется все большее внимание в связи с располагающимися именно здесь основными источниками дальнейшего развития логистики и как науки, и как практической деятельности [84]. Логистический менеджмент в большей степени решает проблемы управления в логистике. Кадровая логистика увязывает потребности всех потоков логистики с основным кадровым, обеспечивающим продвижение других потоков и поддержание созданных и функционирующих логистических систем.

Обладая ярко выраженным свойством самоорганизации, кадровый поток существенно отличается от материального, информационного, финансового и других потоков в логистике. Основа кадрового потока — люди, человеческий потенциал — придают потоку в целом такие характеристики, которые определяют эффективность решений и результатов в логистике и неявно зависят от масштабов вложений в формирование и управление этим потоком.

Представление любого предприятия или организации, осуществляющих логистическую деятельность, в виде системы показывает необходимость исследования структуры не только самой системы и свойственных ей потоков движения ресурсов всех видов и их влияние и взаимосвязи с кадровым потоком, но и исследование кадрового потока, его составляющих, параметров, динамики. Результаты подобного исследования выступают основой организационного проектирования структуры кадровой логистики и, следовательно, управления кадровым потоком логистической системы.

Кадровый поток существенно отличается от прочих составляющих логистического потока тем, что обладает высоким потенциалом самоорганизации, несвойственным другим видам потоков, а это определяет значительную сложность управления данным потоком и быструю динамику реакций и последствий в движении кадрового потока и изменении всех параметров логистической системы.

В структуре кадрового потока следует выделить:

1) элементарное строение, которое находит свое отражение в группировке персонала по квалификации, демографическим, социальным, культурным и другим признакам. Элементарное строение кадрового потока на предприятии фиксируется в системе внутреннего учета и отражает со-

стояние сложившихся психологического климата, мотивации и корпоративной культуры, консолидирующих людей в рамках одного кадрового потока;

2) динамическое строение, выражающееся в видах движений внутри кадрового потока и вне его: занятие должности, перестановка, продвижение, зачисление в резерв, смещение, уход с должности и т.д. Динамическое строение определяется сложившейся управляемой системой мотивации персонала и профессиональными барьерами, установленными в данной организации. Оно отражает перемещение кадров из внутреннего потока во внешний, или их перемещения во внутреннем потоке.

Целью кадровой логистики является оптимизация внутреннего кадрового потока и согласование его изменений в соответствии (или под влиянием) внешних воздействий. Процесс оптимизации кадрового потока должен способствовать максимальному использованию имеющихся кадров и их развитию. Кадровая логистика как совокупность принципов и методов управления кадровыми потоками логистических систем представляет собой мощный эффективный ресурс, развитие которого является фактором положительной интенсивной динамики логистической системы в целом.

Кадровая логистика предприятия имеет следующие основные направления (табл. 9.9).

Таблица 9.9

Структура кадровой логистики [84]

Оптимизация входных потоков	Оптимизация внутренних потоков		Оптимизация выходных потоков
	использование	развитие	
Анализ обеспеченности кадрами Планирование движения персонала Отбор Прием Адаптация	Организация труда Мотивация Оплата труда Контроль использования Оценка работников	Обучение Планирование служебной карьеры Социальное развитие Формирование культуры и имиджа фирмы	Планирование высвобождения работников Высвобождение (увольнение) Анализ обеспеченности кадрами

Представленная структура логистики требует изучения кадрового потока, его составляющих, их характеристик и изменчивости под влиянием различных факторов.

Исследование структуры кадровой логистики, состава и свойств кадрового потока, проявления этих свойств, является ключом к пониманию механизма регулирования кадрового потока и к более эффективному использованию его потенциала.

В современной логистике главным ресурсом является компетентность кадров, понимаемая как совокупность знаний навыков, опыта, владения способами и приемами работы, мотивируемых стремлений, необходимых для реализации эффективной логистики.

Современные концепции логистики применимы к такому виду ресурсов, как кадры (специалисты), которые способны с необходимой ответственностью выполнять определенные функции, характеризуются высокой подвижностью и самоорганизацией, поэтому понятие потока кадров раскрывает необходимость постоянного отслеживания и управления изменениями в кадровом потоке.

9.11. Функция анализа в логистическом менеджменте

Анализ является одной из важнейших функций управления любыми экономическими процессами, включая соответственно и логистические процессы. На основе результатов анализа осуществляется как построение самих организационно-экономических систем, так и выбор стратегии их развития и функционирования, методов выбора и обоснования решения на различных иерархических уровнях управления соответствующими объектами и бизнес-процессами.

Одной из важнейших составляющих логистического менеджмента является управление запасами, так как с ними связаны значительная доля трудоемкости и издержек менеджмента фирмы. Ранее уже говорилось о том, что товарно-материальные запасы в том или ином виде присутствуют на всех участках логистической цепи поставок и составляют значительную часть оборотного капитала фирмы.

Важнейшим условием повышения конкурентоспособности фирмы является нахождение наиболее приемле-

мых для потребителя способов приобретения товарно-материальных ресурсов и поставки продукции. Чтобы достичь таких результатов, требуется знать содержание процессов закупки, поставок и сбыта, их место в осуществлении бизнес-процесса. Задачи в этой сфере подразделяются на носящие информационный характер (определение собственных потребностей и исследование рынков сырья, материалов и полуфабрикатов в целях выявления наилучших источников удовлетворения производственного спроса, а также маркетинговые исследования рынков товаров потребительского спроса), и решение которых направлено на принятие мер действия и оценку их результативности (подготовка и заключение договоров о поставке продукции и услуг, управление процессами заготовки/закупки и сбыта/продаж).

Рыночные исследования предприятие-потребитель может осуществлять самостоятельно, совместно со сторонними специалистами-консультантами и только усилиями сторонних специалистов (через консалтинг). Рыночные исследования в целях улучшения движения ресурсов базируются на тщательном изучении и прогнозировании рынков. Для этого используется сегментация рынка. При анализе литературных источников складывается впечатление, что о сегментации принято говорить только по отношению к исследованию рынков сбыта готовой продукции. Нам это представляется не совсем верным, так как существуют различия в сегментировании рынков сбыта и закупок, хотя они не слишком значительны.

Сегментации рынков закупок (материально-технического обеспечения) и сбыта объединяет то, что исследуется, по существу, один и тот же рынок, но с разных позиций. В обоих случаях рынок подразделяется на группы, обладающие характерным для них и отличающимся от прочих признаком (потребительские свойства товара, требования к партнеру, географический фактор и пр.), а сегментация позволяет определить место конкретного товара среди других, предлагаемых на данном рынке.

Различие заключается в том, что сегментация рынка сбыта весьма подробна (так как изучается многочисленный массив конечных потребителей), ее проводит производитель товара или продавец, а объектом исследования является потребитель (покупатель); при сегментации рынка закупок (снабжения) объектом изучения выступает про-

изводитель (продавец), осуществляет ее потребитель и эта работа не столь подробна, так как число производителей (поставщиков) значительно уступает числу потребителей, а собственные требования к товару известны покупателю изначально. Различна и позиция этих исследований в воспроизводственном процессе. Если исследование рынка закупок направлено на изучение источников получения факторов производства, то исследование рынков сбыта ставит целью выявление возможностей реализации результата этого производства.

Исследование состоит из нескольких этапов. Сначала формулируется общая цель бизнеса (например, производства), которая может конкретизироваться подцелями. Они, в свою очередь, требуют решения определенных задач, которые вначале формулируются в общем виде, а затем конкретизируются для каждого подразделения и отдела фирмы. В качестве цели могут рассматриваться такие требования, как обеспечение информационной базой для определения стратегии закупок конкретной продукции, улучшение информационного обеспечения, нахождение новых источников покрытия потребностей и т.д.

Для закупки товарно-материальных ресурсов конкретизация задачи означает определение ассортимента тех видов сырья, материалов, полуфабрикатов, топлива и услуг, которые предприятию необходимы для производства его конечного продукта. Однако само исследование нецелесообразно проводить для всех нужных фирме видов материальных ресурсов с одинаковой степенью тщательности и глубины проработки, т.е. степени сложности логистического менеджмента. Следует выделить те ресурсы, которые имеют большое значение для производства выпускаемых фирмой изделий, что определяется исходя из общего объема потребления отдельных материалов. Эта задача стоит перед каждым предприятием, которое приобретает нужные ему материальные ресурсы путем непосредственной заготовки у фирм-производителей или торгово-посреднических организаций. Этот анализ позволяет определить, для каких видов товарно-материальных ресурсов можно найти поставщиков без особого исследования рынка, а для каких требуется проводить тщательный анализ рынка, выявляя прогнозное развитие предложения и спроса на данные виды продуктов и услуг, и подробно оценивая потенциальных поставщиков.

Следующим этапом является стоимостная оценка товарно-материальных ресурсов, при которой закупаемые ресурсы оцениваются по своей общей стоимости в отношении к общей стоимости всех видов заготавливаемых ресурсов за год.

Далее следует выбрать критерии, наиболее важные для определения логистической стратегии предприятия. Такими критериями в первую очередь являются: колебания цен, возможность поставок, подверженность влиянию научно-технического прогресса, надежность поставок (поставщиков) и возможность замены.

Для фирмы наиболее важным является возможное колебание цен. Виды ресурсов подразделяются на следующие категории: товарно-материальные ресурсы, которым свойственны очень большие колебания цен; средние и низкие колебания цен.

На следующем этапе исследования ресурсы могут быть дифференцированы в зависимости от периодичности поставки: виды ресурсов, которые поставляются с большими промежутками времени (до нескольких месяцев); промежутки поставок составляют несколько недель (среднесрочная длительность); краткосрочная длительность поставки (сразу по требованию или в течение нескольких дней).

Аналогичным образом можно классифицировать ресурсы по всем интересующим потребителя критериям. Полученные результаты позволяют значительно упростить организацию процесса логистического менеджмента.

Разработка и формализация логистической стратегии вызывают необходимость решить вопрос, связанный с перемещением товарно-материальных ресурсов от продавца (производителя) к покупателю (потребителю), что является одним из предметов изучения и объектом управления в интегрированном логистическом менеджменте.

В алгоритмическом плане логистический менеджмент охватывает все процессы транспортировки и хранения товаров, необходимые перемещения и связанную с этим информационную и управленческую деятельность. Эти задачи следует решать в рамках достижения оптимальной организации всего логистического комплекса фирмы, включая системную оптимизацию заготовительной, производственной и распределительной логистики, что, в свою очередь, требует устранения противоречий, возникающих из-за различия

целей отдельных сфер логистики. Изолированное уменьшение издержек в одном звене логистической системы может повлечь за собой возникновение дополнительных издержек в других ее звеньях.

При проведении вышеуказанного логистического анализа требуется также учитывать возможные риски при поставке продукции. Они оказывают непосредственное влияние на объем и характер логистических услуг, необходимых предприятию-потребителю для своевременного получения продукции в месте ее потребления. Из классификации логистических услуг в зависимости от характера потребления, значения ресурсов для производства и риска их поставки следует, что наибольшей важностью обладают и требуют наибольший объем логистических услуг виды ресурсов, постоянно употребляющиеся в производстве, имеющие для него большое значение и подвергающиеся значительным рискам при поставке. Далее следуют ресурсы, имеющие большое значение для производства вследствие постоянства потребления, но со средними трудностями при поставке. Остальные виды ресурсов подразделяются на виды, требующие среднего и меньшего объема логистических услуг. Исходя из важности видов продукции в логистическом менеджменте, определяются основные формы поставки и хранения продукции: индивидуальная (штучная) заготовка в зависимости от потребности; поставка с образованием запасов; поставка без наличных запасов (по принципу «точно в срок»).

Первая форма используется в том случае, когда соответствующие материальные ресурсы в производстве применяются в небольших количествах, и когда нет проблем в ее приобретении на товарном рынке. Недостатком данной формы поставки является повышенная зависимость фирмы-потребителя от конъюнктуры рынка.

Вторая форма применяется в случаях, связанных с высоким риском в процессе приобретения товарно-материальных ресурсов, а также с высокой степенью их дефицитности на товарном рынке. Эта форма закупок повышает степень независимости потребителя от продавца и колебаний рыночной конъюнктуры. Однако существенным недостатком ее является изъятие (иммобилизацию) из оборота значительных финансовых средств, направляемых на приобретение и хранение данных видов товарно-материальных ресурсов.

Третья форма используется в случае постоянного потребления соответствующих видов материальных ресурсов в производстве в большом количестве и, как правило, у одного и того же поставщика. В этом случае можно говорить о формировании взаимовыгодных долговременных хозяйственных связях.

Цель вышеуказанной классификации ресурсов — повышение эффективности управления запасами за счет выявления приоритетных групп товаров. Классификация может осуществляться по объему продаж, валовой прибыли, стоимости запасов и т.д. Далее рассмотрим наиболее часто применяемые методы логистического анализа по отношению к товарно-материальным ресурсам (потокам и запасам).

Метод ABC-анализа. Основная цель логистического анализа по методу ABC — классификация используемых (реализуемых) фирмой товарно-материальных ресурсов по ряду параметров для повышения точности планирования, организации контроля, регулирования и сокращения логистических издержек.

Все системы пополнения запасов связаны с определенным порядком контроля их фактического уровня на складах, что требует затрат финансовых, трудовых и информационных, особенно для многономенклатурных запасов. Однако из общего числа наименований наибольшая стоимость запасов (и/или основная доля затрат на управление ими) падает на относительно небольшое их количество. Эта закономерность связана с широко распространенным в природе явлением, получившим отражение в законе выделения ведущего звена. В социально-экономической сфере данную закономерность открыл и теоретически обосновал еще в 1897 г. швейцарский экономист и социолог В. Парето[1].

В специальной литературе довольно часто как синонимы используются понятия «закон Парето», «ABC-анализ», «правило 20 : 80». Это категории однопорядковые, но от-

[1] Парето (*Pareto*) Вильфредо (1848—1923) — швейцарский экономист и социолог итальянского происхождения. Окончил Туринский университет, после чего занимал инженерные должности. Продолжительный период возглавлял кафедру экономики Лозаннского университета (1892—1907) и, соответственно, лозаннскую школу политической экономии. Главный его вклад в экономическую науку — принцип оптимума по Парето, который лег в основу современной теории экономики благосостояния.

нюдь не идентичные. Действительно, в основе идеологии АВС-анализа лежит закон Парето, но указанный аналитический метод является прикладным использованием упомянутого закона, а не иной его редакцией.

В самом общем виде закон Парето таков: в подавляющем большинстве случаев ограниченное число элементов, составляющих явление, обуславливают его возникновение. Сам В. Парето дал формулировку этого явления в приложении к распределению доходов в обществе: «меньшая часть населения (20%) контролирует большую часть (80%) благосостояния». Так можно объяснить происхождение «правила 20 : 80». В применении к логистическому анализу это правило может быть интерпретировано следующим образом:

— 20% промышленных компаний выпускают 80% общего объема продукции;

— 20% компонентов товара определяют 80% его стоимости;

— за 20% рабочего времени производится 80% объема продукции;

— 20% позиций номенклатуры хранимых на складе запасов определяют 80% связанных с запасами затрат.

На законе Парето и «правиле 20 : 80» основан широко распространенный в логистическом менеджменте метод контроля и управления многономенклатурными запасами — «метод АВС-анализа».

Алгоритм анализа по методу АВС состоит в том, что вся номенклатура материальных ресурсов (в процессе снабжения и производства) и готовой продукции (в процессе дистрибьюции) располагается в порядке убывания суммарной стоимости всех позиций на складах предприятия. При этом цену единицы ресурса умножают на его количество, потребляемое в рассматриваемом периоде, после чего производится ранжирование в порядке убывания этих величин. Заметим, что изначальное отнесение к категории «А» всех наименований ресурсов в списке, начиная с первого и заканчивая тем, который в сумме нарастающего итога даст результат 80%, является механическим, шаблонным и не отражает сути явления.

Рассмотрим содержание данного метода анализа на конкретном примере, при этом покажем разницу между «правилом 20 : 80» и методом АВС. Проведем классификацию различных видов готовой продукции предприятия по критерию годового объема продаж (табл. 9.10).

Таблица 9.10

Классификация продукции по объему продаж

Номер позиции продукции	Годовой объем продаж, тыс. руб.	Доля в совокупных продажах, %	Нарастающий итог объема продаж, %	Классификационная категория
1		15,0	15,0	A
2		12,0	27 ,0	A
3		10,0	37,0	A
4		8,0	45,0	A
5		5,0	50,0	A
...		...	...	A
19		1,05	79,0	A
20		1,0	80,0	A
...		...	...	B
49		0,51	94,5	B
50		0,5	95,0	B
...		...	...	C
98		0,035	99,5	C
99		0,03	99,8	C
100		0,02	100,0	C
Итого			100,0	

Графическая интерпретация полученных результатов приведена на рис. 9.10. Теперь воспользуемся «правилом 20 : 80». В самом названии правила предусматриваются лишь две категории (класса), которые мы обозначим «А» и «В». В этом случае классификация позиций продукции по объему продаж выполняется согласно закону Парето, в соответствии с которым больший объем продаж (80%) компании обеспечивает незначительная доля продукции (20%); или большая часть продаж (80%) приходится на небольшую часть (20%) приоритетных потребителей.

Графически разделение товаров на группы «А» и «В» получается следующим образом. Как видно из рис. 9.10, на оси абсцисс нанесены индексы номеров позиций номенклатуры готовой продукции, а на оси ординат — суммарный объем продаж нарастающим итогом. Полученные дискретные значения соединяются плавной кривой, характер выпуклости которой заслуживает отдельного рассмотрения. Затем проведем прямую OD, соединяющую начало координат и конец полученной кривой. Если бы мы получили результат в виде этой прямой OD, это отражало бы равномерное распределение долей продаж в совокупном объеме по всей номенклатуре и говорило бы об абсолютной равноценности всех видов продукции для деятельности фирмы. Такое распределение, на практике, к счастью, никогда не встречающееся, сделало бы эффективное управление запасами весьма проблематичным, так как из всей номенклатуры невозможно было бы выделить ключевые ресурсы, требующие более точных методов логистического менеджмента.

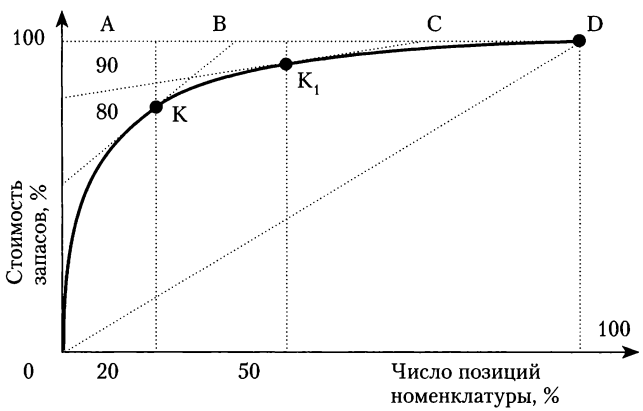


Рис. 9.9. **Графическая интерпретация результатов АВС-анализа**

На рис. 9.10 проведем касательную к результирующей кривой параллельно прямой OD, и получим касательную к данной кривой, при этом абсцисса точки касания К разделит всю номенклатуру готовой продукции на искомые группы. Таким образом, реализуется на практике «правило

20 : 80». Как видно, в данном случае все ресурсы делятся на две группы: ключевые и прочие, менее значимые. Однако в таком случае слишком большое количество ресурсов оказывается во второй группе, да и идентичный алгоритм логистического менеджмента по отношению к ним вряд ли возможен.

Для более четкой и подробной классификации перейдем от «правила 20 : 80» к методу ABC. Для этого на рис. 9.10 соединим прямой точки K и D, лежащие на результирующей кривой. Затем, проведя касательную к результирующей кривой параллельно прямой KD, получим касательную, абсцисса точки касания которой K_1 разделит оставшуюся номенклатуру готовой продукции на группы «B» и «C». Таким образом, мы получили три группы ресурсов «A», «B» и «C», результаты этой классификации могут быть внесены в последнюю графу табл. 9.10. С позиций организации логистических процессов и логистического менеджмента полученные группы (категории) ТМР нуждаются в особой интерпретации.

Категория «A» включает виды продуктов с большим объемом продаж (в нашем случае 80% от общего объема), которые требуют детального планирования, постоянного, возможно ежедневного, учета и контроля их наличия, так как являются основными в продажах фирмы.

Категория «B» включает значительную по количеству группу продуктов, реализационные параметры которых являются средними (в данном случае 15% от общего объема); они требуют обычных подходов в планировании, учете и контроле (проводится, как правило, ежемесячно).

Категория «C» составлена из большого числа менее ходовых продуктов (5% от общего объема), для которых применимы упрощенные методы планирования, учета и контроля (может проводиться ежеквартально или ежегодно).

Правило ABC предусматривает классификацию по приоритетности на три категории, однако при необходимости возможна и более дробная градация.

Необходимо различать стоимостной и физический объем продаж. Стоимость объема продаж — сочетание цены единицы продукции и количества реализованных изделий. Одного из этих параметров может оказаться недостаточно для отнесения продукции к определенной категории. Возможные варианты сочетания указанных параметров при от-

несении продуктовых позиций к различным классификационным группам приведены ниже (табл. 9.11).

Следует заметить, что долевые границы категорий являются индивидуальными для каждого предприятия (фирмы), определяются профилем и спецификой бизнес-процессов и зависят от множества различных факторов. Практика свидетельствует, что в большинстве производственных и коммерческих структур к категории «А» относится 10—20%, категории «В» — 20—30% и к категории «С» — 60—70% всех номенклатурных (ассортиментных) позиций.

Таблица 9.11

Варианты отнесения продукции к различным классификационным категориям

Классификационная категория	Цена единицы продукции, руб.	Годовое количество продаж, шт.	Годовой объем продаж, тыс. руб.
А	Высокая	Высокое	Высокий
	Средняя	Высокое	Высокий
	Низкая	Очень высокое	Высокий
В	Высокая	Низкое	Средний
	Средняя	Среднее	Средний
	Низкая	Высокое	Средний
С	Средняя	Низкое	Низкий
	Низкая	Среднее	Низкий
	Низкая	Низкое	Низкий

Многообразие реальных условий протекания логистических процессов в производственно-коммерческой деятельности и обусловливает разброс количественных оценок границ категорий рассматриваемого метода.

Различия в количественных границах выделяемых категорий, приводимые в специальной литературе, обусловлены также применяемым методическим подходом к проведению АВС-анализа. Можно выделить три таких принципиальных подхода:

— эмпирический, который базируется на данных статистического обследования логистических процессов конкретной фирмы;

— дифференциальный, сущность которого заключается в распределении номенклатуры по выделяемым классификационным категориям исходя из отклонения стоимости потребляемых ресурсов от их средней стоимости;

— аналитический, или графоаналитический, который и был уже подробно рассмотрен выше.

Классификация номенклатурных позиций по методу АВС-анализа может выполняться по различным показателям. Кроме того, универсальный характер АВС-анализа позволяет применять его и к другим объектам в логистическом менеджменте. Например, он может быть использован при классификации поставщиков товарно-материальных ресурсов, а также фирм-покупателей готовой продукции (для производственно-коммерческих структур) и товаров (в оптовой торговле).

Метод XYZ-анализа. Анализ ресурсов по методу АВС может оказаться достаточным для осуществления эффективного логистического менеджмента в том случае, если характер поступления или потребления ресурсов детерминирован либо может быть признан таковым без искажения реальной ситуации. Если же спрос на ресурс стохастичен (описывается вероятностными характеристиками), то метода АВС явно недостаточно. В этом случае требуется классификация ресурсов, исходя из характера их востребованности, т.е. частоты спроса. В этом случае применяется метод XYZ-анализа, который позволяет произвести классификацию тех же ресурсов фирмы в зависимости от характера их потребления и точности прогнозирования изменений в их потребности.

Классификация видов продукции по характеру потребления отражает степень неравномерности их ухода со склада. Данная классификация осуществляется путем ранжирования номенклатурных позиций материальных ресурсов на основании коэффициента вариации. Коэффициент вариации определяется как отношение среднего квадратичного отклонения (стандартное отклонение) к среднему арифметического значению рассматриваемой величины, для чего можно использовать формулы:

$$K_{в} = \frac{\sigma_{в}}{\overline{B}} \times 100; \qquad (9.1)$$

$$\sigma_{в} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(B_i - \overline{B})^2}{n}}, \qquad (9.2)$$

где B_i — текущее потребление товарно-материальных ресурсов (продажа продукции) в i-м периоде наблюдения; $\overline{B}$ — среднее арифметическое значение потребления ТМР (реализации продукции) за период; $i = 1,2, ..., n$ — совокупность периодов.

Ниже приводится пример определения коэффициента вариации для некоторой вида продукции (табл. 9.12).

Таблица 9.12

Определение коэффициента вариации для *k*-го вида продукции

Период наблюдения	Текущее потребление B_i	Отклонение от среднего $B_i - \overline{B}$	Квадрат отклонения $(B_i - \overline{B})^2$
1	100	0	0
2	95	5	25
3	120	20	400
4	90	–10	100
5	80	–20	400
6	125	25	625
7	115	15	225
8	85	–15	225
9	75	–25	625
10	110	10	100
11	100	0	0
12	105	5	25
Итого	1200	–	2750

Период наблюдения ограничивается 12 временными отрезками, что отражает месячный объем ее продаж в течение календарного года.

Средний объем потребления составит:

$$\overline{B} = \frac{1200}{12} = 100 \text{ ед.}$$

Среднее квадратическое отклонение потребления

$$\sigma_{в} = \sqrt{\frac{2750}{12}} = 15{,}14 \text{ ед.}$$

Коэффициент вариации

$$K_{в} = \frac{15{,}14}{100} \times 100 = 15{,}1\%.$$

Определив подобным образом коэффициенты вариации для всех ресурсов, проанализированных ранее по методу АВС, строим результирующую кривую (рис. 9.11), откладывая по оси абсцисс индексы номеров позиций номенклатуры готовой продукции, а по оси ординат — соответствующие коэффициенты вариации.

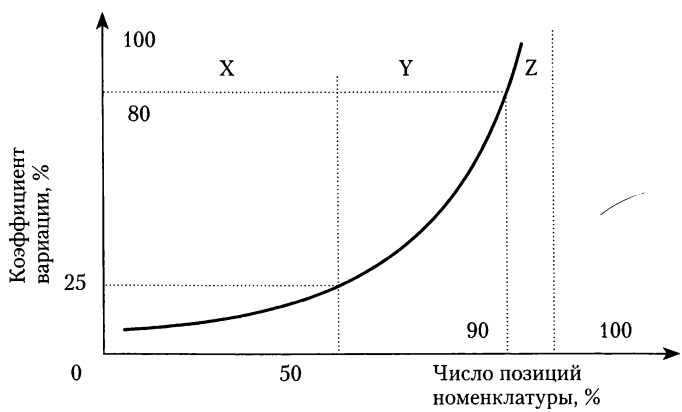


Рис. 9.11. **Графическая интерпретация результатов XYZ-анализа**

Если придерживаться встречающихся в специальной литературе классификационных критериев, то подразделение ресурсов на классификационные группы «X», «Y» и «Z» может быть осуществлено так, как указано в табл. 9.13.

Таблица 9.13

Классификация продуктовых позиций по характеру потребления

Классификационная категория	Коэффициент вариации, %	Характеристика продукции
X	0—25	Продукция характеризуется стабильной величиной потребления, возможностью достаточно точного прогноза
Y	25—80	Продукция характеризуется известными колебаниями потребления, средними возможностями прогнозирования
Z	> 80	Потребление продукции нерегулярно, прогнозирование затруднительно

Однако отнесение ресурсов к категориям «X», «Y» или «Z» должно осуществляться исходя из конкретных условий построения логистической цепи и специфики осуществления бизнес-процессов фирмы.

Так же как и в случае ABC-анализа, долевые границы каждой категории номенклатуры потребляемых (реализуемых) материальных ресурсов носят «плавающий» характер, т.е. индивидуальны для каждого конкретного предприятия (фирмы). При этом следует иметь в виду, что при использовании XYZ-анализа на значения этих границ будет оказывать влияние и продолжительность периода потребления (продаж), выбранная в качестве временной единицы (квартал, месяц, декада, неделя, сутки, рабочая смена). Общее правило будет следующим: чем короче период потребления, тем выше значения коэффициентов вариации по каждой категории номенклатуры (ассортимента) товарно-материальных ресурсов.

Если осуществить декомпозицию процесса закупки материальных ресурсов до законченных этапов (т.е. функцию логистики декомпозировать на логистические операции) и отразить важность отдельных этапов процесса для каж-

дой из возможных ситуаций закупки товарных ресурсов в рыночной среде, алгоритм организации процесса закупки может быть представлен в виде табл. 9.14.

Таблица 9.14

Организация процесса закупки ресурсов

Этапы процесса закупки	Вид закупки		
	Повторяющаяся без изменений	Повторяющаяся с изменениями	Новая
Формирование потребности в ресурсах			+
Определение структуры и характеристик ресурсов			+
Поиск и анализ поставщиков		+	+
Анализ предложений поставщиков		+	+
Оценка и выбор поставщиков		+	+
Решение об объемах и условиях закупки	+	+	+
Формирование заказов и оформление контрактов	+	+	+

Низкий уровень коэффициента вариации спроса на ресурсы, отнесенные к категории «X», может быть демпфирован за счет внутренних ресурсов логистической цепи, работающей в режиме закупки, повторяющейся без изменений. В относительно простой ситуации обычной покупки наиболее значимой является оценка соответствующих решений и результатов закупки. В этой ситуации особенно важна оценка традиционных поставщиков материальных ресурсов.

Средний уровень коэффициента вариации, характерный для ресурсов группы «Y», требует перехода к следующему виду закупок — повторяющихся с изменениями. В ситуации модифицированной покупки существенно возрастает значение этапов сравнительного анализа и оценки поставщиков и их предложений. Возможные изменения могут касаться как ресурсов, так и условий взаимоотношений с поставщиками по поводу их приобретения. Для этой ситуации

характерен конкурентный выбор между традиционными и потенциальными поставщиками. Результатом деятельности в данном случае может стать смена поставщика или даже трансформация этой ситуации в новую покупку.

При высоком уровне коэффициента вариации ресурсов группы «Z» может оказаться, что стохастичность спроса на ресурсы не может быть устранена в рамках существующих хозяйственных связей. В этом случае, в ситуации новой покупки существенную роль играют все стадии, начиная с самой первой. Эффективность каждой последующей стадии определяется общим результатом всех предшествующих. В этой ситуации максимально велика роль каждой из функциональных служб общей организации деятельности по закупке ресурсов предприятия. Эта ситуация благоприятна для расширения состава поставщиков и корректировки бизнес-стратегии фирмы, но она требует четкого взаимодействия логистического менеджмента с другими видами функционального менеджмента.

Позиционирование продукции. Выполнение логистического анализа с использованием методов ABC и XYZ является результатом, достаточным для позиционирования видов продукции как объектов управления в системе управления запасами и формирования групп, для которых возможна разработка типовых техник эффективного управления.

Рассмотрим различные варианты образования разных классификационных категорий номенклатурных позиций товарно-материальных ресурсов как объектов управления в логистическом менеджменте. Если возможно ограничиться только двумя традиционными методами логистического анализа (ABC и XYZ), то результаты будут следующими (табл. 9.15).

Таблица 9.15

Позиционирование продукции по двум критериям

Классификационные категории		Возрастание неравномерности ухода продукции со склада →		
		X	Y	Z
Возрастание объема продаж →	A	AX	AY	AZ
	B	BX	BY	BZ
	C	CX	CY	CZ

По итогам позиционирования формируются типовые группы продукции, для каждой из которых разрабатывается типовая техника эффективного логистического менеджмента. В табл. 9.16 приведен пример указанной классификации.

Таблица 9.16

Типовые группы товарно-материальных ресурсов

Классификационная группа	Классификационные категории	Код видов продукции	Прогнозирование потребности	Уровень логистического обслуживания, %	Вид закупки
1	AZ AY AX BZ		На основе плана продаж	95	Повторяющаяся без изменений
2	BY BX CX		На основе прошлых продаж	90	Повторяющаяся с изменениями
3	CY CZ		На основе прошлых продаж	85	Новая

В графе «Код видов продукции» отражаются конкретные виды продукции в том виде, в каком на фирме ведется их учет в деловой документации.

Уровень логистического обслуживания в табл. 9.16 достаточно условный. Управленческое решение о его величине принимается, исходя из стратегии фирмы.

Первая классификационная группа включает в себя ключевые виды продукции, наиболее значимые для компании. Для ресурсов этой группы необходимо тщательное планирование на основе плана продаж, расчет оптимальной величины запасов, постоянного контроля, так как незначительные ошибки могут привести к большим потерям.

Вторая классификационная группа включает менее важные виды продукции, допускающие применение упрощенных методов планирования, учета и контроля.

Третья классификационная группа включает неключевые ресурсы. Для этой группы применима та же техника управления, как и для второй группы. Важность выделения третьей группы состоит в том, что возможен отказ от реализации

этих видов продукции без значительного уменьшения прибыли от реализации продукции (если эти виды продукции не является обязательными для комплексных поставок).

Классификация по категориям ABC отражает в большей степени коммерческий аспект, управление запасами с точки зрения их влияния на экономические результаты деятельности соответствующих бизнес-структур.

Классификация номенклатуры материальных ресурсов по категориям XYZ выражает соответственно уже логистический аспект управления запасами, характер влияния неопределенности величины спроса и его влияние на уровень обслуживания потребителей.

Вышеприведенные рассуждения справедливы, если значимость стоимостного и вероятностного критериев для конкретной фирмы имеют одинаковую ценность. Если же значимость критериев различна, то для позиционирования продукции необходимо иерархизировать саму совокупность критериев.

На основании экспертных заключений, на предприятии устанавливается следующая иерархия критериев по степени важности влияния на конечный результат компании (пример условный):

первая группа — ABC;

вторая группа — XYZ.

Итоги позиционирования продукции представлены ниже. В табл. 9.17 все виды продукции в коммерческой деятельности фирмы под своими учетными кодами располагаются в соответствии с их отнесением к определенной классификационной группе.

Таблица 9.17

Пример позиционирования видов продукции на основании балльной оценки

Классификационная группа	Классификационные категории	Балльная оценка	Код видов продукции	Уровень логистического обслуживания
1	AZ	9		
2	AY, BZ	8		
3	AX, BY, CZ	7		
4	BX, CY	6		
5	CX	5		

Решение об уровне логистического обслуживания является важнейшим элементов логистического и стратегического менеджмента фирмы. Конкретная иерархия (по степени убывания важности каждого вида продукции) предопределена вышеуказанной иерархией критериев. Заметим, что вышеприведенная классификация не предусматривает количественную значимость каждого из критериев.

В результате получена многопозиционная классификация, практическое использование которой весьма затруднено, так как каждая классификационная группа требует особой технологии логистического менеджмента. Для упорядочения управленческого процесса в данном случае необходима балльная оценка классификационных критериев, что требует особого управленческого решения.

Если классификационные признаки (ABC и XYZ) выбраны на основании установленной экспертным путем иерархии влияния критериев на конечный результат деятельности фирмы, то возможны следующие условные оценки групп классификационных критериев: A = 6 баллов, B = 5, C = 4, Z = 3, Y = 2, X = 1. Используя такие балльные оценки, можно ранжировать классификационные группировки, опираясь на их количественную определенность.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Дайте определение логистического менеджмента и определите его назначение в фирме.

2. Покажите принципиальное различие между стратегическими целями, общими и частными задачами логистического менеджмента.

3. Какое значение имеет логистический потенциал в интегральном потенциале фирмы?

4. Дайте характеристику логистике как конкурентной политике фирмы.

5. Какое влияние оказывает процесс глобализации экономики на развитие логистики?

6. Какие черты глобализации осложняют перспективы дальнейшего развития логистики в мировой экономике?

7. Назовите принципиальные отличия логистики как системы организации эффективного товародвижения от материально-технического снабжения в условиях административно-командной системы.

8. На какие уровни подразделяется для обеспечения процесса логистического менеджмента управленческий персонал фирмы согласно уровням иерархической структуры, установленному уровню компетенции и характеру выполняемых функций?

9. Определите соотношение категорий «логистика» и «логистический менеджмент».

10. Приведите примеры оптимизационных решений в отдельных функциональных областях логистики.

11. Что понимают под логистическим бизнес-процессом и какие ключевые факторы логистики определяют его результат?

12. Приведите примеры необходимости компромиссов в логистическом и маркетинговом менеджменте.

13. Приведите примеры межфункциональных конфликтов — объектов межфункциональной логистической координации.

14. Укажите факторы взаимодействии логистики с производственным менеджментом по поводу принятия решения о закупках.

15. В чем заключается основная цель логистического анализа используемых ресурсов?

16. В чем состоит алгоритм анализа по методу ABC?

17. Какие свойства материальных ресурсов могут быть отражены в ходе анализа по методу ABC?

18. Охарактеризуйте свойства материальных ресурсов, отнесенных к группам «A», «B» и «C»?

19. В чем состоит алгоритм анализа по методу XYZ?

20. Охарактеризуйте свойства материальных ресурсов, отнесенных к группам «X», «Y» и «Z»?

21. Поясните содержание позиционирования материальных ресурсов по двум критериям, т.е. в рамках методов ABC и XYZ.

22. Приведите пример позиционирования видов продукции на основании балльной оценки.

23. Какие специфические факторы наряду с перечисленными могут (и должны) быть учтены в ходе анализа материальных ресурсов фирмы?

24. Как следует использовать позиционирование материальных ресурсов при выработке политики управления материальными ресурсами фирмы?

25. Могут ли, по вашему мнению, другие виды функционального менеджмента фирмы оказывать влияние на позиционирование ресурсов?

Глава 10

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

10.1. Эволюция организационного обеспечения логистического менеджмента

Поскольку логистические операции отличаются значительной географической разобщенностью, располагаются на площадках самой разной конфигурации с оригинальным рельефом, а каждая корпорации и фирма состоят из множества разных бизнес-структур (предприятий), то и не существует универсальной (типовой) организационной структуры логистики. Две фирмы, характеризующиеся нацеленностью на одинаковые рыночные сектора потребителей и объединенные отраслевой характерностью, могут избрать различные организационные формы своей деятельности.

Изучение эволюции организационного обеспечения логистического менеджмента, понимание принципов построения организационных структур прошлого и настоящего делает возможным выбор оптимальной структуры в будущем.

Использование информационных технологий для координации функций и целостного управления интегрированной деятельностью позволяет распределить ответственность за результаты работы в масштабах всей организации. Интеграция требует объединения логистики с другими сферами деятельности, такими как маркетинг и производство. Для достижения целостной организационной интеграции фирма должна объединить множество своих операционных возможностей в новые организационные блоки. Это означает, что традиционные функциональные подразделения должны слиться в единый процесс.

Первые три стадии построены на различных проявлениях функционального агрегирования, последующие ориентированы на слияние отдельных функций в единый процесс, или на интеграцию на основе общей информационной базы.

Организационная стадия функционального агрегирования — 1 приходится на конец 1950 — начало 1960-х гг. Сначала в операционные блоки объединялись две или более логистические функции без существенных изменений в общей организационной иерархии и охватывало как руководящий, так и рядовой состав организации. На этой стадии эволюции редко осуществлялась интеграция закупочных подразделений с подразделениями, занимающимися физическим распределением.

Как свидетельство признания потенциала развития логистики по пути интеграции в компании создают один или два объединенных операционных блока, целью которых в сфере маркетинга было улучшение обслуживания потребителей, а в сфере производства — повышение надежности снабжения материалами и комплектующими. Однако большинство традиционных подразделений, за редким исключением, не претерпело изменений, нет значительных перемен и в общей иерархической структуре организации.

На этой стадии лишь в немногих организациях предусматривалась ответственность за согласование действий между подразделениями, занимающимися транспортировкой и размещением запасов.

Организационная стадия функционального агрегирования — 2, которая в основном пришлась на конец 1960-х и начало 1970-х гг. Для нее характерно организационное выделение логистики как самостоятельной службы, сопровождаемое повышением ее статуса, полномочий и ответственности, что в целом способствовало увеличению возможности ее стратегического влияния на деятельность компании в целом. Независимый статус логистики позволяет позиционировать логистический менеджмент как ключевую сферу компетентности.

На этой стадии концепция полностью интегрированного логистического подразделения так и остается не реализованной: интеграционные процессы сосредоточены или на физическом распределении, или на управлении материальными ресурсами. Эта незавершенность преобразования логистического менеджмента в полностью интегрирован-

ную систему объясняется зацикленностью на выполнении таких функций, как обработка заказов или закупки, а также отсутствием межфункциональных логистических информационных систем. Как правило, степень организационной интеграции воплощает возможности информационных систем, которыми располагает фирма.

Организационная стадия функционального агрегирования — 3 проявилась в 1980-х гг., когда началось возрождение логистики. На этой стадии организация характеризуется стремлением к объединению всех логистических функций и операций под единым руководством, прослеживается устойчивая тенденция к группированию ряда логистических функций (как планово-координационного, так и оперативного характера) в единый блок с общим руководством и ответственностью. Цель состоит в стратегическом управлении всеми товарно-материальными потоками и запасами ради максимизации прибыли предприятия в целом. Информационные технологии усилили возможности планирования и оперативного управления структурами, в рамках которых достижима полная интеграция логистических операций.

Главные особенности этой стадии:

1) структурирование функциональных областей логистики в качестве отдельной операционной линии или бизнес-процесса. Выстраивание прямых цепочек соподчинения, полномочий и ответственности позволило объединить работу отдельных служб в общий интегрированный логистический процесс. Планирование и координация всех логистических операций в рамках интегрированной системы создает преимущества от объединения усилий (синергетический эффект);

2) функции, относящиеся к логистической поддержке, распределяются между соответствующими оперативными службами. Общая целевая ориентация этих служб обеспечивает механизм интеграции всех логистических операций;

3) в планировании логистических ресурсов задействован весь потенциал управленческой информации по планированию и координации операций, обработка заказов приводит в действие логистическую систему и генерирует необходимую для управления единую базу данных, что весьма облегчает интеграцию. На основе выявленных потребностей плановое подразделение обеспечивает слаженное функционирование производства путем согласования календарных планов выпуска продукции, планов загрузки мощностей и планов потребностей в материальных ресурсах;

4) планирование и контроль осуществляются на высшем уровне организации; группа планирования разрабатывает долгосрочную стратегию и отвечает за совершенствование и модернизацию логистической системы; подразделение логистического контроля занимается оценкой издержек и уровня сервиса, а также информационным обеспечением процесса принятия управленческих решений.

5) складывается единая схема производительного использования финансовых и человеческих ресурсов на всех стадиях логистической деятельности, начиная с разработки источников сырья и материалов и кончая поставкой продукции клиентам, что подводит фирму к необходимости управления взаимосвязями между закупками, материально-техническим обеспечением производства и физическим распределением.

Организационная стадия смешение акцента от функции к процессу — 4 своим появлением обязана трем факторам:

1) развитию в фирмах атмосферы коллективной сопричастности к общим результатам благодаря созданию самоуправляемых команд как средства повышения производительности труда;

2) повышению общей производительности в большей мере за счет управления процессами, чем функциями;

3) оперативному обмену достоверной информацией, делающему возможной интеграцию всех элементов организации. Информационная технология рассматривается как несущая конструкция нового делового предприятия, заменяющая организационную иерархию.

Требования, предъявляемые к управлению логистикой как процессом, имеют три аспекта:

— все усилия должны быть направлены на создание дополнительной стоимости для потребителей. Любая логистическая операция оправдана лишь в той мере, в какой она содействует наращиванию потребительной стоимости;

— организационная поддержка логистики как часть общего бизнес-процесса требует, чтобы все средства, необходимые для работы, были доступны независимо от их функциональной принадлежности. При горизонтальном структурировании основные навыки и ресурсы должны пребывать в постоянной готовности к выполнению требуемых операций;

— работа, организованная как целостный процесс, должна создавать синергетические преимущества. В рамках

интегрированных систем планирование бизнес-процесса направлено на структуризацию организационных взаимосвязей, обеспечивающую максимальный результат при минимальных затратах.

Изменения, связанные с управлением логистикой как целостным процессом, превращали логистику в основную движущую силу всех нововведений в бизнесе, касаются ли они разработки новых продуктов, привлечения и исполнения заказов, доставки продукции потребителям и т.п. Общей тенденцией интеграции логистического процесса стало наращивание операционного потенциала и влияния логистики.

Организационная стадия (внеструктурная) — 5 протекает в настоящее время. Среди нескольких технологически осуществимых сценариев организации будущего одним из наиболее интересных является представление о том, что формализованная административно-командная иерархия может быть заменена неформальной электронной сетью, которую часто называют виртуальной организацией. В логистике это может выглядеть так: ключевые многофункциональные команды, связанные между собой через электронные каналы, сообща выполняют необходимые работы на интегральной основе. Эти команды могут быть «прозрачными» для формальной организационной структуры, в которую они входят. Иначе говоря, формальные организационные схемы могут не отражать действительные рабочие процессы и операционные потоки. На самом деле логистическим организациям будущего, видимо, будут свойственны функциональное дезагрегирование и стремление к концентрации на рабочих процессах, а не на структуре.

Для наиболее полного использования преимуществ информационных технологий нужны серьезные структурные преобразования и смена философии управления. Исторически сложившиеся в бизнесе административно-командные структуры с трудом поддаются модернизации. На деле многие убеждены, что радикальные изменения достижимы только в результате разрушения или дезинтеграции старых организационных структур.

Идея дезагрегирования опирается на предпосылку, что возможности информационных технологий обеспечат интегральное управление логистикой и функционирование логистической системы без группирования, или агрегирования, функций в формальные организационные подразделения. Ответственность за выполнение логистических опе-

раций будет организационно переложена на пользователей. Под пользователем в этом смысле подразумевается организация, нуждающаяся в транспортировке, складировании, управлении запасами или других логистических услугах для реализации своих хозяйственных целей. Превращение исполнителей логистических функций в интегральную часть организации-пользователя способствует наращиванию возможностей и гибкости логистики, а в конечном итоге ведет к общему повышению эффективности.

Есть немало аргументов и против функционального дезагрегирования. Главный и наиболее сильный из них связан с опасениями, что дезагрегирование чревато возвратом к жесткому разделению функций и недальновидной политике, характерной для фрагментарной логистики.

Учитывая перспективы развития технологий, разумно предположить, что известные нам сегодня формальные логистические организации едва ли сохранятся в будущем в их нынешней административно-командной форме. Дальнейший рост интеграции будет происходить главным образом за счет электронного обмена информацией и создания логистических сетей на неформальной основе. С помощью этих средств координации могут быть сохранены важнейшие преимущества интегрированной деятельности и налажен свободный обмен уникальными знаниями и навыками для максимальной стандартизации и рационализации работ. Все логистические операции независимо от того, кем, где и когда они выполняются, могут рассматриваться как часть неформальной логистической сети. Распространение общедоступной информации о потребностях и результатах деятельности при сохранении локального контроля открывает такие возможности для совершенствования логистической компетентности, которые значительно превосходят потенциал самой передовой сегодняшней практики.

10.2. Типовые организационные структуры служб логистики на внутрифирменном уровне

Текущее состояние мировой экономики и обострение конкурентной борьбы на рынках требуют повышение эффективности деятельности каждого предприятия. Важным резервом для этого является оптимизация процессов формирования и движения логистических потоков как на са-

мом предприятии, так и вне его. На предприятиях, организационно построенных без учета достижений современной логистики эти процессы зачастую разобщены по различным функциональным службам (снабжение, производство, складское хозяйство, сбыт маркетинг, реклама и т.д.), при этом практические цели этих служб могут не совпадать с задачей рациональной организацией деятельности предприятии в целом.

Для эффективного использования достижений современной логистики на предприятии целесообразно создание отдельного управленческого подразделения — службы логистики, которая будет осуществлять внутреннюю и внешнюю логистическую интеграцию, формируя логистическую систему предприятия и управляя ею, разрабатывая и реализуя логистическую стратегию предприятия, осуществляя логистическое планирование и мониторинг.

Служба логистики, являясь управленческим подразделением, должна отвечать соответствующим требованиям и действовать согласно принципам современного менеджмента.

Кратко остановимся на основных терминах и понятиях, связанных с выбором и созданием организационных структур управления.

Функция управления — вид деятельности, основанный на разделении и кооперации, характеризующийся определенной однородностью, сложностью и стабильностью воздействий на объект и субъект управления.

Функции управления и установление объема работ по каждой функции являются основой для формирования структуры управляющей системы и взаимодействия ее компонентов.

Функции, выделяемые по сферам деятельности, называются конкретными.

Общие функции управления предприятием состоят в его структуризации, организации деятельности, планировании, управлении персоналом, контроле, учете и анализе результатов деятельности.

Иерархия управления — инструмент для реализации целей предприятия и гарантия сохранения системы управления. При этом чем выше иерархический уровень, тем больше объем и комплексность выполняемых функций, ответственность, доля стратегических решений и доступ к информации, чем ниже уровень — тем больше простота решений, доля оперативных видов деятельности.

Организация — пространственно-временная структура производственных факторов и их взаимодействие с целью получения максимальных качественных и количественных результатов в самое короткое время и при минимальных затратах факторов производства.

Организация — единство состояния и процесса, так как она обеспечивает стабильные организационные решения, но является сама лишь относительно стабильной вследствие постоянного развития внешней и внутренней среды предприятия.

Выполнение общих и конкретных функций управления обеспечивает структура управления, которая сохраняет целесообразные вертикальные и горизонтальные связи и разделение элементов управления.

Организационная структура управления — это состав, специализация, взаимосвязь и соподчиненность самостоятельных управленческих подразделений и отдельных должностей, выполняющих функции управления. Она регулирует разделение задач по подразделениям, компетентность в их решении. На организационную структуру управления влияют размеры предприятия, применяемая технология, окружающая среда.

Звено управления — обособленное подразделение со строго очерченными функциями. В качестве звена управления может выступать отдельное подразделение, выполняющее часть функции управления, всю функцию управления или совокупность функций управления. К понятию звено относят также и руководителей.

Ступень управления — это совокупность звеньев, находящихся на определенном уровне иерархии управления.

Среди новых терминов, вошедших в практический обиход, следует назвать департаментизацию.

Департаментизация, в ряде источников департаментализация, — процесс организационного обособления выполнения отдельных работ, также процесс деления компании на отдельные блоки (отделы, сектора или отделения), имеющие четко определенные конкретные задачи и обязанности.

Организационная структура управления определяется составляющими ее звеньями и иерархическими ступенями управления. Структура должна обеспечивать единство устойчивых связей между его составляющими и надежное функционирование системы в целом.

Отношения между звеньями управления поддерживаются благодаря связям (взаимоотношениям, коммуникациям), которые принято, прежде всего, подразделять на горизонтальные и вертикальные.

Горизонтальные связи — связи кооперации и координации равноправных звеньев управления. Они носят характер согласования и являются, как правило, одноуровневыми. Их основное предназначение — способствовать наиболее эффективному взаимодействию подразделений предприятия. В соответствие с характером горизонтальных связей горизонтальное разделение организационной структуры управления может осуществляться по отраслевым признакам. Оно может быть ориентировано на пространственные производственные условия, изготавливаемую продукцию, подпроцессы промышленного производства.

Вертикальные связи, другое название субординационные, иерархические связи — связи руководства и подчинения, необходимость в них возникает при наличии нескольких уровней управления. Они служат каналами передачи распорядительной и отчетной информации.

В соответствие с характером вертикальных связей, вертикальное разделение организационной структура управления определяется числом уровней управления, а также подчиненностью и директивными отношениями.

Связи в организационной структуре управления могут носить линейный и функциональный характер.

Линейные связи — связи подчинения по всему кругу вопросов, с их помощью осуществляется прямое руководство подчиненными.

Функциональные связи — связи подчинения в пределах реализации определенной функции управления, они носят рекомендательный характер, возникают по линии движения информации и управленческих решений по тем или иным функциям управления.

Основные законы рациональной организации:

— короткие пути управления;

— баланс стабильности и гибкости;

— желательность стабильности циклически повторяемых действий;

— обязательное распределение ответственности за «процесс»;

— приведение управленческих задач в соответствие с принципами компетентности и ответственности.

В качестве основы для построения организационной структуры службы логистики на внутрифирменном уровне можно использовать одну из типовых структур управления: линейную — функциональную, дивизиональную, матричную и др., которые в зависимости от масштабов и специфики деятельности конкретных предприятий, например ассортимента продукции и/или услуг, их технической сложности, от степени достигнутой на предприятии логистической интеграции, от особенностей рыночной среды, могут иметь самые разнообразные варианты практической реализации. Они различаются друг от друга степенью централизации, уровнем внутренней интеграции и др.

Линейно-функциональная организационная структура. Ее основу составляет так называемый «шахтный» принцип построения и специализация управленческого процесса по функциональным подсистемам предприятия. По каждой подсистеме формируется иерархия служб — «шахта», пронизывающая все предприятие сверху донизу.

Преимуществами структуры являются: четкая система взаимных связей функций и подразделений; жесткая система единоначалия, когда один руководитель сосредотачивает в своих руках руководство всей совокупностью процессов, имеющих общую цель; быстрая реакция исполнительных подразделений на прямые указания вышестоящих.

Недостатками структуры являются: малая гибкость и приспособляемость к изменению ситуации; перегрузка управленцев верхнего уровня; большая зависимость результатов работы организации от квалификации, личных и деловых качеств высших управленцев; отсутствие звеньев, занимающихся вопросами стратегического планирования.

Линейно-штабная организационная структура. Она является развитием линейно-функциональной организационной структуры, рассмотренной выше, и позволяет устранить ее недостаток, связанный с отсутствием звеньев стратегического планирования. Эта структура подразумевает наличие специализированных подразделений — штабов, которые помогают соответствующему руководителю в выполнении отдельных функций, прежде всего, функций стратегического планирования и анализа и не обладают полномочиями принятия решений и руководства нижестоящими подразделениями.

Достоинствами структуры являются: разгрузка высших руководителей; глубокая проработка стратегических вопросов.

Недостатками структуры являются: тенденции к чрезмерной централизации управления; недостаточно четкое распределение ответственности, поскольку управленцы, готовящие решение, не участвуют в его выполнении.

Дивизиональные организационные структуры. Они основаны на выделении крупных автономных производственно-хозяйственных подразделений (отделений, дивизионов) и соответствующих им уровней управления с предоставлением этим подразделениям оперативно-производственной самостоятельности и с перенесением на этот уровень ответственности за получение прибыли.

Дивизиональные организационные структуры характеризуются полной ответственностью руководителей отделений за результаты деятельности возглавляемых ими подразделений. В связи с этим важнейшее место в управлении фирм с дивизиональной структурой занимают не руководители функциональных подразделений, а руководители, возглавляющие соответствующие отделения.

Выделяется три типа дивизиональных структур:

— дивизионально-продуктовые структуры;

— организационные структуры, ориентированные на потребителя;

— дивизионально-региональные структуры.

При дивизионально-продуктовой структуре полномочия по руководству производством и сбытом какого-либо продукта или услуги передаются одному руководителю, который является ответственным за данный вид продукции. Руководители функциональных служб должны отчитываться перед управляющим по этому продукту.

Достоинствами дивизионально-продуктовой структуры является ее способность быстрее реагировать на изменения условий конкуренции, технологии и покупательского спроса, улучшается координация работ, поскольку деятельность по производству определенного вида продукции находится под руководством одного человека.

Недостатком дивизионально-продуктовой структуры является увеличение затрат вследствие дублирования одних и тех же видов работ для разных видов продукции, поскольку в каждом продуктовом отделении создаются свои функциональные подразделения.

В организационных структурах, ориентированных на потребителя, подразделения группируются вокруг определенных групп потребителей с целью удовлетворять потребно-

сти целевых потребителей так же хорошо, как это делает предприятие, которое обслуживает всего лишь одну такую группу.

Достоинствами организационных структур, ориентированных на потребителя, является возможность глубокого изучения особенностей обслуживаемых ими потребителей, адаптация деятельности к их нуждам.

Недостатками организационных структур, ориентированных на потребителя, является их относительная специализация на обслуживаемом потребителе.

В дивизионально-региональных структурах управление формируется по территориальному принципу. Вся деятельность в определенном регионе подчиняется соответствующему руководителю, несущему за нее ответственность перед высшим руководящим органом. Такая структура используется, если деятельность фирмы распространена на несколько регионов, в которых требуется использование различных стратегий.

Достоинствами дивизионально-региональных структур является их способность более эффективно решать проблемы, связанные с особенностями социально-экономической среды региона местного законодательства, обычаями населения.

Недостатком дивизионально-региональных структур может оказаться региональная разобщенность управленцев.

Дивизиональные организационные структуры имеют большой потенциал развития. В случае расширения бизнеса и выхода на международные рынки они сравнительно легко преобразуются из национальных в транснациональные, а далее — в глобальные. В этом случае структура перестраивается таким образом, чтобы международные операции имели более важное значение, чем операции на национальном рынке.

Характеризуя дивизиональные организационные структуры в целом, следует отметить, что в них управленческий персонал верхнего эшелона фирмы высвобождается для решения стратегических задач. Высший руководящий орган фирмы имеет право жесткого контроля по общекорпоративным вопросам финансов, стратегии развития, инвестиций, научно-исследовательских разработок.

В дивизиональных организационных структурах оперативный уровень управления отделен от стратегического, отвечающего за рост и развитие компании в целом. Для них

характерно сочетание централизованного стратегического планирования в верхних эшелонах управления и децентрализованной деятельности отделений, на уровне которых осуществляется оперативное управление и которые ответственны за получение прибыли.

Дивизиональные организационные структуры управления принято характеризовать как сочетание централизованной координации с децентрализованным управлением.

Достоинствами дивизиональных организационных структур в целом является более тесная связь производства с потребителями, способность ускорить его реакцию на изменения, происходящие во внешней среде.

Недостатками дивизиональных организационных структур в целом являются разобщенность штабных структур отделений от штабов фирмы; преобладание в качестве основных связей вертикальных, и как следствие, наличие общих для иерархических структур недостатков — перегруженности управленцев, плохого взаимодействия при решении вопросов, смежных для подразделений; большое количество уровней управленческой вертикали; между исполнителями и руководством фирмы — 5 и более; дублирование функций на разных уровнях управления и как следствие — высокие затраты на содержание управленческой структуры;

Как правило, достоинства дивизиональных организационных структур перевешивают их недостатки только в периоды достаточно стабильного существования.

Пик внедрения дивизиональных организационных структур управления за рубежом пришелся на 60—70-е гг. XX в. В нашей стране аналогичные структуры управления широко внедрялись начиная с 1960-х гг. в форме создания производственных объединений.

С конца 70-х гг. XX в., когда стал быстро формироваться обширный международный рынок товаров и услуг и резко обострилась конкуренция среди предприятий, начали развиваться так называемые адаптивные или органические структуры управления, поскольку требовалось обеспечить быструю реакцию предприятий на изменения рынка, которую организационные структуры иерархического типа реализовать не могли. Главным свойством адаптивных управленческих структур является их способность изменять свою форму, приспосабливаясь к изменяющимся условиям. Разновидностями структур этого типа являются матрич-

ные, проектные, бригадные формы. Подробно остановимся на матричной структуре как более распространенной при создании службы логистики на внутрифирменном уровне.

Матричная организационная структура. Она представляет собой сетевую структуру, построенную на принципе двойного подчинения исполнителей: с одной стороны — непосредственному руководителю функциональной службы, которая предоставляет персонал и техническую помощь руководителю проекта, с другой — руководителю проекта или целевой программы, который наделен необходимыми полномочиями для осуществления процесса управления. В такой структуре руководитель проекта взаимодействует с двумя группами подчиненных: с постоянными членами проектной группы и с другими работниками функциональных отделов, которые подчиняются ему временно и по ограниченному кругу вопросов. При этом сохраняется их подчинение непосредственным руководителям подразделений.

Для осуществления деятельности, которая имеет четко выраженное начало и окончание, формируют проекты, для ведения постоянной деятельности — целевые программы. Примером воплощения матричной организационной структуры является опыт фирмы «Тойота». Там эта структура была предложена в 1970-х гг. и с небольшими изменениями функционирует по сей день. Такая структура сейчас широко применяется в фирмах, ведущих работу по многим направлениям. Следует отметить, что на фирме «Тойота» внедрение матричной структуры заняло около 10 лет.

Управление по целевым программам осуществляется на «Тойоте» через функциональные комитеты, количество членов комитета не превышает пяти человек. В состав комитета входят как сотрудники функционального отдела, так и один-два сотрудника других отделов. Каждый функциональный комитет имеет секретариат и назначает секретаря для ведения дел. Основные вопросы рассматриваются комитетом на ежемесячных заседаниях. Функциональный комитет также может создавать группы, работающие над отдельными проектами.

Функциональный комитет по логистике определяет права и обязанности всех отделов, связанных с вопросами логистики, и устанавливает систему их взаимоотношений.

Ежемесячно функциональный комитет по логистике анализирует текущие показатели и разбирается в причинах

отклонений от заданных, если таковые имеются. В то же время комитет не несет ответственности за реализацию логистических функций. Эта задача решается непосредственно каждым вовлеченным отделом в рамках вертикальной структуры. Обязанностью комитета является соединение вертикальной и горизонтальной структуры для улучшения деятельности всей организации.

Достоинствами матричной организационной структуры является более оперативное текущее управление, возможность снижения расходов и повышения эффективности использования ресурсов, включая собственно персонал и их специальные знания; сокращается время реакции на нужды проектов и программ за счет использования горизонтальных коммуникаций и единого центра принятия решений; улучшается контроль за отдельными задачами как проектов, так и целевых программ, у сотрудников развиваются навыки принятия комплексных решений, в процессе взаимодействия представителей различных структур формируется управленческая культура и оттачиваются профессиональные навыки.

Недостатками матричной организационной структуры являются необходимость постоянного контроля за соотношением ресурсов, выделяемых подразделениям, программам и проектам; высокие требования к квалификации и деловым качествам сотрудников; частые конфликты между руководителями подразделений, проектов и программ.

Использование матричной организационной структуры дает значительный эффект на фирмах с достаточно высоким уровнем корпоративной культуры и квалификации сотрудников. В отечественной экономике матричные организационные структуры служб логистики на внутрифирменном уровне пока не получили серьезного развития.

10.3. Схема разработки логистической стратегии

В зависимости от степени значимости для организации все решения, касающиеся ее деятельности, делятся на три типа:

— стратегические, задающие наиболее важные направление деятельности организации, которые оказывают долгосрочное влияние, требуют больших ресурсов;

— тактические, направленные на реализацию стратегии в среднесрочном плане, которые прорабатываются на более детальном уровне, но требуют меньших ресурсов;

— операционные, относящиеся ко всем видам деятельности на ближайшее время, они наиболее проработаны и требуют для своего выполнения достаточно ограниченных ресурсов.

Среди стратегических решений выделяют несколько иерархически упорядоченных типов.

Миссия — решение, в котором указываются общие цели организации в целом.

Корпоративная стратегия — решение, которое показывает как организация, осуществляющая диверсифицированную деятельность, планирует реализовать свою миссию.

Бизнес-стратегия — решение, которое раскрывает, как каждый вид бизнеса в рамках диверсифицированной деятельности организации будет вносить свой вклад в корпоративную стратегию.

Функциональные стратегии — решения, которые описывают стратегическую направленность каждой функции, реализуемой в организации.

Стратегия (др.-греч. στρατηγία — «искусство полководца») — общий, недетализированный план какой-либо деятельности, охватывающий длительный период времени, способ достижения сложной цели, обобщающая модель действий, необходимых для достижения поставленных целей путем координации и распределения ресурсов.

Исходя из определения функциональной стратегии, логистическая стратегия — это решение, которое описывает стратегическую направленность логистики, реализуемой в организации.

Логистическая стратегия чаще всего относится к области практической деятельности и в ней проявляется. Например, стратегия как способ действий может оказаться полезной, когда для очевидного способа достижения желаемой цели недостаточно наличных ресурсов. Часто задачей логистической стратегии является эффективное использование наличных материальных, информационных, финансовых, энергетических, временных, человеческих и правовых ресурсов для достижения основной цели. Стратегия достигает основной цели через решение промежуточных тактических задач. Тактика является инструментом реализации стратегии и подчинена основной цели стратегии.

Существуют различные взгляды то, какие существуют логистические стратегии. Так, Д. Дж. Бауэрсокс [7] выделил четыре вида основных логистических стратегий:

— стратегия, основанная на достижении максимального преимущества;

— стратегия, основанная на достижении краткосрочной максимизации прибыли;

— стратегия, основанная на достижении минимальных общих издержек;

— стратегия, основанная на достижении максимального уровня обслуживания потребителей.

Схема реализации каждой из этих стратегий удерживает в поле зрения своего создателя два основных компонента: издержки и качество обслуживания. Для принятия решения об окончательном выборе той или иной стратегии сравнивают издержки той или иной логистической системы с уровнем обслуживания потребителей, на который она рассчитана.

В ряде случаев к наиболее общим логистическим стратегиям относят так называемую «тощую» стратегию, динамичную стратегию и стратегию, основанную на стратегических союзах.

«Тощая» стратегия, подобно уже упомянутой стратегии, основанной на достижении минимальных общих издержек, базируется на принципе управления затратами. Ее цель — выполнять каждую операцию, используя меньше каждого вида ресурсов: людей, пространства, запасов, оборудования, времени и т.д. Для этого в рамках ее реализации стремятся отыскать способы устранения непроизводительных расходов ресурсов.

Первые попытки ее осуществления в производственной сфере были произведены по инициативе фирмы «Тойота». Полученные высокие результаты повлекли за собой возникновение идеи «тощего» предприятия.

Типичной схемой реализации «тощей» стратегии является: подробный анализ текущих операций и последующий отказ от операций, не добавляющих ценности; устранение остановок, упрощение перемещений; использование более совершенной технологии для повышения эффективности; размещение мощностей ближе к потребителям с целью сократить транспортные расходы; поиск возможностей получить экономию на масштабах; устранение из цепи поставок ненужных звеньев.

Как правило «тощая» логистическая стратегия на практике плохо реализуется в динамичных или неопределенных условиях. В этих случаях можно воспользоваться более гибкой стратегией, основанной на динамичности.

Динамичная стратегия подобно уже упомянутой стратегии, основанной на достижении максимального уровня обслуживания потребителей, базируется на обеспечении высокого качества обслуживания потребителей и также на оперативном реагировании на появление новых или изменение прежних условий. Схема разработки данной концепции предусматривает первоочередной учет двух характеристик динамичности:

— скорости реакции на изменение внешних условий;

— гибкости деятельности, т.е. способности корректировать логистические характеристики с учетом запросов отдельных потребителей.

Стратегия, основанная на стратегических союзах, базируется на формировании союзов с поставщиками и заказчиками, которые создаются для того, чтобы добиться увеличения эффективности цепи поставок за счет того, что все члены союза работают совместно и сообща получают выгоды от долгосрочной кооперации.

Известны и другие логистические стратегии, в которых внимание управленцев фокусируется на определенных аспектах деятельности предприятия, например:

— логистическая стратегия, основанная на сокращении времени выполнения логистических операций, в частности в рамках осуществления этой концепции стремятся обеспечить наиболее быструю доставку. К этому типу относится стратегия «сжатия времени», которая похожа на «тощую» стратегию, но концентрируется на устранении ненужных затрат времени в цепи поставок, т.е. таких, в течение которых ценность к продукции не добавляется;

— логистическая стратегия, основанная на повышенной производительности, в ней основное внимание уделяется максимально возможному использованию имеющихся ресурсов. В отличие от схожей с ней «тощей» стратегии, где ищут способы избавиться от ненужных производственных мощностей и ресурсов, здесь стремятся максимально использовать эти излишки;

— логистическая стратегия роста, основанная на стремлении получить экономию издержек за счет увеличения масштабов деятельности, в частности, путем расширения обслуживаемых географических зон, увеличения доли рынка и т.д.

— логистическая стратегия диверсификации, ориентированная на максимально широкий диапазон услуг, ассортимент продукции, видов деятельности;

— логистическая стратегия специализации, ориентированная на узкий диапазон услуг, ассортимент продукции, видов деятельности;

— логистическая стратегия максимизации добавленной стоимости, которая имеет цель добавить как можно больше ценности к конечному продукту.

Содержательно логистическая стратегия состоит из ряда целей, процедур, структур, элементов, которые очень часто представляются в виде стратегического логистического плана.

Стратегический логистический план может содержать следующие разделы:

— резюме, в котором, в частности, кратко излагается суть логистической стратегии, лежащей в его основе, описание того, как выбранная стратегия повлияет на деятельность предприятия, каков ее вклад в получение ценности для потребителей и удовлетворение их запросов;

— цель (цели), на достижение которых направлен план, требуемые показатели деятельности и способы их измерения;

— описание рыночной среды, в которой ведется деятельность организации. В разделе особое внимание уделяют факторам, влияющим на логистику, но которыми логистика управлять не может. Данный раздел прежде всего опирается на результаты внешнего логистического аудита;

— описание особой логистической компетенции предприятия, определяемой факторами, которыми предприятие может управлять. Данный раздел прежде всего опирается на результаты внутреннего логистического аудита;

— описание способа, при помощи которого в целом можно добиться поставленных целей;

— описание изменений, которые должны быть осуществлены для достижения поставленных целей;

— описание процесса управления изменениями;

— описание процесса того, как отдельные функции логистики будут вносить свой вклад в осуществления плана, отдельное внимание уделяется процессу интегрирования всех операций;

— потребные для выполнения стратегии ресурсы в виде планов по времени, источникам и видам ресурсов;

— планы по затратам;

— выбор и обоснование финансовых показателей, используемых при разработке и выполнении стратегического логистического плана;

— заключительная часть, описание того, как реализации стратегии повлияет в рассматриваемой перспективе на деятельность предприятия в целом, особенно с точки зрения целевых показателей.

При разработке логистической стратегии, как правило, исходной точкой является анализ стратегии более высокого уровня. Стратегия более высокого уровня указывает, какое положение предприятие хочет занимать в будущем. Результат анализа стратегии более высокого уровня должен позволить установить, каким образом логистика внесет свой вклад в ее реализацию. Таким образом, разрабатываемая логистическая стратегия показывает, как предприятие с помощью логистики будет переходить от текущего положения к желаемому в будущем. В течение всего процесса разработки логистической стратегии должны рассматриваться вероятные последствия любого из принимаемых решений и практическая возможность их реализации.

В общем случае процесс разработки логистической стратегии включает:

— определение корпоративной миссии;

— конкретизацию положения предприятия в рыночной среде;

— постановку логистической целей;

— выбор и обоснование логистической стратегии;

— разработку путей ее реализации.

Общепринятого, универсального метода разработки логистической стратегии не существует, поскольку в реальной жизни каждая из них носит уникальный характер и сегодня, является сплавом науки логистики, бизнес-творчества и жизненного опыта создателей.

Схемой разработки логистической стратегии принято называть последовательность наиболее важных шагов, которая в той или иной мере осуществляется на практике для достижения перспективных целей организации с помощью инструментов логистики.

Схема разработки логистической стратегии включает следующие шаги:

— изучение стратегии более высокого уровня на предмет выявление цели (целей), достижение которой с помощью

логистики позволит реализовать стратегию более высокого уровня;

— ранжирование этих целей с помощью АВС-анализа по степени их влияния на стратегию более высокого уровня;

— предварительная оценка расхода основных ресурсов, прежде всего, времени на достижение выявленных целей;

— ранжирование этих целей с помощью АВС-анализа по величине предполагаемого расхода основных ресурсов на достижение выявленных целей;

— совместный анализ выявленных целей по степени их влияния на стратегию более высокого уровня и предполагаемым расходам на их достижение с целью выявления наиболее эффективных;

— согласование выявленных целей с собственниками (при необходимости), вышестоящими руководителями, участниками их практического достижения. Если процесс согласования наталкивается на существенные возражения, то перечисленные выше шаги повторяются с учетом возражений и предложений участников процесса согласования;

— утверждение целей, подлежащих осуществлению в рамках данной логистической концепции;

— описание рыночной среды, в которой ведется деятельность организации;

— прогнозное описание рыночной среды, в которой будет вестись деятельность организации на момент завершения реализации создаваемой логистической стратегии;

— описание текущей логистической компетенции предприятия, определяемой факторами, которыми предприятие может управлять;

— прогнозное описание логистической компетенции предприятия, определяемой факторами, которыми предприятие может управлять на момент завершения реализации создаваемой логистической стратегии;

— составление перечня типовых логистических стратегий, применение которых целесообразно с учетом проделанных выше шагов;

— проведение «мозгового штурма» или иных мероприятий, направленных на поиск инновационных вариантов логистической стратегий, среди возможных вариантов следует рассмотреть возможные комбинации логистической стратегий;

— отбор с помощью экспертного метода группы наиболее привлекательных логистических стратегий;

— предварительная оценка расхода основных ресурсов, прежде всего, времени на реализацию отобранных логистических стратегий;

— ранжирование вариантов логистических стратегий с учетом их привлекательности и расхода основных ресурсов на реализацию;

— подготовка обоснования выбора варианта логистических стратегий, подлежащего реализации;

— согласование выбора варианта логистических стратегий, подлежащего реализации, с собственниками (при необходимости), вышестоящими руководителями, участниками его практического осуществления. Если процесс согласования наталкивается на существенные возражения, то перечисленные выше шаги повторяются с учетом возражений и предложений участников процесса согласования;

— утверждение основных характеристик подлежащей реализации логистической стратегии, вытекающих из согласованного ее варианта;

— разработка в соответствии с основными характеристиками логистической стратегии конфигурации логистической сети, включая ее структуру, а также количественный и качественный состав звеньев, дислокацию логистических инфраструктурных мощностей;

— разработка организационной системы логистической сети, включающая процедуру выбора и обоснования оптимальной организационной структуры службы логистики предприятия;

— проработка направлений межфункциональной и межорганизационной координации, решение которых целесообразно закрепить на стратегическом уровне, поскольку из этого будет осуществлено распределение полномочий и ответственности за решение логистических вопросов;

— определение основных требований к качеству продукции и/или услуги и логистическому сервису;

— разработка интегрированной системы управления запасами предназначенной для контроля и регулирования запасов в складской сети;

— разработка информационной логистической системы, включающая процедуру выбора и обоснования оптимальной ее структуры, способной наиболее эффективно связать информационными и телекоммуникационными каналами все звенья логистической сети.

Представленная схема носит рекомендательный характер и в зависимости от сложности и специфики конкретной логистической ситуации может сокращаться, расширяться и адаптироваться как по составу шагов, так и по их последовательности.

10.4. Процесс логистического планирования

Логистическое планирование — это систематический процесс постановки логистических целей, выбора путей их достижения, формирования управленческих решений и прогнозирования последствий этих действий.

В общем случае он осуществляется на двух уровнях: высшем — стратегическом и подчиненном ему — оперативном. Оперативное логистическое планирование по срокам и по детализации конкретизирует и создает предпосылки для выполнения планов более высокого — стратегического уровня.

Классификация видов логистического планирования имеет сложный комплексный характер:

— по уровням выделяют: стратегическое и оперативное планирование;

— по функциональным областям выделяют: планирование закупок, планирование производства, планирование продаж и т.д.;

— по срокам действия планов выделяют: стратегическое планирование, долгосрочное планирование, среднесрочное планирование, краткосрочное планирование;

— по степени детализации принимаемых решений выделяют: стратегические решения высшего уровня (миссия, корпоративная стратегия, бизнес-стратегия), логистическая стратегия, тактические логистические решения (годовые, в ряде случаев, квартальные логистические планы), операционные логистические решения (прежде всего краткосрочные логистические графики).

Важно отметить, что в зарубежной и отечественной практике для обозначения разных уровней и степеней детализации принимаемых решений в логистическом планировании зачастую используют разные термины. Последние десятилетия наблюдает интенсивное проникновение иностранной терминологии в нашу страну, поэтому на этом следует остановиться. Так, за рубежом используют термины: «обобщенное планирование», «обобщенный план»,

«основной график», «операционные решения», «краткосрочный график». В отечественной практике традиционно использовались термины: «комплексный годовой план», «производственная программа», «оперативное планирование», «оперативно-производственный план» и др.

Обобщенное планирование относится к категории тактических решений, в ходе которых прогнозный спрос и наличная мощность преобразуются в графики по видам деятельности. На этом уровне планирования разрабатываются обобщенные планы и основные графики. В обобщенных планах ведется анализ по группам видов деятельности, по каждому сооружению, как правило, на каждый месяц, при этом деталей работы планирование не касается.

После составления обобщенных планов разрабатываются основные графики, разбивающие обобщенный план на составляющие и показывающие виды деятельности, как правило, на каждую неделю. После проработки основного графика, составляют подробные расписания для всех видов работ и ресурсов, требуемых для выполнения задач, установленных в основном графике. Для этого составляют краткосрочные графики.

Краткосрочные графики определяют последовательность выполнения видов деятельности, потребные ресурсы и время, когда они должны быть выполнены.

Основной график задает сроки окончания работ, краткосрочные графики должны их реализовывать. Существуют два способа решения такой задачи: прямое и обратное составление графика.

Прямое составление графика: известно, когда каждая работа может начаться, тогда после анализа всех видов работ определяют, к какому сроку задача будет выполнена.

Обратное составление графика: известно, когда каждая работа должна быть завершена, тогда идут от этой даты назад, выстраивая все виды деятельности так, чтобы определить, когда определенная работа должна начаться, чтобы в итоге быть выполненной к требуемому сроку.

Другим способом краткосрочного планирования является использование правил очередности выполнения работ, например, в первую очередь выполняются срочные работы, в первую очередь выполняются самые короткие работы и др.

Для организации эффективного планирования на предприятии должна существовать система планирования, т.е. упорядоченная структура отдельных видов планирования.

Перед началом планирования необходимо четко определить:

1) объект планирования (что планируется);

2) субъект планирования (кто планирует);

3) горизонт планирования (на какой срок);

4) средства планирования (с помощью чего планировать: финансовые средства, вычислительная техника);

5) методику планирования (как планировать);

6) согласование планов (каких, с кем и на каких условиях).

К наиболее общим методам, применяемым для разработки планов, относятся следующие: переговоры, корректировка предыдущих планов, различные интуитивные методы, графические методы, вычисление с помощью электронных таблиц, имитационное моделирование, экспертные системы, математические модели (математическое программирование, сетевое планирование и др.).

Логистическое планирование (в наиболее общем виде определяемое как процесс постановки целей и выбора путей их достижения) осуществляется на двух уровнях: стратегическом и оперативном. Стратегическое планирование связано с долгосрочным распределением ресурсов в логистической системе с целью обеспечения выполнения стратегических задач предприятия.

Однако разработка стратегии поведения фирмы в условиях логистики не завершает процесс планирования: стратегическое планирование генерирует цепочку оперативных планов, определяющих цели действия в оперативных ситуациях. На этапе разработки перспективного плана в соответствии с прогнозом развития производства и рынка определяется структура, мощность и направления материальных потоков, строится схема каналов их распределения, планируется перерабатывающая способность и размещение технического оснащения в регионе. С помощью стратегического планирования определяются необходимые уровни логистических услуг, размещаются узловые пункты хранения, рассчитываются уровни запасов на складах, составляются маршруты и выбираются оптимальные способы транспортирования.

Второй уровень планирования имеет краткосрочный характер и позволяет решать текущие проблемы; например, как отреагировать на резкое повышение транспортных тарифов, как выполнить недавно полученный заказ потребителя

и т.д. В рамках оперативно-тактических планов более точно идентифицируются нормы поставки готовой продукции потребителям, определяется оптимальная величина заказа (партии поставки) материалов, составляется календарное расписание формирования, отгрузки и отправления готовой продукции и получения сырья и материалов. Обычно такие вопросы решают, не выходя за рамки общего курса стратегического плана.

Для проведения стратегического планирования следует оценить предполагаемый объем материального потока, который будет проходить через логистическую систему, и на его основе планировать будущую деятельность. Эта оценка обычно дается в виде прогноза. Прогнозирование необходимо для обеспечения основной информацией при планировании деятельности всех функциональных подразделений, включая логистику, маркетинг, производство и финансы.

Основой для осуществления логистического планирования является прогнозирование изменений внешней среды. От степени точности прогнозов зависит адекватность создаваемой логистической системы реальным условиям и, в итоге, — успех (или неудача) компании на рынке. Приобретающее сегодня широкое распространение компьютерное моделирование логистических процессов значительно повышает степень реальности прогнозов и эффективность процесса планирования в целом.

Таким образом, с помощью стратегического планирования определяются цели и задачи логистической системы и находятся оптимальные способы их достижения. Детализация корпоративной стратегии осуществляется на тактическом и оперативном уровне. В дальнейшем для гарантированного выполнения поставленных задач необходимы контроль за функционированием логистической системы и, если необходимо, внесение корректировок в ее деятельность.

10.5. Мониторинг логистического плана

Мониторинг — это регулярное отслеживание и наблюдение заданных объектов или явлений, составная часть управления, которая заключается в непрерывном наблюдении и анализе деятельности экономических объектов с отслеживанием динамики изменений.

Мониторинг логистического плана — это упорядоченный процесс обработки логистических данных для выявления расхождений между плановыми и фактическими значениями логистических показателей, а также анализ этих расхождений с целью выявления их причин.

С процессом логистического планирования тесно связан мониторинг логистического плана и контроль функционирования логистической системы. В ходе разработки оперативного плана определяются конкретные задачи системы, сроки их выполнения, устанавливаются контрольные показатели, свидетельствующие о выполнении поставленных задач.

В ряде источников полагают, что процесс обработки логистических данных в идеале должен быть непрерывным, это редкий случай, когда «здравый смысл» подводит.

Согласно теореме Котельникова, длительность интервалов времени получения данных обратно пропорциональна скорости изменения наблюдаемых характеристик. Непрерывное получение данных может перегружать систему мониторинга логистического плана, делает ее дороже, необоснованно отвлекать лиц, принимающих решения.

Цикл мониторинга логистического плана состоит из следующих фаз:

— сбор информации о функционировании каждого из подразделений, составляющих логистическую систему;

— сопоставление полученной информации с заранее установленными контрольными показателями в логистическом плане;

— формирование управляющих воздействий в случае отклонения фактических показателей от плановых или корректировка контрольных показателей в случае существенного изменения внешних условий и нереалистичности достижения плановых показателей.

В процессе мониторинга логистического плана текущее состояние логистической системы сравнивается с запланированными параметрами. Отклонения могут возникать от воздействий внутренней и внешней среды, которые невозможно заранее предусмотреть при планировании. Изменяя условия функционирования логистической системы, они могут требовать корректировки, а в некоторых случаях даже изменения стратегических подходов в логистической деятельности.

Основную информацию, необходимую для мониторинга логистического плана, содержат доклады о текущей деятель-

ности, сводные отчеты, данные о воздействиях среды, перечень допустимых отклонений от заданных параметров.

Отклонения как правило сопоставляются как в абсолютной, так и в относительной формах. В процессе анализа последствий отклонений фактических показателей от плановых должны быть установлены величины потерь, ответственные за это должностные лица и определен комплекс мер, направленных на исправление сложившегося положения. Все системы мониторинга логистических планов можно поделить на три группы: открытые, закрытые и модифицированные.

В открытых системах основной фигурой является человек, который сравнивает текущую ситуацию с запланированной и в случае возникновения отклонений, превосходящих допустимые, предпринимает корректирующие действия. Основные преимущества такой системы — в гибкости и невысокой стоимости. Применять ее целесообразно, когда существует неопределенность из-за воздействия среды на логистическую деятельность.

В закрытых системах стремятся сократить участие человека в процессе. В них менеджер отстраняется от контроля, а его функцию берет на себя автоматизированная система. В отличие от открытых систем закрытые менее гибки и более дороги, но в то же время имеют большую производительность и позволяют точнее и быстрее контролировать логистическую деятельность.

В модифицированной системе человек занимает приоритетное положение, но при этом экстенсивный контроль за частью деятельности передается автоматике. В этих системах менеджер может принимать участие в процессе и вносить корректировки в функционирование системы. Участие человека и автоматизированной системы повышает гибкость и ее возможности, улучшает качество мониторинга логистических планов.

Выбор определенного вида системы мониторинга логистических планов зависит от особенностей каждого предприятия и специфики логистической деятельности. Такой механизм должен позволять на высоком уровне проводить контроль всех основных и вспомогательных процессов логистической цепи.

Система мониторинга логистических планов должна быть построена таким образом, чтобы, во-первых, сигнал о возникновении отклонений поступал на соответствующий уровень

управления, и, во-вторых, информация о текущем состоянии системы поступала с требуемой периодичностью.

Мониторинг дает возможность раннего выявления неблагоприятной тенденции, которая впоследствии может привести к возникновению отклонений, выходящих за пределы у устанавливаемых «допустимых уровней отклонений».

Система мониторинга логистических планов использует соответствующие информационные технологии корпоративной информационной системы предприятия. Сравнение осуществляется на основе данных периодической отчетности, докладов персонала логистического менеджмента и аудита. Типичная информация для мониторинга включает ключевые показатели эффективности, операционные логистические издержки, состояние запасов, использование бюджета на логистику, уровень качества логистического сервиса, производительность инфраструктуры и т.п.

Ключевые показатели эффективности (Key Performance Indicators, KPI) — финансовая и нефинансовая система оценки, которая помогает организации определить достижение стратегических целей, в том числе логистических. Ключевые показатели эффективности могут быть определены с помощью систем Business Intelligence. Их использование дает организации возможность оценить свое состояние и помочь в формировании стратегии. KPI позволяет производить контроль деловой, в том числе, логистической активности в реальном времени. Очень часто показатели эффективности используются для оценки получения выгоды от сложных величин, например, таких как обязательства, обслуживания и удовлетворения.

В зависимости от стратегии предприятия, включая логистическую стратегию, различают разные KPI. В основном их применяют для определения эффективности работы административно-управленческого персонала.

Business intelligence (BI) — бизнес-аналитика, бизнес-анализ. Под этим понятием чаще всего подразумевают программное обеспечение, созданное для помощи менеджеру в анализе информации о своем предприятии и его окружении. Существует несколько вариантов понимания этого термина.

Бизнес-аналитика — это методы и инструменты для построения информативных отчетов о текущей ситуации. В таком случае цель бизнес-аналитики — предоставить нужную информацию тому человеку, которому она необходима в нужное время. Эта информация может оказаться жизненно необходимой для принятия управленческих решений.

Бизнес-аналитика — это инструменты, используемые для преобразования, хранения, анализа, моделирования, доставки и трассировки информации в ходе работы над задачами, связанными с принятием решений на основе фактических данных. При этом с помощью этих средств лица, принимающие решения, должны при использовании подходящих технологий получать нужные сведения и в нужное время. Таким образом, BI в первом понимании является лишь одним из секторов бизнес-аналитики в более широком втором понимании. Помимо отчетности туда входят инструменты интеграции и очистки данных (ETL), аналитические хранилища данных и средства Data Mining.

BI-технологии позволяют анализировать большие объемы информации, заостряя внимание пользователей лишь на ключевых факторах эффективности, моделируя исход различных вариантов действий, отслеживая результаты принятия тех или иных решений.

Мониторинг логистических планов является составной частью логистического контроля и контроллинга в логистических системах.

Контроллинг — совокупность всех тех задач, предметом которых является координация управления на предприятии, а также снабжение информацией управленческого персонала для обеспечения оптимального достижения целей предприятия.

Контроллинг в логистических системах соединяет учет, планирование, регулирование, информационную поддержку логистических бизнес-процессов в единую самоорганизующуюся систему. Информационной основой контроллинга является система показателей управленческого учета, в идеале — система сбалансированных показателей — Balanced Scorecard, ориентированная на потребности высшего управленческого звена предприятия. Сравнение осуществляется на основе данных периодической отчетности, докладов персонала логистического менеджмента и аудита.

Для использования инструментов контроллинга в большинстве случаев необходима перестройка планирования, учета и экономического анализа на предприятии.

При переходе на контроллинг приходится вводить методы и формы дифференцированного учета логистических издержек. Необходимым элементом контроллинга является создание и ведение базы данных для управления по отклонениям и для разработки альтернативных оптимизационных решений.

10.6. Экономическое обеспечение логистики. Система показателей оценки эффективности логистики

Все субъекты хозяйственной деятельности во взаимосвязи составляют единое экономическое пространство, где на каждом предприятии производственные факторы взаимодействуют друг с другом и обеспечивают выпуск товаров и услуг. При этом в любом случае предприятие функционирует в условиях ограниченных ресурсов, в чем собственно и заключается экономическая постановка вопроса. В соответствии с экономическими законами оно может действовать так, чтобы:

— максимизировать свои результаты (т.е. при заданном объеме производственных ресурсов, стремиться к наибольшему выпуску продукции);

— минимизировать расход производственных ресурсов при определенном объеме выпуска продукции;

— оптимизировать результаты (т.е. затраты и результаты должны находиться в определенном оптимальном сочетании).

Находясь в составе экономической системы более высокого порядка, предприятия, производящие продукцию, не могут обойтись без взаимодействия с другими организациями, составляющими инфраструктуру рынка. Экономические и организационные связи предприятий-производителей товаров и услуг дают возможность осуществить обменные процессы и довести изготовленную продукцию до потребителя. В этой сфере весь ход экономического развития востребовал логистику, способную обеспечить высокое качество поставок, специализируясь на обменных потоках ресурсов и готовой продукции.

Собственно экономическая специфика логистики как функционального менеджмента, а позже и самостоятельного вида предпринимательской деятельности оказалась заложенной в рыночные отношения еще маркетинговой предпринимательской парадигмой, связанной с изменением главного принципа организации рынка. Имеется в виду переход от рынка продавца к рынку покупателя, вызвавший к жизни вытягивающий принцип организации товародвижения.

Приоритетными направлениями в решении экономических проблем логистики в настоящее время становится высокий уровень возможности приспособления хозяйствующих субъектов к интересам потребителей и конъюнктуре рынка, в чем логистика и является главным инструментом.

Условием эффективности стратегии и тактики логистики становится организация гармоничного производства и сбыта, интеграция логистической деятельности в основных сферах воспроизводства (производстве, снабжении, распределении) с целью оптимизации ресурсов при организации бизнеса и реализации корпоративной стратегии.

Отличительной чертой экономики логистики служит не только ее ориентация на фирму как основное звено экономики, но и способность стать средством организации ресурсосберегающего алгоритма предпринимательской деятельности.

По мнению Н. К. Моисеевой, факторы, предопределяющие специфику экономического обеспечения логистики, заключаются в следующем [59]:

— логистика — составляющая обменных процессов, она необходима и экономически оправдана в высокоразвитой рыночной экономике, где товарность достигла своего наивысшего уровня;

— предметом экономических основ логистики служат экономические отношения, возникающие в экономическом пространстве логистики, предусматривающие взаимодействие в соответствии со структурой экономики и пространственной организацией хозяйственных единиц;

— междисциплинарный характер экономики логистики предполагает взаимосвязанное рассмотрение как общих положений экономической теории, так и ее специальных приложений, а также и объединенный анализ положений макро-, микро- и региональной экономики;

— экономические особенности логистических систем требуют не только учета частных экономических эффектов их элементов, но и рассмотрение синергетического эффекта их взаимодействия (от локальных оценок хозяйственных систем к интегрированным показателям);

— экономические механизмы приспособления логистических систем к условиям острой конкуренции наряду с минимизацией издержек ориентированы на оптимальное сочетание затрат основного и оборотного капитала в рамках рыночной стратегии и обеспечиваемой ею прибыли;

— экономические основы логистики базируются на учете разнохарактерных факторов регулирования затрат по всей цепочке ценностей — от закупок до реализации исходя их динамики спроса; динамический аспект экономических процессов является преобладающим в логистике;

— основу экономического пространства логистики, охватывающего разные формы организации хозяйств и типы

пространственных структур, составляет экономическое расстояние, определяемое транспортными и трансакционными издержками, а не только складскими издержками, затратами на создание и дислокацию запасов и т.д.;

— качество экономического логистического пространства определяется плотностью и связанностью (интенсивностью экономических связей между частями этого пространства и условиями мобильности товаров, услуг, капитала);

— экономические характеристики логистических систем зависят от экономических инноваций в ее элементах и их взаимосвязей в соответствии с теорией диффузии и регионального жизненного цикла, а также теории полюсов роста и осей развития;

— экономика логистики как составляющая сервисной экономики учитывает издержки рыночных трансакций и тем самым приобретает черты коммуникационной экономики;

— каждый раздел экономики логистики имеет специфику, определяемую природой логистических систем (пространственным и коммуникационным компонентами), синергетическим эффектом (как результатом интеграции), глобализацией и воздействием развития информационных технологий.

Совокупность вышеуказанных факторов формирует необходимость оптимизировать не отдельные составляющие, а общие затраты в логистических системах, которые включают сумму операционных логистических издержек (затраты на транспортировку, складирование, грузопереработку и т.п.), трансакционные и другие управленческие расходы, затраты на страхование логистических рисков и потенциальных ущербов (потенциальная упущенная прибыль) от неадекватных логистических решений, затрат на иммобилизацию средств в запасах.

Логистика как наука и как сфера профессиональной деятельности в силу своей конкретной направленности не может не иметь четких критериальных измерений, которые находят отражение в определенных показателях. Безусловно, принимая во внимание многообразие технологий в логистике, можно привести чрезвычайно большое количество показателей, так или иначе имеющих отношение к логистике. Задача оптимизации числа и содержания логистических показателей традиционна: для полноты информации требуется возможная максимизация показателей, а для удобства работы с ними — их минимизация.

В качестве основных логистических показателей чаще всего называют следующие:

— частота оборачиваемости всех запасов, определяемая как отношение товарооборота к объему складских запасов;

— общие затраты на материально-техническое обеспечение, приходящиеся на единицу товарооборота;

— степень готовности поставщика (в процентах), рассчитываемая как частное от деления объема удовлетворенных потребностей в указанный срок на общий объем потребностей;

— затраты на логистику (в процентах от общих расходов);

— период оборота материальных ресурсов для отдельных складов (сутки);

— расходы на отправленную единицу продукции;

— расходы на тонно-километр перевозимых грузов;

— загрузка склада и парка транспортных средств;

— степень риска, связанная с содержанием запасов.

Укажем также показатели поставок, ритмичности и работы склада, дополняющие вышеперечисленные в части оценки отдельных сторон логистического процесса.

Показатели поставок (producer goods delivery indices) характеризуют объем, структуру, ритмичность поставок. Выполнение обязательств по физическому объему поставок рассчитывают путем сопоставления объема фактически поставленной в счет договорных обязательств продукции с ее объемом, предусмотренным в договорах поставки. Выполнение обязательств по ассортименту поставленной продукции определяют путем сопоставления фактического объема поставленной продукции и предусмотренного в договорах ассортимента.

Показатели ритмичности (variability indices) — показатели, характеризующие отношение суммы фактически произведенной продукции в пределах планового задания за каждый отрезок времени изучаемого периода к общему объему задания на период в целом.

Показатели работы склада (warehousing indices) — технико-экономические показатели, используемые для комплексного анализа различных направлений работы складов (подробнее см. параграф 5.2). Система этих показателей может быть представлена тремя укрупненными группами:

1) показатели интенсивности работы складов (грузооборот, удельный грузооборот, коэффициент неравномерности

загрузки, суммарная работа склада, интенсивность прохождения грузов);

2) показатели эффективности использования складских площадей (вместимость, полезная площадь, коэффициент использования, грузонапряженность склада);

3) показатели уровня сохранности грузов и финансовые показатели (число случаев не сохранности грузов, расходы складов, себестоимость хранения, доходы, производительность труда работников склада).

Эффективность применения логистики оценивается не столько ее конкретными показателями и тенденцией их изменения, сколько ее влиянием на изменение экономических и финансовых результатов деятельности фирмы: увеличение размера прибыли, повышение производительности труда и т.д.

Если же необходимо оценить саму технологию логистики, качество логистики как системы физического распределения, то об этом целесообразнее судить по следующим показателям:

— скорость доставки;

— надежность сроков поставки;

— способность системы к немедленному удовлетворению спроса.

Как дорогостоящая функция логистика оказывает существенное влияние на общие финансовые показатели организации, в первую очередь на ее активы (*return on assets*, или ROA).

Доходность на активы определяется как прибыль, полученная организацией до выплаты налога, деленная на стоимость используемых активов.

Полученный показатель свидетельствует, насколько хорошо используются имеющиеся ресурсы, и в целом, чем выше показатель ROA, тем лучше результаты деятельности организации. Активы обычно подразделяются на оборотные средства (наличные деньги, счета к получению, запасы и т.д.) и долговременные (собственность, здания, оборудование и т.д.). Совершенствование материального потока приводит к сокращению запасов. Это непосредственно снижает оборотные активы, хотя можно утверждать, что это также снижает долгосрочные активы и повышает прибыль. В обобщенном виде эта ситуация представлена на рис. 10.1.

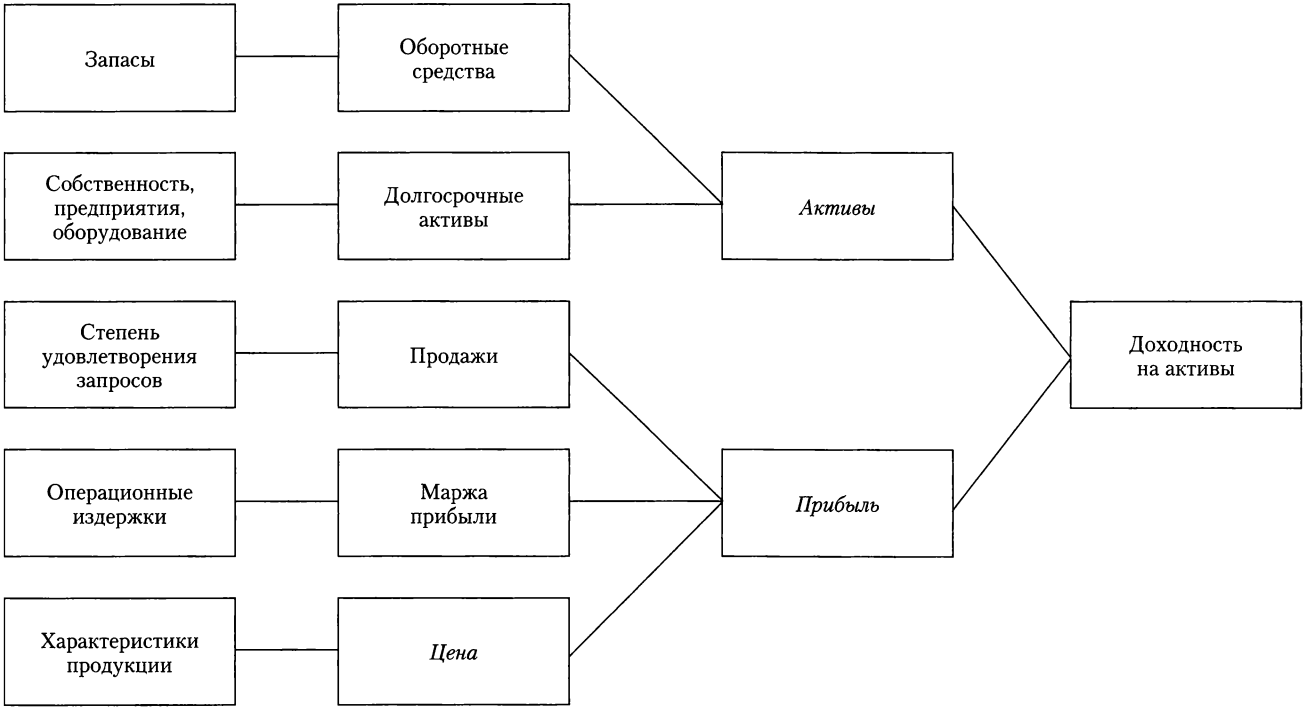


Рис. 10.1. **Влияние логистики на доходность активов фирмы (return on assets)**

Оборотные средства. Более эффективная логистика сокращает оборотные активы снижением уровней запасов. Снижение инвестиций в запасы также может высвободить наличные денежные средства, которые в этом случае могут быть использованы более производительно, и снизить потребность в заимствованиях.

Долгосрочные активы. К долгосрочным активам относятся собственность, здания и оборудование. Логистика широко использует эти ресурсы (склады, парки подвижного состава, оборудование для грузопереработки материалов, а также другие сооружения, необходимые для перемещения материалов через цепь поставок), которые составляют значительную долю долгосрочных активов.

Продажи. Выпуская более привлекательный продукт или обеспечивая его наличие и более удобное получение, логистика может повысить объем продаж и обеспечить более высокую рыночную долю.

Маржа прибыли. Более эффективная логистика обеспечивает более низкие операционные издержки, что, в свою очередь, приводит к более высокой марже прибыли.

Цена. Логистика может повысить воспринимаемую ценность продуктов: возможно, обеспечивая их более удобное получение, ускоряя доставку заказа или сокращая время его выполнения. Более привлекательные виды продукции позволяют устанавливать на нее наценку.

Как видно, первые два пункта работают на снижение необходимых активов, а три последних — на увеличение прибыли. Все это в совокупности приводит к увеличению показателя ROA и соответственно влияет на другие параметры деятельности, такие как цена акций, доходность на инвестиции, заимствования и т.д.

Для логистики характерна сложная комбинация высокой значимости и больших затрат. Она влияет на степень удовлетворения потребителей, воспринимаемую ценность продукта, операционные издержки, прибыль, а также на все остальные показатели, свидетельствующие о деятельности организации. Таким образом, обобщая значимость логистики, можно утверждать, что она:

— важна, поскольку все организации, даже те, которые предлагают нематериальные услуги, в значительной степени зависят от перемещения материалов;

— требует больших затрат, причем расходы на нее часто составляют большую долю общего оборота;

— непосредственно влияет на прибыль и на другие показатели организационной деятельности;

— имеет стратегическую значимость, поскольку решения по логистике оказывают долгосрочное влияние на основные характеристики;

— выступает в качестве связующего звена с поставщиками, развивая с ними взаимовыгодные и долгосрочные взаимоотношения;

— связывает заказчиков с потребителями, внося свой вклад в степень удовлетворения потребителей и в повышение получаемой ими ценности;

— оказывает значительное влияние на время выполнения заказов, надежность и другие параметры обслуживания потребителей;

— определяет оптимальные размеры элементов инфраструктуры и места их размещения;

— участвует в формировании корпоративного облика компании при широком размещении рекламы, том числе на транспортных средствах;

— может сопровождаться риском, поскольку связана с вопросами обеспечения безопасности, сохранения здоровья и экологии;

— запрещает выполнение некоторых операций, таких как перемещение негабаритных грузов или опасных товаров;

— может стимулировать развитие бизнеса других организаций — поставщиков или посредников, предлагающих специализированные услуги.

Каждая организация создает продукты для удовлетворения спроса потребителей. Для операций, в ходе которых эти продукты изготовляются, требуется эффективный и производительный материальный поток. В данном случае под материалами понимаются все товары и услуги, необходимые для создания указанных продуктов.

10.7. Экологическое обеспечение логистики

Остановимся на ключевых понятиях, необходимых для уяснения сути экологическое обеспечение логистики.

Экология — наука, изучающая взаимоотношение живой и неживой природы. Этот термин впервые предложил в книге «Общая морфология организмов» в 1866 г. биолог Эрнст Геккель.

Современное значение этого термина имеет уже более широкое значение. Сегодня под экологическими вопросами чаще всего понимают проблемы охраны окружающей среды. Такое смещение произошло прежде всего благодаря все более ощутимым последствиям влияния деятельности человека на окружающую природу и привело к расширению первоначально обозначенной области знаний, касающейся исключительно биологии, на другие естественнонаучные и даже гуманитарные науки. В англоязычной литературе, как правило, разделяют понятия ecological (англ., относящееся к науке экологии) и environmental (англ., относящееся к окружающей среде).

Среди большого количества определений этой науки выберем для дальнейшего использования нижеследующее.

Экология — наука о взаимном отношении окружающей среды, живых организмов и человека.

Современная экология уже изучает взаимоотношение человека и биосферы, а также техносферы с окружающей природной средой.

Процесс проникновения проблем и идей экологии в другие области знаний получил название экологизация. Не избегла экологизации и логистика.

Результатом экологизация технологии переработки мусора и отходов явилась наука гарбология.

Гарбология (от англ. garbage — мусор), или мусорология, — отдельное направление экологии, занимается изучением мусорных отходов и методов их утилизации. Понятие гарбологии ввел в 1973 г. Уильям Рэджи.

Развитие экологии в сферу практических действий по защите природы привело к появлению прикладной экологии.

Прикладная экология (охрана окружающей среды) — комплекс мер, предназначенных для уменьшения отрицательного влияния человеческой деятельности на природу. включающий, в частности, ограничение вредных выбросов в атмосферу и гидросферу, замусоривания территорий различными отходами, использование методов экологической логистики для борьбы с мусором.

Главная задача прикладной экологии — разработка принципов рационального использования природных ресурсов на основе сформулированных общих закономерностей организации жизни.

Экологическая логистика — это наука и комплекс мер, который обеспечивает движение материала при осуществлении любых производственных процессов вплоть до его превращения в товар и отходы производства с последующим доведением отходов до утилизации или до безопасного хранения в окружающей среде, а также сбор и сортировку отходов потребления, их транспортировку, утилизацию или безопасное хранение в окружающей среде.

Отходы — вещества или смеси веществ, признанные непригодными для дальнейшего использования в рамках имеющихся технологий, или после использования товара потребителем.

Любое вещество с точки зрения естественных наук может быть использовано тем или иным образом. Естественным ограничением использования является экономическая целесообразность использования.

Классификация отходов приведена в табл. 10.1.

Таблица 10.1.

Классификация отходов

<table>
<tr><th colspan="3">Классификационный признак отходов</th></tr>
<tr><th>происхождение</th><th>агрегатное состояние</th><th>класс опасности</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Отходы производства</td><td>Твердые</td><td rowspan="3">1 — чрезвычайно опасные
2 — высоко опасные
3 — умеренно опасные
4 — малоопасные
5 — практически не опасные</td></tr>
<tr><td>Жидкие</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Отходы потребления (коммунально-бытовые)</td><td>Газообразные</td></tr>
</table>

В России существует Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО), утвержденный приказом Минприроды России от 02.12.2002 № 786, в котором каждому виду отходов в зависимости от источника его происхождения присваивается идентификационный номер

Среди отходов производства выделяют промышленные отходы, отходы определенной продукции, возвратные отходы, вторичное сырье.

Промышленные отходы — отходы производства, полученные в результате химических, физических, микробио-

логических и биологических преобразований материалов различного происхождения.

Отходы определенной продукции — неупотребимые остатки сырья и/или возникающие в ходе технологических процессов вещества и энергия, не подвергающиеся утилизации.

Возвратные отходы — часть отходов, которая может быть использована в том же производстве. К ним относятся остатки сырья и других видов материальных ресурсов, образовавшиеся в процессе производства товаров, выполнения работ, оказания услуг. Из-за частичной утраты некоторых потребительских свойств возвратные отходы могут использоваться в условиях со сниженными требованиями к продукту или с повышенным расходом, иногда они не используются по прямому назначению, а лишь в подсобном производстве. Остатки сырья и др. материальных ценностей, которые передаются в другие подразделения в качестве полноценного сырья в соответствии с технологическим процессом, а также попутная продукция, получаемая в результате осуществления технологического процесса, не относятся к возвратным отходам.

Вторичное сырье — отходы, которые в рамках данного производства не могут быть использованы, но могут применяться в других производствах.

Среди отходов потребления выделяют твердые бытовые отходы и жидкие бытовые отходы.

Твердые бытовые отходы (ТБО, мусор) — товары, потерявшие потребительские свойства и упаковка, сегодня это наибольшая часть отходов потребления. Ежегодно количество мусора возрастает примерно на 3% по объему. Количество ТБО в странах СНГ составляет около 100 млн т/год, причем на долю России приходится более четверти этого объема.

Жидкие бытовые отходы — продукты жизнедеятельности человека и иные коммунальные стоки. Для их транспортировки в городах и крупных населенных пунктах используется система водоотведения, включающая системы аэрации и очистки сточных вод. В ряде стран наметилась тенденция перевода на уровне квартиры части твердых бытовых отходов в жидкие с целью использования для их транспортировки системы водоотведения.

Загрязнения — это объекты и явления, которые появляются не в том месте и/или не в то время и/или не в том

количестве, какое свойственно для существования естественной природы и которые выводят ее системы из равновесия при этом их характеристики отличаются от принятой обществом нормы.

Непосредственными объектами загрязнения служат атмосфера, вода и почва. Часто загрязнения классифицируются именно по объектам загрязнения.

Принято подразделять загрязнения на природные, вызванные естественными причинами, и антропогенные, связанные с деятельностью человека.

По механизму формирования обычно выделяют микробиологические, биологические, химические, аэрозольные, механические, визуальные и физические загрязнения.

Микробиологическое загрязнение — появление и/или существование в данной природной системе чуждой ей микроорганизмов или отклонение состава свойственных ей микроорганизмов от равновесного. Часто это связано с перевозкой людей, животных и сырьевых материалов, сбросом не очищенных сточных вод.

Биологическое загрязнение — появление и/или существование в данной природной системе чуждой ей организмов (животных, птиц, насекомых, растений) или отклонение их состава от равновесного.

Химическое загрязнение — появление и/или существование в данной природной системе химических веществ и соединений в количестве выше предельно допустимых концентраций (ПДК).

Отдельного упоминания заслуживают такие выбросы парниковых газов, озон.

Аэрозольное загрязнение — появление и/или существование в данной природной системе загрязнителей в виде системы взвешенных в атмосфере частиц в количестве выше ПДК.

Механическое загрязнение — механическое воздействие на природную среду, сопровождаемое существенным изменением ее характеристик, которые не восстанавливаются естественным образом на протяжении одного года. Особенно часто оно выражается в форме загрязнения природной среды химически инертным мусором.

Визуальное загрязнение — искажение естественных пейзажей искусственными сооружениями, например, опорами линий электропередач, мусором, инверсионными следами в небе, возникающими после пролета самолетов.

Физическое загрязнение — выражается в существенном искажении характеристик естественных физических полей, существующих в природе.

Различают следующие виды физического загрязнения: тепловое — избыточный нагрев природной среды, световое — излишнее освещение в природной среде, шумовое — генерация шума в среде обитания живых организмов с характеристиками отличными от природных, электромагнитное — генерация электромагнитных полей с характеристиками превышающими разрешенный законодательством уровень, радиационное — превышение естественного радиационного фона.

Количественной характеристикой ряда загрязнений является их ПДК.

ПДК — утвержденный в законодательном порядке санитарно-гигиенический норматив. Под ПДК понимается такая концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Уровни ПДК одного и того же вещества различны для разных объектов внешней среды, так, различают: $ПДК_{мр}$ — максимально-разовое значение в воздухе, $ПДК_{сс}$ — среднесуточное, $ПДК_{ж.з}$ — жилой зоны, $ПДК_{р.з}$ — в рабочей зоне, $ПДК_{почв}$ — в почве.

$ПДК_{мр}$ устанавливается для предотвращения рефлекторных реакций человека при кратковременном действии примесей, $ПДК_{сс}$ устанавливается для предупреждения общетоксического, канцерогенного, мутагенного и сенсибилизирующего действия вещества на организм человека.

Значения ПДК включены в ГОСТы, санитарные нормы и другие нормативные документы, обязательные для исполнения на всей территории РФ. Их учитывают при проектировании технологических процессов, оборудования, транспорта, очистных устройств и пр. Санитарно-эпидемиологическая служба в порядке санитарного надзора систематически контролирует соблюдение нормативов ПДК в воде водоемов хозяйственно-питьевого водопользования, в атмосферном воздухе и в воздухе транспортных средств, производственных помещений. Контроль состоя-

ния водоемов рыбопромыслового назначения осуществляют органы рыбнадзора.

Экологические свойства товаров — способность продуктов после их производства не оказывать вредного воздействия на окружающую среду при их эксплуатации или потреблении. Действующие нормативные документы пока еще редко устанавливаются показатели экологических свойств товаров, хотя многие потребительские товары обладают такими свойствами. Примером экологических свойств автомобилей может служить содержание вредных веществ в выхлопных газах; для тканей и одежды — это прочность красителей; для порошкообразных товаров (муки, крахмала, мела, цемента, стиральных порошков) — надежность транспортных средств или упаковки, которые должны предохранять от распыла. Для многих пищевых продуктов экологические свойства могут быть выражены через возможность утилизации отходов, упаковки или товаров, опасных для пищевых целей. Показателями экологических, свойств бытовой техники являются характеристики электромагнитных полей, которые нарушают стабильность окружающей среды, громкость звучания (для аудиотехники), так как превышение установленных норм вызывает шумовое загрязнение.

Логистические процессы осуществляются физическими и юридическими лицами в материальном мире, испытывают на себе его воздействие и в свою очередь влияют на него.

Формирование, передача, трансформация различных логистических потоков и их взаимодействие между собой приводит к появлению потоков товарной продукции и услуг, что сопровождается появлением потоков различных загрязнений и отходов, последние при рациональном отношении к себе требуют переработки и/или надежного захоронения.

Товарная продукция и услуги в процессе эксплуатации и потребления должны иметь высокие экологические свойства, поскольку это снизит их отрицательное воздействие на среду и человека и в конечном счете окажется экономически выгодным для нормально организованного социума, который должен быть заинтересован в защите от разрушения себя и своей среды обитания, т.е. в сохранении способности воспроизводить своих потомков с физиологическими возможностями, не уступающими таковым у своих предков.

С течением времени поток товарной продукции неизбежно трансформируется в поток отходов, что также будет сопровождаться появлением потока вторичных отходов и загрязнений.

Исходя из изложенного можно дать следующее определение: экологическое обеспечение логистики — комплекс и/или процесс осуществления организационных, технических и научных мероприятий, определяемых теоретической и прикладной экологией, выполнение которых в определенной совокупности и последовательности позволяет достичь поставленные логистические цели и решить требуемые логистические задачи в установленный срок с минимальными издержками для исполнителя логистических действий, а также вовлеченных вольно или невольно в это действие всех физических и юридических лиц при минимуме отрицательного воздействия на окружающую среду.

Следует подчеркнуть, что отрицательное воздействие на окружающую среду имеет как сиюминутные проявления, так долгосрочные не всегда очевидные последствия. В рамках современных представлений об экологическом обеспечении логистики они должны обязательно выявляться и хотя бы в вероятностной постановке учитываться при оценке эффективности того или иного логистического процесса.

Процесс экологического обеспечения логистики в общем случае включает выполнение следующих этапов:

— выявление экологических угроз;

— оценка рисков их осуществления;

— прогноз последствий реализации угроз;

— разработка организационных, технических, технологических, научных мероприятий направленных на исключение наиболее опасных угроз, уменьшение рисков возникновения неизбежных угроз, разработка мероприятий по уменьшению влияния последствий реализации угроз;

— включение в стоимость выполнения логистических действий издержек по их экологическому обеспечению.

Кратко опишем возникающие при логистических действиях угрозы природе, с которыми чаще всего приходится считаться при существующих технология, социальном устройстве человечества, уровне экономики и состоянии экологического сознания лиц, вовлеченных в массовые логистические процессы.

Процесс формирования, перемещения, хранения и потребления материальных, энергетических, зачастую инфор-

мационных потоков сопровождается ущербом для окружающей среды.

Так, извлечение в значительных объемах из недр Земли полезных ископаемых сопровождается изменением напряжений в земной коре, что в ряде случаев активирует тектонические сдвиги, которые вызывают землетрясения с очевидными последствиями для живой и неживой природы. Открытая добыча руды, нерудных материалов и угля в значительных объемах ведет к описанным явлениям, а в любых объемах помимо этого уродует ландшафт, изменяет уровень грунтовых вод, истребляет леса. Угольные шахты интенсифицируют выделение метана из угольных пластов в окружающую среду, что способствует развитию парникового эффекта.

Перевозка полезных ископаемых, нерудных материалов и угля в открытых полувагонах и на платформах сопровождается значительными пылевыми выделениями в окружающую среду.

Процесс переработки полезных ископаемых при ныне используемых технологиях сопровождается значительным выделением углекислого газа, который в повышенном количестве провоцирует парниковый эффект.

Перечисленные примеры отнюдь не исчерпывают перечень экологических угроз возникающих при совершении логистических действий, а служат только для иллюстрации таковых.

Оценка рисков осуществления экологических угроз — осуществляется на основании сведений государственной и медицинской статистики, информации, накопленной за сотни лет страховыми компаниями, результатов многолетних метеорологических и гидрологических наблюдений, сведений природоохранных организаций, дистанционного зондирования Земли, математических методов теории вероятностей, методов диверсионного анализа. Прогноз последствий реализации угроз осуществляется с помощью использования математических моделей анализируемых явлений, электронных экспертных систем поддержки принятия управленческих явлений, учета предшествующего международного и национального опыта. Методической основой этой деятельности служит положение Госкомэкологии «Об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации», утвержденное приказом Госкомэкологии от 16.05.2000 № 372.

Разработка организационных, технических, технологических, научных мероприятий ведется уполномоченными на это государственными законодательными и исполнительными органами в рамках их текущей деятельности, выполнения национальных и международных программ, межгосударственных соглашений. Поскольку экологический подход должен касаться каждого субъекта логистической деятельности, к этому процессу в мире давно подключились общественные некоммерческие организации, отдельные активные граждане. Ряд коммерческих организаций, осознавая свою социальную ответственность и осуществляя PR мероприятия тратят свою прибыль на экологическое обеспечение логистической деятельности.

При разработке организационных, технических, технологических, научных мероприятий экологического обеспечения логистики главное — экологизация всего производства и потребления, при которых бы происходило включение всех видов взаимодействия с окружающей средой в естественные циклы кругооборота веществ.

Основными направлениями инженерной защиты окружающей среды от загрязнений и отходов являются внедрения ресурсосберегающих, безотходных и малоотходной технологий, биотехнологии, утилизации и детоксикации отходов.

В качестве примера таких мероприятий рассмотрим деятельность по прекращению использования открытых факелов для сжигания сопутствующего газа при добыче, транспортировке и переработке нефти на нефтеперерабатывающих и химических заводах.

Управляемое сжигание газа позволяет повысить безопасность нефтехранилищ и трубопроводов в случае незапланированного скачка давления. По американским оценкам, основанным на данных дистанционного зондирования Земли, в России сжигалось таким образом около 50 млрд $м^3$ в год, что вполне сопоставимо с объемом российских зарубежных поставок газа. Есть и другие страны широко использующие такую неэкологичную технологию, например, в Нигерии таким образом сжигается около 23 млрд $м^3$. При сжигании газа в атмосферу выбрасывается большое количество парниковых газов и сажи. Таким образом формируется интенсивное тепловое, химическое, аэрозольное и световое загрязнение. Для уменьшения формирование черного дыма в газовом факеле в пламя подмешивают водяной пар. Эта

мера в определенной степени снижает химическое и аэрозольное загрязнение атмосферы, но усиливает шум от газового факела, т.е. начинает формировать дополнительное шумовое загрязнение, что естественно вызывает жалобы жителей близлежащих районов. Несмотря на большие технические и организационные сложности, которые вызовет устранение этих источников загрязнений, Россия в конце 2007 г. разработала план по их ликвидации. Он включает целый комплекс организационных, технических, технологических и научных мероприятий реализация которых позволит осуществить экологическое обеспечение процесса добычи, транспортировки и переработки нефти.

Включение в стоимость выполнения логистических действий издержек по их экологическому обеспечению в настоящее время как стройная система мер, направленная на реализацию этого этапа, еще не разработана. Основой для этого может послужить экологическое право.

Экологическое право — самостоятельная отрасль права, представляющая собой совокупность основанных на эколого-правовых идеях норм, регулирующих конкретные общественные отношения собственности на природные ресурсы, по обеспечению рационального использования природных ресурсов и охране окружающей среды от вредных химических, физических и биологических воздействий в процессе хозяйственной и иной деятельности, по охране экологических прав и законных интересов физических и юридических лиц.

Цели и принципы экологического права были провозглашены в Декларации Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию (Декларация Рио) принятой на конференции ООН по окружающей среде и развитию в июне 1992 г. в городе Рио-де-Жанейро (Бразилия).

Декларация развивает положения, содержащиеся в декларации конференции ООН по проблемам окружающей человека среды, принятой в Стокгольме 16 июня 1972 г. и содержит в себе 27 принципов экологически корректного поведения мирового сообщества.

Декларация Рио является одним из основных источников экологического права большинства стран. В России ее положения нашли отражение в Федеральном законе от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Экологическое обеспечение логистических процессов невозможно эффективно осуществлять только в рамках го-

сударственных границ. Этот факт был сравнительно давно осознан мировым сообществом, что нашло свое отражение в разработке Международного права охраны окружающей среды.

Международное право охраны окружающей среды — это совокупность норм и принципов, призванных регулировать международные отношения в сфере защиты окружающей среды в целях охраны и рационального использования природных ресурсов.

Международное сотрудничество развивается в двух направлениях: создание норм, призванных защищать отдельные природные объекты и осуществление надзора за тем, чтобы та или иная деятельность государства или международной организации происходила с учетом последствия данной деятельности для окружающей среды, и по возможности, предотвращала и сокращала вред от осуществления этой деятельности.

К объектам международно-правовой охраны относят: водные ресурсы, атмосферу, экосистемы, Антарктику и почву.

Важнейшее значение для мировой экономики и экологии имеют два международных документа Киотский протокол и Монреальский протокол.

Киотский протокол — международный документ, принятый в Киото (Япония) в декабре 1997 г. в дополнение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК). Он обязывает развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов в 2008—2012 гг. по сравнению с 1990 годом. Киотский протокол стал первым глобальным соглашением об охране окружающей среды, основанным на рыночных механизмах регулирования — механизме международной торговли квотами на выбросы парниковых газов.

По состоянию на начало 2009 г. Протокол был ратифицирован 181 страной мира, совокупно ответственными за более чем 61% общемировых выбросов. Заметным исключением из этого списка являются США.

Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, — международный договор, разработанный с целью защиты озонового слоя с помощью снятия с производства некоторых галогенированных углеводородов, широко применяемых в промышленности ответственных в истощение озонового слоя. Он предусматривает для каждой

группы галогенированных углеводородов определенный срок, в течение которого она должна быть снята с производства и исключена из использования.

Важный вклад в международное экологическое обеспечение несет Программа ООН по окружающей среде, или ЮНЕП (UNEP, United Nations Environment Programme), способствующая координации охраны природы на общесистемном уровне. ЮНЕП несет ответственность за разрешение всех связанных с экологией вопросов на глобальном и региональном уровне. Деятельность ЮНЕП включает в себя различные проекты в области атмосферы Земли, морских и наземных экосистем. Также ЮНЕП играет значительную роль в развитии международных конвенций в области экологии и охраны окружающей среды. ЮНЕП часто сотрудничает с государствами и неправительственными международными организациями. Также ЮНЕП часто спонсирует и содействует имплементации связанных с экологией проектов.

В сферу деятельности ЮНЕП входит разработка рекомендаций и международных договоров по таким вопросам, как потенциально опасные химикаты, трансграничное загрязнение воздуха и загрязнение международных судоходных русел.

Всемирная метеорологическая организация совместно с ЮНЕП основали Межправительственную группу экспертов по изменению климата (IPCC) в 1988 г. ЮНЕП является одним из соучредителей Глобального Экологического Фонда (GEF).

Широко известна деятельность ЮНЕП по спонсированию программы развития солнечной энергии. Самый известный пример такого проекта — проводившаяся в Индии программа займов на приобретение солнечных панелей, которая помогла 100 000 человек.

Механизм реализации экологического обеспечения логистики выражается через экологизацию производства и потребления, государственное регулирование и управление природопользованием для достижения оптимальных пропорций взаимодействия человечества с окружающей природой.

С середины 80-х гг. XX в. в западных странах наметился новый подход к развитию логистики. Его специфика — в выходе логистической системы за пределы экономической среды и учете социальных, экологических и политических

аспектов. Новый подход получил название концепции «общей ответственности». Предполагается, что общественное значение проблем защиты окружающей среды и прав потребителей будет возрастать и в круг логистических целей наряду с получением прибыли войдет и решение социальных задач.

10.8. Правовое обеспечение логистики

Правовое обеспечение логистики — комплекс и/или процесс осуществления организационных мероприятий определяемых действующими нормами международного и национального права, выполнение которых в определенной совокупности и последовательности позволяет законным образом содействовать достижению поставленных логистических целей и решению требуемых логистических задач в установленный срок с минимальными издержками для исполнителя логистических действий, а также вовлеченных вольно или невольно в это действие физических и юридических лиц при минимуме отрицательного воздействия на окружающую среду и безусловное соблюдении гарантированных Конституцией Российской Федерации прав и свобод физических лиц, вовлеченных в логистический процесс.

Правовое обеспечение логистики включает деятельность, как внутри страны, так и за рубежом, по разработке новой законодательной базы и заключению международных соглашений, направленную на совершенствование логистической деятельности в стране и за ее пределами при сохранении приоритета интересов Российской Федерации, ее граждан и союзников.

Помимо федерального законодательства, имеется законодательство субъектов РФ, которое строится по тому же принципу, что и федеральное, и принимается по вопросам, отнесенным Конституцией РФ к ведению субъектов РФ.

По порядку принятия и юридической силе нормативные правовые акты подразделяются на законы и подзаконные акты.

Закон — нормативный правовой акт, принятый в особом порядке высшим представительным (законодательным) органом государственной власти или непосредственно народом. Законы регулируют наиболее важные общественные отношения и обладают наибольшей юридической силой.

Среди законов выделяют основные (конституции и аналогичные законы, имеющие высшую юридическую силу), конституционные (принимаемые по некоторым вопросам конституционного значения), кодифицированные (сложные систематизированные акты, регулирующие комплекс общественных отношений), текущие (принимаемые для урегулирования других вопросов жизни общества).

В Российской Федерации действуют федеральные законы, законы РФ и законы субъектов РФ.

Действующие законы образуют систему законодательства, причем все законы должны соответствовать Конституции РФ, федеральные законы — федеральным конституционным законам, а законы субъектов РФ — федеральным законам, принятым по вопросам ведения РФ или совместного ведения. Кроме того, они не должны противоречить международным законам, поскольку в Конституции утверждается примат международного права (в части, ратифицированной Россией) над российскими законами.

Подзаконные нормативные правовые акты принимаются государственными органами в пределах их компетенции и, как правило, на основании закона. По общему правилу подзаконные акты должны соответствовать законам. К подзаконным актам РФ относятся нормативные акты (т.е. указы, содержащие нормы права) Президента РФ, нормативные постановления палат Федерального Собрания (принимаемые по вопросам их ведения), нормативные постановления Правительства РФ, различные нормативные акты (приказы, инструкции, положения и т.п.) федеральных министерств, других федеральных органов исполнительной власти, других федеральных государственных органов. Следует выделить также нормативные правовые акты органов местного самоуправления, издающиеся в соответствии с вышестоящими законами и подзаконными актами и воздействующие на общественные отношения строго на территории данного муниципального образования.

Стержнем для правового обеспечения логистики служит Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) — кодифицированный свод федеральных законов Российской Федерации, регулирующих гражданско-правовые отношения. ГК РФ имеет приоритет перед другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами в сфере гражданского права.

ГК РФ состоит из четырех частей, которые вводились в действие в разное время.

Из всей совокупности статей ГК РФ, образующих фундамент правового обеспечения логистики, следует особо выделить главы 39 «Возмездное оказание услуг», 40 «Перевозка», 41 «Транспортная экспедиция», 46 «Расчеты», 47 «Хранение», 48 «Страхование» и 49 «Поручение», как имеющие непосредственное отношение к регулированию логистической деятельности.

Важнейшее значение в логистической деятельности имеют перевозки. В качестве примера правового обеспечения логистики рассмотрим правовое регулирование внутренних перевозок.

Среди основных нормативных документов, регулирующих внутренние перевозки грузов и пассажиров, а также деятельность соответствующих видов транспорта следует указать: Конституцию РФ, ГК РФ, Кодекс торгового мореплавания РФ от 30.04.1999 № 81-ФЗ, Воздушный кодекс РФ от 19.03.1997 № 60-ФЗ), Кодекс внутреннего водного транспорта РФ от 07.03.2001 № 24-ФЗ, Федеральный закон «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» от 10.01.2003 № 17-ФЗ, Устав железнодорожного транспорта РФ от 10.01.2003 № 18-ФЗ, Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта от 0811.2007 № 259-ФЗ, Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения»; Федеральный закон «О транспортно-экспедиционной деятельности» от 30.06.2003 № 87-ФЗ, а также Общие правила морской перевозки грузов, пассажиров и багажа, утвержденные приказом Министерства морского флота СССР от 20.06.1972 № 107, Правила перевозки пассажиров, ручной клади и багажа и предоставления услуг на судах и в портах Министерства морского флота СССР, утвержденные приказом Министерства морского флота СССР № РД 31.16.02-87, Правила перевозки контейнеров морским транспортом, утвержденные приказом Министерства морского флота СССР от 01.02.1982 № РД 31.10.23-89, Федеральные авиационные правила (ФАП) «Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей», утвержденные приказом Минтранса России от 28.06.2007 № 82, Правила перевозок грузов и буксировки плотов и судов речным транспортом, утвержден-

ные Департаментом речного транспорта Минтранса России от 01.01.1994, Правила оказания услуг по перевозке пассажиров, багажа, грузов для личных (бытовых) нужд на внутреннем водном транспорте, утвержденные постановлением Правительства РФ от 06.02.2003 № 72, Правила перевозок грузов железнодорожным транспортом, Правила оказания услуг по перевозкам на железнодорожном транспорте пассажиров, а также грузов, багажа и грузобагажа для личных, семейных, домашних и иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности, утвержденные постановлением Правительства РФ от 02.03.2005 № 111, Общие правила перевозок грузов автомобильным транспортом, утвержденные Минавтотрансом РСФСР 30.07.1971, Правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным и городским наземным электрическим транспортом, утвержденные постановлением Правительства РФ от 14.02.2009 № 112.

Следует иметь в виду, что источниками права в области перевозок также могут быть постановления пленумов Верховного Суда РФ и ВАС РФ, которые обеспечивают единообразие судебной практики и которым предоставлено право давать руководящие разъяснения судебным органам по вопросам применения действующего транспортного законодательства при рассмотрении судебных споров.

Конституция РФ занимает определяющее положение по отношению ко всем другим законам; в соответствии со ст. 71 Конституции РФ управление федеральным транспортом, путями сообщения относится к ведению Российской Федерации. Это положение является основополагающим при правовом регулировании деятельности транспорта.

В соответствии со ст. 2 ГК РФ гражданским законодательством регулируются договорные и иные обязательства, а также другие имущественные отношения, т.е. ГК РФ по своей сути является актом, имеющим в определенной части общее значение для кодификационно-комплексных транспортных актов.

ГК РФ сконцентрировал в гл. 40 «Перевозка» нормы, регулирующие основные положения по перевозкам: о договоре перевозки грузов и пассажиров, перевозке транспортом общего пользования, подаче транспортных средств, погрузке и выгрузке груза, ответственности перевозчика, претензиях и исках и т.д. Однако в гл. 40 ГК РФ определяет и регулирует лишь наиболее важные, принципиальные

положения, касающиеся перевозок грузов, пассажиров, а также иных транспортных обязательств. Эти положения должны обязательно учитываться и развиваться действующим транспортным законодательством, независимо от того, включены они в транспортные кодексы и уставы или нет.

Кодекс торгового мореплавания РФ является основным актом, регулирующим отношения морского транспорта с клиентурой при перевозке грузов как в каботаже, так и в международных сообщениях, а также при перевозке пассажиров и багажа.

Воздушный кодекс РФ является основным законодательным актом, регулирующим перевозки грузов и пассажиров на воздушном транспорте. Помимо регулирования перевозок грузов и пассажиров внутри страны Воздушный кодекс РФ регулирует также вопросы, связанные с международными воздушными перевозками пассажиров, багажа, грузов и почты.

Кодекс внутреннего водного транспорта РФ возглавляет систему законодательства, определяющую отношения на речном транспорте, регулирует весь комплекс отношений с клиентурой, связанных как с перевозкой грузов, так и с перевозкой пассажиров.

Устав железнодорожного транспорта РФ является основным актом в системе законодательства на железнодорожном транспорте, регулирует отношения, связанные с перевозкой грузов и пассажиров, ответственностью перевозчиков и клиентуры за нарушение транспортного законодательства.

Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта определяет общие условия перевозок грузов, пассажиров, ручной клади и багажа автомобильным и городским наземным электрическим пассажирским транспортом, а также общие условия оказания услуг на объектах транспортной инфраструктуры.

Устав регламентирует не только отношения, возникающие между перевозчиками, пассажирами, грузоотправителями, грузополучателями, владельцами объектов транспортной инфраструктуры, но и городского наземного электрического пассажирского транспорта. В отличие от ранее действующего Устава автомобильного транспорта РСФСР, вступивший в силу Устав значительно расширяет возможности сторон регулировать их правоотношения на основе заключаемых договоров. Это положение соот-

ветствует принципам рыночной экономики и будет способствовать развитию конкуренции среди организаций, занятых в этой сфере деятельности.

В соответствующих разделах законопроекта отражены вопросы, регулирующие отношения в области перевозок грузов, пассажиров, ручной клади и багажа, взимания провозной платы и расчетов за перевозку, ответственности перевозчиков, грузоотправителей, грузополучателей, грузовладельцев и пассажиров. Отдельный раздел посвящен порядку предъявления претензий и исков, условиям и формам представления документов, обосновывающих претензию.

В Федеральном законе «О транспортно-экспедиционной деятельности» под транспортно-экспедиционной деятельностью понимается оказание услуг по организации перевозок грузов любыми видами транспорта (в том числе и автомобильным) и оформлению перевозочных документов, документов для таможенных целей и других документов, необходимых для осуществления перевозок грузов. Этим законом восполняется пробел в главе 40 «Перевозка» ГК РФ и вводится новый вид договора — договор о транспортной экспедиции, а также регламентируются его отдельные институты, такие, как: права экспедитора и клиента; обязанности экспедитора; обязанности клиента; ответственность экспедитора и клиента; досудебный порядок, условия и сроки предъявления экспедитору претензий.

Правила перевозок грузов и пассажиров, разрабатываемые на различных видах транспорта в соответствии с Правилами подготовки нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти и их государственной регистрации, утвержденными постановлением Правительства РФ от 13.08.1997 № 1009, должны после их утверждения соответствующим транспортным ведомством пройти обязательную государственную регистрацию в Минюсте России.

Указанный порядок обеспечит законные интересы клиентуры транспортных предприятий, так как представленные на государственную регистрацию правовые акты (в данном случае Правила и другие ведомственные акты, издаваемые транспортными ведомствами) проходят юридическую экспертизу на предмет соответствия их положений законодательству РФ.

Кроме того, прошедшие государственную регистрацию нормативные ведомственные акты должны быть обязатель-

но опубликованы. Акты, не прошедшие государственную регистрацию, а также зарегистрированные, но не опубликованные в установленном порядке, не влекут за собой правовых последствий как не вступившие в силу и не могут служить законным основанием для регулирования соответствующих правоотношений.

Правила оказания услуг по перевозке пассажиров, а также грузов, багажа и грузобагажа для личных (бытовых) нужд должны утверждаться Правительством РФ. Столь высокий уровень утверждения правил был предусмотрен ст. 38 Закона РФ от 07.02.1992 2300—1 «О защите прав потребителей», причем в соответствии с п. 2 ст. 1 этого закона Правительству РФ запрещается делегировать предоставленное ему право на принятие нормативных актов, регулирующих отношения с участием потребителей, другим органам исполнительной власти.

Правила перевозки и другие нормативные акты, а также изменения и дополнения, вносимые в них в установленном порядке, публикуются в сборниках правил перевозок и тарифов, которые издаются транспортными ведомствами.

Рассмотрим некоторые конкретные правила.

Общие правила морской перевозки грузов, пассажиров и багажа состоят из 148 статей и более детально, чем Кодекс торгового мореплавания РФ, регулируют вопросы организации перевозок грузов, перевозку грузов, пассажиров, багажа и почты, между портами Российской Федерации и иностранными портами, перевозку в прямом смешанном сообщении с участием других видов транспорта, вопросы ответственности перевозчика, грузоотправителей и грузополучателей.

Федеральные авиационные правила (ФАП) «Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей» конкретизируют отношения, связанные с перевозкой грузов, пассажиров и багажа, изложенные в Воздушном кодексе РФ. ФАП пришли на смену действовавшим еще с 1985 г. Правилам перевозок пассажиров, багажа и грузов на воздушных линиях СССР, а также Правилам международных воздушных перевозок пассажиров, багажа и грузов, утвержденным в 1986 г. Федеральные авиационные правила устанавливают только общий порядок и основные правила воздушных перевозок пассажиров, багажа и грузов. Авиакомпании вправе устанавливать свои

правила. Однако они не должны противоречить основным и ухудшать уровень обслуживания пассажиров, грузоотправителей и грузополучателей.

Правила перевозок грузов и буксировки плотов и судов речным транспортом приняты до введения Кодекса внутреннего водного транспорта и действуют в части, ему не противоречащей. Они конкретизируют отношения, связанные с перевозкой грузов на борту как самоходных, так и не самоходных судов, а также с помощью плотов.

Правила оказания услуг по перевозке пассажиров, багажа, грузов для личных (бытовых) нужд на внутреннем водном транспорте более детально, чем Кодекс внутреннего водного транспорта, регулируют вопросы организации перевозок пассажиров, их багажа и грузов для личных нужд.

Правила перевозок грузов железнодорожным транспортом. Особенностью системы источников правового регулирования железнодорожных перевозок является относительно большое количество ведомственных актов. Всего насчитывается около тридцати различных Правил перевозок. Все они неравнозначны как по своему значению, так и по объему. Условно Правила перевозок можно разделить на две большие группы. Первую составляют Правила перевозок, содержащие регламентацию технологических приемов перевозок отдельных категорий грузов. Вторая группа включает Правила перевозок, которые содержат не столько технические, сколько юридические нормы. Они используются для регулирования отношений перевозки грузов и вспомогательных транспортных отношений.

Правила оказания услуг по перевозкам на железнодорожном транспорте пассажиров, а также грузов, багажа и грузобагажа для личных, семейных, домашних и иных нужд, не связанных с осуществление предпринимательской деятельности, конкретизируют Устав железнодорожного транспорта РФ и детально регулируют порядок перевозок пассажиров и багажа, ручной клади, порядок контроля при перевозках, всякого рода доплаты и т.д.

Общие правила перевозок грузов автомобильным транспортом продолжают применяться на территории Российской Федерации в части, не противоречащей гл. 40 ГК РФ и гл. 2 Федерального закона от 08.11.2007 № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта».

Правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным и городским наземным электрическим транспортом вступили в силу 19 марта 2009 г. В новых правилах появились меры, призванные повысить качество обслуживания пассажиров. Например: водитель такси должен обязательно выдавать пассажиру кассовый чек или квитанцию об оплате; интервал в движении автобусов, троллейбусов и трамваев одного маршрута не должен превышать 20 минут, а об изменениях в расписании пассажиров следует предупреждать за десять дней; маршрутные такси перешли в категорию «общественный транспорт», и для них установлены требования, аналогичные остальному наземному транспорту. Также особое внимание в Правилах уделено забытым в транспорте вещам и порядку оформления претензий в адрес перевозчиков.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Сформулируйте содержание основных стадий эволюции организационного обеспечения логистического менеджмента.
2. Определите основное отличие стадии смещения акцента от функции к процессу в логистическом менеджменте от предшествующих стадий функционального агрегирования.
3. В чем заключается содержание современной организационной (внеструктурной) стадии развития логистического менеджмента?
4. Назовите типовые организационные структуры служб логистики на внутрифирменном уровне.
5. Назовите основные виды логистических стратегий и кратко сформулируйте их содержание.
6. Дайте определение логистического планирования и приведите классификацию его видов по уровням разработки, по функциональным областям, по срокам действия планов и по степени детализации принимаемых решений.
7. Из каких фаз формируется цикл мониторинга логистического плана?
8. Дайте определение понятию «ключевые показатели эффективности» (Key Performance Indicators, KPI).
9. Сформулируйте факторы, предопределяющие специфику экономического обеспечения логистики.
10. Дайте определение экологии и сформулируйте причины формирования экологической логистики.
11. В чем заключается экологическое обеспечение логистики?

12. Выполнение каких этапов предусматривает процесс экологического обеспечения логистики в общем случае?

13. Охарактеризуйте концепцию «общей ответственности», предусматривающую выход логистической системы за пределы экономической среды учет социальных, экологических и политических аспектов.

14. В чем состоит правовое обеспечение логистики?

15. На каких законодательных актах основывается правовое обеспечение логистики?

Глава 11

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ЛОГИСТИКЕ[1]

11.1. Логистические информационные системы

В основе процесса управления материальными потоками лежит обработка логистической информации, циркулирующей в ЛС. *Логистическая информация* — это целенаправленно собираемая совокупность фактов, явлений, событий, представляющих интерес и подлежащих регистрации и обработке для обеспечения процесса управления ЛС предприятия.

Существует три формы представления логистической информации: символьная, текстовая, графическая.

Символьная форма основана на использовании символов — букв, цифр, знаков, в том числе знаков пунктуации. Текстовая форма использует образующие тексты символы, но расположенные в определенном порядке. Графическая форма является самой емкой и сложной, к ней относятся различные виды изображений.

ЛС как всякая система характеризуется архитектурой. Архитектура системы — это концепция, определяющая модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов системы.

Информационный поток — это системная совокупность сообщений, циркулирующих в логистической системе, между логистической системой и внешней средой, необходимых для управления и контроля логистических операций. Информационный поток может существовать в виде бумажных и электронных документов.

---

[1] Вопросы, рассматриваемые в главе 11, более подробно изложены в книге: Сергеев В. И., Григорьев М. Н., Уваров С. А. Логистика: информационные системы и технологии : учебно-практическое пособие. М. : Издательство «Альфа — Пресс», 2008. 608 с.

Информационные потоки классифицируются: в зависимости от вида связываемых потоком систем — горизонтальный и вертикальный; в зависимости от места прохождения — внешний и внутренний; в зависимости от направления по отношению к логистической системе — входной и выходной.

Информационный поток может опережать материальный, следовать одновременно с ним или отставать от него. При этом информационный поток может быть направлен как в одну сторону с материальным (в системах толкающего типа), так и в противоположную (в системах вытягивающего типа).

Например, опережающий информационный поток во встречном направлении содержит, как правило, сведения о заказе; опережающий информационный поток в прямом направлении — это предварительные сообщения о предстоящем прибытии груза; одновременно с материальным потоком поступает информация в прямом направлении о количественных и качественных параметрах материального потока; вслед за материальным потоком во встречном направлении может проходить информация о результатах приемки грузов по количеству и качеству, разнообразные претензии, подтверждения.

Путь, по которому движется информационный поток, может не совпадать с маршрутом движения материального потока.

Управлять информационным потоком можно, изменяя направление потока; ограничивая скорость передач до соответствующей скорости приема; ограничивая объем потока до величины пропускной способности отдельного узла или участка пути.

Информационный поток измеряется количеством обрабатываемой или передаваемой информации за единицу времени. За единицу количества информации принята двоичная единица — бит или байт.

В практике хозяйственной деятельности информация может измеряться также количеством обрабатываемых или передаваемых документов; суммарным количеством документострок, обрабатываемых или передаваемых документов.

Как видим, информационный поток представляет собой явление более сложное, чем материальный поток, в частности, он охватывает и такие подразделения предприятия, через которые материальные объекты прямо не проходят.

Информация становится логистическим производственным фактором. Благодаря ее эффективной обработке мо-

гут существенно сократиться расходы на складирование, достичь лучшего управление запасами, согласованности действий поставщика и потребителя, заменить складирования готовой продукции складированием полуфабрикатов и сырья. Благодаря оперативному использованию информации удается также ускорить транспортировку за счет согласованности всех звеньев транспортной цепочки. Недостаток своевременной информации вызывает накопление материала, поскольку неуверенность потребителя, как и неуверенность поставщика, обычно вызывает желание подстраховаться.

Информационная логистика (Information logistics) — область логистики организации, изучающая и решающая проблемы организации и интеграции информационных потоков для принятия управленческих решений в логистических системах.

На первых стадиях своего развития информационная логистика рассматривалась как информационное обеспечение движения материального потока. По мере распространения в деловую практику ЛС во все большей мере стала ощущаться необходимость развития и внедрения в практику информационных ЛС.

Информационная ЛС — гибкая структура, состоящая из персонала, производственных объектов, средств вычислительной техники, необходимых справочников, компьютерных программ, различных интерфейсов и процедур (технологий), объединенных связанной информацией, используемой в управлении организацией для планирования, контроля, анализа и регулирования логистической системы. Часто используется тождественный термин «логистическая информационная система (ЛИС)». Информационные логистические системы по характеру взаимодействия с окружающей средой относятся к классу открытых систем.

Информационная логистическая система при грамотном использовании позволяет органически объединять все логистические подсистемы, включая заготовительную логистику, внутрипроизводственную логистику, распределительную логистику и т.д., т.е. создать связующие стержни, на которые нанизывались бы все элементы логистической системы.

Информационная логистическая система является частным случаем информационной системы, под которой принято понимать систему, предназначенную для хранения, передачи или обработки данных.

Данные — это информация, представленная в формализованном виде, пригодном для автоматизированной обработки. Данные формируются в группы, образуя компоненты баз данных.

Наименьшим компонентом является элемент данных — информационный объект, определяемый его наименованием и совокупностью описывающих его значений (величин). Объектом может быть процесс, явление, предмет, страна, область науки и т.д.

Совокупность элементов данных, которая описывает рассматриваемый объект, именуется записью (например, изделие — его номер, наименование, размеры, стоимость, материал, из которого оно изготовлено). Для передачи данных последние формируются в блоки данных. Для хранения они компонуются в файлы, каталоги, массивы, таблицы, списки. Файл — это набор информации, рассматриваемый как единое целое. Это объект, имеющий свое имя и являющийся основным элементом хранения данных. Расположение и структура данных в файле, включая размер и последовательность компонентов, определяются принятым его описанием. В файл добавляются новые и стираются ненужные записи. Каждый файл состоит из атрибутов и содержимого. Атрибутами файла является совокупность байтов, выделяющих его из множества остальных файлов. К атрибутам, в первую очередь, относятся его имя, тип содержимого, дата и время создания, фамилия создателя, размер файла, условия предоставления разрешений на его использование, метод доступа к нему.

База данных — совокупность текстовых и (или) цифровых данных, систематизированных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования исходной информацией, как правило, представляют собой специальным образом организованные один файл либо несколько групп файлов.

Для работы с ними используется система управления базой данных (СУБД). База данных характеризуется совокупностью требований, определяемых представлениями пользователей о необходимой им информации. Каждая из отдельно рассматриваемых баз данных одновременно может обслуживать тысячи пользователей. Все большее распространение получают распределенные базы данных и создаваемые на их основе информационные хранилища. Создание распределенных баз данных требует их тиражирования — ко-

пирования всех изменений, вносимых в одну из частей распределенной базы. Данные в базе располагаются так и для того, чтобы их можно было легко найти и обработать. Эти задачи выполняются системой управления базой данных. Все большее распространение получают реляционные базы данных, а также объектно-ориентированные базы данных.

Реляционная база данных — база данных, логически организованная в виде набора отношений ее компонентов. Характерной особенностью реляционной базы данных является структура, выполненная в виде таблиц. Строки таких таблиц соответствуют записям, столбцы — атрибутам (признакам хранимых данных). Такие данные являются ядром реляционной базы. Использование реляционных баз данных позволяет: собирать и хранить данные в виде таблиц; обновлять их содержание; получать разнообразную информацию по атрибутам или записям; отображать полученные данные в виде диаграмм или таблиц; выполнять необходимые расчеты по материалам базы.

Объектно-ориентированные базы данных — это базы данных, в которых данные представлены в виде объектов. В них создаются модули объектов, в том числе прикладных программ, которые управляются внешними событиями с помощью графического интерфейса пользователя.

Хранение данных — процесс обеспечения целостности, доступности и защищенности данных. Хранение данных является одной из главных функций информационной системы. Это связано с тем, что потеря либо искажение данных может иметь катастрофические последствия, поэтому применяется множество технологий хранения и восстановления данных, основной из которых является резервирование данных. Эта процедура реализуется в основном за счет использования дублирующих запоминающих устройств.

Передача данных — процесс транспортирования данных из одной информационной системы в другую. Различают два вида передачи данных: синхронную и асинхронную передачи. В первом случае каждый блок данных укладывается в равные такты, отсчитываемые специальным генератором, и работа передатчика и приемника подчиняются взаимной синхронизации, во втором случае этот режим не соблюдается. Для повышения надежности могут использоваться подтверждения о получении адресатом данных.

Блок данных — последовательность символов фиксированной длины, используемая для представления данных.

Обработка данных — процесс выполнения последовательности операций над данными. Она выполняется в соответствии с заданием пользователя, либо в соответствии с прикладной программой. Обработка может осуществляться одним, либо группой процессоров, в одной либо нескольких информационных системах, работающих параллельно. В последнем случае происходит распределенная обработка данных.

Обработка может осуществляться в двух режимах, первый из них — интерактивный режим, второй — фоновый режим. Информационная система может выполнять задания по обработке данных по очереди, но чаще всего она работает в режиме разделения времени.

Фоновый режим — технология, при которой обработка прикладных процессов осуществляется только тогда, когда компьютер свободен от задач, решаемых в режиме реального времени. Фоновый режим позволяет эффективно использовать имеющиеся ресурсы. В фоновом режиме выполняются прикладные программы, имеющие низкий приоритет, тогда, когда необходимые для этого ресурсы не используются в интерактивном режиме для высокоприоритетных программ. В фоновом режиме выполняются также вспомогательные операции. Рассматриваемый режим, как правило, поддерживается многозадачными операционными системами. Прикладная программа, которая выполняется либо может выполняться в рассматриваемом режиме, также называется фоновой. Ранее фоновый режим именовался пакетным. Его сущность заключалась в подготовке и поочередной обработке последовательности прикладных программ.

Архитектура информационной системы характеризует ее общую логическую структуру, аппаратное обеспечение, программное обеспечение, описывает методы кодирования информации, т.е. процесса представления данных последовательностью символов. Архитектура определяет также интерфейс пользователя с системой.

Аппаратное обеспечение (Hardware) — комплекс электронных, электрических и механических устройств, входящих в состав информационной системы или сети.

Программное обеспечение (Software) — комплекс компьютерных программ, обеспечивающий обработку или передачу данных, а также разработку новых программ.

Программное обеспечение совместно с аппаратным обеспечением являются важнейшими характеристиками ин-

формационных систем и сетей. Оно определяется функциональностью, качеством, размерами.

Функциональность представляется целями, которые должны быть достигнуты, типами используемых данных и результатами, которые необходимо получить.

Качество программного обеспечения характеризуется скоростью обработки данных, отсутствием тупиковых ситуаций, поведением при возникающих отказах.

Размеры программного обеспечения определяют сложность используемой системы, объем и типы ее запоминающих устройств, затраты на обслуживание.

По видам выполняемых функций программное обеспечение делится на классы: системное, ядром которого является операционная система; прикладное, представленное комплексом прикладных программ; инструментальное программное обеспечение, предназначенное для разработки программ всех видов, сетевое (если информационная система входит в сеть).

К системному программному обеспечению относятся: операционные системы, операционные оболочки, операционные среды.

Операционная система — комплекс программ, обеспечивающий в информационной системе выполнение других программ, распределение ресурсов, планирование, ввод-вывод и управление данными.

Операционная оболочка — комплекс программ, ориентированных на определенную операционную систему и предназначенный для облегчения диалога между пользователем и компьютером, путем выполнения наиболее часто повторяющихся программ, например, копирование диска, загрузка файла и т.д. Наиболее известным представителем программ данного класса является Norton Commander.

В настоящее время функции операционной системы и операционной оболочки совместились в операционных средах типа Windows. Данная операционная среда объединила в себе функции и операционной системы, и операционной оболочки, существенно расширив возможности пользователя в процессе работы в диалоговом режиме.

Прикладное программное обеспечение — специальные профессионально ориентированные программные средства, направленные на решение узко специализированных задач. В эту группу программ, например, включить: интегрированные программные пакеты, системы управления базами данных, программы-планировщики, электронные таблицы,

текстовые редакторы, программы электронной почты, деловая и презентационная графика.

Интерфейс пользователя — система взаимодействия человека с информационной системой. Адаптация функционирования комплексов прикладных процессов к образу мышления человека требует создания дружественных интерфейсов. Наряду с этим термином широко используется понятие интерфейс — порядок (протокол) взаимодействия между объектами любой системы.

Информационная система, как каждая открытая система, предназначена для выполнения двух главных задач — обработки данных и передачи данных. В соответствии с этой моделью область функций, расположенная между прикладными процессами и физическими средствами соединения, называется областью взаимодействия и делится на семь слоев, именуемых уровнями. Каждый слой выполняет определенные функции (табл. 11.1).

Таблица 11.1

Функции, выполняемые уровнями области взаимодействия

Номер слоя	Наименование уровня	Основные функции
7	Прикладной уровень	Интерфейс с прикладными процессами
6	Представительный уровень	Согласование формы представления информации (изображение, текст, строка и т.д.)
5	Сеансовый уровень	Поддержка диалога прикладных процессов. Обеспечение соединения и разъединения этих процессов. Обеспечение передачи данных между прикладными процессами
4	Транспортный уровень	Сквозной (через коммуникационную сеть) обмен данными между системами
3	Сетевой уровень	Обнаружение ошибок в физических средствах соединения. Маршрутизация информации. Сегментирование и объединение блоков данных
2	Канальный уровень	Управление каналами передачи данных. Передача данных по каналам. Обнаружение ошибок в каналах
1	Физический уровень	Обеспечение физического интерфейса с каналами

Уровни обеспечивают широкий комплекс функций, связанных с передачей данных между прикладными процессами, и не зависят друг от друга. Любой уровень состоит из активных объектов, каждый из которых взаимодействует с другими объектами на своем уровне, предоставляет услуги соседнему сверху уровню и получает услуги с соседнего нижнего уровня. Сложные уровни часто делятся на расположенные друг над другом подуровни. Перед каждым из них ставятся определенные задачи.

Платформа — функциональный блок, интерфейс и услуги которого являются базой для размещения на нем процессов, объединенных какой-либо целью. Интерфейс и услуги каждой платформы определяются стандартом, вводимым международной организацией либо группой производителей. Благодаря платформе размещенные на ней процессы могут не «знать» о существовании различных протоколов или операционных систем, но при этом использовать те функции, которые эти протоколы и операционные системы выполняют.

В литературе чаще всего описывают прикладные, транспортные, операционные и аппаратные платформы. Прикладная платформа служит для размещения прикладных процессов. Транспортная платформа обеспечивает передачу данных через коммуникационную сеть, она определяет услуги, предоставляемые физическим, канальным, сетевым и транспортным уровнями. Операционная платформа выполняет набор прикладных процессов под управлением любой из группы операционных систем, входящих в нее.

Аппаратная платформа определяет возможности использования различных устройств. Характеристики платформы подбираются так, чтобы создать возможность применения ее в большом круге задач. Каждая платформа предоставляет на стандартном интерфейсе свои услуги и услуги находящихся под ней функциональных блоков.

К необходимости создания множества платформ привело существование большого числа существующих протоколов и операционных систем, а также многоуровневость области взаимодействия.

Две и более взаимодействующие друг с другом информационные системы и соединяющие их каналы связи образуют информационную сеть.

Канал связи — средство или путь, по которому передаются сигналы или данные. Различают два класса каналов

связи: асинхронный и синхронный. В синхронном канале обеспечивается синхронизация выполняемого процесса передачи. Асинхронный канал характерен тем, что передача через него не требует синхронизации работы отправителя и получателя данных.

Каналы связи, в соответствии с формой передаваемых сигналов, делятся на аналоговые, по которым передаются аналоговые сигналы, характеризующиеся частотной полосой пропускания, и дискретные, передающие дискретные сигналы, другое название — цифровые.

Каналы связи, в зависимости от способа передачи сигналов, классифицируют по нескольким видам:

1) симплексный канал направляет сигналы только в одном направлении;

2) полудуплексный канал позволяет передать сигналы в двух направлениях, но поочередно. Такая передача экономически целесообразна также в любых типах каналов при взаимодействии партнеров типа «запрос-ответ», когда перед ответом необходимо время для обработки запроса, например, при работе с абонентской системой, в которой расположена база данных;

3) дуплексный канал осуществляет одновременную передачу сигналов в обе стороны. Дуплексный канал используется в тех случаях, когда требуется высокая пропускная способность.

Наряду с информационной сетью, различают коммуникационную сеть, часто именуемую также сетью передачи данных. Если главной задачей первой является обработка данных, то вторая в основном предназначена для передачи данных. На базе коммуникационной сети может быть построена не только одна, но и группа информационных сетей. Главной задачей коммуникационной сети является доставка адресатам блоков данных, которые при этом не должны терять своей целостности, доставляться без ошибок и искажения. Важными в сети являются также операции по предотвращению перегрузок, больших очередей и переполнения буферов систем. С этой целью происходит управление потоком данных. На основе интеграции обработки и передачи данных строятся интеллектуальные сети. Наряду с многопрофильными сетями распространение получают сети, предназначенные для выполнения определенных целей. Например, сеть Hermes, созданная Европейским объединением железных дорог, сеть Aeronet — информаци-

онная сеть Международного общества связи для авиации, сеть SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications) — банковская сеть, предназначенная для выполнения расчетов между банками.

Высокопроизводительные коммуникационные сети стали именоваться базовыми сетями. Примером такой сети является сеть TWBNET (Transcontinental WideBand NETwork) — Трансконтинентальная широкополосная сеть.

Коммуникационные сети подразделяются на корпоративные и государственные (общественные). Корпоративными являются, например, сеть корпорации World Com и сеть Mark III. Среди государственных сетей широко известна французская сеть Transpac. В Европе создана международная коммуникационная сеть IXI. Важное значение в США имеет сеть Fed Wire, которая связывает банки федерального резерва и банки — члены расчетной палаты США.

В зависимости от технологии передачи данных выделяются сети с маршрутизацией данных и сети с селекцией данных. Первые каждый блок данных передают только одной системе — адресату, а вторые — всем системам.

В зависимости от используемых физических средств соединения выделяют кабельные и беспроводные сети. Однако часто используются смешанные ассоциации, в которых совместно работают кабельные и беспроводные сети.

В зависимости от покрываемой территории различают локальные, территориальные, глобальные и смешанные сети.

Локальная сеть (другое название, локальная вычислительная сеть — ЛВС) — это сеть, информационные системы которой расположены на небольшом расстоянии друг от друга. Она охватывает небольшое пространство, чаще всего здание. Большие локальные сети именуются корпоративными сетями.

Территориальная (региональная) сеть охватывает большое пространство — район, область, регион, страну, группу стран. В том случае, когда она охватывает континенты, применяется термин «глобальная сеть». Метасеть — это глобальная сеть, состоящая из групп взаимодействующих друг с другом территориальных сетей.

Часто сети характеризуются ресурсами. Ресурсы сети — это совокупность технических и программных средств компьютеров, которые можно совместно использовать в сети.

Управление сетью либо ее частью обеспечивает административная система. На административную систему, имену-

емую в больших сетях центром управления сетью, а в малых — консолью, возлагаются следующие функции:

— сбор информации и учет работы компонентов сети (время работы соединений, сведения о загрузке каналов и ресурсах сети, регистрация ошибок, сведения об отказах);

— подготовка отчетов о работе сети;

— осуществление диагностики компонентов сети, индикация их состояний;

— контроль передачи блоков данных в коммуникационной сети;

— восстановление работы после отказов и неисправностей удаленной загрузки программ;

— управление конфигурацией (включение и выключение абонентских систем, ведение справочника сети, создание резервных каналов, изоляция неисправных компонентов);

— осуществление услуг для пользователей, связанных с показом им динамического состояния сети, и оказание помощи в разборе неясных ситуаций.

Административная система может совмещаться с узлом коммутации (если он в сети есть) либо абонентской системой. Если в сети функционирует несколько административных систем, то одна из них назначается главной. Работой каждой системы руководит администратор.

Информационная логистика обеспечивает две стороны общего логистического процесса: оптимизацию и интеграцию каждого основного и его обслуживающих потоков по горизонтали, синхронизацию и интеграцию процессов управления по вертикали.

Интеграция информационных процессов означает, что любая информация подготавливается и записывается в базу данных только один раз, причем она может использоваться для разных целей. Информационные процессы взаимоувязаны и взаимодействуют через посредство единой базы данных. Поэтому содержание и структуру базы данных надо проектировать совместно с учетом требований всех информационных систем предприятия.

Горизонтальная интеграция материального потока и информационного обслуживания в логистической подсистеме дает возможность связать воедино информацию и обеспечить ею материальный поток в логистической цепи поступления товара и сырья, предварительной их обработки, монтажа, проверки и сбыта. Горизонтальная интеграция, кроме всего прочего, позволяет органично

связать материальные и товарные потоки с общей системой планирования и управления на уровне организации. Наличие подобной связи в идеальном случае дает возможность добиться того, чтобы ни одно соответствующее решение о производственном процессе не могло быть принято и реализовано без соотнесения его с общей стратегией и целями организации.

Вертикальная интеграция логистической информационной системы заключается в связи и воздействии друг на друга различных уровней в иерархии управления организацией, начиная со структур стратегического планирования развития организации и кончая уровнем оперативного руководства отдельными производственными участками.

Вертикальная интеграция охватывает все уровни как прямыми — сверху вниз, так и обратными — снизу вверх связями, позволяя верхнему уровню иметь достаточную информацию о состоянии отдельных элементов производства и оперативно реагировать на происходящие изменения.

С другой стороны, подобная система может быстро влиять на производственные процессы с целью: обеспечения выпуска на рынок продукции, необходимой в настоящий момент; реализации в кратчайшие сроки целевых заказов потребителей; стабильного поддержания высокого качества.

Информационное обеспечение логистики на предприятии представляет собой деятельность по прогнозу, переработке, учету и анализу информации и является инструментом интеграции элементов системы логистического управления.

Документ — письменный акт установленной или общепринятой формы, составленный определенными и компетентными должностными лицами, а также гражданами для изложения сведений о фактах, или удостоверения фактов, имеющих юридическое значение, или для подтверждения прав и обязанностей. Документ это письменное подтверждение факта совершения логистической операции.

Выделяют первичные документы (путевой лист, товарно-транспортная накладная) и вторичные документы (журнал учета приходных ордеров и др.). Для первичных документов обязательны следующие реквизиты: наименование, дата составления, наименование организации, от имени которой был составлен документ, содержание операции, измерители операции в натуральном и денежном выражении, наи-

менование должностей лиц, ответственных за совершение операции и правильность ее выполнения, личные подписи указанных лиц.

Маршрут документа — путь перемещения документа в процессе его обработки; упорядоченный список исполнителей, которых документ «обходит» в течение своего жизненного цикла.

Документооборот как понятие может трактоваться двояко: как перемещение и/или совместная обработка информации сотрудниками подразделений на предприятии, а также предприятием, его подрядчиками и логистическими партнерами; либо как движение документов в пространстве и во времени с момента их создания или получения до завершения исполнения или отправки.

Информационная готовность определяется способностью предприятия предоставлять запрашиваемые потребителем данные на всех стадиях выполнения заказа. Информационная готовность рассчитывается как отношение числа быстрых и точных ответов на запросы к общему числу запросов за определенный промежуток времени.

Информационные технологии — совокупность методов, производственных и программно-технологических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения надежности и оперативности работы с ними.

Трактовка термина информационные ресурсы дана в ст. 2 Федерального закона от 20.02.1995 № 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации». В соответствии с данным законом информационные ресурсы — это отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах).

В соответствии со ст. 6 упомянутого закона информационные ресурсы могут быть государственными и негосударственными и как элемент состава имущества находятся в собственности граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и общественных объединений.

Отношения по поводу права собственности на информационные ресурсы регулируются гражданским законода-

тельством РФ. Физические и юридические лица являются собственниками тех документов, массивов документов, которые созданы за счет их средств, приобретены ими на законных основаниях, получены в порядке дарения или наследования.

Российская Федерация и ее субъекты являются собственниками информационных ресурсов, создаваемых, приобретаемых, накапливаемых за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ, а также полученных путем иных установленных законом способов. Государство имеет право выкупа документированной информации у физических и юридических лиц в случае отнесения этой информации к государственной тайне.

Информационные ресурсы могут быть товаром, за исключением случаев, предусмотренных законодательством РФ.

Государственные информационные ресурсы РФ являются открытыми и общедоступными. Исключение составляет документированная информация, отнесенная законом к категории ограниченного доступа. Документированная информация с ограниченным доступом по условиям ее правового режима подразделяется на информацию, отнесенную к государственной тайне, и конфиденциальную, согласно ст. 10 закона «Об информации, информатизации и защите информации». Обязательным условием включения информации в информационные ресурсы является документирование информации. Документирование информации согласно ст. 5 закона «Об информации, информатизации и защите информации» осуществляется в порядке, устанавливаемом органами государственной власти, ответственными за организацию делопроизводства, стандартизацию документов и их массивов, безопасность Российской Федерации.

Особенности информационных ЛС

В течение последних лет бурно развиваются основанные на информатике новые логистические технологии. Информационные системы занимают в этих технологиях центральное положение. Сегодня все более серьезное внимание привлекает информационный поток, при помощи которого планируют материальный поток, управляют им и контролируют его. Совершенствование информационного обеспечения и организации нередко может принести колоссальный эффект.

Информационная система состоит из двух основных составляющих: ИТ-инфраструктуры и ИТ-сервисов, предоставляемых на ее основе.

ИТ-инфраструктура компании формируется из совокупности компьютерного, телекоммуникационного, технологического оборудования и программного обеспечения. ИТ-инфраструктура обеспечивает возможность прохождения информационных процессов. От нее зависит предоставление ИТ-сервисов бизнес-подразделениям компании. Управление ИТ-инфраструктурой необходимо для ее надежного функционирования, для предоставления надежных сервисов и измерения их качества. Управление также позволяет оптимизировать ИТ-инфраструктуру, прогнозировать ее рост и изменение, принимать управляющие решения на основе достоверной информации.

Интегрированная система обеспечивает единую среду для оперативного управления существующими вычислительными комплексами предприятия, СУБД и корпоративным ПО, телекоммуникационным и сетевым оборудованием, устройствами хранения данных, персональными и мобильными компьютерами пользователей, периферийным и технологическим оборудованием (электроснабжение, кондиционирование).

Информационные логистические системы должны удовлетворять следующим требованиям: масштабируемость, распределенность, модульность, открытость.

Масштабируемость — способность системы поддерживать как единичных пользователей, так и множество пользователей.

Распределенность — способность системы обеспечивать совместную обработку документов несколькими территориально разнесенными подразделениями предприятия или несколькими удаленными друг от друга рабочими местами.

Модульность — способность системы предоставлять пользователям возможность настраивать и выбирать функции системы, исходя из специфики и сложности деятельности предприятия, т.е. система автоматизации — гибкая и состоит из отдельных модулей, интегрированных между собой (сбыт, склад, закупки, производство, персонал, финансы, транспорт).

Открытость — система автоматизации интегрирована в другие информационные системы, она имеет открытые

интерфейсы для разработки новых приложений и интеграции с другими системами.

При функционировании информационные логистические системы должны выполнять приведенные ниже основные задачи:

— непрерывное обеспечение управляющих органов логистической системы достоверной, актуальной и адекватной информацией о движении заказа (о протекании функциональных и информационных процессов);

— непрерывное обеспечение сотрудников функциональных подразделений предприятия адекватной информацией о движении продукции по цепи поставок в режиме реального времени;

— реализация системы оперативного управления предприятием по ключевым показателям (себестоимость, структура затрат, уровень прибыльности);

— обеспечение прозрачности информации об использовании инвестированного капитала для руководства;

— предоставление информации для стратегического планирования;

— предоставление руководству информации о структуре общих затрат и расходов;

— обеспечение возможности своевременного выявления «узких мест»;

— обеспечение возможности перераспределения ресурсов предприятия;

— обеспечение возможности оценки сроков исполнения заказов потребителей;

— обеспечение прибыльности предприятия за счет оптимизации логистических бизнес-процессов.

Логистические информационные системы обычно разделяются на три группы: плановые, диспетчерские (диспозитивные), оперативные (исполнительные).

Логистические информационные системы, входящие в разные группы, отличаются как своими функциональными, так и обеспечивающими подсистемами. Функциональные подсистемы отличаются составом решаемых задач. Обеспечивающие подсистемы могут отличаться всеми своими элементами, т.е. техническим, информационным и математическим обеспечением. Остановимся подробнее на специфике отдельных информационных систем.

1. Плановые системы — логистические информационные системы создаются на административном уровне управле-

ния и служат для принятия долгосрочных решений о структурах и стратегиях. Они используются главным образом для создания и оптимизации звеньев логистической цепочки. Для плановых систем характерна пакетная обработка задач. Среди решаемых задач могут быть следующие: создание и оптимизация звеньев логистической цепи; управление условно-постоянными, т.е. мало изменяющимися данными; планирование производства; общее управление запасами; управление резервами и другие задачи.

2. Диспетчерские или диспозитивные логистические информационные системы — системы для принятия решений на среднесрочную и краткосрочную перспективу, создаются на уровне управления складом или цехом и служат для обеспечения отлаженной работы логистических систем. Например, обеспечение управления внутризаводским транспортом, запасами готовой продукции, обеспечение материалами и подрядными поставками, запуск заказов в производство. Некоторые задачи могут быть обработаны в пакетном режиме, другие требуют интерактивной обработки (on-line) из-за необходимости использовать как можно более актуальные данные. Диспозитивная система подготавливает все исходные данные для принятия решений и фиксирует актуальное состояние системы в базе данных. Эти системы могут решать следующие задачи: детальное управление запасами (местами складирования); распоряжение внутрискладским или внутризаводским транспортом; отбор грузов по заказам и их комплектование, учет отправляемых грузов и другие задачи.

3. Оперативные (исполнительные) системы. Создаются на уровне административного или оперативного управления, но иногда содержат также некоторые элементы краткосрочной диспозиции. Особенно важны для этих систем скорость обработки и фиксирование физического состояния без запаздывания (т.е. актуальность всех данных), поэтому они в большинстве случаев работают в режиме on-line. Речь идет, например, об управлении складами и учете запасов, подготовке отправки, оперативном управлении производством. Обработка информации в этих системах производится в темпе, определяемом скоростью ее поступления в компьютер. Этими системами могут решаться разнообразные задачи, связанные с контролем материальных потоков, оперативным управлением обслуживания производства, управлением перемещениями и т.п.

Выше рассмотрены особенности информационных систем различных видов в разрезе их функциональных подсистем. Но, как уже отмечалось, различия имеются и в обеспечивающих подсистемах. Остановимся подробнее на характерных особенностях программного обеспечения плановых, диспозитивных и исполнительных информационных систем.

Создание многоуровневых автоматизированных систем управления материальными потоками связано со значительными затратами, в основном в области разработки программного обеспечения, которое, с одной стороны, должно обеспечить многофункциональность системы, а с другой — высокую степень ее интеграции. В связи с этим при создании автоматизированных систем управления в сфере логистики должна исследоваться возможность использования сравнительно недорогого стандартного программного обеспечения, с его адаптацией к местным условиям.

В настоящее время создаются достаточно совершенные пакеты программ. Однако применимы они не во всех видах информационных систем. Это зависит от уровня стандартизации решаемых при управлении материальными потоками задач.

Наиболее высок уровень стандартизации при решении задач в плановых информационных системах, что позволяет с наименьшими трудностями адаптировать здесь стандартное программное обеспечение. В диспетчерских информационных системах возможность использовать стандартный пакет программ ниже. Это вызвано рядом причин, например: производственный процесс на предприятиях складывается исторически и трудно поддается существенным изменениям во имя стандартизации; структура обрабатываемых данных существенно различается у разных пользователей.

В исполнительных информационных системах на оперативном уровне применяют, как правило, индивидуальное программное обеспечение.

Управление процессами и оборудованием требует интеграции информационных систем коммерческого характера и систем управления автоматикой. Чтобы логистические информационные системы могли обеспечить требуемую эффективность логистических процессов, их надо интегрировать вертикально и горизонтально.

Вертикальная интеграция логистических информационных систем выражается в связи плановых, диспозитивных и исполнительных систем, горизонтальная интеграция — в связи отдельных комплексов задач в диспозитивных и исполнительных системах.

Считается, что главную роль во всей архитектуре логистических систем играют диспозитивные системы, которые определяют требования к соответствующим исполнительным системам.

В отдельных звеньях логистической цепочки для контроля и управления сложными быстропротекающими техническими процессами используются полностью автоматические логистические системы. В области экономического анализа и контроля, наоборот, прерогативу принятия решений оставляет за собой человек, а компьютер предоставляет ему нужную информацию.

Для контроля и управления оперативными логистическими процессами важным является обмен информацией в режиме on-line, который позволяет минимизировать время реакции на возникшую ситуацию. Для экономического контроля часто достаточно периодической пакетной обработки данных. Ряд данных о логистических процессах можно вообще обрабатывать автономно на месте, например, на складе, что позволяет существенно сократить объем передачи данных и время реакции на результаты их обработки. Принципиальной основой для создания децентрализованных баз логистических данных является возможность принимать решения на месте при информационной связанности всех децентрализованных подразделений.

По оценкам специалистов, на логистические информационные системы приходится 10–20% всех логистических издержек. Важной особенностью является тот факт, что цены аппаратного оборудования в мире быстро понижаются, при этом быстро растет отношение производительности компьютеров к их цене. Отношение стоимости программного обеспечения к аппаратному оборудованию постоянно растет как из-за увеличения масштаба и сложности информационных систем, так и из-за удешевления аппаратного оборудования.

11.2. Основные принципы построения и задачи логистических информационных систем

В совершенствовании организационно-хозяйственной деятельности предприятия с информационно-логистической точки зрения важнейшее значение имеет управление запасами.

Работы по автоматизации управления запасами (Inventory Control) начались в США с начала 60-х гг. XX в. В ре-

зультате активного роста крупносерийного и массового производства товаров народного потребления и торговли после Второй мировой войны стало очевидно, что использование математических моделей планирования спроса и управления запасами ведет к существенной экономии средств, замороженных в виде запасов и незавершенного производства.

Первые автоматизированные системы управления запасами в промышленном производстве основывались на расчетах по спецификации состава изделия (Bill of Materials). По плану выпуска продукции формировались планы производства и рассчитывался объем закупки материалов и комплектующих изделий.

Конец 60-х гг. XX в. связан с работами Оливера Уайта (Oliver Wight), который предлагал рассматривать в комплексе производственные, снабженческие и сбытовые подразделения. Такой подход и применение вычислительной техники впервые позволили оперативно корректировать плановые задания в процессе производства (при изменении потребностей, корректировке заказов, нехватке ресурсов, отказах оборудования).

В публикациях Оливера Уайта и Американского общества по управлению запасами и производством были сформулированы алгоритмы планирования, известные сегодня как MRP — в конце 1960-х гг., и MRP-II — в конце 1970-х — начале 1980-х гг.

Методы планирования на заданные интервалы времени потребностей в материалах, необходимых для изготовления изделий (MRP), учитывают информацию о составе изделия, состоянии складов и незавершенного производства, а также заказов и планов-графиков производства.

Заказы (Orders) упорядочиваются, например, по приоритетам или по срокам отгрузки.

Формируется объемный план-график производства (Master Schedule). Обычно он создается по группам продукции и может быть использован для планирования загрузки производственных мощностей.

Цели MRP-систем:

- удовлетворение потребностей в материалах, компонентах и комплектующих для планирования производства и доставки потребителю;
- поддержание низких уровней запасов материальных ресурсов (МР), готовой продукции (ГП);

• планирование производственных операций, расписаний доставок, закупочных операций.

В процессе реализации этих целей система обеспечивает поток плановых количеств МР и запасов продукции за время, используемое для планирования. Система MRP начинает свою работу с определения, сколько конечной продукции и в какие сроки необходимо произвести. Затем система определяет время и необходимые объемы МР для удовлетворения потребностей производственного расписания.

Ядром MRP-системы является программный комплекс, который проводит все расчеты и анализ по определенным алгоритмам на основании производственного расписания и информации о МР. На выходе программный комплекс дает набор документов, в том числе схемы доставки МР по подразделениям, объемы и сроки поставок. Таким образом, MRP-система запланировано «проталкивает» МР по подразделениям.

В отличие от методов теории управления запасами, предполагающих независимый спрос на всю номенклатуру, MRP часто называют методом расчетов для номенклатуры «зависимого спроса» (т.е. формирования заказов на узлы и комплектующие изделия в зависимости от заказа на готовую продукцию). Алгоритм MRP не только выдает заказы на пополнение запасов, но и позволяет корректировать производственные задания с учетом изменяющейся потребности в готовых изделиях.

Основные недостатки MRP-систем:

— значительный объем вычислений и предварительной обработки данных;

— возрастание логистических издержек на обработку заказов и их транспортировку из-за стремления фирм уменьшить запасы МР и перейти на работу с малыми заказами с высокой частотой их выполнения;

— нечувствительность к кратковременным изменениям спроса;

— большое число отказов из-за большой размерности системы и ее комплексности.

К этому прибавляются общие недостатки всех толкающих систем: недостаточно точное отслеживание спроса и обязательное наличие страховых запасов, что, с одной стороны, замораживает оборотные средства, но, с другой, дает системе большую, чем у вытягивающих систем устойчивость при резких колебаниях спроса или при ненадеж-

ности поставщиков. Для толкающих систем характерно наличие жестко заданного производственного расписания.

MRP-системы используются, как правило, в тех случаях, когда спрос на МР сильно зависит от спроса потребителя на ГП или когда надо работать с большой номенклатурой МР. Вообще, MRP-системы предпочтительнее метода JIT (точно во время) когда имеется достаточно длинный производственный цикл.

Заметим, что методы MRP получили распространение в США и практически не применялись в Японии. Дело в том, что японские методы управления в машиностроении в основном были ориентированы на массовое производство, а американские — на мелкосерийное.

Наличие перечисленных недостатков повлекло за собой создание MRP-II систем, обладающих большей гибкостью планирования, обеспечивающих лучшую организацию поставок и лучшую реакцию на изменения спроса. Важное место в MRP-II занимают блоки прогнозирования спроса, размещения заказов и управления запасами.

MRP-II — это замкнутая система, относящаяся к детальному планированию производства, к финансовому планированию себестоимости материалов и производственных затрат, а также к моделированию хода производства. В ней планируются не только выпуск изделий, но и ресурсы для выполнения плана. Начальным этапом в работе системы является прогнозирование и оценка производственных мощностей (Capacity Requirements Planning). Предусмотрен также этап объемного планирования (Master Production Scheduling). Его результаты становятся исходной информацией для планирования потребностей в материалах (MRP), изготавливаемых и поступающих по кооперации.

Замкнутость системы MRP-II означает наличие обратных связей для планирования в модулях, отвечающих за управление производством и его учет (Execution, Production activity control), а также то, что модули оценки производственных мощностей, снабжения, планирования и учета функционируют как компоненты единой системы с использованием интегрированной базы данных.

Классическая система MRP-II (Standart System) содержит описание 16 групп функций системы:

1) Sales and Operation Planning (планирование продаж и производства);

2) Demand Management (управление спросом);

3) Master Production Scheduling (составление плана производства);

4) Material Requirement Planning (планирование материальных потребностей);

5) Bill of Materials (спецификации продуктов);

6) Inventory Transaction Subsystem (управление складом);

7) Scheduled Receipts Subsystem (плановые поставки);

8) Shop Flow Control (управление на уровне производственного цеха);

9) Capacity Requirement Planning (планирование производственных мощностей);

10) Input/output control (контроль входа/выхода);

11) Purchasing (материально техническое снабжение);

12) Distribution Resourse Planning (планирование ресурсов распределения);

13)Tooling Planning and Control (планирование и контроль производственных операций);

14) Financial Planning (управление финансами);

15) Simulation (моделирование);

16)Performance Measurement (оценка результатов деятельности).

Задача информационных систем класса MRP-II — оптимальное формирование потока материалов (сырья), полуфабрикатов (в том числе находящихся в производстве) и готовых изделий. Система класса MRP-II имеет целью интеграцию всех основных процессов, реализуемых предприятием: снабжение, запасы, производство, продажу и дистрибьюцию, планирование, контроль выполнения плана, затраты, финансы, основные средства и т.д.

Результаты использования интегрированных систем стандарта MRP-II:

— решение задач оптимизации производственных и материальных потоков;

— реальное сокращение материальных ресурсов на складах;

— планирование и контроль всего цикла производства, с возможностью влияния на него в целях достижения оптимальной эффективности в использовании производственных мощностей, всех видов ресурсов и удовлетворения потребностей заказчиков;

— автоматизация работ договорного отдела с полным контролем платежей, отгрузки продукции и сроков выполнения договорных обязательств;

— значительное сокращение непроизводственных затрат;

— возможность поэтапного внедрения системы, с учетом инвестиционной политики конкретного предприятия.

Метод планирования и управления JIT появился на предприятиях автомобильной отрасли в 1950-х гг. Он охватывает проектирование изделий, выбор поставщиков, обеспечение качества, планирование, учет производства и контроль (с использованием специальных карточек Kanban). Одна из важнейших концепций метода «точно в срок» связана с минимизацией страховых и межоперационных заделов за счет стабилизации поставок, а также обеспечения резерва производственных мощностей.

JIT характеризуется:

— минимальными (в идеале — нулевыми) запасами;

— короткими логистическими цепями;

— небольшими объемами производства и пополнения запасов;

— взаимоотношением по закупкам с небольшим количеством надежных поставщиков и перевозчиков;

— высоким качеством ГП и логистического сервиса.

Метод «точно в срок» не противоречит MRP и MRP-II и часто предлагается в современных системах как одна из форм организации производства.

Логистическая концепция Lean production по существу является развитием подхода «точно в срок» и включает в себя такие элементы, как системы Kanban и MRP.

Основные цели Lean production в плане логистики:

— высокие стандарты качества продукции;

— низкие производственные издержки;

— быстрое реагирование на потребительский спрос;

— короткие сроки переналадки оборудования.

Ключевые элементы реализации логистических целей:

— уменьшение подготовительно-заключительного времени,

— маленькие размеры партий производимой продукции;

— короткое основное производственное время;

— контроль качества всех процессов;

— общее продуктивное обеспечение (поддержка);

— партнерство с надежными поставщиками;

— эластичные потоковые процессы;

— «тянущая» информационная система.

Ограничения на поставщиков в концепции Lean production:

— доставка МР должна осуществляться в соответствии с технологией JIT;

— МР должны отвечать всем требованиям стандартов качества, входной контроль МР должен быть исключен;

— цены на МР должны быть как можно ниже, из расчета длительных хозяйственных связей по поставкам МР, но не должны превалировать над качеством МР и точностью доставки их потребителю;

— продавцы МР должны предварительно согласовывать возникающие проблемы и трудности с потребителем;

— продавцы должны сопровождать поставки МР документацией (сертификатами), подтверждающей контроль качества их изготовления, или документацией по организации такого контроля у фирмы-производителя;

— продавцы должны помогать покупателю в проведении экспертиз или адаптации технологий к новым модификациям МР;

— МР должны сопровождаться соответствующими входными и выходными спецификациями.

Большое значение для реализации концепции Lean production» во внутрипроизводственной логистической сети имеет всеобщий контроль качества на всех уровнях производственного цикла. Как правило, большинство западных фирм используют при контроле качества своей продукции концепцию TQM и серию стандартов системы управления качеством ISO-9000.

Методы OPT (Optimised production technology — оптимизированная технология производства) созданы в Израиле в 1970-х гг. (работы Эли Голдрайт). На их основе был разработан ряд программных пакетов. Методы OPT предназначены для максимизации выпуска продукции при сокращении объема запасов и производственных затрат. В их основе лежит определение «узких мест» (производственных мощностей или материальных ресурсов) и наиболее точный их учет при планировании. Методика оценки «узких мест» сохраняет актуальность и применяется в алгоритмах планирования и определения ресурсов производственных мощностей MRP-II.

Методы CIM (Computer Integrated Manufacturing — концепция компьютеризированного интегрированного

производства) возникли в начале 1980-х гг. и связаны с интеграцией гибкого производства и систем управления им. CIM предполагает интеграцию всех подсистем системы управления (управления снабжением, проектированием и подготовкой производства, планирования и изготовления, управления производственными участками и цехами, транспортно-складскими системами, обеспечением оборудованием, инструментом и оснасткой, систем обеспечения качества, сбыта, а также финансовых подсистем).

Методы CALS (Computer-aided Acquisition and Logistics Support — компьютерная поддержка процесса поставок и логистики) созданы в 1980-х гг. в военном ведомстве США для повышения эффективности управления и планирования в процессе заказа, разработки, организации производства, поставок и эксплуатации военной техники. CALS предусматривает однократный ввод данных, их хранение в стандартных форматах, стандартизацию интерфейсов и электронный обмен информацией между всеми организациями и их подразделениями — участниками проекта. Методы доказали свою эффективность и переносятся в настоящее время на гражданские отрасли промышленности. Новая концепция сохранила аббревиатуру CALS с более широким смыслом (Continuous Acquisition and Life circle Support — поддержка непрерывного жизненного цикла продукции). Проводится стандартизация ряда аспектов CALS в Международной организации стандартизации ISO. Методы CALS могут использоваться вместе с MRP-II/ERP и CIM. В отличие от них CALS позволяет управлять всем жизненным циклом продукции, включая маркетинг, управление комплексными проектами, обслуживанием при эксплуатации.

Концепция ERP (Enterprise resource planning — планирование ресурсов предприятия) предложена аналитической фирмой GartnerGroup в начале 1990-х гг. и уже подтвердила свою жизнеспособность.

Система управления предприятием, соответствующая концепции ERP, должна включать:

— управление цепочкой поставок (Supply Chain Management — SCM, ранее — DRP, Distribution Resource Planning);

— усовершенствованное планирование и составление расписаний (Advanced Planning and Scheduling — APS);

— модуль автоматизации продаж (Sales Force Automation — SFA);

— автономный модуль, отвечающий за конфигурирование (Stand Alone Configuration Engine — SACE);

— окончательное планирование ресурсов (Finite Resource Planning — FRP);

— OLAP-технологии;

— модуль электронной коммерции (Electronic Commerce — EC);

— управление данными об изделии (Product Data Management — PDM).

Главная задача ERP-системы — добиться оптимизации (по времени и ресурсам) всех перечисленных процессов.

Довольно часто вся присущая концепции ERP совокупность задач реализуется не одной интегрированной системой, а некоторым комплектом программного обеспечения. В основе такого комплекта, как правило, лежит базовый ERP-пакет, к которому через соответствующие интерфейсы подключены специализированные продукты третьих фирм (отвечающие за электронную коммерцию, за OLAP, за автоматизацию продаж и проч.).

ERP связывает выполнение основных операций и обеспечивает повторяемый набор правил и процедур. Обработка заказов связана с планированием производства, и плановые потребности автоматически передаются к процессу закупки и обратно. Стоимость продукции и финансовый учет автоматически изменяются, а критическая информация об операциях, прибыльности продукции, результатах деятельности подразделений становятся доступны в реальном времени.

Системы ERP предназначены для управления финансовой и хозяйственной деятельностью предприятий. Это «верхний уровень» в иерархии систем управления, затрагивающий ключевые аспекты деятельности: производство, планирование, финансы и бухгалтерию, материально-техническое снабжение и управление кадрами, сбыт, управление запасами, ведение заказов на изготовление (поставку) продукции и предоставление услуг.

Очевидно, что каждое предприятие имеет свою специфику финансовой и хозяйственной деятельности, но прогресс в разработке программных решений для задач ERP состоит в том, что наряду со спецификой удается выделить задачи, общие для предприятий самых разных видов деятельности. К таким общим задачам можно отнести управление материальными и финансовыми ресурсами, закупками, сбытом,

заказами потребителей и поставками, управление кадрами, основными фондами, складами, бизнес-планирование и учет, бухгалтерию, расчеты с покупателями и поставщиками, ведение банковских счетов и др.

Система автоматизирует задачи, встроенные в выполнение бизнес-процессов. Так, при получении заказа от потребителя менеджер имеет всю информацию об отношениях с заказчиком и его кредитный рейтинг. Когда одно подразделение заканчивает работать с заказом, тот автоматически передается в следующее подразделение. При этом исключаются многократные ошибки ввода информации, потери документов. В итоге заказы обрабатываются быстрее и без ошибок. Аналогичные возможности возникают у многих других служб: персонала, производственного отдела, отдела маркетинга, снабжения. Единая информационная база позволяет учитывать взаимосвязь отдельных процессов, таких как загрузка заказами на текущий месяц и график отпусков персонала. ERP меняет отношение персонала и служб к своей работе. С ее помощью менеджеры, ведущие заказ, владеют информацией о его состоянии в каждый момент времени и по всем аспектам: поступила ли оплата за работу, достаточно ли комплектующих на складе. Если, например, склад не вовремя введет в систему информацию о запасах, то получивший запрос клиента менеджер, справившись в системе о состоянии склада, может ответить отказом на его обращение, увидев, что запас на складе недостаточен или нужное изделие отсутствует. Тем самым ERP повышает ответственность каждого сотрудника за общее дело.

Система CSRP (Customer Synchronized Resource Planning — планирование ресурсов предприятия, ориентированное на потребителя). Ее задача — синхронизировать потребности покупателя с внутренним планированием и производством. CSRP использует интегрированную функциональность ERP и перенаправляет производственное планирование от производства далее, к покупателю. CSRP предоставляет действенные методы и приложения для создания продуктов с повышенной ценностью для покупателя.

Покупательская информация поступает в подразделения из четырех основных функциональных направлений: продажа и маркетинг, обслуживание покупателей, техническое обслуживание, исследование и разработка. Работники каждого из них активно взаимодействуют с покупателем,

но в большинстве традиционно организованных предприятий уделяют мало времени взаимодействию с плановыми или производственными отделами. CSRP интегрирует деятельность предприятия, ориентированную на покупателя, и ставит ее в центр системы управления бизнесом.

CSRP устанавливает методологию ведения бизнеса, основанную на текущей информации о покупателе, и сдвигает фокус предприятия с планирования от потребностей производства к планированию от заказов покупателей.

Непосредственный учет данных о конфигурации заказов позволяет подразделениям увеличить целостность процесса планирования путем снижения объема повторной работы и числа перерывов из-за наплыва заказов. Производственное планирование теперь позволяет оптимизировать операции на основе действительных покупательских заказов, а не на прогнозах или оценках. Получая доступ в реальном времени к точной информации о заказах покупателей, подразделения планирования могут динамично изменять группирование работ, последовательность исполнения заказов, приобретения и заключения субконтрактов с целью улучшения обслуживания и снижения стоимости. Требования к продукту могут передаваться непосредственно от покупателя к субконтрактору или поставщику, устраняя ошибки и задержки, которые встречаются при трансляции заказов покупателей в заказы на покупку. Изменения в заказе покупателя могут приводить к автоматическим изменениям в заказах поставщикам, уменьшая количество повторной работы и задержки. Качество продуктов и правильность заказа основных комплектующих могут быть значительно повышены, а циклы их доставки сокращены.

Выгоды от успешного применения CSRP — повышение качества товаров, снижение времени поставки, повышение ценности продуктов для покупателя, а в результате — снижение производственных издержек, но, что более важно, это создание инфраструктуры, приспособленной для создания продуктов, удовлетворяющих потребности покупателя, улучшение обратной связи с покупателями и обеспечение лучших услуг для них. Это не эффективность производства, которая будет обеспечивать временные конкурентные преимущества, а, скорее, способность создавать продукты, удовлетворяющие потребности покупателя, и лучший сервис.

В последние годы системы планирования класса MRP-II в интеграции с модулем финансового планирования FRP

(Finance Requirements Planning) получили название систем бизнес-планирования ERP (Enterprise Requirements Planning), которые позволяют наиболее эффективно планировать всю коммерческую деятельность современного предприятия, в том числе финансовые затраты на проекты обновления оборудования и инвестиции в производство новой линейки изделий. В российской практике целесообразность применения систем подобного класса обусловливается, кроме того, необходимостью управлять бизнес-процессами в условиях инфляции, а также жесткого налогового прессинга, поэтому системы ERP необходимы не только для крупных предприятий, но и для небольших фирм, ведущих активный бизнес.

В настоящее время наблюдается подъем интереса к компьютеризации не только производственных процессов, но и организационной, финансовой и экономической деятельности предприятия. На российском рынке работают мировые лидеры этого сектора — производители ERP-систем, рассчитанных на средние и крупные предприятия. Некоторые российские центры внедряют ERP-системы зарубежных производителей, рассчитанные на предприятия разных типов и способов организации производства.

Значительную и все более увеличивающуюся долю на этом рынке составляют системы российских производителей. Стоимости систем существенно различаются в зависимости от их возможностей, глубины и широты охвата экономических, финансовых, производственных и хозяйственных функций.

Хронология появления рассмотренных концепций представлена на рис. 11.1.

Среди прочих микрологистических концепций большое распространение получили различные варианты концепции demand-driven techniques — DDT (реагирования на спрос). Наиболее известны из них четыре: rules based reorder (ROP), quick response (QR), continuous replenishment (CR) и automatic replenishment (AR).

Концепция ROP использует методику контроля и управления запасами, основанную на точке заказа (перезаказа) — reorder point — и статистических параметрах расхода продукции (EOQ-модель). Концепция применяется для определения и оптимизации уровней страховых запасов в целях элиминирования (исключения влияния) колебаний спроса.

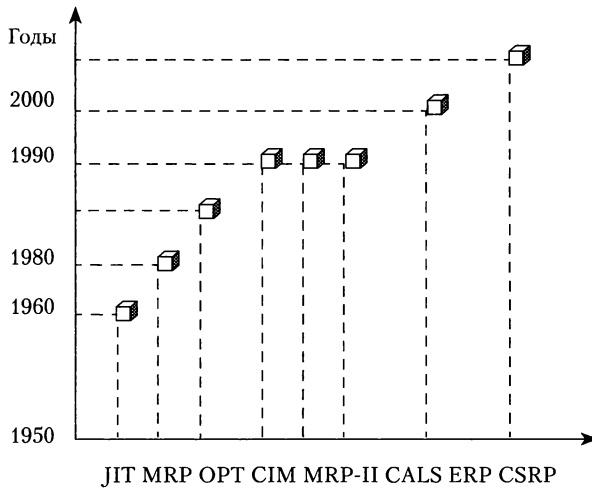


Рис. 11.1. **Основные этапы возникновения концепций по управлению организационно-хозяйственной деятельностью**

Эффективность метода ROP в большой степени зависит от точности прогнозирования спроса.

Сфера использования ROP относится в основном к регулированию уровней страховых запасов, причем те или иные варианты логики точек заказа используют другие DDT-ориентированные методы. Реализация этой концепции осуществляется путем мониторинга продаж в розничной торговле и передачи информации об объемах продаж по специфицированной номенклатуре и ассортименту оптовикам и от них — производителям ГП.

CR-концепция является модификацией QR и предназначена для устранения необходимости в заказах на пополнение запасов ГП. Цель CR — установление эффективного логистического плана.

Дальнейшим улучшением QR и CR-стратегий явилась логистическая концепция AR (автоматического пополнения запасов). Она обеспечивает поставщиков (производителей) ГП необходимым набором правил для принятия решений по товарным атрибутам и категориям. Путем применения AR-метода поставщик может удовлетворить потребности потребителей в товарной категории за счет

устранения необходимости отслеживать единичные продажи и уровни запасов для товаров быстрой реализации.

В классическом понимании управление состоит из планирования, прогнозирования, учета, анализа и регулирования. В соответствии с этим в современной системе управления запасами должны осуществляться следующие функции.

1. Учет сделок. Каждая система контроля должна содержать информацию о движении товаров для целей управления. Точность учета товаров трудно переоценить. Многие системы не обеспечивают принятие правильных решений потому, что не имеется точных данных о запасах в пути и в наличии.

2. Прогнозирование. Управленческие решения должны быть предложены на основе прогнозирования спроса. Так как мнения специалистов отдела маркетинга или менеджеров управления запасами недостаточно, в системе управления запасами должна быть использована количественная расчетная методика, например, методика экспоненциального сглаживания. Опыт и знания менеджера, тем не менее, могут играть роль в модификации прогнозов при нестандартных обстоятельствах.

3. Правила принятия решений. Система должна содержать блок принятия решений о времени и количествах заказываемых товаров. Система составляет заказы автоматически на основании принятых решений.

4. Сообщения об отклонениях. Сообщения могут касаться ситуаций, когда прогноз не отразил реальный спрос, когда сформированы слишком большие заказы, дефициты имеют слишком большие значения и т.д.

5. Сообщения о показателях эффективности. С их помощью высшее руководство должно обеспечиваться обобщающей информацией об эффективности управления товарными запасами.

6. Планирование ассортимента. В рамках выполнения этой функции система отвечает на вопросы о количестве заказываемого товара, о том, в какие моменты его следует заказывать, а также отбирать ассортиментные позиции исходя из их специфики (цены, вариации спроса, время поставки и т.д.). Это помогает анализировать изменения условий работы с поставщиками (изменение закупочных цен, способов транспортировки и т.д.).

Геоинформационные системы

Геоинформационная система (geographic (al) information system, устоявшаяся английская аббревиатура — GIS) — автоматизированная информационная систем предназначенная для сбора, хранения, обработки, доступа, отображение и распространение пространственно-временных данных, основой интеграции которых служит географическая информация.

В русском языке аббревиатуре ГИС соответствует также понятие географическая информационная система. Это понятие появилось более 40 лет назад (первые географические информационные системы разработаны в 1950—60-х гг., первоначально в гражданском секторе США) и предшествовало появлению понятия геоинформационная система, которое вошло в активный оборот 7—9 лет назад.

Процент чисто географических данных в геоинформационных системах незначителен, технологии обработки информации имеют мало общего с классической обработкой географических данных, при этом последние служат лишь базой решения прикладных задач, цели которых далеки от географии.

Современные геоинформационные системы представляют собой новый тип интегрированных информационных систем, которые, с одной стороны, включают методы обработки данных многих ранее существовавших автоматизированных систем, а с другой — обладают спецификой в организации и обработке данных.

Это позволяет характеризовать геоинформационные системы, в отличие от географических информационных систем, как многоцелевые и многоаспектные системы. В них входит одна, чаще несколько баз данных (БД), полная технология обработки информации значительно шире, чем работа с базой данных и рассчитана во многих случаях на проведение экспертных оценок. Данные, которые обрабатывает и хранит геоинформационная система, имеют не только пространственную, но и временную привязку.

В рамках нашего учебного пособия под аббревиатурой ГИС будем понимать в дальнейшем геоинформационные системы.

Геоинформационная система (ГИС) содержит данные об объектах в форме их цифровых представлений. ГИС-технология объединяет воедино два различных типа данных.

Данные первого типа — пространственные данные определяют форму и местоположение объекта или явления. Их можно разделить на векторные, представляющие географические объекты с помощью графических примитивов (точек, линий и полигонов), и растровые, представляющие географическое пространство в виде регулярной матрицы, состоящей из одинаковых по размеру ячеек.

Данные второго типа — атрибутивные данные содержат дополнительные сведения о географическом объекте, проживающих там людях, другую связанную с ним описательную информацию.

Пространственные данные являются основой для создания базовой карты, атрибутивные придают этой карте требуемую специфику.

ГИС последнего поколения, помимо традиционной геореляционной модели данных, используют новую объектно-ориентированную модель геоданных. Она обеспечивает работу с реальными объектами, а не просто с записями в базе данных и позволяет настраивать объекты, заранее задавая методы управления ими.

Как правило, стандартная ГИС поддерживается программным, аппаратным, информационным, нормативно-правовым, кадровым и организационным обеспечением.

ГИС по территориальному охвату бывают:

— глобальные (global GIS);

— национальные (national GIS), зачастую имеющие статус государственных;

— региональные (regional GIS);

— локальные, или местные ГИС (local GIS).

Сегодня ГИС различного территориального охвата являются самой перспективной информационной системой для решения задач бизнеса и управления. В их использовании есть две тенденции

Первая состоит в применение напрямую геоинформационных данных в разных приложениях. Это требует изучения пользователем основ геоинформатики. В результате осуществления этой тенденции появилось новые направления в бизнесе — геомаркетинг.

Вторая состоит в создании прозрачных для пользователя ГИС, что дает возможность ему оперировать известными

понятиями, не прибегая к специальным знаниям в области геоинформатики. Это, с одной стороны, облегчает освоение и применение ГИС для пользователей-неспециалистов в геоинформатике, но с другой — делает их весьма зависимыми от качества самой системы и от правильности ее выбора для решения конкретных практических задач. Проблемная ориентация ГИС определяется решаемыми в ней научными и прикладными задачами.

Научные, технические, технологические и прикладные аспекты проектирования, создания и использования ГИС изучаются геоинформатикой.

Специальные исследования, проведенные в рамках геоинформатики, показали, что порядка 80—90% всей информации используемой в бизнесе состоит из или включает в себя геоданные, то есть различные сведения о распределенных в пространстве или по территории объектах, явлениях и процессах. Обработка таких данных является сущностью одной из наиболее бурно развивающихся областей рынка программного компьютерного обеспечения — технологией ГИС.

Программные ГИС продукты помогают ответить на вопросы, где живут потребители тех или иных товаров и услуг, что им нужно, какими средствами они располагают, куда им удобнее пойти за покупками, как это все им доставить с наименьшими затратами, где выгоднее открыть новый магазин или сервисный центр, где находятся партнеры и конкуренты определенной фирмы.

Технология геоинформационных систем проникает в сферу предпринимательства быстрее, чем в большинстве других областей их применения. Объемы продаж ГИС-продуктов для обеспечения бизнеса в последнее десятилетие увеличились в мире более чем в 30 раз и превысили 300 млн долл., при этом сегодня общемировой объем продаж в области ГИС оценивается в 2 млрд долл. в год.

В конце XX в. в США стал выходить специальный журнал Business Geographics, приложение к GIS World, посвященный описанию базовых принципов ГИС и приложениям этой технологии в предпринимательстве. В западной и отечественной печати все чаще встречается новое понятие геомаркетинг (Geo-marketing), связывающее в неразрывное целое бизнес и геоинформационные технологии.

Главное преимущество ГИС перед другими информационными технологиями заключено в наборе средств создания

и объединения баз данных с возможностями их географического анализа и наглядной визуализации в виде различных карт, графиков, диаграмм, прямой привязке друг к другу всех атрибутивных и графических данных. ГИС позволяет отображать и анализировать бизнес информацию новыми методами, выявлять скрытые ранее взаимосвязи, примеры и тренды.

Специалисты в области логистики используют ГИС в разных областях своей деятельности: для анализа и отслеживания текущего состояния и тенденций изменения интересующей их области рынка; при планировании маркетинговой активности; для выбора оптимального по разным критериям местоположения новых торговых точек, складов, филиалов фирмы производственных мощностей; для выбора эффективных путей распределения продукции, кратчайших или наиболее безопасных маршрутов перевозок и; для демографических исследований, определения привязанного к территории спроса на продукцию.

Эффективность решения перечисленных задач с помощью ГИС значительно повышается, этому способствует растущая во всем мире, включая Россию и страны СНГ, доступность и достоверность исходных данных, а также постоянное появление на рынке все более мощных и одновременно вполне доступных по цене компьютеров и все более совершенных и дружественных по отношению к пользователю программных ГИС-продуктов.

Для решения логистических задач могут применяться ГИС-продукты общего назначения, имеющие средства настройки под конкретные задачи и возможности взаимодействия с другими применяемыми в этой области программными средствами: пакетами управления активами предприятия, например SAP, R/3; программой генерирования отчетной документации, например Seagate Crystal Reports, программным средством компрессии данных, например MrSID, и др.

Наряду с ГИС-продуктами общего назначения, имеются и готовые специализированные ГИС-пакеты, обеспечивающие решение типовых бизнес задач. Они, например, объединяют средства обычных пакетов картографического отображения, функции тематического представления информации на основе привязки табличных данных к адресам и улицам, возможности анализа географических данных с учетом дополнительной информации по находящимся в этих местах

объектам. Эта технология связывает воедино инструменты графического отображения, работу с электронными таблицами, базами и хранилищами данных и функции пространственного анализа. Причем связь карты с данными осуществляется динамическим образом. Это позволяет создать новые бизнес — данные, легко обратиться к уже существующим и связать их с пространственной информацией, чтобы выявить те особенности и взаимосвязи, которые не видны из таблиц, диаграмм и графиков.

Электронные карты

Электронные карты (ЭК) представляют собой динамическую визуализацию цифровых карт при помощи видеомониторов и соответствующего программного интерфейса. Применение ЭК вообще и в логистике в частности вызвано необходимостью повышения эффективности использования информации.

Электронную карту можно рассматривать как многокомпонентную модель реальности. Цифровая картографическая информация является частью информационной основы ГИС и обусловливает возможности ЭК при геомоделировании.

Визуализация пространственных данных в форме ЭК выполняет роль интерфейса, обеспечивающего пользователю динамическое двустороннее взаимодействие с базой пространственных данных. Электронная карта как автоматизированная система характеризуется качественно новыми свойствами при обработке пространственной информации.

Системы электронных карт можно рассматривать как специализированные информационные системы, ориентированные на визуализацию картографических данных. Технологически такие системы могут функционировать независимо и образовывать некие специализированные ГИС либо входить как подсистемы в глобальные ГИС.

Электронные карты позволяют применять интерактивный режим работы с картографическими данными, описаниями и оперативной информацией. Это создает возможность в процессе планирования или проведения исследований по картам оперативно вторгаться в процесс проектирования карты и задавать новые проектные критерии, решения или ограничивающие условия.

Особенностью электронной карты является то, что она может быть организована как множество слоев (покрытий).

Слои являются видом картографических моделей, которые построены на основе типизации и объединения пространственных объектов или набора данных, имеющих какие-либо общие свойства или функциональные признаки. Такими свойствами могут быть: принадлежность к одному типу пространственных объектов (жилые здания, подземные коммуникации, административные границы и т.д.); отображение на карте одним цветом; представление одинаковыми графическими примитивами (линиями, точками, полигонами) и т.д.

В качестве отдельных слоев можно объединять данные, полученные в результате сбора первичной информации. Принадлежность объекта или части объекта к слою позволяет использовать и добавлять групповые свойства объектам данного слоя.

Данные, размещенные на слоях, могут обрабатываться как в интерактивном режиме, так и в автоматическом. С помощью системы фильтров или заданных параметров объекты, принадлежащие слою, могут быть одновременно масштабированы, перемещены, скопированы, записаны в базу данных. При установке других режимов можно наложить запрет на редактирование объектов слоя, запретить их просмотр.

Многослойная организация электронной карты при наличии гибкого механизма управления слоями позволяет объединить и отобразить не только большее количество информации, чем на обычной карте, но существенно упростить анализ картографических данных путем селекции данных, необходимых для текущего рассмотрения, и применения механизма «прозрачности» электронной карты.

Анализ выводимых на экран промежуточных результатов и отдельных слоев, учет динамики исследуемого процесса или поиска, позволяют изменять ход обработки данных и приходить, при необходимости, к искомому результату действуя эвристически, не имея четкого начального плана исследования. Следует пояснить, эвристические действия подчиняются эвристике, другое название эвриология (Heuristics) — методологии разрешения проблем, использующей метод проб и ошибок, а также результаты эксперимента для нахождения пути к решению. Также называется наука о закономерностях и методах открытия и изучения нового в творческой и познавательной деятельности человека, опирающаяся на изучение психологии творчества.

Хотя такая методология может и не привести к оптимальному решению, она является более оперативным, дешевым и практичным подходом, чем использование методов оптимизации.

Электронные карты как модели картографической информации относятся к классу динамических моделей, но они могут создаваться в двух режимах: в режиме разделения времени (например, электронные атласы) — аналоги обычных карт и в режиме реального времени (навигационные системы).

В логистике их сегодня используют в основном во втором режиме, поскольку стремление повысить экономическую эффективность дистрибьюции и работать с товаром без промежуточных складов, прямо с колес делает весьма актуальным этот режим. С его помощью можно в пространстве и времени следить за процессом товародвижения, оценивать соответствие текущей ситуации запланированной и принимать решения по устранению отклонений от плана.

Электронная карта, реализуя мобильную или адаптивную модель данных, позволяет настраивать состав, объем и форму отображаемых данных в соответствии с запросами пользователя.

Режимы реального масштаба времени накладывают повышенные требования к вычислительным ресурсам таких систем, а именно к компактности оборудования в сочетании с высоким быстродействием.

В отличие от многих ГИС в ЭК корректировка и визуализация данных осуществляются без прямого участия человека-оператора. Широкое применение электронные карты находят в автотранспорте, в частности для определения местоположения движущегося транспортного средства. В настоящее время система электронных карт на автомобилях имеет мощную поддержку систем спутниковой связи и навигации.

Электронные карты в определенном смысле подобны справочникам, которые должны храниться в библиотеках (банках данных), содержать подробную информацию, занимать минимальный объем и быть всегда доступными.

Примером электронной карты, оформленной в виде рыночного продукта, может служить цифровая карта мира (суши) Digital Chart of the World (DCW) в формате Arclnfo, созданная на основе тактических навигационных карт Министерства обороны США фирмой ESRI. Ее исходный мас-

штаб 1: 1 000 000, объем данных равен 1,7 Гб, носитель — четыре диска CD-ROM с книгой описания данных.

Карта разбита на 2094 листа размером 5×5°. Число тематических слоев на лист: от 3 до 27 (для России в среднем 17 слоев). Существуют версии DCW для UNIX-рабочих станций и для PC. Для просмотра и работы с картой можно использовать все ГИС-пакеты ESRI.

В качестве другого примера можно привести поставляемый на компакт-диске 3D-Atlas. В этой электронной карте информационная основа интегрирована с атласом мира. Система позволяет осуществлять наблюдение карт в разных масштабах и допускает трехмерную визуализацию. В ней возможно реализовать виртуальное перемещение над земной поверхностью (режим «Полет») с визуальным эффектом полета в трехмерном пространстве. Кроме наблюдения поверхности Земли в системе имеется возможность просмотра глобальных карт: атмосферы, гидросферы, биосферы, геосферы, литосферы, часовых поясов. Система позволяет просматривать атрибуты и проводить небольшие операции анализа данных.

Современные электронные карты используют набор возможностей мультимедиа, что придает им большую выразительность и наглядность по сравнению с обычными картами.

11.3. Обзор основных логистических информационно-компьютерных технологий. Использование среды Интернет для решения логистических задач

Сеть Интернет и связанные с ней технологии продолжают активно и весьма эффективно вторгаться в сферу логистики. Современные логистические технологии неразрывно связаны с интенсивным информационным обменом. Именно благодаря своевременно поступающей информации обеспечивается высокая точность, скорость и согласованность товарообращения в логистических цепях.

За последнее время структура логистического пространства Интернет существенным образом изменилась, что выразилось в трансформации содержания логистически ориентированных сайтов. Если раньше там доминировала

рекламная информация, то теперь, нередко в интерактивном режиме, представлены организационные, справочные, проектные услуги.

В настоящее время в сети представлены интерактивные планировщики маршрутов перевозки, специализированные службы по проектированию логистических цепей и каналов доставки товаров, информационно-аналитические центры и базы бизнес-партнеров, службы поиска, продажи и аренды транспортной техники и оборудования, виртуальные экспедиторские службы, юридические и таможенные консультации.

Интернет-технологии позволяют решать оперативные логистические задачи, например, диспетчер транспортной компании имеет возможность наблюдать за ситуацией на пограничных переходах Финляндия-Россия, с помощью специально организованных видео окон, а владелец груза может контролировать его транспортировку по запросам.

Расширение использования Интернета в логистике предусматривает международная логистико-телематическая программа TEDIM. Роль этой программы в современной логистике настолько велика, что нужно дать ей характеристику.

В 1994 г. Россия, Германия и Финляндия приняли решение о разработке программы сотрудничества по развитию и применению информационных технологий в международных грузоперевозках и логистике. Программа получила название Telematics in Foreign Trade Logistics and Delivery Management Program to impove logistics system in the Baltic seabord and adjacent areas («Телематика во внешнеторговой логистике и управлении поставками товаров в бассейне Балтийского моря и прилегающих регионах», сокращенно — TEDIM.)

В 2002—2003 гг. к участию в программе присоединились Эстония, Латвия, Литва, Польша. Планируют свое участие Дания, Швеция и ряд других стран Балтийского моря. В рамках программы был принят и успешно реализуется целый ряд проектов, регулярно проводятся заседания ее Международного координационного комитета (МКК TEDIM) и семинары.

Сегодня специалисты в области логистики констатируют начало нового этапа в развитии логистики. Этот этап характеризуется не только широким использованием на практике Интернет-технологий, но и активизацией деятельности

в области логистического проектирования (Logistics Project, Logistics Engineering) реновации (Logistics Renovations, Logistics Reengineering) и интерактивного обеспечения логистических цепей (Logistics Environment, Acquisition Logistics Engineering).

Считается, что одним из наиболее удачных обобщений новых, формирующихся направлений в логистике с традиционными является макро временная концепция жизненного цикла логистической цепи. Эта концепция, базируется на методологии CALS (Continuous Acquisitions and Life cycle Support), и представляет собой, по сути, реализацию системного подхода в логистике.

Отличительной особенностью нынешнего периода развития практической транспортной логистики является активизация деятельности интерактивных Internet-служб. Функциональная и структурная сложность современных транспортно-логистических сетей обусловливают особые требования к объемам, качеству и скорости передачи и обработки информации. Эти требования удовлетворяются путем внедрения электронного документооборота на локальном и глобальном уровнях, а также за счет существенного расширения специализированного информационно-организационного сервиса в сети Интернет.

Считается, что сегодня процесс накопления транспортно-логистических ресурсов в сети Интернет достиг такого уровня, что можно говорить о возможности широкого формирования виртуальных логистических центров (VLC — Virtual Logistics Center) с функциями электронного маркетинга, консалтинга и фрахта. Последующая их интеграция с информационными службами официальных организаций и транспортных ассоциаций позволит в конечном итоге сформировать в сети Интернет логически единое транспортно-логистическое информационно пространство.

На пути решения этих задач возникает ряд серьезных проблем практического характера. Прежде всего, из-за расширения и усложнения структуры логистического пространства в сети Интернет существенно затрудняется поиск в ней нужных ресурсов.

Несколько лет назад эта проблема была связана с недостатком сетевых ресурсов, то теперь зачастую с избыточностью информации и усложнением доступа к нужным данным и услугам.

Для преодоления этой трудности должны быть предприняты шаги по упорядочению деятельности заинтересованных лиц и структур в Интернет с привлечением всего Интернет сообщества, а также разработке новых технологий, в частности, базирующихся на проблемной или проблемно-тематической Интернет-локализации, под которой в логистике понимается интеграция логистических и информационно-логистических ресурсов сети Интернет в специальные проблемно-ориентированные ссылочно-аннотационные базы или тематические каталоги, размещаемые на страницах виртуальных логистических центров. Состоятельность такого подхода должна обеспечиваться политикой актуализации баз данных, наличием качественных информационных каналов и профессионализмом логистиков-аналитиков из группы обеспечения центра.

Обеспечение надежности и гарантий в коммерческих сетевых операциях является весьма актуальной для практической логистики проблемой, поскольку проблема правового регулирования интерактивных отношений в сети Интернет является определяющей для коммерческого использования Интернет-технологий в логистике. Особенно это касается платежей, электронного фрахта, приобретения техники, планирования, внешнего документооборота.

Имеющаяся деловая практика свидетельствует о некоторых фактах не всегда добросовестного отношении ряда клиентов открытых виртуальных служб и партнеров по фрахтовым операциям к своим обязательствам. Реакцией со стороны пострадавших на отсутствие адаптированной к возможностям Интернет-пространства национальной и международной правовой базы может быть, например, публикация списков недобросовестных, по мнению пострадавших, партнеров, отказ нарушителям в регистрации на сайте.

Технология электронного обмена данными

Технология электронного обмена данными — EDI (Electronic Data Interchange) — позволяет автоматизировать создание, отправку, получение и обработку любых электронных документов и интегрировать их с действующими бизнес-приложениями. В процессе работы данные для отправки извлекаются из программного приложения отправителя и автоматически пересылаются от одного контрагента к другому. При этом в процессе пересылки EDI переводит информацию в стандартный формат, сохра-

няя содержание. Документы для конечного пользователя выглядят как обычная форма информационных систем, например, 1С, Microsoft Axapta, Sap.

Технология EDI появилась для того, чтобы преодолеть недостатки, присущие процессу традиционного обмена документами в логистике, который, к сожалению, для российской экономики пока еще является весьма распространенным. К ним можно отнести: долгий цикл получения/подтверждения заказа, слабо формализованный и неподдерживаемый процесс согласования изменений в заказе; высокую стоимость за счет необходимости постоянных телефонных переговоров и уточнений, длительное выставление счета.

Изобретателем EDI считается военнослужащий армии США Эд. Гилберт, который придумал ее для оптимизации оформления документов, сопровождающих поставки американской гуманитарной помощи для жителей Берлина в середине XX в. Он разработал стандартную систему коротких сообщений-накладных, предоставляющую возможность преобразовывать документы, составленные на разных языках, и передавать их по телефону и телексу.

Начало коммерческого использования EDI относится к 80-м гг. XX в. Первыми ее стали применять крупные розничные сети Швеции, Великобритании и США. С 1987 г. началась реализация общеевропейского проекта EDI — EANCOM, позволившего связать производителей, ритейлеров, брокеров, оптовиков, перевозчиков, таможенников, владельцев складов и т.д. Термин EANCOM происходит от EAN — European Article Numering (Европейская нумерация товаров) и COM — communication (коммуникация).

EANCOM является подмножеством полного перечня сообщений UN/EDIFACT (United Nations rules for Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport — Стандарты Организации Объединенных Наций в области сервиса электронных писем для администрации, торговли и транспорта) — стандартов EDI, утвержденных ООН в 1987 г., и ориентированных, прежде всего на внешнеэкономическую деятельность. В этих рамках разработан определенный кластер сообщений для транспортных и складских компаний.

В США существует также стандарт ANSI ASC X-12, который появился значительно раньше разработки ООН. Аббревиатуры означают ANSI — American National Standards

Institute (Американский институт национальных стандартов), ASC — American Standards Committee (Американский комитет стандартизации). Стандарт ANSI ASC X-12 уже морально устарел, однако специальный комитет продолжает его развивать и сейчас.

В США пользователи стандартами UN/EDIFACT и ANSI ASC X-12 делятся примерно поровну.

В ООН с 1997 г. действует Центр по упрощению процедур и практики в управлении, торговле и на транспорте (CEFACT), который занимается решением задачи совместимости международных стандартов со стандартами США и Европы.

В настоящее время активно совершенствуется стандарт RosettaNet. В 1998 г. 40 ведущих организаций мира в области IT основали некоммерческое объединение консорциум RosettaNet — один из самых масштабных проектов в области стандартизации обмена данными, который продолжает свое развитие. Он направлен на глобализацию цепочек поставок в индустрии IT и объединение компаний Америки, Европы, Японии, Кореи, Сингапура и Тайваня в единую электронную торговую сеть. В частности, Intel, используя общемировую инфраструктуру RosettaNet, сократил среднее время приема заказа от клиента с 12 ч до нескольких минут.

В Российской Федерации система EDI стала активно использоваться с началом нового тысячелетия, так Государственный таможенный комитет (ГТК России) построил свое взаимодействие с Министерством путей сообщения (МПС) начиная с 2000 г. с помощью EDI. В коммерческой деятельности ее первыми продвигали на российский рынок крупные западные ритейлеры и ряд мультинациональных производителей, имеющих филиалы в России. Технология EDI незаменима, когда ритейлер планирует активное расширение: например, с ее помощью можно запускать новый магазин в эксплуатацию в течение одного дня.

EDI функционирует на любых платформах: мэйнфрейм, клиент-сервер, персональный компьютер. Например, торговые сети и их поставщики часто пользуются услугами EDI-провайдера, работающего на платформе Microsoft BizTalk Server 2000.

В общем случае, выбор платформы для EDI зависит от конкретных потребностей компании, объема трансакций и количества партнеров, участвующих в EDI-проекте.

В данном контексте под трансакцией понимается пересылка содержательной информации. Часто в информатике под трансакцией понимается характерный для работы в режиме диалога короткий во времени цикл взаимодействия объектов, включающий запрос — выполнение задания — ответ. Трансакции широко используются в сетевой службе EDI, аудиотексте, видеотексте, телетексте и телеконференциях.

Следует иметь в виду, что в экономике термин «трансакция» имеет и другие значения, в бухгалтерии — это бухгалтерская проводка, в банковском деле — перевод денежных средств с одного счета на другой или просто платеж, в коммерческом деле — сделка, сопровождаемая взаимными уступками.

Форматы сообщений образуют стандарты EDI. Стандарт, используемый в Российской Федерации, отличается от европейского, в котором тысячи сообщений, в каждом сообщении — сотни полей. В российской накладной или счете-фактуре есть поля, такие как ГТД. Их нет, например, во Франции или в Германии. Но в европейском стандарте достаточно много полей. Франция использует 15, Англия — 20, Россия — 30, занимая часть текстовых полей.

При прямых EDI-соединениях используются сети VPN (Virtual Private Network), FTP (File Transfer Protocol), EDIINT (EDI over the Internet), а также сети с дополнительными услугами (функциями) VAN (Value-added Network), специализированными для электронной торговли. В данном случае под электронной торговлей (eCommerce) понимается торговля любыми товарами и услугами через онлайновые сетевые службы, в том числе и с использованием EDI. В общем случае процесс электронной торговли включает размещение и прием заявок на определенные товары или услуги, а также их оплату через Интернет.

Для построения VAN часто компания, предоставляющая EDI-услуги, арендует линии связи у поставщиков коммуникационных услуг, затем улучшает их, применяя средства выявления и исправления ошибок, уменьшения времени ответа, резервирования, обеспечения высокой надежности передачи данных и т.п., а затем на коммерческой основе предоставляет другим эти линии за определенную плату.

Услуги VAN являются дорогостоящими, в некоторых случаях стоимость отправления одного электронного документа может составить 0,7 долл., поэтому ими пользуются

крупные компании, оснащенные мощными мэйнфреймами за 50—250 тыс. долларов, и готовые много платить за надежную пересылку документов в частных сетях, поскольку с точки зрения качества у VAN пока не существует конкурентов.

Большинство средних и мелких компаний планируют переход или сразу начинают работать в интернет-EDI и XML\EDI, поскольку для них дешевизна IP-сетей является решающей при выборе способа соединения. В интернет-EDI транзакции проходят целиком или частично по IP-сетям (вертикальным или горизонтальным порталам, промышленным экстранет-сетям или напрямую — в системе «компьютер — компьютер». В данном случае под экстранет-сетями понимается совокупность корпоративных сетей, объединенная в единое информационное пространство посредством Интернета.

Технология XML (Extensible Markup Language) представляет собой расширяемый язык разметки. С его помощью можно описывать целые классы данных, учитывая специфику документов заданной предметной области. Использование технологии XML\EDI в кодировании документов разного формата позволяет компаниям осуществлять транзакции с партнерами любого уровня (масштаба), а не только с крупными предприятиями (поставщиками), которые уже инвестировали в EDI.

Передачу EDI-данных характеризуют:

— гарантия доставки, поскольку система автоматически оповещает отправителя о доставке;

— оперативность — около 170 видов сообщений (с их помощью можно описать практически все бизнес-процессы) обрабатываются и передаются в течение 10 минут;

— точность — система выступает в качестве контролера: встроенные интеллектуальные механизмы обеспечивают обработку содержания передаваемых документов и при совершении ошибки в заполнении формы она мгновенно об этом сообщает. Таким образом, достигается полное устранение ошибок уже при вводе данных, что значительно сокращает время на обмен информацией между контрагентами;

— экономичность — потребность в задействованном персонале сокращается минимум на 70%, а затраты на расходные материалы — на 80%. Иными словами, внедрение EDI позволяет минимизировать расходы, связанные с составлением документов, до 7—10% от общей стоимости сделки;

— конфиденциальность информации — гарантия безопасности передачи коммерческой информации обеспечивается благодаря шифрованию данных и использованию интернет-стандартов для EDI — AS1, который позволяет надежно передавать документы электронного обмена по сети Интернет через протокол SMTP (Simple Mail Transfer Protocol — Простой протокол передачи почты) для e-mail и AS2, который объединяет EDI и Интернет, позволяет обмениваться цифровыми данными через протокол http;

— достоверность — обеспечивается использованием MDN (оповещений о местонахождении сообщений) для контрольных сумм, поэтому полностью исключена возможность внесения изменений в документ без ведома получателя;

EDI может работать на различном программном обеспечении. Существует множество разработчиков этого продукта: это и гиганты Microsoft и IBM, и менее известные компании (ACT Data Services Inc., blueVertical Inc., ENTRACK; ComArch-ECOD).

Среди мировых фирм-гигантов — поставщиков EDI-решений можно выделить Global Exchange Services (GXS), IBM, Inovis и Sterling/SBC, уже на протяжении более 25 лет разрабатывающих, внедряющих и обслуживающих решения.

На российском рынке EDI крупнейшие международные компании практически не представлены. Здесь активно продвигают свои решения российские разработчики — Cognitive Technologies, «АйТи», «Ланит», Lanck и ряд других.

Преимущества EDI связаны не только с теми процессами, для которых эта технология используется: оформление заказов, контроль входящих счетов, условия контрактов, финансовые транзакции, каталогизация и т.д. Главное достоинство EDI — экономичность, которая проявляет не только в снижении затрат в расчете на одну транзакцию. Она расширяет возможности прогнозирования и оптимизирует управление финансовыми потоками за счет упрощения и ускорения процессов сбора финансовой информации. А также высвобождает время руководящего персонала для стратегического планирования вместо решения мелких текущих проблем.

Следует отметить, что максимальный эффект от использования EDI достигается при наличии двух составляющих: электронного обмена документами и электронной подписи.

Если первая может быть решена компанией или бизнес-сообществом, то электронная подпись напрямую зависит от законодательства. Закон об электронной подписи принят в Российской Федерации в 2002 г., но он эффективно не работает из-за отсутствия подзаконных актов и опыта использования. При решении всех проблем с электронной подписью документы на бумажных носителях не нужны вовсе, но сегодня российское законодательство в качестве формата информационного взаимодействия признается, как правило, бумажный, осуществляемый передачей документа из рук в руки, в редких случаях средой передачи может выступить электронная почта. Чаще всего, документы распечатываются на принтере, подписываются вручную, заверяются печатью и направляются адресату почтой, документы, переданные по факсу не всегда признаются таковыми в конфликтных ситуациях, не говоря уже о качестве, трудоемкости и оперативности этого процесса.

По оценкам ученых мировой объем торговли с использованием EDI достигнет в 2005 г. 2,2 трлн долл. Основной рост обеспечивают компании, ориентирующие собственные специализированные сети на работу с малым и средним бизнесом с применением VAN.

Технологии EDI по-прежнему остаются важнейшим элементом деятельности средних и крупных компаний, пользующихся электронной торговлей. Хотя построение и интеграция систем EDI — дело довольно дорогое, но приобретаемые в результате преимущества позволяют компаниям, а особенно ориентированным на производство потребительских товаров, значительно ускорить процессы документооборота, увеличить объемы продаж ритейлерам и закупок у поставщиков.

Современные тенденции таковы, что в ближайшие несколько лет интернет-EDI останется основной движущей силой рынка электронной торговли.

В то же время можно отметить, что в Российской Федерации технология EDI пока не получила широкого распространения. Во многом это связано с тем, что до недавнего времени понятие «электронный документ» отсутствовало в законодательстве страны. Еще одним сдерживающим фактором можно назвать серьезное отставание от стран Запада в развитии электронной торговли.

Западный опыт показывает, что инициатором введения схемы электронного обмена данными всегда выступает ри-

тейлер. Более того, многие западные ритейлеры, оценив потенциальные преимущества использования электронного обмена данными, обязывают поставщиков в кратчайший срок перейти на EDI. По этому же пути идет российский рынок.

Весной 2004 г. ЗАО «Перекресток» выступило инициатором создания общественного объединения, основными задачами которого является разработка и популяризация стандартов взаимодействия розничных сетей. В работе организации приняли участие как крупные московские сети, среди которых «Седьмой континент», «Копейка», «Азбука вкуса», SPAR, BILLA Russia, так и поставщики, и производители товаров массового спроса. Это начинание поддержали такие разработчики ПО, как фирма 1С и российское представительство Microsoft, а также ассоциация ЮНИСКАН, представляющая в России международную организацию EAN International (EAN — это аббревиатура от European Article Numering).

Российская практика породила так называемую схему реализации квази-EDI. Так одна крупная российская розничная сеть, которая обычно отправляла своим поставщикам заказы по электронной почте в виде сгенерированных ERP-системой Excel-файлов осуществила схему: розничная сеть переправляет свои заказы EDI-провайдеру; EDI-провайдер предоставляет поставщикам Web-интерфейс; поставщики через этот Web-интерфейс имеют доступ к списку своих заказов и могут скачать эти заказы в удобной для себя форме, как правило, в Excel; поставщики сами находят способы ввода заказов в свои системы, причем обычно делают это вручную.

После того как эта схема была реализована, оказалось, что никаких существенных положительных результатов ни одна из сторон не получила, поскольку нововведения коснулись лишь способа передачи заказов розничной сетью. Раньше они отправляли заказы по электронной почте, теперь — по протоколу FTP на некий удаленный сервер. При этом бизнес-процессы для заказчика не претерпели никаких видоизменений. Для поставщиков результаты этого проекта оказались негативными. Во-первых, для них усложнился процесс фактического получения заказа — если раньше менеджеры по продажам получали заказы в свои почтовые ящики, то теперь они вынуждены были периодически проверять Web-интерфейс, чтобы узнать, не появился ли там новый заказ.

Во-вторых, за это неудобство им пришлось платить — ведь EDI-провайдер берет деньги за передачу заказа и за пользование интерфейсом.

Для сравнения, в случае внедрения классической EDI, в описываемом случае у поставщиков должно быть установлено и интегрировано с их учетными системами специальное программное обеспечение, которое самостоятельно по заданному расписанию осуществляло чтение входящих сообщений по мере их поступления и автоматически создает заказ в учетной системе с одновременным уведомлением менеджера по продажам о том, что заказ получен и его необходимо принять в обработку. Это позволяет поставщикам исключить издержки, связанные с ручным переводом заказов в систему, а также существенно снизить ошибки. Кроме того, специальный программный модуль на стороне поставщика периодически проверяет состояние заказа в учетной системе, и при наступлении определенных событий (заказ скомплектован, отгружен, доставлен) автоматически уведомляет ритейлера — заказчика.

Дальнейшие шаги по все более глубокой интеграции EDI в отношения поставщика и ритейлера позволили бы поставщику в режиме реального времени следить за продажами своих товаров в магазинах ритейлера и формировать заказы, самостоятельно запрашивая у ритейлера лишь подтверждение. Такой подход позволит значительно снизить обоюдные затраты, повысит общую эффективность логистики поставок.

Общий обзор технологий бесконтактной идентификации

Идентификация — это установление характера и назначения изделия на основе получения набора упорядоченной информации, которая используется для выяснения всех существующих характеристик, определяющих уникальность, т.е. отличающих его от всех других изделий.

Бесконтактная идентификация, в ряде источников — автоматическая идентификация (АИ) — идентификация и/или прямой сбор данных в компьютер без использования клавиатуры.

Технологии бесконтактной идентификации — технические средства, организационные мероприятия, последовательность действий, обеспечивающие бесконтактную идентификацию

Технологии бесконтактной идентификации наиболее полно соответствуют всем требованиям компьютерной системы управления, где требуется распознавание и регистрация объектов и прав в режиме реального времени.

В настоящее время известен ряд технологий бесконтактной идентификации, среди них:

— технологии штрихового кодирования;
— технологии радиочастотной идентификации;
— карточные технологии;
— биометрические технологии;
— технологии машинного зрения (вычислительные методы обработки изображения);
— технологии речевого ввода данных и ряд других.

На двух первых остановимся ниже подробно, две последующие — охарактеризуем здесь кратко.

Карточные технологии (Card Technologies), делятся на три класса: технологии на основе магнитной полосы, смарт-карты, оптической карты.

Первая карточка с магнитной полосой появилась в 60-х гг. XX в. на проездных билетах, а в 70-х гг. — на банковских карточках. С того времени области применения карточек с магнитной полосой продолжает расти. Однако магнитная полоса ограничена по объему информации, которая может быть записана на нее, также остро стоит вопрос надежности считывания и безопасности данных. С появлением новых технологий обсуждается вопрос о целесообразности развития карт с магнитной полосой. В ближайшее время эта технология будет существовать, так как она глубоко внедрилась в жизнь общества и обеспечивает недорогие массовые технические решения

Смарт-карта, другие распространенные названия чип карта, интегрированная карта — это предмет размером с пластиковую кредитную карту, в котором размещена интегральная микросхема для хранения информации.

Принято различать пассивные смарт-карты, другое название — «молчаливые» и активные смарт-карта, другое название — «умные», интеллектуальные. Смарт-карты первого типа содержат только микросхему памяти и используются только для хранения информации. Второй тип смарт-карт содержит наряду с микросхемой памяти — микропроцессор. В этом случае карта имеет возможность принимать решения о хранящейся информации и обеспечивать различные методы для защиты доступа к информации. Именно

безопасность в свое время рассматривалась как основная причина замены других технологий смарт картой.

Смарт-карты, содержащие микропроцессор, также делятся на два вида — контактная и бесконтактная. Оба вида имеют встроенный микропроцессор, однако последняя не имеет контактов, покрытых золотом. Она использует технологии обмена информацией между картой и считывающим устройством без какого-либо физического контакта, ее преимуществом является больший срок службы, для нее исключена возможность уничтожение информации в процессе считывания. Хотя в последнее время цены на смарт-карты значительно упали, но все равно они достаточно высоки по сравнению с картами с магнитной полосой. Самым большим преимуществом смарт-карт является большой объем информации, который может быть записан на ней и безопасность информации, которую также обеспечивает карта. Первое упоминание о смарт-картах появилось во Франции в 1974 г., в практику они были также внедрены во Франции в 1982 г. Эта технология очень быстро распространялась и принималась в Европе.

Карты с оптической памятью основаны на том же принципе, что и музыкальные диски и CD-ROM. На карту прикрепляется лазерная панель, покрытая золотом, она и используется для хранения информации. Материал этой панели состоит из нескольких слоев и активизируется, когда на них попадает лазерный луч. Лазер выжигает крошечное отверстие, которое потом будет различаться в процессе считывания. Наличие или отсутствие таких выжженных точек означает «единица» или «ноль». Оптическая карта может хранить информацию объемом от 4 до 6,6 Мб.

Биометрия — эта технология идентификации живых объектов, в частности человека, основанная на измерении уникальных физиологических характеристик. Примерами биометрии являются идентификация по голосу, лицу, глазу, отпечатку пальца, почерку, подписи, рисунку вен и др. Разные биометрические системы сканируют разные части тела. Компьютер преобразует отсканированное изображение в математический цифровой код, который затем сравнивается с ранее сделанным кодом, хранящимся в базе данных. Если коды совпадают, то компьютер удостоверяет, что человек, который стоит перед сканирующим устройством, является тем самым человеком, чье имя соответствует этому коду. Следует отметить, что в базе данных содержатся

не изображения отпечатков пальцев, глаза или руки, а только соответствующие этим изображениям коды.

Технология штрихового кодирования (Bar Code Technologies) — сегодня самая известная из всех технологий бесконтактной идентификации. В соответствии с ней для эффективного учета движения материальный ценностей каждому товару присваивают уникальный код и обеспечивают его быстрое считывание при минимальных ошибках.

Штриховое кодирование было изобретено американским инженером Давидом Коллинзом, который после окончания инженерного факультета Массачусетского технологического института, поступил работать на Пенсильванскую железную дорогу, где ему пришлось столкнуться с проблемой сортировки вагонов. Чтобы упростить распознавание вагонов он предложил записывать их номера не только обычными цифрами, но и специальным кодом, состоящим из красных и синих полос, расположенных на стенке вагона в прямоугольнике длиной до полуметра. Испытания подтвердили, что сканирующее устройство способно правильно считывать коды даже при скорости движения вагона около 100 км/ч. В 1968 г. для этой цели впервые использовали лазерный луч.

Штриховой код — это символ, состоящий из рисунка полос (штрихов) и пространства между ними (пробелов), отображающий машинный код букв и чисел в двоичной системе.

Штрих (полоса) — темная зона изображения на однотонном светлом фоне, ограниченная прямыми параллельными линиями или концентрическими окружностями. Элементы штрихового кода наносятся на поверхность носителя, имеющего определенные светотехнические характеристики. При этом штрихи, наносимые с помощью красителей или каких-то других средств, хорошо поглощают свет на определенных длинах волн, а фоновая поверхность хорошо его отражает, что и используется при оптическом считывании.

Пробел-пространство между штрихами. В большинстве кодов в ширине пробела заключена определенная информация, лишь в некоторых кодах пробел — вспомогательная часть изображения и выполняет функцию элемента-разделителя.

Штриховое кодирование. У штриховых кодов существует множество различных кодировок. Каждая из них имеет

свои собственные правила для изображения символа, т.е. написание, порядок слов, знаки препинания, требований для печати и декодирования, проверки ошибок и других характеристик.

Различные кодировки отличаются как по представлению данных, так и по типам данных, которые они могут содержать: некоторые кодируют только цифры, другие — цифры, буквы и некоторые знаки препинания.

Новейшие кодировки имеют возможность кодировать символы из различных языков одновременно, а некоторые даже позволяют с помощью преднамеренно заложенной избыточности восстанавливать закодированные данные, если вдруг код поврежден.

Наиболее широко используются так называемые линейные штриховые коды. Они состоят из темных штрихов и светлых пробелов между ними, соотношение ширины которых и определяет закодированную информацию. Эти коды могут содержать обычно от 15 до 50 символов в зависимости от типа и формы.

Двумерные штриховые коды разработаны для повышения количества кодируемой информации. В зависимости от типа максимальное количество содержащихся символов может составлять до 2000, а у некоторых — почти 4000.

Двумерные штриховые коды подразделяются на два основных вида: многорядные коды (multi-row code) и матричные коды (matrix code).

В многорядных кодах данные кодируются в виде нескольких строчек обычных одномерных штриховых кодов. Они находятся одна над другой и составляют форму прямоугольника, но при этом содержат единое информационное сообщение. Это — как единый текст, написанный в несколько строк. В отличие от традиционных линейных символик штрихового кода, которые позволяют представлять в символе штрихового кода короткую последовательность данных, являющуюся, как правило, ключом к записи во внешней базе данных, многострочные символики позволяют кодировать информацию в полном объеме. Кроме того, многострочные символики включают в себя специальные механизмы по сжатию данных (защите их от повреждения, связыванию информации), представленных в нескольких символах, в один большой файл; представлению различных наборов знаков в одном сообщении. Примерами таких кодов являются PDF 417, MaxiCode.

Матричный код основан на расположении черных элементов внутри матрицы. Каждый черный элемент имеет одинаковый размер, и данные кодируются позицией элемента. Матричные коды обеспечивают максимально возможную плотность информации, которую можно считать оптическими методами. По форме они бывают квадратными, шестиугольными и круглыми. Эти коды считываются только с помощью специализированных сканеров изображений со встроенными декодерами. Их особенность состоит в том, что эти коды могут быть изготовлены не только печатью на этикетках, но и, например, гравировкой и штамповкой на металле и других материалах. Примерами таких кодов являются Data Matrix, Aztec Code.

В настоящее время все более широко используется еще одно семейство кодов — так называемые композитные символики (Composite Symbologies). Композитная символика состоит из двух частей: линейного символа и напечатанного над ним двумерного компонента. В этом семействе два кода располагаются на фиксированном расстоянии друг от друга и содержат взаимосвязанную информацию. Они предназначены для задач, в которых в различные моменты времени нужны разные виды информации о кодируемом объекте. Отличительной особенностью композитной символики является использование линейного символа в качестве ссылки (ключевой информации) для двумерного компонента. Это позволяет существенно сократить площадь двумерного компонента.

Стандарты штриховых кодов распространяются на их печать, сканирование и верификацию. Эти стандарты обеспечивают взаимодействие производителей оборудования и этикеток и тех, кто использует коды в своей деятельности.

Изготовление штриховых кодов осуществляется двумя способами — печать на рабочем месте самим пользователем и печать производителем этикеток.

В первом случае содержащиеся в коде данные обычно переменные, вводимые самим пользователем с клавиатуры или загружаемые с компьютера из базы данных. При этом наиболее часто используются следующие технологии печати: термо-способ, термоперенос (термотрансферная печать), матричная, струйная и лазерная.

Принтеры штриховых кодов могут оснащаться рядом дополнительных устройств, таких как автоматические аппликаторы этикеток для наклеивания большого объема

этикеток с изменяющейся информацией и беспроводное сетевое оборудование для мобильных приложений и работы в полевых условиях.

Выбор материала этикетки зависит от планируемого времени ее использования и условий окружающей среды. Для этикеток используются различные виды самоклеющейся бумаги и полимерных материалов, устойчивых к влаге и стиранию.

Во второй схеме печать производится типографским способом с заранее определенной постоянной информацией.

Технология сканирования штриховых кодов обеспечивает преобразование изображения кода в компьютерные данные. Среди считывающих устройств наиболее распространены ручные оптические карандаши — считывающие устройства с неподвижным лучом, основанные на светодиодах, оптические сканеры — считывающие устройства освещения с подвижным лучом и автоматическим сканированием, основанные на приборах с зарядовой связью; лазерные сканеры — считывающие устройства с подвижным лазерным лучом и автоматическим сканированием.

Считывающие устройства различаются также по своим возможностям и способу подключения к компьютеру. В настоящий момент практически все выпускаемые устройства способны считывать наиболее популярные форматы кодов, включая EAN-13 (EAN-8), UPC A, UPC E, ITF, Code 39, ISBN. При считывании они автоматически разбирают сканируемый код, проверяют его корректность и могут различными способами модифицировать код (например, производить перекодировку из одного формата в другой). В качестве результата выдают строку символов, представляющих штрих-код в форме, понятной для человека.

По способу подключения сканеры делятся на подключаемые в COM-порт компьютера или в разрыв клавиатуры. В последнем случае сканер имитирует работу клавиатуры и вследствие этого к строке со считанным штрих-кодом необходимо добавлять специальные символы в случае, если необходимо отличать ввод штрих-кода от простого набора на клавиатуре.

В настоящее время существует более 50 систем штрихового кодирования. В Америке в 1973 г. появился «Универсальный товарный код» (UPC — Universal Product Code) для использования в промышленности и торговле. В Западной Европе для идентификации потребительских

товаров с 1977 г. стала применяться аналогичная система под названием «Европейский артикул» (European Article Numbering — EAN). Европейская система кодирования является разновидностью UPC. Код EAN представляет собой набор цифр от 0 до 9. Все кодовое обозначение может выражаться восемью (EAN-8) или тринадцатью (EAN-13) цифрами. Сокращенный символ (EAN-8) используется для маркировки товаров малых размеров. Американский и западноевропейский коды совместимы. Единственная разница между ними заключается в том, что код UPC содержит 12 знаков, а код EAN-13.

В настоящее время штриховые коды EAN/UPC лежат в основе всемирной многоотраслевой коммуникационной системы, создание которой обеспечивается двумя крупнейшими специализированными международными организациями — EAN International и AIM International. Штриховой код символики EAN/UPC, представленный семейством символов EAN-8, EAN-13, UPC-A, UPC-E, предназначен для кодирования цифровой информации и является одним из основных машиночитаемых носителей данных в рамках международной системы EAN/UCC.

Широко известна также западногерманская система кодирования: BAN (нем. Bunaeseinheitliche Artikelnummer).

Наряду с перечисленными, широко применяются: код «2 из 5»; код 39 (Code 39); код Codabar.

Код «2 из 5» — один из самых простых. Знаки кода, обозначающие цифры от 0 до 9, содержат пять штрихов, два из которых широкие, а три — узкие. Соотношение ширины широкого и узкого штриха составляет 2:1 или 3:1. В первом случае в знаке изображения 12, а во втором — 14 модулей. Пробелы между штрихами информации не несут, и, как правило, ширина пробела равна ширине узкого штриха. В двоичном представлении кода «2 из 5» узкий штрих идентичен двоичному 0, а широкий штрих — двоичной 1. Помимо цифр данный код имеет знаки СТАРТ и СТОП, в изображении которых используются всего три штриха, два из них — широкие. Код «2 из 5» является дискретным (пробелы не несут информации), поэтому его печатание упрощается, и самопроверяющимся, т.е. одиночные ошибки обнаруживаются автоматически. Недостатком кода «2 из 5» является относительно низкая плотность штрихов и пробелов и отсутствие возможности кодирования алфавитной информации.

Код 39, его наименование связано со структурой изображения знаков «3 из 9», где три элемента знака (два штриха и один пробел) из девяти являются широкими, а остальные шесть — узкими. В сущности код 39 представляет собой расширение кода «2 из 5» для обозначения букв алфавита и некоторых других символов помимо десяти цифр. Каждый знак кода 39 представлен пятью штрихами и четырьмя пробелами. По сравнению с кодом «2 из 5» число вариантов изображения знака увеличивается в четыре раза и позволяет отобразить 40 различных знаков. Предусмотрены четыре дополнительных знака (доллара, «/», «+», «%»). Код 39 является дискретным, контролируемым. Достоинством этого кода является его очень высокая надежность, которая может быть увеличена добавлением в символ контрольного знака. Согласно исследованиям, ошибки считывания составляют не более одной на 3 млн считанных символов.

Код «Кодабар» — это дискретный, семиэлементный штриховой код, содержащий цифры 0—9, знаки «+», «−», «:», «/», «.», знак доллара и четыре знака СТАРТ/СТОП. Знаки штрихового кода «Кодабар» ограничены слева и справа. Изображение знака состоит из четырех штрихов и трех пробелов. В двоичном представлении кода широкий штрих или широкий пробел между штрихами соответствует двоичной 1, а узкий штрих или узкий пробел — двоичному 0. Знаки «Кодабар» представляются семибитным двоичным кодом. В изображении первых два широких элемента (штрих и пробел). В специальных знаках три широких штриха, а в знаках СТАРТ/СТОП — два широких пробела и один широкий штрих.

В Российской Федерации используются в основном форматы EAN-13 (EAN-8) для нанесения на товары и ITF для использования на транспортных упаковках. На импортируемых товарах можно найти также штрих-коды формата UPC, распространенные в США.

Поскольку технология штрихового кодирования подразумевает уникальность штрих-кода для каждого товара, то необходимо централизованное распределение штрих-кодов. Для решения этой задачи в 1977 г. была создана международная некоммерческая и неправительственная организация EAN International, представителем которой в России является «Ассоциация автоматической идентификации ЮНИСКАН/EAN Россия». Предварительно зарегистрировавшись в этой ассоциации, производитель мо-

жет получить штрих-коды на все выпускаемые им товары. Выдаваемые в России коды EAN-13 имеют префиксы (первые несколько цифр) 460—469. Префиксы 20—29 выделены для так называемых внутренних кодов — предприятие может не регистрировать коды с такими префиксами и свободно использовать их для внутреннего контроля (например, нанести на оборудование для последующей инвентаризации).

По мнению специалистов, системы штрихового кодирования имеют значительную перспективу, поскольку являются естественным материалом для ЭВМ и дают возможность решить одну из самых сложных компьютерных проблем — ввод данных. Это связано с тем, что ЭВМ легче считывает широкие и узкие штрихи и промежутки между ними, чем буквы и цифры. Такая система почти полностью исключает ошибки. Самый простой способ ввода информации в ЭВМ осуществляется с помощью клавиатуры. Однако этот способ несовременен, так как при самой высокой квалификации оператор не может достаточно быстро ввести информацию. Кроме того, очень много времени требуется на поиск и исправление ошибок (оператор допускает в среднем одну ошибку на каждые 300 печатных знаков).

Устройства считывания. Сегодня на отечественном рынке торгового оборудования предлагается более 100 моделей и модификаций разнообразных устройств считывания штрих-кодов (ШК) разных производителей. Среди них присутствуют:

— простейшие сканеры контактного действия, которыми надо дотронуться или провести по ШК;

— мобильные ручные терминалы сбора данных, которые, как правило, имеют встроенный лазерный сканер, способный считывать ШК на расстоянии;

— настольные устройства (или встраиваемые в стол).

У каждой модели есть набор функций и возможностей, определяющих сферу ее использования и, разумеется, цену.

Для того чтобы выбрать устройство, нужное именно для магазина или предприятия, необходимо ориентироваться в первую очередь не на цену, а на задачи, которые надо выполнить. Иными словами, при выборе устройства считывания штрих-кодов надо решать не тактическую проблему — купить прибор за такую-то сумму, а стратегическую — достичь с его помощью определенных целей,

например, ускорить процессы расчетов, приемки товара, исключить злоупотребления и проч. Именно этим следует руководствоваться, выбирая оборудование.

Ряд моделей сканеров выпускается с различной шириной считывания (от 60 до 90 мм). Обычно в розничной торговле длина ШК не превышает 60 мм, поэтому в большинстве случаев для оборудования кассового узла достаточна модель с минимальной шириной считывания, например DLC6065. Выбирая модель, надо учитывать, необходима ли работа с упаковочными ШК, которые имеют большую длину.

Следует также учитывать плотность ШК, так как сканеры не всех марок читают коды высокой плотности, которые, например, используются для маркировки лекарств, ювелирных изделий и др. Если товар имеет хороший, четко напечатанный ШК, проблем будет существенно меньше и требования к сканеру ниже, чем в случае кодов с низкой контрастностью и плохой печатью. В последнем случае, если невозможно добиться от поставщика достойного качества ШК, надо позаботиться о том, чтобы сканер обладал способностью читать и такие некачественные ШК, т.е., например, был бы оснащен программой реконструкции кода.

Для большого супермаркета с большим числом покупателей и многочисленным ассортиментом, а соответственно и объемом покупок не менее пяти-семи предметов в среднем нужна большая скорость обслуживания, чтобы не скапливалась очередь. Для этого лучше подойдут сканеры, встроенные в стол, — горизонтальные (LS5700) или настольные вертикальные многоплоскостные (LS5800), которые обеспечивают большую скорость считывания и способны читать ШК под любым углом. Следовательно, не придется устанавливать код перпендикулярно лучу сканера — достаточно просто провести кодом над поверхностью.

Если размеры некоторых товаров значительны, например большие упаковки макарон в супермаркете или деревянные конструкции в магазине стройматериалов, встроенные сканеры не очень удобны. В этом случае можно использовать устройства, сочетающие возможности ручного и встроенного сканеров: например, сканер двойного действия M2000, который можно использовать в двух режимах — настольном (на подставке) и ручном. В качестве ручного M2000 используют для чтения кодов товаров, которые не сканируются «на проносе» (например, крупногабаритных или тех,

у которых ШК нанесен на сильно смятой упаковке), а также для работы со штриховым меню (для товаров мелких или не имеющих ШК). Подобные сканеры часто имеют специальное программное обеспечение, которое производит реконструкцию поврежденных ШК и считывает ШК с разорванных этикеток.

Наибольшую производительность, соответствующую условиям работы супермаркетов, обеспечивает сканер Bi-optic 7870/7875. В отличие от других плоскостных сканеров, он может одновременно считывать код снизу и со всех четырех сторон товара (полные 360°). При его использовании нет необходимости поворачивать товар кодом к сканеру, что значительно ускоряет процесс расчетов.

Если речь идет о магазине одежды, где покупателей сравнительно немного, а на поиск этикетки с ШК все равно уходит несколько секунд, нет смысла использовать высокопроизводительные сканеры — вполне достаточно обычного контактного, который стоит недорого.

Таким образом, для предприятий торговли, которые работают «на большом обороте», более целесообразны дорогие, но высокопроизводительные устройства. Для тех, кто работает «на высокой цене», вполне достаточно более простых и дешевых приборов, хотя не следует забывать и о других требованиях — например, сканер для ювелирного или часового магазина должен уметь читать коды высокой плотности.

Для некоторых видов торговли, где крупногабаритный товар нельзя поднести близко к кассовому узлу (например, стройматериалы, лежащие во дворе магазина, или мебель), можно использовать бескабельный радиосканер, который обеспечивает передачу информации на расстояние до 40 м от принимающего устройства.

Особое значение имеет выбор сканера для склада. Известно, что ТШК очень эффективны для ускорения процесса приемки и учета товаров на складе. Однако здесь требования к бар-сканерам будут не такими, как в торговом зале, ведь и условия работы, и решаемые проблемы здесь иные.

Прежде всего, следует учитывать температурный режим. На складе в зимнее время температура часто ниже или гораздо ниже, чем в торговых помещениях. Обычно электронные приборы достаточно чувствительны к колебаниям температуры, поэтому каждую модель выпускают с расчетом на определенный рабочий температурный интервал. Если

вы предполагаете использовать сканирующее оборудование в плохо отапливаемых помещениях, необходимо приобретать и соответствующую модель. Так, ряд сканеров и терминалов рассчитан специально на использование при температуре до 0 °C (DLC6065, DLC7070, LS1000 и др.) или даже до минус 10 °C и ниже (DLL6010, F725, P300). Зачастую такие сканеры заключены в пылевлагонепроницаемый и противоударный корпус, который выдерживает неоднократные падения на бетонный пол с высоты 1,5 м (DLL6010, PDT7500), могут работать автономно, без кабеля (Gryphon M100, F734RF, PDT6100 и др.).

Не стоит сбрасывать со счетов и «человеческий фактор»: квалификация работников склада часто недостаточна для свободной работы с компьютером. Разумным решением в таком случае может стать использование более простого оборудования, такого как мобильные терминалы сбора данных. Они представляют собой портативные устройства, способные не только считывать ШК, но и вводить с клавиатуры определенную цифровую информацию и даже обрабатывать ее определенным образом — своего рода простой мини-компьютер, который подключается с помощью специальных устройств (кабелем или по сети) к обыкновенному персональному компьютеру. ПК может располагаться у менеджера или товароведа, который и оперирует информацией, поступившей со склада. Так, с помощью мобильных терминалов можно очень быстро осуществить приемку товара, считав ШК и введя с клавиатуры количество (штук, упаковок, ящиков и проч.), а также такую трудоемкую и распространенную операцию, как инвентаризация, когда все сводится к идентификации и подсчету товара.

Технология радиочастотной идентификации (RFID-технологии)

Радиочастотное распознавание осуществляется с помощью закрепленных за объектом специальных меток, несущих идентификационную и другую информацию. Этот метод стал основой построения современных бесконтактных информационных систем и имеет устоявшееся название «RFID-технологии» аббревиатура от Radio Frequency Identification, что в переводе и означает «радиочастотная идентификация».

История использования RFID для управления цепочкой поставок в розничной торговле началась в 1997 г., когда

эта идея пришла в голову сотруднику компании Procter& Gamble Кевину Эштону. Ему удалось убедить свою компанию, а также такие крупные компании, как WalMart, CocaCola, Johnson&Johnson, Unilever, HomeDepot, PepsiCo, что эта идея имеет будущее. При поддержке этих и многих других компаний на базе Массачусетского технологического института была создана лаборатория AutoIDCenter по исследованию вопросов применения и выработке стандартов RFID для управления цепочкой поставок, руководителем которой стал Кевин Эштон.

В конце октября 2003 г. эта лаборатория закрылась, посчитав свою миссию выполненной. Технология, разработанная ей, была передана EPCglobal — организации, которая стала отныне управлять и развивать стандарты RFID.

Микросхема RFID передает информацию в радиодиапазоне на устройство считывания или сканер. Традиционные печатные штрих-коды обычно считываются лазерным сканером, которому для определения и извлечения информации требуется прямая видимость. При использовании технологии RFID сканер может считать закодированную информацию, даже когда бирка с ней скрыта, например, встроена в корпус изделия или вшита в одежду.

Бирка RFID на основе микросхемы может содержать намного больше информации, чем обычный штрих-код и в отличие от штрих-кодов передавать данные от различных упаковок, находящихся в тележке покупателя, на поддоне, или даже из коробок в закрытом контейнере с товарами.

Системы радиочастотной идентификации состоят из трех основных компонентов: считывателя или сканера (ридера), транспондера (обычно называемого меткой, биркой или тагом от англ. tag) и компьютерной системы обработки данных.

Считыватели подключаются к биркам по радиосвязи, получают от бирок данные и отправляют полученную информацию в базы данных. Считыватель имеет приемопередающее устройство и антенну, которые посылают сигнал к транспондеру и принимают ответный; компьютерная система проверяет и декодирует данные, а также сохраняет данные для последующей передачи, если это необходимо.

Зачастую антенна монтируется в один корпус с приемником и декодером, образуя считыватель, который может быть как переносным, так и стационарным.

Антенны могут быть различных размеров и форм. Они могут встраиваться в дверную коробку, чтобы получать данные о человеке, прошедшем через дверной проем; или же монтироваться над автострадой для мониторинга транспортного потока. Одна антенна может одновременно считывать несколько меток, находящихся в зоне ее действия.

Считыватель излучает электромагнитные волны определенной частоты, чтобы активизировать метку и считать и/или записать данные. Расстояние, на котором может проходить считывание и запись информации, может варьироваться от нескольких миллиметров до десятков метров в зависимости от мощности излучения и используемой радиочастоты — чем выше диапазон частот системы RFID, тем это расстояние больше. Когда радиочастотная метка попадает в зону излучения, она определяет сигнал активации. Считыватель декодирует данные, закодированные во внутренней цепи метки (чипе), и данные передаются в базовый компьютер для обработки.

Основные компоненты транспондера — интегральная микросхема, управляющая связью со сканером, и антенна. Интегральная микросхема (чип) имеет память, которая содержит идентификационный код или другие данные. Транспондер обнаруживает сигнал от сканера и начинает ему передавать данные, сохраненные в его памяти, при этом нет никакой необходимости в контакте или прямой видимости между ними, поскольку радиосигнал легко проникает через неметаллические материалы. Транспондеры даже могут быть скрыты внутри тех объектов, которые подлежат идентификации.

Транспондеры бывают активными или пассивными.

Активные транспондеры работают от присоединенной или встроенной батареи, они требуют меньшей мощности от считывателя и, как правило, имеют большую дальность чтения. Обычно данные в них могут быть многократно считаны и перезаписаны. Объем памяти активных меток может быть различный в зависимости от задач, вплоть до 1 Мегабайта. Однако при этом они имеют больший размер, большую стоимость и ограниченный срок службы (он может достигать максимум 10 лет и зависит от рабочей температуры и типа элемента питания).

Пассивный транспондер функционирует без источника питания, получая энергию из сигнала сканера, используя

индуктивную связь. Он состоит из антенны, конденсатора и небольшой полупроводниковой микросхемы. Новейшие разработки позволяют объединять эти компоненты на акриловой подложке, уменьшая стоимость устройств RFID и позволяя производителям прикреплять к товарам бирки точно так же, как обычные этикетки. Пассивные метки меньше и легче активных, они дешевле, имеют фактически неограниченный срок службы, не нуждаются в батарейках и соответственно не требуют технического обслуживания. Недостатком является меньшая дальность считывания и необходимость в более мощном считывателе. Обычно пассивными бывают метки, которые содержат запрограммированный при изготовлении код (от 32 до 128 бит), который не может быть изменен. Эти метки наиболее часто служат уникальным номером объекта в базе данных, аналогично линейному штриховому коду.

Активные и пассивные транспондеры могут обладать различным типом организации памяти. Они подразделяются на неперезаписываемые — только для чтения R/O (Read Only), содержащие записанный на заводе уникальный код, с чтением-записью R/W (Read Write), код в которые заносится пользователем, в ряде случаев, многократно.

Область применения системы радиочастотной идентификации определяется ее частотой. По этому параметру RFID-системы подразделяются на следующие:

— низкочастотные (100—500 кГц), которые используются там, где допустимо небольшое расстояние между объектом и сканером. Обычное расстояние считывания составляет 0,5 м, для самых маленьких транспондеров дальность чтения, как правило, еще меньше — около 0,1 м. Большая антенна сканера может в какой-то мере компенсировать это, но помехи со стороны высоковольтных линий, моторов, компьютеров, ламп дневного света и т.п. мешают ее работе. К главным недостаткам низкочастотных систем RFID следует отнести в первую очередь низкую скорость радиообмена и технологическую сложность изготовления высокоиндуктивных антенн транспондеров. Низкая скорость обмена не позволяет считывателю различать несколько транспондеров, одновременно находящихся в поле его антенны. Спиральные или магнитные антенны низкочастотных транспондеров, как правило, требуют сложного намоточного оборудования. Эти системы наиболее часто используются

для систем управления доступом, контроля перемещения имущества и идентификации животных. Низкочастотные сигналы могут проникать через строительные материалы, через тела людей или животных, тогда как микроволновые сигналы не могут. Этот эффект тоже может быть как недостатком, так и достоинством системы, в зависимости от ее назначения. Они широко распространены и имеют невысокую цену;

— промежуточной частоты (10—15 МГц), наиболее распространена частота 13,56 МГц. Для антенн транспондеров можно применять нанесенную на подложку фольгу, печатные проводники на плате, это существенно удешевляет производство по сравнению с низкочастотными. Разработки микросхем для транспондеров в диапазоне 13,56 МГц имеются у целого ряда известных производителей это Philips (технология MIFARE), Texas Instruments (Tag-ItTM), Microchip и многие другие;

— высокочастотные (850—950 МГц и 2,4—5 ГГц), которые используются там, где требуется большое расстояние (более 25 метров) и высокая скорость чтения, так как объекты могут двигаться со скоростями до 400 км/ч, например, скоростная железная дорога TGV во Франции, автомобилей. Сканеры таких систем устанавливают, например, на воротах или шлагбаумах склада, при этом транспондер закрепляется на ветровом или боковом стекле автомобиля, привозящего или отвозящего груз. Большая дальность действия делает возможной безопасную установку сканеров вне пределов досягаемости людей. Высокочастотные системы существенно сложнее и дороже предыдущих.

Некоторые приборы используют частоту 5,8 ГГц для высокоскоростных транспортных средств.

Частным случаем систем радиочастотной идентификации являются широко применяемые в торговле системы защиты от краж (Electronic Article Surveillance, EAS). Они используют следующие частоты: 70—1000 Гц — электромагнитные (EM-EAS), 58 кГц — акусто-магнитные (AM-EAS), 1,95—8,2 МГц — радиочастотные (RF-EAS). В них в большинстве случаев транспондер содержит только один бит информации. EAS-технология предполагает идентификацию предметов во время прохождения через зону контроля — специальных ворот.

Говоря об основных преимуществах новой технологии, надо отметить, что, помимо того, что она, с одной стороны,

не требуют контакта или прямой видимости объекта и сканера, а с другой — позволяет:

— считать данные быстро и точно;

— работать даже в агрессивных средах;

— распознать информацию через слой грязи, краски, воду, пластмассу, древесину;

— иметь фактически неограниченный срок эксплуатации при пассивном исполнении;

— нести в транспондере большое количество информации;

— практически исключить возможность подделки;

— не только считать, но и записывать в транспондер необходимую информацию.

Сегодня RFID-технологии имеют широкое применение, они обеспечивают:

— электронный контроль доступа и перемещений персонала на территории предприятий и складов;

— управление производством, товарными и таможенными складами, магазинами;

— выдачу и перемещение товаров и материальных ценностей;

— автоматический сбор данных и при необходимости начисление оплаты на железных дорогах, платных автомобильных дорогах, на грузовых станциях и терминалах;

— контроль, планирование и управление движением, интенсивностью графика и выбором оптимальных маршрутов автотранспорта;

— управление движением общественного транспорта и оптимизация пассажиропотоков;

— защиту дорогих изделий на складах и в магазинах;

— защиту и сигнализацию на транспортных средствах.

Крупнейшая торговая компания мира Wal-Mart объявила об обязательном переходе своих магазинов на систему RFID. С тех пор цена на бирки RFID снизилась вдвое, что, по мнению специалистов компании, приведет к революции в мире розничной торговли и полному изменению цепочек поставок. Ста крупнейшим поставщикам Wal-Mart было предложено перейти на использование в своих упаковках бирок RFID. По оценкам некоторых аналитиков, одной только Wal-Mart вскоре в год потребуется миллиард микросхем RFID, и спрос на эти устройства будет только расти.

Министерство обороны США одобрило новую систему идентификации на федеральном уровне, потребовав от сво-

их поставщиков установить бирки RFID на промышленные детали и поддоны к 2005 г.

В течение многих лет продвижением технологии RFID и созданием соответствующей инфраструктуры занималась корпорация Intel.

Сегодня Intel разрабатывает устройства считывания, новые модели использования, а также работает над повышением эффективности функционирования цепочки поставок.

Хорошим примером ее активности в развитии новой технологии стала одна из последних разработок исследовательского центра Intel в Сиэтле — карманное устройство считывания бирок RFID и специальная перчатка для считывания. Такой прибор, позволяющий пользователям легко и просто работать с бирками RFID, вызвал огромный интерес во всем мире.

В США RFID-этикетки, основанные на радиочастотной идентификации, сейчас находятся в самом начале пути полной коммерциализации. В сфере упаковки это означает широкое применение излучающих радиосигналов чипов на поддонах и контейнерах. В конечном итоге ожидается, что такие этикетки более широко будут прикреплять также и к первичной упаковке. Ярлыки позволят компаниям отслеживать путь упакованного товара, чтобы улучшить сбор данных, контроль передвижения товара, усовершенствовать систему безопасности.

Определенные сложности возникли на пути к созданию общемирового частотного стандарта для RFID-технологий из-за промедления европейских властей с выделением радиоспектра, поскольку используемая в США частота 915 МГц занята в Европе мобильной телефонной связью. Европейский институт по стандартам в области телекоммуникаций (ETSI от European Telecommunication Standards Institute) недавно утвердил стандарт ETSI 302 208, предусматривающий увеличение мощности излучения европейских RFID-сканеров и использование ими расширенной полосы частот в диапазоне УВЧ, от 865 до 868 МГц. Новый стандарт создает условия для гармонизации RFID-систем по всем странам ЕС и ускоренного внедрения радиочастотной идентификации в системы управления цепочками поставок.

Предложенные стандарты частоты позволяют повысить дальнодействие RFID-систем вплоть до 5 м. Этого

достаточно, например, для считывания данных при перемещениях маркированных поддонов через портал склада. В ближайшей перспективе предстоит принять местные законодательные акты для введения стандарта в действие на территориях конкретных стран-членов ЕС. Ожидается, что этот процесс завершится в 2005 г.

Сегодня, чтобы не ошибиться с выбором RFID-оснащения, необходимо тщательно проверять его на соответствие стандарту ETSI 302 208.

В общем, системы радиочастотной идентификации применяются в тех довольно разнообразных случаях, когда требуется оперативный и точный контроль, отслеживание и учет многочисленных перемещений различных объектов.

Существует не так много технологий, которые несут с собой кардинальные изменения, но RFID и электронные товарные коды, по единодушному мнению специалистов, несомненно, относятся к этой категории. Их использование затронет все бизнес-процессы вне зависимости от места в стоимостной цепочке и неизбежно заменит традиционную технологию штрих-кодов.

Следует отметить, что в западном обществе наблюдается определенное противодействие внедрению этой технологии. Так, в США и Европе защитники прав потребителей обеспокоены использованием бирок RFID на товарах розничной торговли, опасаясь, что с их помощью компании смогут отслеживать все пристрастия потребителей, и таким образом, вторгаться в личную жизнь людей. Поэтому центр Auto-ID, исследовательский консорциум RFID, размещающийся в Массачусетском технологическом институте, предложил дать предприятиям розничной торговли возможность отключать бирки RFID на выходе из магазинов. Некоторые производители уже начали выпускать бирки с такой функцией.

Однако большинство аналитиков, работающих в отрасли, считают, что преимущества от использования технологии RFID, связанные с повышением качества обслуживания, перевесят любые беспокойства о конфиденциальности.

Международная система автоматической идентификации EAN·UCC

Международная система товарной нумерации EAN International была создана в 1977 г. (с февраля 2005 г. носит название GS1). Она применяется для идентификации единиц учета уникальным глобальным идентификационным

номером товара GTIN (Global Trade Item Numbe). Номер GTIN отображается на упаковке товаров в виде штрихового кода EAN/UCC-13. Номера GTIN присваиваются Национальными организациями — членами международной системы EAN International. Всего существует 96 национальных организаций — членов EAN International, которые действую в 98 странах мира. На территории США и Канады коды GTIN присваивает Совет по единому коду UCC (Uniform Code Council).

С 2005 г. системы EAN International и UCC объединяются в единую систему EAN·UCC (97 национальных организаций в 100 странах мира).

В соответствии с правилами EAN·UCC в каждой стране может быть только одна Национальная организация — член EAN International. В Российской Федерации Национальной организацией — членом EAN является Ассоциация автоматической идентификации ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ/AIM РОССИЯ.

Основными составляющими системы EAN·UCC, наряду с GTIN, являются код SSCC-18 и глобальный идентификационный номер EAN/UCC GLN.

Код SSCC-18 применяется в логистических операциях и является уникальным идентификатором на всех этапах контроля передвижения грузовой отправки. Он используется всеми сторонами, участвующими в транспортировке, в качестве уникальной ссылки на подробную информацию о грузе, хранимую в перевозочном документе (компьютерном файле).

Глобальный идентификационный номер EAN/UCC GLN (Global Location Number) представляет собой 13-разрядный цифровой код (номер) предназначенный для идентификации предприятий, функциональных подразделений, физических местоположений. Он не несет в себе содержательной информации, а представляет собой ссылку на данные, хранящиеся в компьютерной базе данных. По номеру EAN/UCC GLN в базе данных при необходимости можно быстро отыскать более подробную информацию о предприятии (организации) или подразделении, например, юридический и почтовый адрес, финансовые реквизиты, фамилии директора и управляющих, характеристики складских помещений и т.д.

Глобальный идентификационный номер GLN используется в системах электронного обмена данными EDI, где

требуется точное обозначение адресатов сообщений, участников коммерческих транзакций и их местоположения. Использование кодовых обозначений вместо полных наименований является ключевым условием работы системы EDI.

Номер GLN применяется при выполнении транспортных и логистических операций совместно с идентификаторами применения на этикетках в виде штрихового кода в символике UCC/EAN-128.

В системах электронной коммерции идентификационные номера GLN предприятий используются наряду с товарными номерами GTIN. Уникальный международный номер предприятия и товара является необходимым условием построения информационных баз данных.

Международная система автоматической идентификации EAN·UCC широко применяется не только для штрихового кодирования товаров в розничной и оптовой торговле. Она используется в 45 странах мира (включая Россию, Японию и США) для кодирования лекарственных препаратов и медицинской техники штриховыми кодами EAN/UPC. Для этого EAN International тесно сотрудничает с Комитетом по связям в медицинской промышленности HIBCC (Health Industry Business Communications Council).

Символики EAN-128 и идентификаторы применения EAN/UCC нашли применение в интересах построения систем контроля логистических операций Track & Trace в результате сотрудничества с Международным почтовым союзом UPU (Universal Postal Union).

Для внедрения системы EAN·UCC во все этапы транспортных процессов официальные отношения установлены с Международной ассоциацией грузовых авиаперевозок (International Association Of The National Freight Forwarders Associations).

Совместно с Европейским союзом EAN International реализуются проекты глобального контроля происхождения и движения пищевых продуктов — Food Trace, рыбных и морепродуктов — Fish Trace, а вместе с крупнейшими международными корпорациями реализуются программы построения глобальных систем электронного бизнеса — GCI (Global Commercial Initiative, англ.) и ECR (Efficient Consumer Response, англ.).

В области транспорта EAN International реализуется глобальный проект GLI (Global Logistic Initiative). Национальные организации — члены EAN International развива-

ют объединенную систему общедоступных электронных каталогов — GEPIR (Global EAN Party Information Register), а совместно с коммерческими компаниями создают коммерческий проект — международный электронный каталог товаров e-Rialto.

Система EAN·UCC продолжает развиваться с технической точки зрения. К настоящему времени специально разработаны новые символики штрихового кода: сокращенной размерности — RSS (Reduce Space Symbology), особенно удобные для маркировки малоразмерных упаковок, и композитные символики — Composite, которые включают в себя идентификатор в виде традиционного линейного штрихового кода и детальную информацию в виде двумерной штрих-кодовой компоненты.

Новые разработки, касающиеся средств радиочастотной идентификации — RFID проходят процедуры международной стандартизации в подкомитете ISO/IEC/SC31 «Автоматическая идентификация» Международной организации по стандартизации и приобретают статус международных стандартов ISO. Так, например, в диапазоне УВЧ стандартизируются технические требования и структуры данных системы глобальной радиочастотной метки GTAG (Global Tag), предназначенной для оснащения средствами RFID транспортного оборудования и глобального слежения за грузами и контроля возврата паллет владельцу.

ISO — ИСО (International Organisation for Standardisation — Международная организация по стандартизации) — международная федерация национальных организаций, ведающих стандартами. ISO способствует разработке и применению международных стандартов во всех областях деловой жизни. Работа ISO основана на принципах, включающих сохранение существующих национальных систем в максимальной возможной степени. Стандарты разрабатываются техническими комитетами и подкомитетами, состоящими из экспертов, которых выдвигают соответствующие отрасли индустрии. Стандарт принимается, если его одобрили 75% членов ISO.

С учетом возможностей Интернета специалистами EAN/UCC разрабатывается проект создания новой электронной маркировки — EPC (Electronic Product Code), для которого в США на базе Массачусетского технологического института (MIT) был создан специальный Центр автоматической идентификации (Auto ID Center).

В 2002—2004 гг. Международная ассоциация EAN International активно участвовала в обсуждении новой редакции Рекомендаций по использованию Уникального Ссылочного Номера Партии Товара (Unique Consignment Reference, UCR), изданных в 2001 г. Всемирной таможенной организацией (WCO).

UCR — это ссылочный номер, применяемый на уровне партии товара и используемый таможенными управлениями в качестве ключа доступа при аудиторской проверке, отслеживании партии товара, объединении информации и для целей согласования данных.UCR должна стать справочным «ключом» к информации обо всех международных грузах при их движении от места отправки до места назначения. UCR позволяет связать воедино потоки информации между различными участниками международной цепи поставок. Использование UCR помогает повысить надежность границ, обеспечивая расширенный доступ к информации в момент выхода груза с таможни. UCR также будет способствовать развитию сотрудничества между таможенными органами разных стран и повысит качество обслуживания законных транзакций благодаря комплексному подходу к процедуре контроля.

WCO (World Customs Organization) бывший Совет таможенного сотрудничества; (Customs Co-operation Council, CCC) международная межправительственная организация, представляющая 162 таможенных управления, главной задачей которой является улучшение, упрощение и унификация таможенной деятельности, обеспечивает функционирование 15 конвенций. Ее цель состоит в повышении эффективности и производительности работы таможенных управлений в областях, связанных с соблюдением правил торговли, защитой общества и сбором таможенных доходов.

Совет WCO утвердил поправки к Рекомендациям по использованию UCR от 2001 г., в выработке которых активное участие приняла Ассоциация EAN International (GS1). Пересмотренная версия Рекомендаций призывает участников международной торговли использовать стандарт ISO 15459 «Уникальная идентификация транспортируемых единиц», в соответствии с которым EAN International (GS1) является одним из агентств выдачи кодов.

Международная ассоциация GS1 информировала 6 июня 2005 г. в Лондоне о результатах работы Европейской программы поддержки (EAP) с 4 крупнейшими европейски-

ми розничными продавцами — Ahold, Carrefour, METRO Group и Tesco. Эти четыре компании выразили в области RFID-технологий свою полную поддержку в использовании стандартов EPCglobal UHF Generation 2 (Gen2).

Аббревиатура EPC — Electronic Product Code (электронный код продукта) — это уникальный номер, определяющий конкретный предмет торговли в цепи поставок. Код EPC хранится на радиочастотной метке (RFID). Считав код EPC, можно определить, например, происхождение предмета торговли или дату его производства. EPC во многом схож с глобальным номером товара (GTIN): это — тоже ключ, открывающий доступ к информационным системам, входящим в состав глобальной сети (EPCglobal Network).

GS1 побуждает других ритейлеров присоединиться к EAP, которая представляет обширную группу компаний, изучающих RFID для предотвращения возникновения собственных систем, препятствующих успеху радиочастотной технологии в цепи поставок.

EAP сотрудничает с розничными продавцами, чтобы убедиться, что все они работают вместе, и исключить возможность возникновения их собственных систем. Нестандартные системы не смогут общаться друг с другом напрямую, и возникнет необходимость их дублирования. Тем самым они станут слабыми звеньями цепи, подвергая сомнению те преимущества, которые мы все хотим увидеть. Это послужит причиной возникновения существенных издержек в цепи поставок, особенно для компаний-производителей.

Принятие стандартов EPCglobal будет способствовать здоровой конкуренции, поскольку позволит пользователям приобретать разные модули решений разных провайдеров, что, в свою очередь, приведет к снижению цен и повышению функциональности продукта. Это обещает большую выгоду для малых и средних компаний, которые поставляют продукцию более чем одному розничному продавцу, поскольку им не потребуется брать на себя расходы по поддержке различных систем. Это особенно важно в Европе, так как здесь нет единственной, доминирующей розничной компании, как в США.

Кроме того, большое количество радиочастотных меток для множества клиентов позволит уйти от практики бессистемного нанесения меток производителями, поскольку у них появится стимул использовать и инвестировать в RFID для оптимизации собственных бизнес-процессов.

Ратификация Gen2 дала толчок внедрению EPC в Европе, поскольку сервис-провайдеры теперь способны создавать решения с наилучшей функциональностью и более полно отвечающие современным требованиям бизнеса.

Розничные компании вначале будут применять RFID для своей цепи поставок только в некоторых странах, покрывая широкий спектр категорий товаров. На начальном этапе для обмена данными будут использоваться существующие приложения, такие как EDI.

Сеть EPCglobal Network

Лаборатория AutoIDCenter разработала сеть EPCglobal Network, которая должна стать основой глобальной цепи управления поставок будущего.

Сегодня EPCglobal — это совместное предприятие, которое основали Международная ассоциация товарной нумерации, EAN International, и американский совет по унифицированному коду, UCC. Представляет собой некоммерческую организацию, призванную создать глобальную сеть, EPCglobal NetworkTM, и обеспечивать в дальнейшем ее функционирование.

Задача EPCglobal состоит в разработке и продвижении стандартов для всех составляющих сети EPCglobal Network, к которым относятся: система нумерации EPC; радиочастотные метки, считывающие устройства, протоколы взаимодействия; управление событиями в реальном времени (SAVANT); сервис наименования объектов (Object Name Servise, ONS); язык физической маркировки (Physical Markup Language, PML); информационный сервис EPC; архитектура сети.

Цель проводимой EPCglobal стандартизации состоит в разработке технических спецификаций и стандартов, с помощью которых пользователи, представляющие широкий круг отраслей промышленности, смогут повысить эффективность своих операций в цепях поставок.

Цель создания сети EPCglobalNetwork заключается в том, чтобы обеспечить немедленную, автоматическую идентификацию товаров и обмен информацией о них в цепи поставок.

В сентябре 2003 г. была выпущена первая версия спецификаций, которые описывают каждый компонент сети EPCglobal Network. Некоторые из этих спецификаций уже приняты к одобрению, другие находятся на стадии обсуждения и доработки.

Сеть EPCglobal Network базируется на следующих пяти элементах: электронный код товара, система идентификации, программное обеспечение, службы информации, информационно-поисковой службы.

Электронный код товара (Electronic Product Code, EPC) — это уникальный номер, который идентифицирует отдельный объект в цепи поставки, в частности, отдельную единицу товара: ее производителя. Используя этот код, любое звено в цепочке поставки может идентифицировать его. Код EPC имеет длину 96 бит, он позволяет задать более миллионов производителей, каждый из которых может выпускать более 16 миллионов типов товаров. Объем производства каждого типа товара может составлять почти 69 миллиардов единиц.

Система идентификации (ID system) состоит из транспондеров RFID и устройств чтения. Устройства чтения передают полученную из транспондеров информацию при помощи программного обеспечения промежуточного уровня EPC Middleware в различные информационные системы для ее обработки. Существующие стандарты EPCglobal предполагают, что в транспондере хранится только электронный код товара, а вся информация, связанная с данным объектом, хранится в сети EPCglobal Network.

Программное обеспечение EPC Middleware предназначено для сбора и обработки информации, получаемой от устройств чтения. Полученная информация направляется в службу EPC Information Services, а также в другие информационные системы предприятия, например в систему управления складом или систему ERP. Это программное обеспечение служит связующим звеном, объединяя транспондеры, устройства чтения, информационные системы в локальную инфраструктуру RFID в конкретном месте, будь то производитель, распределительный центр торговой сети или магазин. В настоящее время EPCglobal разрабатывает стандарт на программный интерфейс между устройствами чтения и различными информационными системами.

Службы информации — службы EPC Information Services (EPC IS) являются тем местом, где собирается информация о товарах. Каждый участник цепи поставки хранит в своем сервере службы EPC IS информацию о тех товарах, которые проходили через него. Службы EPC IS позволяют компаниям обмениваться информацией со своими торговыми партнерами по сети EPCglobal Network.

Информационно-поисковой службы — служба Discovery Services позволяет находить по коду EPC информацию об объекте в цепи поставки и посылать запрос на доступ к этой информации. Discovery Services хранит список всех тех служб EPCIS, которые могут предоставить информацию о данном товаре.

Одним из компонентов Discovery Services является служба Object Naming Service (ONS), представляющая собой иерархическую систему, напоминающую систему Domain Name System (DNS) сети Интернет: от расположенной на самом верхнем уровне корневой службы ONS до локальных служб ONS производителей на самом нижнем уровне. Служба ONS получает электронный код товара и выдает адрес того места, где хранится информация о товаре.

Цель создания сети EPCglobal Network заключается в том, чтобы обеспечить немедленную, автоматическую идентификацию товаров и обмен информацией о них в цепи поставок. Для этого необходимо, во-первых, чтобы существовал единый и универсальный метод идентификации каждой единицы товара; во-вторых, наличие стандартного механизма, благодаря которому информация о каждой единице может быть доступна каждому участнику цепи поставки.

Первая задача решается с помощью электронного кода товара EPC. Вторая задача решается собственно самой сетью EPCglobal Network, которая использует Интернет для создания механизма нахождения и обмена информацией о товаре для торговых партнеров.

Функционирование сети EPCglobal Network. Производитель товаров на фабрике помещает транспондер на каждую единицу товара. Хранимый в транспондере код EPC теперь становится неотъемлемой частью товара при его движении по цепи поставки. Сведения о товаре заносятся в локальную службу EPC IS производителя, и служба Discovery Services уведомляется о том, что теперь локальная служба EPC IS производителя содержит информацию о данной единице товара.

Когда товар покидает производство, устройство чтения, расположенное на воротах зоны погрузки, фиксирует момент прохождения. Отправка товара регистрируется в службе EPC IS при помощи EPC Middleware.

Когда товар поступает на склад оптовика или в распределительный центр ритейлера, благодаря установленным там устройствам чтения, его прибытие регистрируется в локальной службе EPC IS и в службе Discovery Services.

Если оптовику или ритейлеру надо получить информацию о товаре, то посылается запрос в службу ONS, которая в ответ на запрос предоставляет местонахождение сервера EPC IS производителя, который содержит требуемую информацию. Ритейлер затем посылает запрос в службу EPC IS производителя.

Всякий раз, как товар проходит через какую-нибудь точку в цепи поставки, в которой установлено устройство чтения, информация о товаре (его код EPC, дата и время прохождения данной точки, ее координаты) передается в сеть EPCglobal Network.

Таким образом, формируется история движения товара по цепи поставки, чем обеспечивается полная прозрачность цепи поставки. Список всех участников цепи поставки, через которых проходил данный товар, может предоставить служба Discovery Services.

Товар поступает в магазин, проходит через устройства чтения и информационная система магазина быстро и эффективно, без привлечения для этого ручного труда получает информацию о каждой поступившей единице товара.

На полке магазина, куда попадает товар, также стоят устройства чтения (так называемые «умные полки»). Когда покупатель снимает с полки товар, об этом становится известно информационной системе магазина, которая при достижении определенного количества снятых единиц может автоматически отдать распоряжение о том, чтобы товар вывезли со склада в зал.

Как только запас товара на складе снизился до определенного порога, информационная система сформирует заказ на данный товар. При наличии такой системы отпадает необходимость иметь на складе резервный запас данного товара. Кроме того, теперь нет потерь продаж из-за того, что товар отсутствует на полке или на складе.

Технология RFID способна существенно облегчить жизнь покупателю. Вместо того чтобы теперь стоять в очереди у кассы, ожидая того, как кассир обслужит стоящих впереди покупателей, покупатель катит тележку с покупками мимо устройства чтения, установленного на кассе, и кассе остается только просуммировать результат.

Следует отметить, что сеть EPCglobal Network находится только в стадии создания и приведенное выше описание является лишь видением того, как она должна работать.

В качестве первого шага на пути построения сети организация EPCglobal выбрала компанию VeriSign, которая управляет корневой системой DNS сети Интернет для домена.com, для управления корневой службой ONS.

Уже функционируют коммерческие реализации технологий, на которых основана сеть EPCglobal Network, используемые при создании локальных (на уровне «ритейлер и его поставщики») цепей поставки на основе RFID.

По оценке Саймона Лэнгфорда, менеджера Wal-Mart по глобальным стратегиям RFID, технология RFID и технология штрихового кодирования будут существовать вместе в течение последующих 10—15 лет.

Все текущие проекты крупнейших ритейлеров мира (Wal-Mart, Metro, Target) по применению технологии RFID ограничиваются использованием транспондеров для маркировки паллетов, коробок и ящиков с товарами.

В частности, в июне 2003 г. Wal-Mart потребовал от 100 своих самых крупных поставщиков, чтобы к 2005 г. они перешли на технологию RFID для маркировки коробок, ящиков и паллетов. В августе 2003 г. Wal-Mart указал, что к 2006 г. уже все поставщики должны использовать транспондеры RFID для маркировки коробок, ящиков и паллетов.

Решение розничной компании такой величины и значения на рынке представляется знаменательным для судьбы этой технологии. По оценкам компании Sanford C. Bernstein, занимающейся исследованиями рынков для инвесторов, после полного внедрения технологии RFID Wal-Mart сможет экономить до 8,4 млрд долл. каждый год за счет сокращения количества ручного труда, исключения потерь продаж от отсутствия товара на полках, увеличения эффективности и «прозрачности» своей цепи поставки. История показывает, что если Wal-Mart принимает решение, то все партнеры ему следуют.

В 80-е гг. XX в. Wal-Mart сыграл решающую роль в распространении технологии штрихового кодирования. Она была стандартизована в 1973 г., но к 1984 г. только 15 тысяч производителей товаров ставили штрих-коды на свои продукты. Wal-Mart взялся за дело, и к 1987 г. уже 75 тысяч поставщиков использовали штрих-коды.

Спутниковые системы связи

Под спутниковыми технологиями понимается создание и эксплуатация спутниковых систем связи (ССС), спутниковых радионавигационных систем (СРНС) и диспетчерских систем коммерческого управления транспортом (ДСКУТ), прежде всего автомобильным, основанных на использовании ССС и/или СРНС.

Выше было показано, что осуществление управления потоками товаров сопровождается передачей очень больших потоков информации. Эту задачу в общем случае могут обеспечить как традиционные наземные системы связи, так и спутниковые системы связи. В условиях больших расстояний и малой плотности населения, столь характерных для нашей страны, особое значение с точки зрения эффективной логистики приобретают спутниковые системы связи.

Современные спутниковые радионавигационные системы позволяют получать объективные данные о положении в пространстве и времени как любых транспортных единиц, включая автомашины, суда, самолеты, поезда, контейнеры, товары, так людей и животных.

Приемники сигналов СРНС получили широчайшее гражданское применение. Они сегодня используются в автомобилях всех классов, сотовых телефонах, карманных приборах, на повестке дня установка их в наручные часы. Американская компания AVID Identification Systems разработала идентификационный GPS-микрочип размером с рисовое зернышко, который вживляется собаке в холку. Каждому микрочипу присваивается уникальный номер. С помощью такого микрочипа можно быстро найти потерявшуюся собаку. Рынок этих приборов в мире стремительно растет и в 2005 г. достиг объема 30 млрд долл., число пользователей в ближайшие годы превысит 1 млрд чел.

В 2003 г. началась реализация проекта по внедрению услуг спутниковой навигации в рамках комплексной программы правительства Москвы «Система навигации и телематики (СНТ) для городского управления и населения». Сегодня средства координатно-временного обеспечения определяют уровень развития экономики государства, активно внедряются как в логистику, так и в повседневную жизнь.

Спутниковые системы коммерческого управления транспортом, прежде всего автомобильным, приобрели особое

значение в условиях обострения конкуренции среди грузоперевозчиков, нарастания общих объемов перемещаемых товаров, ужесточения требований к точности соблюдения времени доставки, увеличению неопределенности в пропускной способности транспортных коммуникаций как внутри страны, так и на границах. Они являются проверенным средством повышения эффективности логистики.

ДСКУТ (другое название — автоматизированные системы мониторинга транспортных средств, диспетчерские системы), Fleet Management Systems (FMS) — это комплекс радиоэлектронного оборудования и программного обеспечения, предназначенный для оперативного контроля и управления удаленными транспортными средствами. Система предназначена для управления транспортными средствами различных служб города, района, области и отдельных транспортных предприятий. Среди них можно выделить специализированные интегральные спутниковые системы, которые предоставляют как услуги связи, так услуги по определению места, и системы, которые используют ССС и/или СРНС для решения задач управления транспортом.

Многие логистические компании оснащают свои транспортные средства GPS-приемниками. Таким образом, они сами, будучи за тысячи километров, могут контролировать перемещение грузов их клиентов по земному шару и предоставлять клиентам такую возможность, например, на вэб-сайте в режиме реального времени.

Спутниковые системы связи (ССС) состоят из двух основных компонентов (сегментов): космического и наземного.

Космический сегмент ССС включает искусственные спутники Земли (ИСЗ), выведенные на определенные орбиты, в наземный сегмент ССС входит центр управления системой связи (ЦУСС), земные станции (ЗС), размещенные в регионах (региональные станции — РС), и абонентские терминалы (АТ) различных модификаций.

Развертывание и поддержание ССС в работоспособном состоянии — сложная задача, которую решают не только средства самой системы связи, но и ракетно-космический комплекс. В состав этого комплекса входят космодромы со стартовыми площадками для запуска ракет-носителей, а также радиотехнические командно-измерительные комплексы (КИК), осуществляющие наблюдение за движением ИСЗ, контроль и коррекцию параметров их орбит.

ССС можно классифицировать по таким признакам, как статус системы, тип орбит ИСЗ и принадлежность системы к определенной радиослужбе.

Статус системы зависит от ее назначения, обслуживаемой территории, размещения и принадлежности земных станций.

В зависимости от статуса ССС можно разделить на международные (глобальные и региональные), национальные и ведомственные.

По типу орбит различают системы с ИСЗ на геостационарной орбите (GEO), на эллиптических (HEO — High Earth Orbit), низкоорбитальных (LEO — Low Earth Orbit) и средневысотных (MEO — Mean Earth Orbit).

В соответствии с Регламентом радиосвязи ССС могут принадлежать к одной из трех основных радиослужб — фиксированная спутниковая служба (ФСС), подвижная спутниковая служба (ПСС) и радиовещательная спутниковая служба (РСС).

Выбор параметров орбиты ИСЗ зависит от назначения, необходимой области обслуживания связью и некоторых других факторов.

Геостационарные орбиты (GEO). Спутники на этой орбите, двигаясь в направлении вращения Земли с одинаковой с ней скоростью, остаются неподвижными относительно подспутниковой точки на экваторе. Три ИСЗ, равномерно размещенные на орбите, обеспечивают непрерывную связь практически на всей территории Земли за исключением полярных зон (выше 76,50° с. ш. и ю. ш.).

Недостаток ретрансляции радиосигнала через ИСЗ, находящийся на удалении в 36 тыс. км, — задержка сигнала. Для систем радио- и телевизионного вещания задержка в 250 мс в каждом направлении не сказывается на качестве сигналов. Системы радиотелефонной связи более чувствительны к задержкам, и при суммарной задержке, с учетом времени обработки и коммутации в наземных сетях, превышающей 600 мс, высокое качество связи не обеспечивается. Тем более недопустим в этих системах так называемый «двойной» скачок, когда канал связи предусматривает два спутниковых участка.

Количество ИСЗ, которое можно разместить на геостационарной орбите, ограничено допустимым угловым орбитальным разносом между соседними спутниками. Минимальный угловой разнос определяется пространственной избирательностью бортовых и наземных антенн, а также

точностью удержания ИСЗ на орбите. По Международным нормам он должен быть 1—3°. Следовательно, на геостационарной орбите можно разместить не более 360 ИСЗ. Под воздействием ряда геофизических факторов ИСЗ дрейфует — орбита его искажается, поэтому возникает необходимость ее коррекции.

Эллиптические орбиты (HEO), на которые выводятся ИСЗ, подбираются так, чтобы длительность суток была кратна периоду обращения спутника. Для ИСС используются синхронные эллиптические орбиты. Так как скорость спутника в апогее эллиптической орбиты значительно меньше, чем в перигее, то по сравнению с круговой орбитой время нахождения ИСС в зоне видимости увеличивается. Например, отечественный связной спутник «Молния», выведенный на орбиту с параметрами: апогей 40 тыс. км, перигей 460 км, наклонение 63,5°, обеспечивает сеансы связи продолжительностью 8—10 ч и орбитальная группировка (ОГ) из трех спутников поддерживает круглосуточную связь на территории нашей страны.

Средневысокие орбиты (MEO) позволяют охватывать связью меньшую зону, чем геостационарная. Продолжительность пребывания ИСЗ в зоне радиовидимости земных станций 1,5—2 ч. Поэтому для обеспечения связью наиболее населенных районов земного шара и судоходных акваторий необходимо создавать ОГ из 8—12 спутников. При выборе средневысоких орбит необходимо учитывать воздействия радиационных поясов Ван-Аллена, располагающихся в плоскости экватора. Первый устойчивый пояс высокой радиации начинается примерно на высоте 1,5 тыс. км и простирается до нескольких тысяч километров, по ширине он простирается примерно на 300 км по обе стороны от экватора. Второй пояс Ван-Аллена располагается на высотах от 13 до 19 тыс. км, охватывая около 500 км по обе стороны от экватора. Поэтому средневысокие орбиты должны проходить между первым и вторым поясами Ван-Аллена, т.е. на высоте от 5 до 15 тыс. км.

Суммарная задержка сигнала при связи через ИСЗ на средневысотных орбитах составляет не более 130 мс, что позволяет использовать их для качественной радиотелефонной связи. Примером ССС на средневысотных орбитах могут служить системы ICO, Spaceway NGSO, «Ростелесат», в которых ОГ создается примерно на одной и той же высоте (10352—10355 км) со сходными параметрами орбит.

Низкие круговые орбиты (LEO) в зависимости от величины наклонения плоскости орбиты относительно плоскости экватора делятся на низкие экваториальные (наклонение 0°, высота 2000 км), полярные (90°, 700—1500 км) и наклонные (700—1500 км) орбиты. По виду предоставляемых услуг системы связи на низких орбитах (LEO) подразделяются на системы передачи данных (little LEO), радиотелефонные системы (big LEO) и системы широкополосной связи (mega LEO, иногда используется обозначение Super LEO).

ИСЗ на этих орбитах чаще всего применяются для организации мобильной и персональной связи. Период обращения спутника на низких орбитах составляет от 90 мин до 2 ч, время пребывания ИСЗ в зоне радиовидимости не превышает 10—15 мин, зона связи ИСЗ на этих орбитах мала, поэтому для обеспечения непрерывной связи необходимо, чтобы в ОГ входило не менее 48 ИСЗ.

Космический сегмент ССС

Искусственный спутник Земли (ИСЗ), входящий в состав ССС, представляет собой космический аппарат, на котором установлена ретрансляционная аппаратура: приемопередатчики и антенны, работающие на различных частотах. Они принимают сигналы земной передающей станции (ЗС), усиливают их, осуществляют преобразование частоты и ретранслируют сигналы одновременно на все ЗС, находящиеся в зоне радиовидимости спутника. На спутнике также установлена аппаратура управления его положением, телеметрии и питания. Устойчивость и ориентацию антенны поддерживает система стабилизации. Телеметрическое оборудование спутника используется для передачи на Землю информации о положении ИСЗ и приема команд коррекции положения. Ретрансляция принятой информации может осуществляться без запоминания и с запоминанием, например, на то время, пока ИСС не войдет в зону видимости ЗС.

Диапазоны частот для организации спутниковой связи выделены «Регламентом радиосвязи» с учетом «окон радиопрозрачности» земной атмосферы и естественных радиопомех (табл. 11.2). Распределение частот между службами радиосвязи строго регламентировано и контролируется государством. Существуют согласованные на международном уровне правила использования выделенных диапазонов, что необходимо для обеспечения электронной совместимости радиотехнических средств, работающих в этих или

соседних диапазонах. Приемопередатчику ИСЗ выделяется пара частот: верхняя для передачи сигнала от ЗС на спутник (восходящие потоки информации), нижняя — от спутника к ЗС (нисходящие потоки информации).

Таблица 11.2

Диапазоны частот для организации спутниковой связи

Наименование диапазона	Частота, ГГц	Служба радиосвязи
L	1,5/1,6	ПСС
S	1,9/2,2 и 2,4/2,5	ПСС
C	4/6	ФСС
Ku	11/14	ФСС
Ka	20/30	ФСС, ПСС (перспектива)
ENF	40/50	ПСС (перспектива)

Канал спутниковой связи, работающий на выделенных частотах приема и передачи, занимает определенную полосу частот (bandwidth), от ширины которой зависит количество информации, передаваемой по каналу в единицу времени. Типичный спутниковый приемопередатчик, работающий на частотах от 4 до 6 ГГц, занимает полосу частот шириной 36 МГц. С помощью такого приемопередатчика можно организовать 6 телевизионных или 3600 телефонных каналов. Обычно на ИСЗ устанавливается 12 или 24 приемопередатчика (в ряде случаев больше), что дает в результате 432 МГц или 864 МГц соответственно.

В настоящее время наиболее широкое распространение получили спутники, работающие в диапазонах частот C (4/6 ГГц) и Ku (11/14 ГГц). Как правило, спутники диапазона C обслуживают довольно большую территорию, а спутники диапазона Ku — территорию меньше, но обладают более высокой энергетикой, что дает возможность для работы с ними применять ЗС с антеннами малого диаметра и маломощными передатчиками.

Наземный сегмент ССС

Центр управления спутниковой связью (ЦУСС) контролирует состояние бортовых систем ИСС, планирует работы по развертыванию и восполнению орбитальной группировки, рассчитывает зоны радиовидимости и координирует работу ССС.

Земные станции ССС осуществляют передачу и прием радиосигналов на участке «Земля — ИСЗ», мультиплексирование, модуляцию, обработку сигнала и преобразование частот, организуют доступ к каналам ИСЗ и наземным сетям абонентских терминалов. Время связи ЗС с ИСЗ ограничено временем нахождения ИСС в зоне ее радиовидимости.

В ССС применяются многофункциональные приемопередающие, передающие, приемные и контрольные ЗС. На этих станциях устанавливается радиопередающая аппаратура, приемные и передающие антенны, а также система слежения, обеспечивающие связь с ИСЗ.

Многофункциональные стационарные ЗС обладают очень высокой пропускной способностью. Они располагаются на специально выбранных площадках, как правило, вынесенных за черту города во избежание взаимных радиопомех с наземными системами связи. На этих ЗС устанавливаются радиопередатчики большой мощности (от нескольких до десяти и более кВт), высокочувствительные радиоприемники и приемопередающие антенны, которые имеют узконаправленную диаграмму.

ЗС, имеющие среднюю пропускную способность, могут быть самыми разнообразными, а их специализация зависит от вида передаваемых сообщений. ЗС этого типа обслуживают корпоративные ССС, которые чаще всего поддерживают передачу видео, речи и данных, видео-, конференц-связь, электронную почту.

Некоторые ЗС, обслуживающие корпоративные ССС, включают несколько тысяч микротерминалов (Very Small Aperture Terminal, VSAT). Все терминалы связаны с одной главной ЗС (MES — Master Earth Station), образуя сеть, имеющую звездообразную топологию и поддерживающую прием/передачу данных, а также прием аудио- и видеоинформации.

Основные радиослужбы ССС

Фиксированная спутниковая служба (ФСС) представляет собой службу радиосвязи между земными станциями, имеющими заданное местоположение — фиксированный пункт, расположенный в определенных зонах.

Основные направления использования фиксированной связи:

— организация магистральных, внутризоновых и местных линий связи;

— предоставление ресурса для создания сетей передачи данных;

— развитие корпоративных сетей связи и передачи данных с использованием современных VSAT-технологий, в том числе доступа в Интернет;

— развитие сети международной связи;

— распределение по территории страны федеральных, региональных, местных и коммерческих теле- и радиопрограмм;

— развитие сетей передачи полос центральных газет и журналов.

В нашей стране ФСС в ближайшие годы будет базироваться на спутниках «Горизонт», «Экспресс-А», «Ямал-100» и спутнике LMI-1 международной организации «Интерспутник», а также спутниках «Экспресс К», «Ямал 200/300». Спутниковые сети связи будут играть главную роль при модернизации систем связи в северо-восточных регионах России.

Подвижная спутниковая служба (ПСС)

Подвижная спутниковая служба (ПСС) включает систему подвижной спутниковой связи, которая обслуживает государственные и, в основном, корпоративные нужды и системы персональной подвижной связи, ориентированные на широкий круг потребителей.

В Российской Федерации система подвижной спутниковой связи развернута на базе спутников «Горизонт». Она используется для организации правительственной связи и в интересах ГП «Морсвязь-спутник», в этих целях могут также применяться также системы, как «Инмарсат» и «Евтелсат» (подсистемы «Евтелтракс»).

Системы персональной подвижной связи широко развиты за рубежом, в нашей стране они проходят путь становления. Российские предприятия участвуют в нескольких международных проектах персональной спутниковой связи («Иридиум», «Глобалстар», ICO и др.). Среди наиболее успешных проектов следует упомянуть арабский Thuraya и индонезийскую AceS/Garuda.

Радиовещательная спутниковая служба (РСС)

Сегодня радиовещательные службы в значительной мере строятся на базе спутников непосредственного телевизионного вещания, таких как ИСЗ «Бонум-1», который обеспечивает в европейской части России передачу более

двух десятков телевизионных программ. Такие ССС могут предоставить такие услуги, как цифровое ТВ высокой четкости, доступ в Интернет и др.

Система спутниковой связи Inmarsat

Первая глобальная спутниковая система подвижной связи Inmarsat-A была введена в эксплуатацию в 1982 г. влиятельной международной организации Inmarsat (Interrational Maritime Satellite Telecommumcation Organization), полноправным членом которой является Россия. Первоначальное предназначение системы заключалось в обеспечении надежной связью морских судов, находящихся в плавании. Позднее ее стали использовать сухопутные и воздушные потребители.

Система Inmarsat предоставляет на коммерческой основе услуги глобальной радиотелефонной, телексной, факсимильной связи, обмена данными и персонального радиовызова исключительно в мирных целях. Интересы стран в международной организации Inmarsat представляют уполномоченные правительствами государственные организации. В России уполномоченным представителем организации Inmarsat является государственное предприятие «Морсвязьспутник».

Сначала система Inmarsat включала в себя спутники-ретрансляторы, размещенные на геостационарной орбите, что позволяло полностью обслуживать акватории Атлантического, Тихого и Индийского океанов.

В 1993 г. организация Inmarsat решила строить систему связи с использованием MEO и GEO орбитальных группировок. Решение было основано на результатах фундаментальных исследований факторов, таких как стоимость, взаимодействие с системой, относительные сложность и риск, связанные с производством, внедрением и управлением большим количеством спутников.

В 1994 г. после всестороннего анализа было принято решение положить в основу системы связи концепцию MEO и провести дальнейшие исследования с целью разработки перспективной системы Inmarsat-P, состоящей из 10 ИСЗ, размещенных на двух средневысотных орбитах (10300 км) с наклонением 45°. Этот проект одержал победу благодаря следующим своим качествам: глобальная рабочая зона системы, высокие углы возвышения спутников и большое число спутников, одновременно находящихся в поле зрения

наблюдателя, продолжительный срок службы спутников (не менее 10 лет), приемлемая сложность управления орбитальной группировкой, полная интегрированность с наземными сотовыми радиосистемами, разумная стоимость проекта (2,4 млрд долл.).

Для обеспечения коммерческого обслуживания морских и сухопутных подвижных объектов было развернуто пять систем связи, использующих геостационарные КА: Inmarsat-A, Inmarsat-B, Inmarsat-C, Inmarsat-M и Inmarsat-D.

Система Inmarsat-A заработала как глобальная система с 1982 г. Обеспечивала свыше 17 тыс. судовых станций телефонной, телексной и факсимильной связью, а также высокоскоростной передачей данных. Терминалы Inmarsat-A были ориентированы на обслуживание малоподвижных объектов (судов, коммерческих самолетов), а также стационарных объектов, находящихся вне зон действия наземных служб передачи данных.

Система Inmarsat-C введена в коммерческую эксплуатацию в 1991 г. Она обеспечивала около 10 тыс. подвижных объектах передачей данных и телексных сообщений с промежуточным накоплением — SF (Store an Forward) — посредством очень небольших и легких терминалов.

Система Inmarsat-M введена в коммерческую эксплуатацию в 1993 г. и, кроме двухсторонней цифровой телефонной связи, обеспечивает передачу данных и телексной информации посредством душевых и легких терминалов (скорость 2,4 Кбит/с) Система Inmarsat-M обеспечивает также интерфейс для обмена данными в сетях пакетной коммутации и электронной почты. В системе используется современная цифровая технология, что позволяет повысить эффективность использования выделенного диапазона частот и бортовых передатчиков. Терминалы Inmarsat-M (mini) представляют собой цифровой телефон весом не более 700 г, который по своему виду напоминает малогабаритную радиостанцию.

Система Inmarsat-B введена в эксплуатацию в 1994—1995 гг., и предназначена для замены Inmarsat-A. Она предоставляет аналогичные услуги (телефон, телекс, факс, передачу данных), но по более низким тарифам, что достигается благодаря более эффективному использованию спутников-ретрансляторов. На начало 1994 г. в эксплуатацию было введено 11 береговых станций Inmarsat-B, осуществляющих интерфейс с телефонными сетями общего

пользования. Их количество быстро увеличивается: серийное производство освоено более чем 10 фирмами различных стран мира.

Система Inmarsat-D — односторонняя служба передачи сообщений мобильным пользователям от абонентов наземных сетей общего пользования — является естественным расширением пейджинговых сетей.

Inmarsat — единственная глобальная спутниковая система подвижной связи, которая на протяжении столь длительного периода демонстрирует постоянно растущие результаты своей деятельности. Это объясняется тем, что компания имеет устойчиво растущую абонентскую базу, ее руководители проводят осторожную и простую стратегию развития — постепенное наращивание спутникового сегмента, использование геостационарных позиций и разумное расширение номенклатуры предоставляемых услуг. Инвестиции компании ограничивались, как правило, суммой в 1 млрд долларов США. И наконец, оборудование для пользователей является сверхнадежным, что устраивает те группы пользователей, для которых оно предназначено.

Российские клиенты Inmarsat, составляющие около 5% абонентской базы, но генерируют более 17% общего трафика компании. Россия также удерживает лидерство по темпам роста абонентской базы Inmarsat — около 23% в год.

Система спутниковой связи «Банкир»

Система спутниковой связи «Банкир» предназначена для оперативного обмена информацией в российских банковской и финансовой системах с выходом на банковские системы ближнего и дальнего зарубежья.

Космический сегмент представляет собой систему из трех геостационарных спутников связи «Купон», обеспечивающих ретрансляцию информационных потоков между пользователями. Бортовой ретрансляционный комплекс КА «Купон» представляет собой 24-ствольный спутниковый ретранслятор, работающий в диапазоне 11/14 ГГц. Каждый ствол имеет полосу пропускания шириной 36 МГц.

Наземный сегмент состоит из центральных и периферийных станций, которые обеспечивают обмен информационными потоками между спутниками связи «Купон» и абонентскими терминалами. К абонентским терминалам подключается аппаратура пользователя (телефонные и факсимильные аппараты, модемы ПК и др.).

Спутниковая сеть передачи данных «Банкир» обеспечивает: организацию каналов связи между двумя и более пользователями, возможность одновременного предоставления различных услуг: телефонной связи, передачи данных и факсимильных сообщений, организацию от одного до восьми каналов сопряжения с локальными вычислительными сетями, организацию передачи речевого сигнала с использованием стандарта GSM.

Абонентская аппаратура спутникового терминала на основе современных достижений VSAT-технологии позволяет создать компактную и экономичную интегрированную систему двухсторонний передачи цифровых данных, телефонных и факсимильных сообщений между удаленными друг от друга абонентами.

Аппаратура может быть укомплектована одной из антенных систем с диаметром параболических зеркал 0,9; 1,2; 1,5; 1,8 и 2,0 м. Для устойчивой связи антенная система должна устанавливаться в зоне прямой видимости спутника-ретранслятора.

Система спутниковой связи «Ямал»

Система спутниковой связи «Ямал» — совместный проект российских компаний РАО «Газпром», РКК «Энергия» им. С. П. Королева, АО «Газком» и американских компаний Loral, Space Systems Loral.

Основная задача совместного проекта — развитие телекоммуникационных сетей в северных районах России, богатых залежами нефти и газа, а также осуществление оперативной связи с другими странами мира.

В 1997 г. был осуществлен запуск на геостационарную орбиту двух малых связных ИСЗ «Ямал». Для обеспечения полного покрытия территории России и стран СНГ спутниковая группировка дополняется одним ИСЗ «Экспресс», который находится на той же орбите.

Спутники связи «Ямал» являются во многом новыми для всей космической индустрии России. Главная их особенность — отказ от термоконтейнеров для размещения полезной нагрузки и вынос ее в открытый космос. Эта особенность привела к уменьшению массы спутника и позволила вывести на геостационарную орбиту одним ракетоносителем «Протон» одновременно два спутника. Аппараты отвечают современным требованиям к стабилизации их положения на орбите (отклонение не более 0,1°). Срок активного существования спутников составляет 10 лет.

Приемный тракт ретранслятора работают на частоте 4 ГГц, а передающий тракт — на частоте 6 ГГц. С его помощью реализовано так называемое зональное обслуживание на основе межлучевых связей. Это позволяет наземным станциям связываться между собой.

Наземные станции связи имеют параболические антенны диаметром 4—5 м. Для ведомственных сетей телефонной связи и передачи данных применяются антенны диаметром 3,5 м. Ведутся работы по созданию отечественных малогабаритных спутниковых терминалов связи «Ямал-М», которые смогут конкурировать с известными зарубежными станциями типа Inmarsat-M.

Система спутниковой связи «Ямал» позволяет транслировать телевизионные сигналы.

Система спутниковой связи Iridium

В 1987 г. компания Motorola Inc. приступила к разработке проекта низкоорбитальной спутниковой системы связи Iridium. Проект Iridium основан на широком международном сотрудничестве. Партнерами компании Motorola Inc. в международном консорциуме Iridium Inc. являлись такие ведущие фирмы, как DDI (Япония), Sprint, Lockheed и Raythleon (США), Государственный космический научно-производственный центр им. М.В. Хруничева (Россия) и др.

В разрабатываемом проекте вначале предполагалось использовать 77 спутников. Именно первоначально выбранному числу спутников проект обязан своим названием — 77-й элемент в таблице Менделеева как раз и есть иридиум. Правда, позже по ряду причин было решено уменьшить число спутников в орбитальной группировке до 66, но название проекта осталось прежним.

Основные параметры орбитальной группировки: орбиты с наклонением $i = 86{,}4$, число плоскостей — 6, число ИСЗ в одной плоскости — 11, высота орбит — 780 км, период обращения ИСЗ вокруг Земли — 100 мин.

Система Iridium предназначена для глобальной подвижной персональной связи по принципу «каждый — каждому» на основе межспутниковой связи. Каждый ИСЗ орбитальной группировки имеет радиолинии связи с двумя соседними ИСЗ, находящимися в одной орбитальной плоскости с ним, и двумя ИСЗ в соседних (слева и справа) орбитальных плоскостях.

Система Iridium обеспечивает следующие виды связи: дуплексная радиотелефонная связь, факсимильная связь,

передача данных, а также услуги: связь между абонентами, имеющими персональные терминалы, связь абонентов общей телефонной сети с пользователями персональных спутниковых терминалов, передача сигналов оповещения на пейджер, определение местоположения (координат) абонентов.

Для оказания перечисленных видов услуг компания Motorola предлагает различные переносные малогабаритные (весом до 700 г) и мобильные (весом до 2,5 кг) персональные терминалы. Каждый пользовательский терминал регистрируется в национальной шлюзовой станции, где ему присваивается кодовый номер и оговаривается первоначальное территориальное размещение.

Спутниковая система персональной связи Globalstar

Спутниковая система персональной связи Globalstar разработана корпорациями Qualcomm и Loral, а также рядом других известных представителей индустрии телекоммуникационного оборудования.

В состав орбитальной группировки системы Globalstar входят 48 низкоорбитальных спутников-ретрансляторов, размещенных на восьми круговых орбитах (по шесть спутников на каждой). Высота орбит над поверхностью Земля составляет 1414 км.

Параметры орбиты (их наклонение 52°) выбраны так, чтобы обеспечить максимальную частоту обслуживания абонентов в средних широтах. Полярные области (выше 70° с. ш. и 70° ю. ш.) космическим сегментом не обслуживаются.

Запуск первой группы ИСЗ осуществлялся в 1998 г. с помощью российских ракет-носителей «Протон» и «Союз». Срок активного существования каждого спутника не менее 7,5 лет.

В системе Globalstar не предусмотрены межспутниковые связи, однако она рассчитана на постоянное двукратное покрытие земной поверхности, которое позволяет: обеспечить непрерывную связь при переходе абонента из зоны действия одного луча в зону действия другого луча одного и того же спутника и из зоны действия одного спутника в зону действия другого.

Одновременная видимость не менее двух спутников позволяет значительно повысить надежность связи с подвижными абонентами благодаря устранению эффекта затем-

нения приемной антенны терминала абонента складками рельефа местности.

Система может обеспечить: телефонную, факсимильную и пейджинговую связь, а также определение местоположения (координат) абонентов.

Хорошее качество телефонной связи достигается благодаря применению шумоподобных широкополосных сигналов (ШПС) с кодовым разделением каналов. При применении ШПС отраженные от посторонних объектов сигналы суммируются с основным сигналом с помощью многоканальных приемников, что значительно повышает помехозащищенность системы, а также позволяет осуществлять так называемый мягкий переход абонента из зоны действия одного луча в зону действия другого без потери связи.

Такой алгоритм позволяет исключить щелчки в абонентских терминалах, которые могут быть слышны при таких переходах в других системах.

Пропускная способность каждого канала очень высока благодаря кодовому разделению сигналов и переменной скорости передачи цифрового потока (1200–9699 бит/с). Переменная скорость цифрового потока позволяет обеспечить передачу сигналов служебной (командной) информации в паузах речи.

Точность определения координат абонентов без участия наземных станций составляет 10 км, при определении же местоположения с их участием она может достигать 300 м.

Абонентские терминалы обеспечивают как предоставление услуг связи, так и определение местонахождения объекта. Абонентские терминалы могут быть двух типов: мобильные и стационарные. Мобильные абонентские терминалы, как правило, совмещены с сотовыми телефонами. Возможны следующие варианты абонентских терминалов: двухмодульный вариант – Globalstar (GS) и AMPS и двухмодульный вариант – GS и GSM.

Анализ деятельности систем спутниковой связи Iridium и Globalstar

В 1998 г. в коммерческую эксплуатацию была запущена система Iridium, в 1999 – Globalstar, которые смогли набрать около 40 тыс. и 80 тыс. пользователей. В них впервые была реализована идея персональной связи с помощью терминала типа «телефонная трубка».

Низкие орбиты обладают значительным преимуществом по сравнению с геостационарной в отношении энергетических характеристик, однако проигрывают по продолжительности сеансов связи и времени активного существования ИСЗ. Нельзя не упомянуть и еще об одном достоинстве низких орбит: они обеспечивают высокую комфортность связи за счет меньших задержек при распространении сигналов.

Однако первый опыт эксплуатации Iridium и Globalstar показал, что желающих выложить за «телефонную трубку» 1500 долл. и далее регулярно платить по 1,5—2 долл. за минуту разговора в мире не так уж и много. В то же время, по оценкам специалистов, чтобы окупить затраты на создание глобальной системы общей стоимостью 4—5 млрд долл., число ее абонентов должно быть не менее 400—500 тыс.

Дороговизна таких систем имеет глубокие технологические корни: чрезвычайно высока сложность, а значит, и стоимость их космических и наземных сегментов, поскольку для глобального охвата нужно достаточно много спутников и наземных станций. Для быстрой замены вышедших из строя ИСЗ необходимо иметь в каждой из орбитальных плоскостей как минимум по одному резервному спутнику.

Сохранение взаимного положения спутников на каждой орбите требует их периодического фазирования, т.е. возвращение в заданную точку орбиты с помощью включения корректирующих двигателей. В противном случае из-за действия на орбите различных дестабилизирующих факторов рабочей зоне системы появятся области, в которых отсутствует прием. Все это обусловливает высокие эксплуатационные расходы на развертывание орбитальной группировки (ОГ) и ее поддержание в работоспособном состоянии, что в конечном счете увеличивает и стоимость услуг.

Приведенные выше обстоятельства привели к тому, что система Globalstar пережила в 2002 г., банкротство, которое привело к тому, что в марте 2003 г. контрольным пакетом акций оператора в обмен на инвестиции на сумму 55 млн долл. завладела компания ICO Global Communications. Это позволило Globalstar продолжить деятельность — впрочем, без особого успеха, поскольку число абонентов оператора все еще не превышает 100 000, и это при том, что в компании заявляют, что проект выйдет на операционную прибыль, когда абонентская база оператора достигнет 200 000 чело-

век. Банкротство и реструктуризацию пережила также система Iridium, которая, впрочем, в третьем квартале 2003 г. впервые в своей истории показала чистую прибыль в размере 12 млн долл.

Спутниковая система связи Thuraya

Спутниковая система связи Thuraya (в переводе с арабского Thuraya означает «люстра») является региональной системой связи. Зона покрытия — Северная и Центральная Африка, Ближний Восток, Индия, Европа, СНГ. Она создана по заказу Объединенных Арабских Эмиратов (ОАЭ), использует спутники на геостационарной орбите. Столь необычное название заслужила благодаря уникальной бортовой антенной системе, которая способна посылать на земную поверхность большое число узких лучей (свыше 250) с изменяемой интенсивностью и конфигурацией областей «освещенности», при этом излучаемая мощность может гибко перераспределяться между лучами, допускается сосредоточение в любом из них до 20% общей мощности, что обеспечивает гибкое адаптивное изменение пропускной способности ретрансляторов в зависимости от реальной нагрузки в той или иной зоне обслуживания.

Зона покрытия включает 99 стран Европы, Северной и Центральной Африки, Среднего Востока, Центральной Азии и Индии. На этой территории проживает около 40% мирового населения.

Система создана в рамках новой концепции построения систем спутниковой связи, которая получила развитие в середине 90-х гг. XX в. Основные положения концепции: построение систем с региональным, а не глобальным покрытием; совместимость с существующими GSM сетями наземных сотовых операторов; позиционирование спутника на геостационарной орбите; последовательный, а не одновременный запуск так называемых спутников-тяжеловесов (вес спутника выше 1800 кг); длительный срок жизни космического аппарата — не менее 12 лет.

В рамках этой концепции наиболее привлекательны с экономической точки зрения региональные системы с одним-двумя ИСЗ, расположенными на геостационарной орбите, которые обходятся в два-пять раз дешевле, чем глобальные. Инвесторов соблазняет и то, что для развертывания региональной сети на начальном этапе требуется минимум оснащения — всего один спутник и один комплект

наземного оборудования для контроля и управления работой системы связи.

На первом этапе развертывания Thuraya работала через один геостационарный спутник Thuraya 1, на втором этапе был выведен спутник Thuraya 2.

Система Thuraya, общей стоимостью около 1 млрд долл., была создана «под ключ» компанией Boeing Satellite Systems (бывшая Hughes Spaceand Communications International, Inc.). Контракт включал в себя производство двух геостационарных спутников, запуск первого спутника, производство и пуск наземного сетевого оборудования, производство около 250 тыс. трубок стандарта «спутник/GSM/GPS» и страхование проекта.

Диаметр антенны на борту ИСЗ составляет 12,5 м, бортовой ретранслятор Thuraya обеспечивает организацию прямой связи между мобильными абонентами, работающими через разные лучи. Это очень важно, так как позволяет избежать «двойного скачка» (когда групповой поток сбрасывается вниз, перекоммутируется на земных станциях сопряжения и снова возвращается на борт КА). Связь мобильных абонентов с абонентами сетей общего пользования осуществляется в режиме «прозрачной» ретрансляции, т.е. вся обработка информации выполняется на земной станции. Фактически, происходит групповой перенос спектра частот из L в C-диапазон частот и обратно. Солнечные батареи спутника дают выходную мощность, равную 13 кВт.

Персональная связь в системе Thuraya организуется так, что там, где имеются сотовые зоны покрытия, она обеспечивается наземными сетями, а за их пределами — в спутниковом режиме.

В отличие от низкоорбитальных систем Iridium и Globalstar, которые вынуждены поддерживать сопряжение с большим числом разнотипных стандартов, используемых в разных регионах мира (GSM, AMPS, TDMA, CDMA, PDC), региональная связь осуществляется в двух режимах — GSM/Thuraya.

Система поддерживает весь спектр стандартных GSM-услуг, включая передачу речи, данных и факсимильных сообщений со скоростью от 2,4 до 9,6 кбит/с.

Услуги по определению местоположения, в последние годы это одно из наиболее интенсивно развивающихся направлений связи, осуществляются при помощи GPS-приемников с точностью не менее 100 м.

В состав пользовательского сегмента включены несколько типов терминалов — портативные, мобильные (возимые), полуфиксированные (Semi-Fixed) и морские.

Базовое абонентское устройство — портативный терминал типа «телефонная трубка». Для его питания используются ионно-литиевые батареи емкостью 650/1200 мАч. Максимальное время разговора в режиме спутниковой связи составляет 2,4 ч (батарея на 650 мАч) или 4 ч (1200 мАч), а в режиме ожидания — 34,1 ч (650 мАч) или 63 ч (1200 мАч). Стоимость «телефонной трубки» — 1500 долл.

Мобильный терминал, по сути, состоит из портативного терминала и набора дополнительных средств, обеспечивающих его работу в движении. Максимальная излучаемая мощность передатчика — 2 Вт, т.е. она сопоставима с мощностью мобильных GSM-терминалов.

Полуфиксированный терминал («таксофон») также будет создан на базе портативного терминала и оснащен средствами для его установки.

Спутниковые радионавигационные системы (СРНС)

Функция определения места сегодня входит в комплекс услуг, предоставляемых многими современными спутниковыми системами связи, например глобальными спутниковыми системами персональной связи Globalstar, Iridium, где эта задача решается собственными средствами, региональной спутниковой системой персональной связи Thuraya, где координаты определяются с помощью сигналов спутниковой радионавигационной системы GPS, спутниковой системы коммерческого управления транспортом Euteltracs, в которой предусмотрен собственный режим определения координат.

Принципиальные отличия услуг по определению координат современных спутниковых радионавигационных систем состоят в том, что СРНС являются специализированными системами, которые предоставляют возможность определять координаты с очень высокой точностью и большой надежностью, существенно превосходящей ту, которая предоставляется системами связи, определение координат в них осуществляется пассивным способом, что позволяет существенно уменьшить габариты и стоимость аппаратуры потребителя, возможность определять координаты в СРНС предоставляется на бесплатной основе всем обладателям аппаратуры потребителя, в то время как в спутниковых си-

стемах связи необходимо платить абонентскую плату. Помимо координат СРНС позволяют определять в реальном масштабе времени три составляющие скорости, точное время и направление движения, эти возможности позволяют оценивать оптимальность маршрутов перемещения транспорта и/или груза, соблюдение правил движения и договорных обязательств, совокупность информации, которую можно получить в результате обработки сигналов СРНС, позволяет создавать автоматизированные системы управления транспортными, грузовыми и пассажирскими потоками.

Потребность в оперативной высокоточной навигации сухопутных, морских, воздушных и низкоорбитальных космических объектов обусловили создание в 70—90-е гг. XX в. среднеорбитальных СРНС второго поколения — системы ГЛОНАСС (Глобальная Навигационная Спутниковая Система) в СССР и NAVSTAR (Navigation Sattelite providing Time And Range) в США, позднее появилось другое общепринятое название GPS (Global Positioning System), когда система стала использоваться не только для военных, но и для мирных целей. Несколько позже в профессиональную лексику был введен термин GNSS (Global Navigation Satellite System) — глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС).

Основное назначение СРНС второго поколения — глобальная оперативная навигация приземных подвижных объектов: наземных (сухопутных, морских, воздушных) и низкоорбитальных космических. Термин «глобальная оперативная навигация» означает, что подвижной объект, оснащенный навигационной аппаратурой потребителя (НАП), может в любом месте приземного пространства в любой момент времени определить (уточнить) параметры своего движения — три координаты и три составляющие вектора скорости, а также поправку к бортовой шкале времени и скорость ее изменения. Поскольку эти системы предоставляют для потребителя возможность высокоточной синхронизации, то это свойство широко используется в связных системах для увеличения скорости передачи данных.

Принцип определения своего места в глобальной системе позиционирования заключается в одновременном измерении расстояния до нескольких навигационных спутников (не менее трех) — с известными параметрами их орбит

на каждый момент времени, и вычислении по измененным расстояниям своих координат.

В СРНС второго поколения применяются навигационные ИСЗ (НИСЗ) на круговых орбитах с высотой 20000 км над поверхностью Земли. Благодаря использованию атомных стандартов частоты (АСЧ) на НИСЗ в системе обеспечивается взаимная синхронизация навигационных радиосигналов, излучаемых орбитальной группировкой спутников.

Радионавигационное поле в СРНС второго поколения наряду с основной функцией (глобальная автономная оперативная навигация приземных подвижных объектов) позволяет проводить: локальную высокоточную навигацию наземных подвижных объектов (сухопутных, морских, воздушных) на основе дифференциальных методов навигации с применением стационарных наземных корректирующих станций.

СРНС второго поколения включают в себя три сегмента: орбитальную группировку (ОГ) навигационных спутников; наземный комплекс управления (НКУ) орбитальной группировкой НИСЗ; навигационную аппаратуру пользователей (НАП).

Принципы построения СРНС ГЛОНАСС и GPS в общих чертах идентичны, но отличаются техническим выполнением подсистем.

В настоящее время можно выделить следующие основные категории пользователей навигационных и связных услуг:

— в системах обеспечения безопасности движения воздушного и водного (морского и речного) транспорта, деятельность которых регламентируется ИКАО и ИМО и при котором предусматривается непрерывное глобальное обеспечение связи и навигации;

— персональные пользователи средств навигации и связи;

— дальние транспортные и грузовые перевозки, транспортировка контейнеров смешанными видами транспорта;

— местное движение, включая связь и навигацию на дорогах и в пределах города;

— обеспечение навигационными средствами индивидуального транспорта;

— движение в сельских, удаленных, малонаселенных и лесных районах;

— связь и навигация на железнодорожном транспорте, повышение интенсивности движения поездов без угрозы безопасности, контроль местонахождения вагонного парка;

— навигация и связь для малых судов, рыболовства и отдыха на воде;

— обеспечение деятельности различных служб в чрезвычайных ситуациях (спасательные службы, службы скорой помощи, милиция, пожарная служба).

СРНС ГЛОНАСС

СРНС ГЛОНАСС предназначена для непрерывного обеспечения неограниченного числа воздушных, морских, наземных и космических потребителей высокоточной координатно-временной информацией в любой точке Земли и околоземного пространства независимо от метеоусловий.

Первый запуск спутника по программе ГЛОНАСС состоялся 12 октября 1982 г., а в сентябре 1993 г. система была официально принята в эксплуатацию в неполном составе с условием развертывания штатной орбитальной структуры в 1995 г.

В соответствии с поручением Президента РФ полная группировка в составе 24 спутников в соответствии с федеральной целевой программой «Глобальная навигационная система» должна быть развернута в 2010 г. В дальнейшем, после развертывания орбитальной группировки из 24 КА для ее поддержания нам потребуется делать по одному групповому пуску в год двух КА «ГЛОНАСС-К» на носителе «Союз», что существенно снизит эксплуатационные расходы.

Спутник «ГЛОНАСС-М», который был запущен в 2003 г., излучает в отличие от спутников предыдущего поколения уже два сигнала для гражданских потребителей, что позволяет существенно повысить точность их местоопределения.

Спутники «Глонасс-К» относятся к новому поколению, являются сравнительно малогабаритными и обладают увеличенным, до 10—12 лет, гарантийным сроком активного существования.

ГЛОНАСС является государственной системой, которая разрабатывалась как система двойного использования, предназначенная для нужд Минобороны России и гражданских потребителей. Сегодня обязанности по управлению и эксплуатации системы ГЛОНАСС возложены на Минобороны России.

ГЛОНАСС работает в двух частотных диапазонах: 1,6 ГГц (L1) и 1,2 ГГц (L2) с использованием псевдослучай-

ной широкополосной модуляции и частотного разделения каналов.

ГЛОНАСС обеспечивает два уровня навигационной точности: высокоточный (ВТ-код) и стандартный (ПТ-код). ВТ-код предоставляется (помимо потребителей министерства обороны) авторизованным потребителям и обеспечивает повышенный уровень точности и защиту от преднамеренных помех. При работе с ВТ одновременно используются сигналы в двух частотных диапазонах L1 и L2, что позволяет компенсировать ионосферную погрешность. Гражданским потребителям предоставляется доступ к ПТ на частоте L1.

В ГЛОНАСС не используется преднамеренное ухудшение точности гражданского канала, аналогичное режиму селективного доступа (SA) для GPS.

Информация, предоставляемая навигационным сигналом ПТ, доступная всем потребителям на постоянной и глобальной основе, обеспечивает возможность определения: горизонтальных координат, вертикальных координат, составляющих вектора скорости и времени. Эти точности можно значительно улучшить, если использовать дифференциальный метод навигации и/или дополнительные специальные методы измерений.

Полностью развернутый космический сегмент ГЛОНАСС состоит из 24 спутников в трех орбитальных плоскостях. Орбиты спутников — круговые с высотой 19 100 км и углом наклонения ~64°. Период обращения каждого спутника составляет приблизительно 11 часов 15 минут. Выведение спутников ГЛОНАСС на орбиту осуществляется с космодрома Байконур с помощью ракеты-носителя «Протон» и разгонного блока. Одним носителем одновременно выводятся три спутника ГЛОНАСС, перевод каждого спутника в заданную точку орбитальной плоскости производится с помощью собственной двигательной установки.

Управление орбитальным сегментом ГЛОНАСС осуществляют наземный комплекс управления. Он включает в себя Центр управления системой и сеть станций слежения и управления, рассредоточенных по территории России. Наземный комплекс управления осуществляет сбор, накопление и обработку траекторной и телеметрической информации обо всех спутниках системы, формирование и выдачу на каждый спутник команд управления и навига-

ционной информации, а также контроль качества функционирования системы в целом.

Спутники системы ГЛОНАСС непрерывно излучают навигационные сигналы двух типов: навигационный сигнал стандартной точности (ПТ) в диапазоне L1 (1,6 ГГц) и навигационный сигнал высокой точности (ВТ) в диапазонах L1 и L2 (1,2 ГГц).

Для определения пространственных координат и точного времени требуется принять и обработать навигационные сигналы не менее чем от четырех спутников ГЛОНАСС. Одновременно с проведением измерений в приемнике выполняется автоматическая обработка содержащихся в каждом навигационном радиосигнале цифровой информации. Цифровая информация описывает положение НИСЗ в пространстве и времени (эфемериды) относительно единой для системы шкалы времени в геоцентрической связанной декартовой системе координат. Кроме того, цифровая информация описывает положение других спутников системы (альманах) в виде кеплеровских элементов их орбит и содержит некоторые другие параметры.

Результаты измерений и принятая цифровая информация являются исходными данными для решения навигационной задачи по определению координат и параметров движения. Навигационная задача решается автоматически в вычислительном устройстве НАП. В результате решения определяются три координаты местоположения потребителя, скорость его движения и осуществляется привязка шкалы времени потребителя к высокоточной шкале координированного всемирного времени (UTC).

В настоящее время практически все известные навигационные приемники, использующие сигналы спутников ГЛОНАСС, одновременно принимают сигналы спутников GPS, т.е. являются комбинированными.

В качестве примера можно привести навигационный приемник Ижевского радиозавода МЦОС-А18, имеющий 18 каналов обработки сигналов систем GPS и ГЛОНАСС. Он осуществляет автоматический поиск, прием и обработку сигналов двух радионавигационных систем ГЛОНАСС (Россия) и GPS NAVSTAR (США), измеряет навигационные параметры на частотах L1 GPS и L1 ГЛОНАСС и обеспечивает комбинированную фильтрацию этих измерений. Приемник формирует навигационные параметры (долготу, широту, высоту), параметры движения объекта, время,

дату. Точность измерений (без режима дифференциальной коррекции): местоположения — менее 30 м, скорости — менее 0,15 м/с Приемник может применяться в системах управления движением железнодорожного, автомобильного, воздушного, морского и речного транспорта и т.п. Его габаритные размеры 150×105×20 мм, потребляемая мощность платы не более 5 Вт.

Стоимость профессиональной навигационной аппаратуры потребителей, работающей одновременно в стандартах ГЛОНАСС и GPS, сопоставима со стоимостью аналогичной аппаратуры GPS (за исключением массовой аппаратуры индивидуального пользования). Интегрированный базовый приемоизмерительный модуль, реализующий функцию приема и обработки сигналов ГЛОНАСС и GPS, стоит примерно на 200—300 долл. дороже, чем односистемный модуль GPS. В то же время стоимость терминалов ГЛОНАСС/GPS, использующих в качестве основы такой модуль, сопоставима, а в ряде случаев даже ниже стоимости односистемной профессиональной аппаратуры GPS. Характерным примером являются морские автоматизированные идентификационные системы, где стоимость ГЛОНАСС/GPS оборудования ниже стоимости аналогичного GPS-оборудования.

СРНС GPS

Разработка системы GPS началась в 1973 г., в 1978 г. стали осуществлять вывод ее экспериментальных спутников на орбиту. Первая штатная орбитальная группировка системы GPS разворачивалась с июня 1989 г. по март 1994 г. На орбиту были выведены 24 навигационных спутника Block II, в 1995 г. она была признана готовой к эксплуатации, хотя уже и до этого система широко применялась как на транспорте и в быту, так и военными — в частности, в ходе войны в Персидском заливе в 1991 г. Затраты на ее реализацию превысили 15 млрд долл.

Полностью развернутый космический сегмент GPS состоит из 24 спутников в шести орбитальных плоскостях. Спутники обращаются по практически круговым орбитам с высотой 20 200 км с углом наклонения 55 градусов. Период обращения каждого спутника по орбите составляет приблизительно 12 часов.

СРНС GPS управляется Министерством обороны США. Она работает на двух частотах: 1575,42 МГц (L1)

и 1227,6 МГц (L2) с использованием псевдослучайной широкополосной модуляции и кодового разделения каналов.

Система обеспечивает два уровня навигационной точности: прецизионный (PPS) и стандартный (SPS). PPS (P-код) предоставляется, помимо потребителей министерства обороны, только авторизованным потребителям и обеспечивает повышенный уровень точности и защиту от преднамеренных помех. PPS использует обе частоты L1 и L2.

Доступ к PPS контролируется криптографическими методами (Y-код).

Гражданским потребителям предоставляется доступ к SPS (C/A-код) на частоте L1.

До 2 мая 2000 г. в GPS использовался так называемый «режим селективного доступа» SA (Selective Availability), заключающийся в преднамеренном ухудшении точности сигнала, предоставляемого гражданским потребителям. Первоначально предполагалось использовать систему GPS только в навигационных целях, но исследования, проведенные учеными Массачусетского технологического института в 1976—1978 гг., показали возможность геодезического применения GPS, т.е. определения координат с миллиметровой точностью с помощью специальных режимов работы (дифференциальный, двухчастотный, фазовые измерения). Например, измерения фазы несущей в GPS-приемниках реализованные в серийной и имеющейся на рынке аппаратуре позволяют получать точность определения расстояний между приемниками порядка 1 см + 1 мм на 1 км расстояния между ними.

Так же как и ГЛОНАСС, система GPS включает три основные сегмента: космический сегмент, на котором мы остановились, сегмент управления, состоящий из 5 контрольных центров, включая мастер-центр, дислоцированных на американских военных базах и сегмент потребителей. В целом системы схожи.

К пользовательскому сегменту относятся персональные GPS-приемники, которые продаются в виде автономных устройств, модулей расширения к портативным компьютерам или же встраиваются в определенные виды оборудования.

Для системы GPS приемники производятся миллионными партиями. Платы для них стоят 50—150 долл., тогда как комбинированные платы GPS/ГЛОНАСС — 500—1000 долл.

Сотни миллионов долларов, потраченные на разработку навигационной аппаратуры потребителей GPS, понизили стоимость базовой функции приема и обработки сигналов GPS до уровня менее 100 долл., а реализуется она в виде платы размером «дюйм на дюйм». Упрощенные платы GPS для сотовых телефонов стоят сегодня около 10 долл. При этом емкость рынка такого оборудования уже сейчас сотни миллионов единиц.

Наиболее распространенными являются приемники СРНС для индивидуального пользования водителями автомобильного транспорта. Они имеют размер карманного калькулятора с клавиатурой и жидкокристаллическим дисплеем, на котором отображаются координаты пользователя, курс, расстояние и направление до контрольных точек маршрута, пройденный маршрут движения, карта местности, параметры видимых спутников. Способность приемника обрабатывать сигналы, поступающие от нескольких спутников, определяется числом его каналов, в современных устройствах их почти всегда не менее 12. Стоимость такого приемника колеблется от 100 до 1000 долл.

Для индивидуального пользования разработаны также устройства, которые представляют собой портативные компьютеры с навигационной программой и цифровой картой, текущий фрагмент которой высвечивается на миниатюрном ЖК-дисплее. Примером могут служить приборы CARIN — Car Information and Navigation (Philips), Travelpilot (Bosch) и др. Это, по сути, электронные лоцманы, дающие указания водителю синтезированным голосом, заранее сообщая обо всех поворотах, стоянках и прочих особенностях данного маршрута.

В считанные секунды с момента включения зажигания и питания система определяет свое местонахождение с точностью +/– 100 м, а затем, используя базу данных в CD-ROM, уточняет его до +/– 10 м. Достаточно указать с помощью специальных символов на дисплее конец маршрута, и через 5 секунд компьютер выдаст оптимальную траекторию движения.

Наибольшее распространение эти системы получили в европейских странах, где почти для любой местности составлены электронные цифровые карты. Например, «Филипс-Рутфайндер», который по внешнему виду напоминает электронную записную книжку, при вводе с клавиатуры исходного пункта и места назначения, менее чем

за минуту выдает детальное описание маршрута, длительность пути, время прибытия в конечный пункт. База данных для вычислений хранится на магнитной карточке, которая вставляется в считывающее устройство «Рутфайндера». Этим прибором можно пользоваться даже при пеших прогулках по незнакомому городу.

Финские разработчики пошли дальше, они оснастили охотничьих собак GPS-приемниками и стали управлять их поведением по мобильному телефону, аналогичные устройства — «персональный GPS-локатор для детей» выпустили в США, там же действует программа контроля над лицами, нуждающимися в принудительном контроле с помощью датчиков GPS. В ближайшем будущем GPS датчики можно будет вшивать в одежду, надевать на перелетных птиц, что становится весьма актуальным в связи с распространением птичьего гриппа и иных заболеваний, переносимых потоками биологических объектов.

Следует иметь в виду, что на территории ряда стран и континентов действуют дифференциальные подсистемы GPS, с помощью которых вносят поправки в измерения для повышения точности. Например, в США развернута система внесения поправок, называемая WAAS (Wide Area Augmentation System), которая обеспечивает точность меньше трех метров. Ее разработчиком является Федеральное управление авиации США. Она охватывает только США и включает 25 наземных станций, отслеживающих сигналы со спутников, а также две мастер-станции, по одной на Западное и Восточное побережье США, которые на основе данных от всех остальных вырабатывают поправки. Корректирующая информация постоянно транслируется через один из 2 геостационарных спутников в стандартном формате и воспринимается теми GPS-приемниками, которые разрабатывались как WAAS-enabled, их владельцам дополнительное оборудование не требуется и эта услуга оказывается бесплатно.

Аналогичные возможности предусматривает японский проект MSAS (Multi-Functional Satellite Augmentation System), о состоянии дел в Европе сказано ниже.

СРНС Galileo

Galileo — это часть европейского проекта глобальной навигационной спутниковой системы GNSS, который реализуется в два этапа: GNSS-1 и GNSS-2. На первом этапе (2001—2003) была создана Европейская геостацио-

нарная система навигационного дополнения — European Geostationary Navigation Overlay System (EGNOS), которая будет обеспечивать улучшение характеристик систем GPS/ГЛОНАСС в период с 2004 до 2015—2018 гг. Основная часть проекта, GNSS-2, базируется на новой спутниковой системе, получившей название Galileo. Ее орбитальная группировка развернута в 2007 —2008 гг. В ряде источников оба этапа называют Galileo, что не является вполне корректным.

GNSS-1 (Global Navigation Satellite System) — это первая часть проекта создания европейской глобальной навигационной спутниковой системы и называется EGNOS.

Система EGNOS добавляет к сигналам GPS и ГЛОНАСС свои сигналы — от трех европейских геостационарных спутников. Эта избыточная информация позволяет увеличить точность определения координат объектов по сравнению с GPS с десяти метров почти до двух. Кроме того, возрастает достоверность получаемых навигационных данных. Задержка в оповещении пользователя о сбое в работе GPS или намеренного заглубления ее точности американскими военными снизится с часов до нескольких секунд. В этой системе используются три геостационарных спутника, Inmarsat 3 Indian Ocean Region (IOR) и Inmarsat Atlantic Ocean Region East (IOR-E), Artemis и соответствующая наземная инфраструктура, охватывающая 40 городов (38 европейских, и по одному во Французской Гвиане на космодроме Куру и в ЮАР).

GNSS-2 — это вторая часть проекта создания европейской глобальной навигационной спутниковой системы, собственно система Galileo. В ее группировку войдут 27 рабочих спутников и три резервных аппарата.

Российские ракеты-носители «Союз» выбраны в качестве базового средств доставки на околоземную орбиту спутников европейской космической системы Galileo, состоящей из 30 спутников. Два первых запуска экспериментальных спутников ЕС были произведены с космодрома Байконур. Планируется, что в дальнейшем запуски «Союзов» со спутниками системы Galileo будут осуществляться с космодрома в Куру (Французская Гвиана).

Созданный Европейским космическим агентством (ESA), проект Galileo обеспечит Европу собственной глобальной спутниковой навигационной системой, позволяющей с высокой точностью определять местоположение

объекта и гарантирующей глобальное покрытие. В отличие от главных конкурентов, уже существующих систем спутниковой навигации GPS (США) и ГЛОНАСС (Россия), европейская система будет находиться в ведении не военной организации. При этом пользователи смогут пользоваться теми же приемниками с возможностью выбирать данные спутника любой из систем. Предлагая двойные частоты в качестве стандарта, Galileo будет представлять в реальном времени местоположение объекта с точностью в диапазоне одного метра, что позволит значительно повысить точность прямого определения местоположения пользователя без использования специальных режимов и дополнительных подсистем. Это беспрецедентная точность для широкодоступной системы. В других существующих системах режим высокоточной навигации применяется только для определенной категории потребителей, например военных.

Другой, не менее важный фактор, по которому американская и российская системы могут проиграть Galileo — низкая скорость передачи навигационных данных. В существующих системах она равна 50 бит/с. Как правило, передача их навигационного сообщения объемом 1500 бит занимает не менее 30 секунд, что неприемлемо для отдельных категорий пользователей. Кроме того, Европейская система навигации рассчитана таким образом, чтобы посекундно сообщать пользователю о состоянии работоспособности спутника. В соединении с высокой точностью это дает Galileo шанс стать весьма распространенной для применения в управлении движением поездов, самолетов и кораблей, где определяющим фактором является безопасность.

Совместное использование трех существующих навигационных систем, которое предусматривает Galileo аналогично тому, как если бы использовалась одна глобальная навигационная система, но с орбитальной группировкой, имеющей втрое больше спутников. Такая интеграция очень выгодна, поскольку увеличивается в три раза число спутников, кроме того, наклонение орбит спутников разное, что позволяет «видеть» спутники, которые недоступны для пользователей одной Galileo.

Обеспечение работы системы будет осуществляться с помощью 20 наземных станций слежения, двух центров управления и 15 станций передачи данных.

Среди устройств потребителей, которые создаются в рамках европейской навигационной программы, можно отметить, например, разработку испанской ассоциации ONCE спроектировала в сотрудничестве с Европейским космическим агентством спутниковое навигационное устройство для слепых. Система Tormes информирует слепых об их текущем местонахождении и о конечном маршруте движения. Она состоит из носимого компьютера со шрифтом Брайля на клавиатуре и устройства голосового вывода. Точность гарантированна в пределах двух метров, используются сигналы европейской системы EGNOS, передающей сигналы поправки для GPS-приемников через геостационарные спутники. В результате слепые смогут не только точно определить, на какой улице они находятся, но и с какой именно стороны они движутся по тротуару. Впоследствии Tormes будет использовать сигналы системы Galileo.

Весь проект оценивается в 3,2 млрд евро. Четыре наиболее крупных члена Европейского космического агентства (ЕКА) — Франция, Германия, Италия и Великобритания — получат по 17,5% проекта каждый. Испания,— 9,5%, Бельгия — 4,5%. ЕКА предоставила гарантии, что национальная промышленность каждого участника проекта Galileo получит контракт на сумму, эквивалентную, по крайней мере, 90% общих инвестиций страны в проект. К проекту присоединился Китай, который стал участником программы Galileo в октябре 2004 г. и обещал ассигновать на нужды программы 200 млн евро, Израиль, Украина. Ведутся переговоры с Индией, Марокко, Бразилией, Чили, Южной Кореей, Канадой, Аргентиной и Австралией.

Создав собственную спутниковую навигационную систему, Европа обеспечит себе независимость в этой области от политических решений других стран, а перед европейской промышленностью откроются огромные возможности по производству приемников и обслуживающего оборудования. Благодаря этому проекту в Европе ожидают создания 140 тысяч новых рабочих мест. Ожидается, что программа Galileo ускорит темпы экономического развития Европы, как это сделали программы разработки ракетоносителя Ariane и авиалайнера Airbus. И, разумеется, это должно резко изменить ситуацию на рынке спутникового позиционирования, где сегодня безраздельно хозяйствуют США.

Согласно подсчетам специалистов, мировой рынок услуг по глобальному позиционированию достигнет к 2020 г. порядка трех млрд приемников с годовым оборотом приблизительно 275 млрд евро.

СРНС «Бэйдоу»

Роль и значение космических систем позиционирования для развития экономики государства в современных реалиях столь высока, что их стремятся создать самостоятельно или в сотрудничестве все страны, едва преодолевшие необходимую для этого технологическую планку. Все это происходит на фоне показательно доступных услуг американской системы GPS, причем действующей с достаточно высокой точностью.

В середине 2003 г. китайская трехступенчатая ракета-носитель «Чанчжэн-3А» («Великий Поход»), стартовавшая с космодрома Сичхан в провинции Сычуань успешно вывела на геоцентрическую орбиту последний третий навигационный спутник «Бэйдоу-3» («Путеводная звезда», другой перевод «Полярная звезда»). Новый спутник пополнит орбитальный сегмент китайской СРНС, в которую входят два аналогичных спутника, запущенных еще в конце 2000 г. на геоцентрическую орбиту.

По данным агентства «Синьхуа», система «Бэйдоу» найдет применение в самых различных областях народного хозяйства — на транспорте, в метеорологии, планировании природоохранных мероприятий, службах быстрого реагирования, а также в телекоммуникационной сфере. При этом спутники позволят получать информацию о координатах пользователя по широте, долготе и по высоте. Судя по данным об орбите спутника, эта система не является глобальной и не будет функционировать, как минимум, в высоких широтах. Определение координат потребителей в ней осуществляется, на основе принятых ими и ретранслированных на спутники сигналов, в специальном наземном центре. Полученные результаты через спутники будут поступать к пользователю. Такое построение системы существенно ограничивает круг пользователей и замедляет скорость получения результатов. Подробные сведения о системе «Бэйдоу» в печать не поступали.

В качестве примеров реализации ДСКУТ рассмотрим специализированную интегральную спутниковую систему, а также диспетчерскую систему на базе СРНС.

Система Euteltracs

Спутниковая система связи и контроля движения автомобильного транспорта Euteltracs обеспечивает высоконадежную и удобную двустороннюю текстовую связь диспетчера со всеми своими водителями в любой точке Европейского континента в любое время суток, а также постоянное наблюдение за их движением по карте автодорог на экране компьютера.

В условиях жесткой конкуренции на рынке автоперевозок смогут выжить только те транспортные компании, которые обеспечат максимальную отдачу вложенных в подвижной состав средств и будут в состоянии предложить клиенту наиболее качественный, сервис при прочих равных условиях. Системы связи для автомобильного транспорта относятся именно к тем факторам, которые повышают эффективность управления транспортным парком и позволяют предложить клиенту новый уровень обслуживания.

Диспетчер имеет возможность в любое время связываться с водителями машин, которые могут находиться в любой точке Европы. На каждое сообщение поступает подтверждение о получении и прочтении, причем сообщение обязательно сопровождается указанием местоположения машины. Каждый час координаты всех машин определяются автоматически (с точностью до 100 м). Если возникнет какая-либо чрезвычайная ситуация, водитель сможет подать сигнал тревоги. Вместе с сигналом поступит информация о том, где сейчас находится машина.

С помощью электронной карты автодорог диспетчер по своему компьютеру отслеживает перемещения всех автомашин. Помимо этого, он может осуществлять телеметрический контроль состояния груза.

Системой «Евтелтракс» пользуются ведущие автотранспортные предприятия мира и России. Их опыт показывает, что система повышает эффективность использования транспорта на 20%. Сегодня в мире аппаратурой данной системы оснащено около 200 тыс. автомашин.

В состав системы Euteltracs входят два спутниковых ретранслятора (связной и навигационный), центральная станция (HUB), Европейский центр сетевого управления (Network Management Center — NMC), парк мобильных терминалов и диспетчерские пункты автопредприятий и судовых компаний.

Изначально орбитальная группировка Euteltracs состояла из двух геостационарных спутников: связного Eutelsat I – W4, размещенного над экватором в точке 25,5° восточной долготы и навигационного Eutelsat I – W3, размещенного над экватором в точке 7° восточной долготы Зона обслуживания этой спутниковой системы связи и определения местоположения простиралась от Северного Ледовитого океана до Африки и от Атлантики до Урала. После 18 апреля 2000 г., когда началась коммерческая эксплуатация спутника SESAT российского производства, размещенного над экватором в точке 36° восточной долготы, зона действия Euteltracs расширилась на Восток и охватила практически всю Сибирь.

Архитектура системы строго централизована. Сетевой трафик региона замыкается на HUB, связанный с единым центром управления Euteltracs в г. Рамбуйе (пригород Парижа).

Центральная станция имеет две антенны: первичную (связную) и вспомогательную (навигационную). С помощью первой передается и принимается весь трафик региона, вторая служит для передачи сигнала радиомаяка, синхронизированного с информационным сигналом. Центр сетевого управления осуществляет маршрутизацию информации, поступающей как от HUB, так и от пользователей системы – компаний-операторов.

Именно NMC обеспечивает аутентификацию абонентов, защиту от несанкционированного доступа, автоматическое обновление информации о местоположении подвижных абонентов, а также идентификацию сообщений посредством контроля их номеров в прямом и обратном каналах.

Центр управления связан арендуемыми международными линиями с региональными или национальными сервис-провайдерами, а к ним, в свою очередь, тоже через наземные каналы подключены диспетчерские пункты автопредприятий или офисы компаний-грузоперевозчиков.

Оборудование диспетчерских пунктов предельно минимизировано, в него не входят дорогие связные приемники и передатчики. В России связь диспетчерских пунктов с региональным центром системы, находящимся в Москве (ОАО «Комбеллга»), осуществляется по обычным телефонным каналам с использованием модема, по сетям передачи данных («Роспак», «Роснет», X.25 и др.), а также посредством коммутируемого или выделенного доступа через Интернет.

Для получения оперативной информации о транспортных средствах в системе Euteltracs предусмотрена процедура автоматического определения их местонахождения, которая выполняется ежечасно (дополнительно — при каждом выключении двигателя).

Информация автоматически заносится в компьютер диспетчера (представляется в табличной форме или отображается непосредственно на электронной карте).

Абонентские терминалы используют один из двух методов определения местонахождения — независимое позиционирование от внешних систем (Qualcomm Automatic Satellite Position Reporting, QASPR) или GPS, применяется вне зон покрытия навигационного космического аппарата (КА) системы Euteltracs.

В рамках QASPR, координаты объекта определяются триангуляционным методом (с помощью связного и навигационного КА и мобильного терминала). При этом информационные сигналы передаются центральной станцией через связной КА, а навигационные — через второй спутник.

До начала сеанса связи мобильный терминал автоматически переориентирует свою антенну на навигационный спутник. Встроенный в терминал процессор вычисляет разницу времени прихода сигналов от двух КА (bt) и передает ее по обратному каналу на HUB. Определение местонахождения осуществляется по трем параметрам: bt, общему времени прохождения сигнала (от HUB до абонента и обратно) и координатам земной поверхности (по модели).

На транспортном средстве (автомобиле или судне) устанавливается абонентский комплект (МСТ — Mobile Communication Terminal), состоящий из трех базовых блоков — наружного антенного (он защищен радиопрозрачным колпаком), внутреннего блока связи и клавиатуры с дисплеем. Возможна установка модифицированного абонентского IMCT, состоящего из двух блоков, в котором антенный блок и блок связи совмещены.

Клавиатура с дисплеем имеет две модификации: с простым четырехстрочечным дисплеем (DU — Display Unit) и улучшенным графическим дисплеем (EDU — Enhanced Display Unit).

В состав наружного блока входят следящая антенна с механическим управлением, входные каскады приемника и выходные каскады передатчика. Конструкция наружного блока позволяет устанавливать его на любых транспортных

средствах и эксплуатировать при изменении температуры окружающей среды от –30 °С до +60 °С. Дополнительно в антенный блок может встраиваться GPS-приемник. Сигнал излучается остронаправленной антенной. Ширина диаграммы направленности (ДН) по уровню составляет 6° в азимутальной плоскости и 50° по углу места. ДН управляется только по азимуту. Выходная мощность передатчика — 1 Вт.

Терминал оснащен запоминающими устройствами (ЗУ) для хранения сообщений. Максимальная длина каждого из них ограничена 1900 знаками (6 бит на символ ASCII) или, в соответствии с максимальным объемом ЗУ, 1425 байт.

Микропроцессоры терминала обеспечивают все функции обработки сигналов, вхождения в связь и демодуляции. Предусмотрен также режим проверки работоспособности и поиска неисправностей.

Блок приемопередатчика может размещаться в любом месте салона автомобиля, так как управление работой терминала осуществляется с помощью клавиатуры и встроенного дисплея.

Клавиатура (раскладка QWERTY) имеет дополнительно несколько перепрограммируемых функциональных клавиш и оснащена средствами индикации времени ожидания сообщения, синхронизации со спутником связи и выходной мощности.

Мобильный терминал имеет стандартизированный интерфейс для подключения дополнительных периферийных устройств — тревожной кнопки и дополнительных датчиков в нескольких вариантах комплектации для контроля различных параметров автомашины и груза (например, температуры в рефрижераторе).

Небольшая выходная мощность и сравнительно низкое энергопотребление терминала позволяют ему длительное время работать от аккумуляторных батарей даже при выключенном двигателе. Сразу же после остановки двигателя терминал автоматически переключается в энергосберегающий режим, в котором происходит его периодическое включение/выключение, благодаря чему связь можно поддерживать в течение нескольких суток без риска «посадить» аккумулятор.

Мобильный терминал экологически безопасен. По уровню излучаемой мощности он схож с телефонами сотовой

связи, а ширина его луча существенно меньше, да и направлен он вверх.

Мобильный связной терминал Euteltracs допущен Российским Речным Регистром (РРР) для применения на судах класса речного регистра в качестве дополнительного средства связи.

Система Euteltracs является единственной спутниковой системой, разработанной специально для наземного транспорта, что позволило разработчикам учесть всю специфику автоперевозок. В результате система имеет ряд очень ценных для автоперевозчиков характеристик.

Высочайшая надежность доставки сообщений в сложных условиях движения автомашины. Автомашины в отличие от других транспортных средств периодически могут оказываться в зоне, где нет связи, например, въехать под мост, в ангар, на паром или оказаться заэкранированной от спутника близко расположенным высоким железобетонным зданием. Чтобы обеспечить надежную доставку передаваемых в такие моменты сообщений система получает от машины подтверждение о доставке и, в случае отсутствия такого подтверждения, автоматически, без вмешательства оператора повторяет сообщение. Как только машина окажется в зоне связи, ей сразу же будет передано сообщение, а диспетчер получит подтверждение о том, что сообщение доставлено, с точным указанием — в какое время и в какой точке (с точностью около 100 м). Однако водитель может не сразу прочесть сообщение. Поэтому, когда водитель открывает сообщение, диспетчер получает второе подтверждение так же с информацией о времени и месте прочтения.

При нахождении машины вне зоны связи по желанию диспетчера система может повторять сообщения в течение заданного времени с заданной периодичностью.

Если за это время машина не появится в зоне связи, диспетчер получит извещение, что сообщение не вручено. Таким образом, диспетчер всегда точно знает, когда и где сообщение доставлено, когда и где прочтено. Нужно отметить, что и водитель всегда знает, когда он находится вне зоны связи — в этот период на его пульте горит красная лампочка. Он может принять соответствующие меры (выехать на открытое место).

Диспетчерам автопредприятий при современной технологии управления всегда необходимо знать, где находятся

все их машины. Каждый раз посылать запросы, особенно при большом парке автомашин, довольно обременительно, тем более что не везде диспетчерская служба работает круглосуточно и в нерабочее время некому посылать запросы. Поэтому система Euteltracs автоматически ежечасно определяет местоположение всех автомашин и закладывает их в память компьютера. Таким образом, диспетчер всегда видит, где сейчас находятся все его автомашины, и может просмотреть трассу движения любой из них за прошедшее время (прямо по электронной карте автодорог на экране своего компьютера либо, по желанию, в табличной форме).

Автоматическое получение и хранение информации даже в отсутствие диспетчера. Даже в отсутствие диспетчера, его компьютер будет принимать, и хранить всю поступающую информацию. Кроме того, в системе используется принцип электронного почтового ящика. То есть, если даже компьютер диспетчера выключен, никакая информация (как сообщения, так и местоположение) не пропадает, а хранится в центральном компьютере системы.

Система Euteltracs получила широкое распространение в мире. В настоящее время число машин с Euteltracs превысило 200 тыс. и ежемесячно увеличивается в среднем на 3000.

Диспетчерская система на базе СРНС

Принцип действия основан на определении местоположения транспортного средства по сигналам навигационных спутников GPS и ГЛОНАСС и передаче информации по каналу оперативной связи на диспетчерский пункт и пункты контроля. Как правило, канал оперативной связи — это УКВ-канал, предоставленный данной службе. Альтернативно или дополнительно может использоваться сотовый или спутниковый канал.

На автомобиле устанавливается навигационно-связной контроллер, оснащенный приемником GPS, и радиостанция. Контроллер обрабатывает координаты местоположения, полученные от приемника GPS, и информацию от датчиков и передает ее в диспетчерский центр автоматически или по запросу оператора. Местоположение и состояние транспортных средств отображаются на электронной карте диспетчерского компьютера. Зона действия системы ограничена используемым каналом оперативной связи.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Что такое логистическая информация?
2. В каком виде может существовать информационный поток?
3. Какие виды информационных потоков вы знаете?
4. Как сегодня определяют понятие информационная логистика?
5. Что такое информационная логистическая система, каким требованиям она должна удовлетворять?
6. Какие виды интеграции логистических информационных систем вы знаете и в чем они заключаются?
7. Как трактуется понятие «документооборот»?
8. На какие группы обычно разделяются логистические информационные системы?
9. В чем заключается особенность диспетчерских или диспозитивных логистических информационных систем?
10. Что, как правило, применяют в исполнительных информационных системах на оперативном уровне?

Литература

1. *Акофф, Р. Л.* Акофф о менеджменте : пер. с англ.— СПб. : Питер, 2002.
2. *Акофф, Р. Л.* Планирование будущего корпорации : пер. с англ. ; общ. ред. и предисл. В. И. Данилова-Данильяна. — М. : Прогресс, 1985.
3. *Акофф, Р. Л.* О целеустремленных системах : пер. с англ. / Р. Акофф, Ф. Эмери ; под ред. И. А. Ушакова. — М. : Советское радио, 1974.
4. *Альбеков, А. У.* Коммерческая логистика : учеб. пособие / А. У. Альбеков, О. А. Митько. — Ростов-н/Д. : Феникс, 2002.
5. *Ансофф, И.* Стратегическое управление : сокр. пер. с англ. — М. : Экономика, 1989.
6. *Багиев, Г. Л.* Маркетинг : учебник / Г. Л. Багиев, В. М. Тарасевич, Х. Анн ; под общ. ред. Г. Л. Багиева. — 3-е изд. — СПб. : Питер, 2005.
7. *Бауэрсокс, Д. Дж.* Логистика: интегрированная цепь поставок : пер. с англ. / Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Дж. Клосс. — 2-е изд. — М. : Олимп-Бизнес, 2005.
8. *Блауг, М.* Экономическая мысль в ретроспективе : пер. с англ. — М. : Дело ЛТД, 1994.
9. *Богданов, А. А.* Тектология : Всеобщая организационная наука : в 2-х кн. — М. : Экономика, 1989.
10. *Будрин, А. Г.* Развитие транспорта и логистики: выявление и оценка синергетических эффектов / А. Г. Будрин [и др.] ; под общ. ред. Е. В. Будриной и В. С. Лукинского. — СПб. : Изд-во СПбГИЭУ, 2006.
11. *Винкельман, П.* Маркетинг и сбыт: Основы ориентированного на рынок управления компанией : пер. с нем. — М. : ИД Гребенникова, 2006.
12. *Волгин, В. В.* Склад: логистика, управление, анализ. — 10-е изд., перераб. и доп.— М. : Дашков и К°, 2009.
13. *Гаджинский, А. М.* Логистика : учеб. для вузов. — 18-е изд., перераб., доп. — М. : Дащков и К°, 2009.
14. *Гончарук, О. В.* Экономическая эффективность транспортно-технологических систем / АН СССР, Даль-

невост. отд-ние, Ин-т экон. и междунар. проблем освоения океана. — М : Наука, 1991.

15. *Григорьев, М. Н.* Маркетинг : учеб. для вузов.— М. : Юрайт, 2010.

16. *Григорьев, М. Н.* Логистика : учеб. для вузов / М. Н. Григорьев, А. П. Долгов, С. А. Уваров. — 3-е изд, испр. и доп. — М. : Юрайт, 2010.

17. *Григорьев, М. Н.* Управление запасами в логистике: методы, модели, информационные технологии : учеб. пособие / М. Н. Григорьев, А. П. Долгов, С. А. Уваров. — СПб. : Изд. дом «Бизнес-пресса», 2006.

18. *Джонсон, Дж.* Современная логистика : пер. с англ. / Дж. Джонсон, Д. Вуд, Д. Вордлоу, П. Мэрфи. — М. : Изд. дом Вильямс, 2002.

19. *Джонсон, Р.* Системы и руководство: теория систем и руководство системами : пер. с англ. / Р. Джонсон, Ф. Каст, Д. Розенцвейг. — М. : Советское радио, 1971.

20. *Джонстон, М. У.* Управление отделом продаж. Планирование. Организация. Контроль : пер. с англ. / М. У. Джонстон, Г. У. Маршалл. — 7-е изд. — М. : Изд. дом Вильямс, 2005.

21. *Долан, Э. Дж.* Макроэкономика : пер. с англ. / Э. Дж. Долан, Д. Линдсей. — СПб. : Литера плюс, 1994.

22. *Долгов, А. П.* Логистический менеджмент фирмы: концепция, методы и модели : учеб. пособие / А. П. Долгов, В. К. Козлов, С. А. Уваров. — СПб. : Изд. дом Бизнес-пресса, 2005.

23. *Дыбская, В. В.* Управление складированием в цепях поставок. — М. : Альфа-Пресс, 2009.

24. *Дыбская, В. В.* Логистика : учебник / В. В. Дыбская [и др.] ; под ред. В. И. Сергеева. — М. : Эксмо, 2008. — (Полный курс МВА).

25. *Жомини, А. А.* Очерки военного искусства : в 2-х т. : пер. с фр. — М. : Гос. военное изд-во Наркомата обороны Союза ССР, 1939.

26. *Зайцев, Е. И.* Организация производства на предприятиях автомобильного транспорта : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. — М. : Изд. центр «Академия», 2008.

27. *Зырянов, А. В.* Размещение торговых предприятий : учеб. пособие. — М. : Экономистъ, 2006.

28. *Иванов, Д. А.* Управление цепями поставок. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2009.

29. *Инютина, К. В.* Повышение надежности и качества снабжения. — Л. : Изд-во ЛГУ, 1983.

30. Исследования по общей теории систем : пер. англ. и польск. ; общ. ред. и вступ. ст. В. Н. Садовского, Э. Г. Юдина.— М. : Прогресс, 1969.

31. Как организовать цепочку поставок : пер. с англ.— М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. — (Идеи, которые работают).

32. *Клаузевиц, К.* О войне : пер. с нем. : в 2-х т. — М. : Изд-во АСТ; СПб. : Terra Fantastica, 2002. — (Классическая военная мысль).

33. *Ковалев, К. Ю.* Логистика в розничной торговле : как построить эффективную сеть / К. Ю. Ковалев, С. А. Уваров, П. Е. Щеглов. — СПб. : Питер, 2007.

34. *Козлов, В. К.* Логистика фирмы / В. К. Козлов, С. А. Уваров. — СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 1998.

35. *Козловский, В. А.* Логистический менеджмент : учеб. пособие / В. А. Козловский, Э. А. Козловская, Н. Т. Савруков. — 2-е изд., доп.— СПб. : Лань, 2002.

36. Коммерческая деятельность предприятия: стратегия, организация, управление : учеб. пособие / под ред. В. К. Козлова, С. А. Уварова.— СПб. : Политехника, 2000.

37. *Королева, Е. А.* Транспортные коридоры как фактор глобализации экономики.— СПб. : СПбГУВК, 2000.

38. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. и науч. ред. В. И. Сергеева.— М. : ИНФРА-М, 2004.

39. *Корстен, Д.* Эффективное взаимодействие с потребителем. Интеграция логистических цепей : пер. с нем. / Д. Корстен, Ю. Петцль ; под ред. Н. Ф. Титюхина. — М. : КИА центр, 2006. — (Библиотека логистики).

40. *Котлер, Ф.* Основы маркетинга : пер. с англ. / Ф. Котлер [и др.] — М. ; СПб. ; Киев : Изд. дом Вильямс, 1999.

41. *Коуз, Р.* Фирма, рынок и право : пер. с англ. — М. : Дело ЛТД при участии изд-ва Catalaxy, 1993.

42. *Кристофер, М.* Логистика и управление цепочками поставок : пер. с англ. — СПб. : Питер, 2004.

43. *Курганов, В. М.* Логистические транспортные потоки : учеб.-практич. пособие. — М. : Дашков и К, 2003.

44. *Куренков, П. В.* Внешнеторговые перевозки в смешанном сообщении. Экономика. Логистика. Управление / П. В. Куренков, А. Ф. Котляренко. — Самара : СГАПС, 2003.

45. *Лайсонс, К.* Управление закупочной деятельностью и цепью поставок : пер. с англ. / К. Лайсонс, М. Джиллингем. — М. : ИНФРА-М, 2005.

46. *Ламбен, Ж.-Ж.* Менеджмент, ориентированный на рынок. Стратегический и операционный маркетинг : пер. с англ.— СПб. : Питер, 2004.

47. *Лебедев, Ю. Г.* Логистика : теория гармонизированных цепей поставок. — М. : Изд-во МГТУ, 2005.

48. *Леманн, Д. Р.* Управление продуктом : учебник для студентов вузов : пер. с англ. / Д. Р. Леманн, Р. С. Винер. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2008.

49. *Линдерс, М.* Управление закупками и поставками : учебник для вузов : пер. с англ. / М. Линдерс [и др.]. — 13-е изд. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007.

50. Логистика: Основы. Стратегия. Практика. Практическая энциклопедия «Для всех, кто руководит» / Под науч. ред. проф. В. И. Сергеева. — М. : МЦФЭР, 2007. — (Сменные страницы).

51. Логистика : учеб. пособие / Б. А. Аникин [и др.] ; под ред. Б. А. Аникина, Т. А. Родкиной. — М. : ТК Велби, Проспект, 2005.

52. Логистика автомобильного транспорта : учеб. пособие / В. С. Лукинский [и др.]. — М. : Финансы и статистика, 2004.

53. *Лопатников, Л. И.* Экономико-математический словарь : словарь современной экономической науки. — М. : Изд-во ABF, 1996.

54. *Макаров, В. М.* Логистика. Управление запасами в логистических системах : учеб. пособие. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2005.

55. *Маликов, О. Б.* Склады и грузовые терминалы : справочник. — СПб. : Изд. дом «Бизнес-пресса», 2005.

56. *Миротин, Л. Б.* Логистика интегрированных цепочек поставок : учебник / Л. Б. Миротин, А. Г. Некрасов. — М. : Экзамен, 2007.

57. *Миротин, Л. Б.* Логистическое администрирование : учеб. пособие / Л. Б. Миротин, А. Б. Чубуков, Ы. Э. Ташбаев. — М. : Экзамен, 2003.

58. Модели и методы теории логистики : учеб. пособие / под ред. В. С. Лукинского. — 2-е изд. — СПб. : Питер, 2007.

59. *Моисеева, Н. К.* Экономические основы логистики : учеб. пособие для вузов. — М. : ИНФРА-М, 2007.

60. *Мэнкью, Н. Г.* Макроэкономика : пер. с англ. — М. : Изд-во МГУ, 1994.

61. *Нагловский, С. Н.* Логистика производства и менеджмента производственно-коммерческих систем. — Калуга : Манускрипт, 2002.

62. *Новиков, О. А.* Логистика : учеб. пособие / О. А. Новиков, С. А. Уваров. — 2-е изд. — СПб. : Изд. дом Бизнес-пресса, 2000.

63. *Парфенов, А. В.* Методология формирования логистической системы управления потоковыми процессами в транзитивной экономике. — СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001.

64. *Петров, А. Н.* Теория планирования: первое приближение. — СПб. : ИВЭСЭП, Знание, 2007.

65. *Плоткин, Б. К.* Основы логистики : учеб. пособие. — Л. : Изд-во ЛФЭИ, 1991.

66. *Портер, М.* Конкурентное преимущество. Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость : пер. с англ. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2005.

67. *Портер, М.* Международная конкуренция : пер. с англ. — М. : Междунар. отношения, 1993.

68. Практическая логистика: Оптимизация бизнес-процессов в цепях поставок. Практическая энциклопедия «Для всех, кто руководит» / под науч. ред. проф. В. И. Сергеева. — М. : МЦФЭР, 2007. — (Сменные страницы).

69. Природа фирмы : пер. с англ. / под ред. О. И. Уильямсона, С. Дж. Уинтера. — М. : Дело, 2001. — (К 50-летию выхода в свет работы Р. Коуза «Природа фирмы»).

70. Проектирование машиностроительных заводов и цехов : справочник / под общ ред. Е. С. Ямпольского. — Т. 6. Проектирование общезаводских служб и генерального плана / ред. Е. С. Ямпольский, М. П. Храмой. — М. : Машиностроение, 1976.

71. *Проценко, И. О.* Стратегическая логистика. — М. : Изд. дом МЕЛАП, 2005.

72. *Радионов, А. Р.* Логистика: Нормирование сбытовых запасов и оборотных средств предприятия / А. Р. Радионов, Р. А. Радионов. — М. : Акад. нар. хоз-ва при Правительстве РФ, Дело, 2002.

73. *Родников, А. Н.* Логистика : терминологический словарь. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2000.

74. Рынок и логистика / под ред. М. П. Гордона. — М. : Экономика, 1993. — (Ассоциация логистики. ИТКОР).

75. *Семененко, А. И.* Предпринимательская логистика. — СПб. : Изд-во Политехника, 1997.

76. *Сергеев, В. И.* Менеджмент в бизнес-логистике. — М. : Инф.-изд. дом ФИЛИНЪ, 1997.

77. *Сергеев, В. И.* Логистика. Информационные системы и технологии : учеб.-практ. пособие / В. И. Сергеев, М. Н. Григорьев, С. А. Уваров. — М. : Альфа-Пресс, 2008.

78. *Сергеев, В. И.* Логистические системы мониторинга цепей поставок : учеб. пособие для вузов / В. И. Сергеев, И. В. Сергеев. — М. : ИНФРА-М, 2003.

79. *Сковронек, Ч.* Логистика на предприятии : учеб.-методическое пособие ; пер. с польск. / Ч. Сковронек, З. Сариуш-Вольский. — М. : Финансы и статистика, 2004.

80. *Смехов, А. А.* Основы транспортной логистики : учебник для вузов. — М. : Транспорт, 1995.

81. *Спиро, Р.* Управление продажами : пер. с англ. / Р. Спиро, Г. Рич, У. Стентон. — М. : Гребенников Бизнес Букс, 2004.

82. *Сток, Дж. Р.* Стратегическое управление логистикой : пер. с англ. / Дж. Р. Сток, Д. М. Ламберт. — М. : ИНФРА-М, 2005.

83. Стратегический менеджмент / под ред. А. Н. Петрова. — СПб. : Питер, 2005.

84. *Счисляева, Е. Р.* Глобальная логистика: кадровый и межкультурный факторы.— СПб. : Изд-во СПбГПУ, 2003.

85. *Уваров, С. А.* Логистика: общая концепция, теория, практика. — СПб. : ИНВЕСТ-НП, 1996.

86. *Уотерс, Д.* Логистика. Управление цепью поставок : пер. с англ. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

87. Управление цепями поставок : [справ. изд-ва Gower] : пер. с англ. / под ред. Дж. Гатторны. — М., 2008.

88. *Харрис, Л.* Денежная теория : пер. с англ. — М. : Прогресс, 1990.

89. *Харрисон, А.* Управление логистикой. Разработка стратегий логистических операций : пер. с англ. / А. Харрисон, Р. Хоук. — Днепропетровск, 2007.

90. *Хэндфилд, Р. Б.* Реорганизация цепей поставок. Создание интегрированных систем формирования ценности : пер. с англ. / Р. Б.Хэндфилд, Э. Л. Николс-мл. — М. : Изд. дом «Вильямс», 2003.

91. *Чейз, Р. Б.* Производственный и операционный менеджмент : пер с англ. / Р. Б. Чейз, Н. Дж. Эквилайн, Р. Ф. Якобс. — М. : Изд. дом Вильямс, 2003.

92. *Чистов, И. В.* Управление запасами силовой организации государства (логистический подход). — М. : Изд-во ВФЭУ, 2006.

93. *Шапиро, Дж.* Моделирование цепи поставок : пер. с англ. ; под ред. В. С. Лукинского. — СПб. : Питер, 2006.

94. *Шатт, Дж.* Управление товарным потоком. Руководство по оптимизации логистических цепочек : пер. англ. ;

науч. ред. А. Н. Тарашкевич. — Минск : Гревцов Паблишер, 2008.

95. *Шрайбфедер, Д.* Эффективное управление запасами : пер. с англ. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2005.

96. *Штерн, Л. В.* Маркетинговые каналы : пер. с англ. / Л. В. Штерн, А. И. Эль-Ансари, Э. Т. Кофлан. — М. : Изд. дом Вильямс, 2002.

97. *Щербаков, В. В.* Современные системы хозяйственных связей и логистика / В. В. Щербаков, С. А. Уваров. — СПб. : Изд-во СПбУЭФ, 1997.

98. *Щербанин, Ю. А.* Основы логистики : учеб. пособие. — М. : ЮНИТИ, 2007.

99. *Эммет, С.* Искусство управления складом: Как уменьшить издержки и повысить эффективность : пер. с англ. — Минск : Гревцов Паблишер, 2007.

100. *Янченко, В. Ф.* Управление качеством в сфере услуг. Системно-логистический подход. — СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2001.

Покупайте наши книги:

Оптом в офисе книготорга «Юрайт»:
140004, Московская обл., г. Люберцы, 1-й Панковский проезд, д. 1,
тел.: (495) 744-00-12,
e-mail: sales@urait.ru, www.urait.ru

В розницу в интернет-магазине: www.urait-book.ru,
e-mail: order@urait-book.ru, тел.: (495) 742-72-12

Для закупок у Единого поставщика
в соответствии с Федеральным законом от 21.07.2005 № 94-ФЗ
обращайтесь по тел.: (495) 744-00-12,
e-mail: sales@urait.ru, kea@urait.ru

Учебное издание

Григорьев Михаил Николаевич,
Уваров Сергей Алексеевич

ЛОГИСТИКА
Базовый курс

Учебник

Редактор *Е. В. Рудакова*
Корректор *Н. Н. Вохман*
Художественное оформление *А. И. Гиренко*
Компьютерная верстка *Д. В. Александрова*

Формат 84×108 $^{1}/_{32}$.
Гарнитура «Petersburg». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 41,05. Тираж 1500 экз. Заказ № 8379

ООО «Издательство Юрайт»
140004, Московская обл., г. Люберцы, 1-й Панковский проезд, д. 1.
Тел.: (495) 744-00-12. E-mail: izdat@urait.ru. www.urait.ru

Отпечатано с электронных носителей издательства.
ОАО "Тверской полиграфический комбинат". 170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.
Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34, Телефон/факс: (4822)44-42-15
Home page - www.tverpk.ru Электронная почта (E-mail) - sales@tverpk.ru

Григорьев Михаил Николаевич

профессор, кандидат технических наук, заслуженный изобретатель РФ. Профессор кафедры систем технологий и товароведения Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов, профессор кафедры экономики и управления предпринимательством Балтийского государственного технического университета ВОЕНМЕХ им. Д. Ф. Устинова. Автор и соавтор 33 книг (монографии, научно-практические издания, учебники, учебные пособия, справочники, энциклопедия), среди которых «Логистика», «Логистика: Практическая энциклопедия», «Логистика: информационные системы и технологии», «Управление запасами в логистике» и др.

Уваров Сергей Алексеевич

профессор, доктор экономических наук, заведующий кафедрой систем технологий и товароведения Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов, директор программы профессиональной переподготовки «Логистика и управление цепями поставок» в Высшей экономической школе СПбГУЭФ. Автор (лично и в соавторстве) 250 научных трудов общим объемом 485 п.л., в том числе 12 монографий и 20 учебников и учебных пособий.

Логистика. Базовый курс

В серию «Основы наук» входят учебники самых известных авторов, рекомендуемые Министерством образования и науки РФ и преподавателями российских вузов.

Содержание учебников соответствует требованиям государственных образовательных стандартов.

Для бакалавров по специальностям	Код специальности
• Бизнес-информатика	080700
• Менеджмент	080500 (521500)
• Экономика	080100 (521600)

Текст хорошо структурирован, изложен простым и доступным языком.

Учебники серии — крепкий фундамент Вашей будущей карьеры.

ISBN 978-5-9916-0755-1

ЮРАЙТ

www.urait-book.ru