

**М. Н. Григорьев, А. П. Долгов,
С. А. Уваров**

ЛОГИСТИКА

Продвинутый курс

Учебник для магистров

3-е издание, переработанное и дополненное

Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации в качестве учебника для студентов
экономических специальностей
высших учебных заведений

Москва
 **ЮРАЙТ**
2011

УДК 658.7+339.18
ББК 65.40
Г83

Авторы:

Григорьев Михаил Николаевич — профессор, кандидат технических наук, заслуженный изобретатель РФ, профессор кафедры «Экономика, организация и управление производством» Балтийского государственного технического университета (ВОЕНМЕХ) им. Д. Ф. Устинова.

Долгов Александр Петрович — профессор, доктор экономических наук, декан факультета экономики и управления Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета.

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.

Рецензенты:

Королева Е. А. — профессор, доктор экономических наук;
Лукинский В. С. — профессор, доктор экономических наук.

Григорьев, М. Н.

Г83

Логистика. Продвинутый курс : учебник для магистров / М. Н. Григорьев, А. П. Долгов, С. А. Уваров. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2011. — 734 с. — Серия : Магистр.

ISBN 978-5-9916-1368-2

В учебнике рассмотрены научные и методологические основы современной логистики, процесс формирования пространства интеграции логистических систем. Отдельные главы посвящены проблемам логистики производственных процессов, подробно освещены транспортные логистические задачи и логистика запасов. Приведены детерминированные, динамические и стохастические модели управления запасами. До сведения читателей доводятся современные достижения информационной логистики. Значительное место отведено рассмотрению программных продуктов отечественных и зарубежных производителей. Представлены вопросы и задания для проверки знаний, кейсы для самостоятельной работы, список рекомендуемой литературы.

Данная книга в совокупности с изданием М. Н. Григорьева и С. А. Уварова «Логистика. Базовый курс» представляет собой уникальный комплекс учебников для сквозной подготовки (бакалавр, специалист, магистр) в рамках новой образовательной концепции и обеспечивает реализацию политики Болонского процесса в Российской Федерации.

Для студентов высших учебных заведений, аспирантов и преподавателей, слушателей программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки. Полезен для специалистов-практиков, руководителей и сотрудников функциональных подразделений предприятий.

УДК 658.7+339.18
ББК 65.40

© Григорьев М. Н., Долгов А. П.,
Уваров С. А., 2011, с изменениями
© ООО «Издательство Юрайт», 2011

ISBN 978-5-9916-1368-2

Оглавление

Введение	7
Глава 1. Логистика: научные и методологические основы	13
1.1. Понятие, цели, задачи и функции логистики.....	13
1.2. Логистический этап конкурентной политики фирм	22
1.3. Факторы и тенденции развития логистики.....	33
1.4. Основные принципы эффективного использования логистики в коммерческой практике предприятия	42
1.5. Миссия, политика, цель, общие и частные задачи логистики.....	47
1.6. Принципы логистики	58
<i>Эпилог</i>	60
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	61
<i>Кейс</i>	62
Глава 2. Концепция интегральных логистических систем	63
2.1. Классификация логистических систем	63
2.2. Характеристики и свойства логистических систем	72
2.3. Содержание логистического подхода	97
2.4. Интеграция как основа формирования современных логистических систем.....	107
2.5. Управление цепями поставок.....	121
2.6. Особенности логистики в отраслевых сферах	129
<i>Эпилог</i>	137
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	138
<i>Кейс</i>	139
Глава 3. Функциональные виды коммерческой логистики	140
3.1. Механизмы закупочной логистики	140

	3.2. Логистика распределения и сбыта	173
	3.3. Логистика сервисного обслуживания	198
	<i>Эпилог</i>	217
	<i>Контрольные вопросы и задания</i>	218
	<i>Кейс</i>	219
Глава 4.	Логистика производственных процессов:	
	производственная логистика	220
	4.1. Организация материальных потоков в производстве	220
	4.2. Организация производственного процесса во времени	236
	4.3. Методы сетевого планирования и управления	248
	<i>Эпилог</i>	263
	<i>Контрольные вопросы и задания</i>	264
	<i>Кейс</i>	265
Глава 5.	Технологическая логистика	266
	5.1. Транспортная логистика	266
	5.2. Разработка систем складирования	301
	5.3. Организация логистического управления	348
	5.4. Стратегия и планирование в логистике	361
	5.5. Организация управления службами в логистике	372
	5.6. Методы оценки логистических затрат и пути их оптимизации	380
	5.7. Управление возвратными потоками в цепях поставок	411
	<i>Эпилог</i>	424
	<i>Контрольные вопросы и задания</i>	425
	<i>Кейс</i>	426
Глава 6.	Методы анализа в системах логистического менеджмента	428
	6.1. Логистические показатели	428
	6.2. Функция анализа в логистическом менеджменте	434
	6.3. Метод ABC-анализа	439
	6.4. Метод XYZ-анализа	444
	6.5. Позиционирование продукции	451
	<i>Эпилог</i>	455
	<i>Контрольные вопросы и задания</i>	456
	<i>Кейс</i>	456
Глава 7.	Логистика запасов:	
	макро- и микроэкономический подходы	458
	7.1. Объективный характер материальных запасов	458

7.2.	Совокупный материальный запас и его показатели	465
7.3.	Видовая и отраслевая структуры совокупного материального запаса	478
7.4.	Материальные запасы и потоки как объекты управления логистического менеджмента	487
	<i>Эпilog</i>	496
	<i>Контрольные вопросы и задания</i>	497
Глава 8.	Управление запасами: теоретические основы	498
8.1.	Классификация материальных запасов и интерпретация изменения их величины ..	498
8.2.	Параметры запасов и показатели их оборачиваемости	508
8.3.	Принципиальные системы регулирования запасов.....	516
8.4.	Математические модели управления запасами и их классификация.....	524
	<i>Эпilog</i>	529
	<i>Контрольные вопросы и задания</i>	530
Глава 9.	Модели оптимального управления запасами	531
9.1.	Классическая модель управления запасами	531
9.2.	Оптимальный размер заказа в условиях периодического поступления и равномерного расхода запаса	546
9.3.	Модель планирования дефицита	555
9.4.	Обобщенная модель оптимального размера заказа и особые случаи в детерминированных моделях управления запасами	560
9.5.	Методы нормирования и оптимизации страхового запаса	573
9.6.	Динамические и стохастические модели управления запасами	575
	<i>Эпilog</i>	585
	<i>Контрольные вопросы и задания</i>	586
	<i>Кейс</i>	586
Глава 10.	Информационная логистика	588
10.1.	Теоретические основы создания логистических информационных систем	588

10.2.	Логистические информационные системы	603
10.3.	Информационно-логистическое обеспечение организационно-хозяйственной деятельности предприятий ...	609
10.4.	Программные средства отечественных и зарубежных производителей	621
10.5.	Программные продукты серии «БЭСТ» компании «Интеллект-Сервис»	628
10.6.	Система Microsoft Business Solutions-Ахарта	639
10.7.	Технологии бесконтактной идентификации.	655
10.8.	Эффективные информационные технологии для логистического менеджмента	685
	<i>Контрольные вопросы и задания</i>	711
	<i>Кейс</i>	711
	Заключение	718
	Предметно-именной указатель	723
	Список литературы	730

Введение

В логистике, как и в других функциональных науках — менеджменте и маркетинге, имеющих наряду с логистикой эмпирическую природу, но несравнимо более солидный возраст (в качестве современных прикладных экономических наук; исторический же аспект — предмет особого рассмотрения, анализ которого показывает, что логистика является одной из древнейших глубоко систематизированных наук), не существует единой общепринятой основной теории. И ученые, и исследователи-практики, работающие в этих сферах, вынуждены пользоваться частными доктринами исходя из того, какая именно теоретическая версия оказывается более работоспособной для того или иного конкретного случая.

Предмет же логистики зачастую более сложен и всегда более неоднороден, чем предмет любых наук, изучающих смежные виды функционального менеджмента. В силу этого, а также координирующей и интегрирующей функции логистического менеджмента в научном аппарате логистики теоретический эклектизм не только возможен, но в известной мере необходим, — и есть все основания утверждать, что эта ситуация сохранится достаточно долго.

По мнению авторов, из всех видов функционального менеджмента логистика в меньшей степени может быть подвержена идеологическому (в широком смысле этого слова) манипулированию. Поэтому следует заявить о взвешенном отношении к достижениям отечественной экономики советского периода. Разговор идет не об исследованиях прикладного характера, которые практически полностью сохранили свою актуальность, но и о ряде исследований концептуального характера. Марксизм оказался сильно скомпрометирован в нашей стране в значительной мере не оспоримостью и дискуссионностью базовых посылок, но убожеством трактовок и интерпретаций, а также непрофессиональными (и неадекватными) попытками практической реализации. Однако на Западе марксизм был

и остается респектабельной социально-экономической теорией, одной из многих, столь же респектабельных и преподаваемых в университетских курсах в качестве классических и достойных внимания и изучения.

Вместе с тем от советских времен осталось стремление к «простым и ясным, все сразу объясняющим» теориям, примером которых могут служить все еще очень популярные попытки осуществления «логистизации» отдельных объектов, сфер деятельности, области хозяйства, равно как и национальной экономики в целом. Такие подходы подвергались анализу специалистов, неоднократно приходивших к выводу об их полной несостоятельности, однако в широкой прессе разгул подобных паранаучных и паралогистических «теорий» стал весьма широк и агрессивен. Для этих работ характерны попытки «исправить и углубить» общепринятые общеэкономические теоретические основы, а также ввести ряд этимологических инноваций.

По всем этим причинам возникла необходимость в создании учебников по логистике нового поколения. В данной книге излагаются базовые теоретические принципы логистики и формулируются основные понятия и термины, а также уделяется место разъяснению становления и развития логистики, что способствует пониманию причинно-следственной связи и логики развития этого процесса. Стадии исторического развития как общества, так и науки не придуманы основателями различных учений, они являются эмпирическим фактом. Также эмпирическим фактом является возникновение отдельных видов функционального менеджмента, проходящих через эти стадии развития и не имеющих какого-либо предопределенного срока существования.

Отдельные виды функционального менеджмента могут возникать независимо друг от друга, но не независимо от окружающей среды. Впоследствии они вступают в многообразные контакты друг с другом, и эти контакты являются необходимым условием их последующего развития. Без таких контактов, без взаимного обмена конкурентное развитие становится весьма проблематичным.

Особо приходится остановиться на процессе смены одной логистической концепции другой. Происходящие закономерные процессы время от времени достигают точки бифуркации, когда дальнейшее развитие может идти по двум или более

различным направлениям; реальный же выбор определяется нередко незначительными и случайными факторами. Но когда выбор осуществлен, дальнейшее развитие до новой точки бифуркации в общем и целом идет с четкой закономерностью. Выявить точки бифуркации и релевантные факторы выбора конкретного направления, как правило, чрезвычайно сложно, и только иногда они очевидны.

Логистическое управление 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, 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.

Эффективность логистической системы может характеризоваться набором показателей работы данной системы при заданном уровне логистических издержек. С точки зрения потребителя, являющегося конечным звеном логистической цепи, эффективность может характеризоваться двумя показателями — качеством и ценой обслуживания, отражающими логистические издержки.

Повышение организационно-экономической устойчивости фирмы реализуется межфункциональным логистическим 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 рынке. 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.

Значительную роль в развитии российской логистики играют ежегодные научно-практические конференции (проходящие в Москве с 1997 г.), получившие с 1999 г. статус Московского международного логистического форума (ММЛФ), международные научно-практические конференции «Логистика: современные тенденции развития» (проходят ежегодно с 2002 г. в Санкт-Петербурге), а также ежегодные конференции Российско-Германского научного логистического сообщества (с 2006 г.).

На этих научных форумах рассматривались проблемы, решение которых особенно важно для отечественной практики становления логистики. Среди наиболее значимых результатов необходимо отметить следующие.

1. Осуществлена систематизация теоретических, методологических и практических проблем логистики и логистического менеджмента, их роли и места в системе современного бизнеса. Сформулированы основные определения и понятийный аппарат логистики.

2. Значительно расширилась и углубилась сфера распространения логистики. Наряду с закупочной, 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 реконструкции транспортной системы России, ее адаптации к мировым и европейским стандартам в связи с практикой создания в России транспортных коридоров, входящих в 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 производственных комплексах. Определяющим фактором повышения эффективности управления фирмой с позиций логистики является упорядочение функционального взаимодействия руководителей, функциональных менеджеров, структурных подразделений и отдельных сотрудников. Это может быть достигнуто по следующим направлениям:

- выбор рыночной концепции, адекватно обеспечивающей конкурентоспособную ориентацию фирмы;
- анализ существующей структуры и выбор рациональной с точки зрения логистики организационно-функциональной структуры фирмы;
- упорядочение процедур принятия решения в логистической системе;
- внедрение прогрессивных методов выработки и принятия решений в логистической системе фирмы.

5. Разработано научное направление транспортной логистики, связанное с виртуальными возможностями глобальных информационных сетей в организационном и информационно-аналитическом обеспечении транспортных операций.

6. Обозначены контуры космической логистики, логистики эмоционального воздействия.

Этапным явилось решение Министерства образования и науки РФ об утверждении в системе высшего образования новой специальности: 080506 «Логистика и управление цепями поставок». Введение в структуру книги новых параграфов позволяет наглядно отобразить различия данного образовательного стандарта и существовавшего прежде (062200 — Логистика). Новые материалы также более полно представляют процессы организации логистического менеджмента на предприятии.

Профессиональная деятельность этих специалистов должна осуществляться в сфере материального производства, товарного обращения и сферы услуг, направляться на обеспечение функционирования предприятий всех организационно-правовых форм в целях рациональной организации логистической деятельности с учетом отраслевой, региональной и номенклатурной специфики предприятия.

Специалист данного профиля должен на основе профессиональных знаний обеспечить эффективную логистическую деятельность и тем самым способствовать решению важной социально-экономической задачи — удовлетворению запросов потребителей. В своей работе он использует совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на организацию и управление движением материальных потоков в системах производства и продвижения товарных потоков к потребителям, анализ и организацию функционирования логистических систем.

Владение инструментарием современного логистического менеджмента в практике бизнеса позволяет фирмам значительно сократить запасы в снабжении, производстве и сбыте, ускорить оборачиваемость капитала, снизить себестоимость продукции, обеспечить удовлетворение потребностей покупателей и клиентов в качественной продукции и услугах.

Выпуск третьего, дополненного, издания данной книги вызван ее высокой востребованностью на рынке, она была доброжелательно принята в нашей стране, а также в ближнем и дальнем зарубежье, вошла в собрание книг Гарвардского университета (США), библиотеки Конгресса США, Британской библиотеки (Великобритания), библиотеки Стокгольмского университета (Швеция), библиотеки Сорбонны (Франция) и др.

Логистика: научные и методологические основы

Задачи главы

Рассмотреть функциональные особенности логистики, формы ее проявления в различные исторические эпохи, характер изменений в соответствии с требованиями окружающей среды. Показать превращение логистики в современную эпоху в важный фактор конкурентного преимущества предприятий, принципы ее организации.

1.1. Понятие, цели, задачи и функции ЛОГИСТИКИ

Основное звено рыночной экономики — предпринимательская фирма, оснащенная для выполнения корпоративной миссии и достижения поставленных задач (увеличение объема прибыли, расширение рыночного сегмента, снижение издержек производства, рост производительности труда, повышение качества продукции и т.п.) мощным хозяйственным механизмом, базирующимся на достижениях маркетинга и менеджмента. Кроме того, нынешний этап конкурентной борьбы востребовал логистику — науку и практическую деятельность эффективного управления совокупностью материальных, финансовых, информационных, кадровых и иных ресурсов в сфере производства и обращения.

Исторический экскурс

В античной математике под логистикой понимали совокупность известных в то время вычислительных (в арифметике) и измерительных (в геометрии) алгоритмов — в отличие от развиваемой путем содержательных рассуждений «теоретической математики». Кроме того, в Древних Афинах существовало государственное учреждение «логистерия», где проверялись финансовые отчеты афинских должностных лиц.

Как самостоятельная дисциплина и сфера деятельности логистика упоминается в конце IX — начале X в. в военно-теоретическом трактате «Тактика Льва», автором которого является византийский император Лев VI Мудрый (царствовал в 886 — 912 гг.). Основополагающими дисциплинами в нем названы: стратегия — наука о планировании военных кампаний и о принципах военного руководства и тактика — наука о боевом построении, вооружении и военных передвижениях. Наряду с ними автор раскрывает содержание целого ряда вспомогательных дисциплин, таких как гоуплика (наука о вооружении войска), архитектуроника, изучающая строительство лагерей и защитных сооружений, военная астрономия, военная медицина, а также логистика — наука о структуре войска, его снабжении, нормах продолжительности движения и отдыха.

Этимология слова «логистика» в русском языке неоднозначна: термин «логистика» производят как от древнегреческих корней (*logos* — разум; *log* — мышление; *logismos* — расчет, раздумье, план; *logo* — думать, рассуждать; *logistea* — искусство практического проведения расчетов), так и от французского (*loger* — делать постой). Последняя трактовка объясняется тем, что возникновение и развитие практической логистики связывают с военным делом, с проблемами военных сообщений.

Г. Лейбниц¹ употреблял термины «*logistica*» и «*logica matematica*» как синонимы для разрабатываемого им «*calculus ratiocinator*» — исчисления умозаключений, идеи которого получили впоследствии более полное воплощение в современной математической логике.

¹ Лейбниц (Leibniz) Готфрид Вильгельм (1646 — 1716) — немецкий философ, математик, физик, языковед. С 1676 г. на службе у ганноверских герцогов. Основатель и президент (с 1700 г.) Бранденбургского научного общества (позднее — Берлинская академия наук). По просьбе Петра I разработал проекты развития образования и государственного управления в России. Один из создателей дифференциального и интегрального исчисления, предвосхитил принципы современной математической логики («Об искусстве комбинаторики», 1666 г.).

Современные издания, базирующиеся на материалах статей из философских словарей Германии, США и Великобритании, трактуют логику (от англ. «symbolic logic») как современную форму логики, отличающуюся от традиционной как своей формализованностью, так и тем, что ее основным методом является логическое исчисление. Логистика в широком смысле — это учение о логическом исчислении, его предпосылках и применении; логистика в узком смысле — только учение о логическом исчислении. В логистике выделяют: исчисление высказываний, предикатов, классов, отношений, модальностей, а также многозначную логику, комбинаторную логику и силлогистику. Формирование и становление данной ипостаси логистики привело к быстрому развитию логики, которое продолжается и в настоящее время.

В официальной советской классификации термин «логистика» вообще не имел отношения не только к экономике, но и к общественным наукам в целом. Логистика трактовалась как: 1) синоним (несколько архаический) термина «математическая логика»; 2) наименование этапа в развитии математической логики, представленного работами Б. Рассела¹ и его школы. Указывалось, что термин «логистика» имеет ряд производных: логистический метод (способ изложения формальной логики посредством построения формализованных языков), логистическая система (то же, что формальная система).

Исторический экскурс

Основоположником логистики в ее современном понимании является Антуан Жомини². Один из основателей военной академии, Жомини в своих трудах обобщил опыт войн конца XVIII — начала XIX вв., внес значительный вклад в разработку методики исследования (применение сравнительного метода). Труды А. Жомини оказали большое влияние на развитие военно-теоретической мысли и принципы ведения войны вплоть до начала XX в. Систему управ-

¹ Рассел (Russell) Бертран (1872 — 1970) — английский философ, логик, математик и общественный деятель. Основоположник английского неореализма и неопозитивизма, лауреат Нобелевской премии по литературе (1950 г.).

² Жомини (Jomini) Антуан Анри (Генрих Вениаминович) (1779 — 1869) — военный теоретик и историк швейцарского происхождения, российский генерал от инфантерии (с 1826 г.). С 1798 г. в швейцарской, в 1804 — 1813 гг. во французской армиях (участник «русской кампании» Наполеона 1812 г.), с 1813 г. на российской военной службе.

ления войсками он подразделял на стратегию, тактику и логистику, которую определял как «практическое искусство движения войск». Жомини утверждал, что логистика занимается не только перевозками, но и широким кругом вопросов, включающих планирование, управление и снабжение, определение мест дислокации войск, а также строительство коммуникаций (мостов, дорог) и т.д.

Сейчас под военной логистикой понимается совокупность материально-технических средств, необходимых для доставки боеприпасов и людей к месту боя, и мер по подготовке и осуществлению мероприятий, связанных с этим процессом. Армия — организация, где индивидуальные интересы подчиняются интересам всей системы, что для реализации идей логистики является необходимым условием. В табл. 1.1 приведено сопоставление «шести частей военного искусства» по А. Жомини и иерархии составляющих менеджмента организации.

Таблица 1.1. Логистика в системе управления

Шесть частей военного искусства по А. Жомини [13, с. 29—30]	Иерархия в менеджменте организации
Политика войны	Корпоративная миссия
Стратегия — искусство управлять массами на театре войны как для вторжения, так и для обороны своей страны	Конкурентная стратегия
Высшая тактика сражений и боев	Бизнес-планирование
Логистика — искусство передвижения армий	Логистика
Искусство инженера, атаки и оборона укрепленных мест	Ресурсное обеспечение
Элементарная тактика	Организация и технология

Важным моментом является тот факт, что Жомини не только дал трактовку логистики, максимально приближенную к ее сегодняшнему пониманию, но и определил ее место в иерархии управления войсками.

В настоящее время мы имеем достаточно сложную систему взаимодействия человека, фирмы, общества и природы (рис. 1.1). В данном 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.

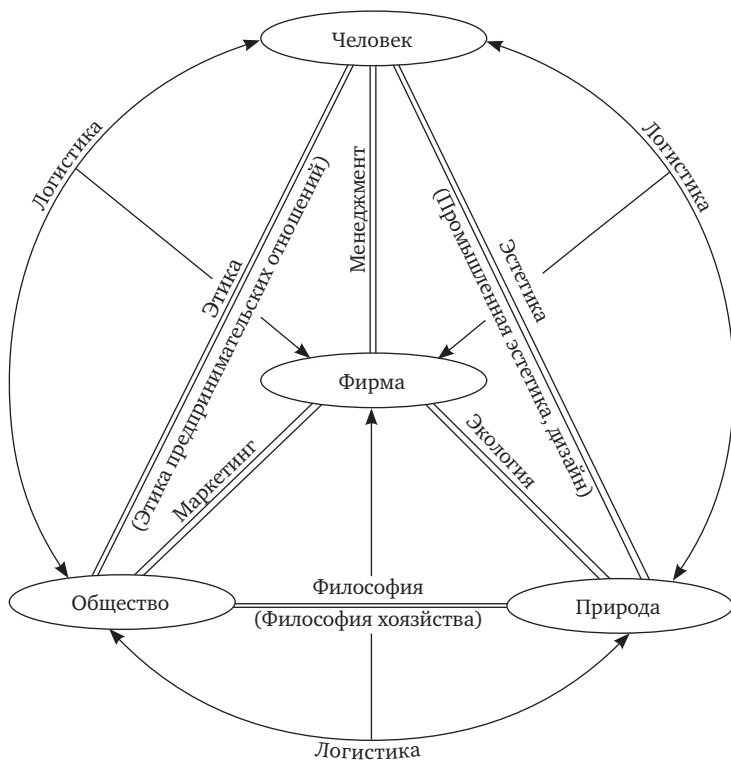


Рис. 1.1. Система взаимодействия человека, фирмы, общества и природы

В современных условиях человек является основой предпринимательской деятельности из триады «труд — земля — капитал» потому, что в постиндустриальном обществе лидирующую позицию среди факторов производства занимают знания, информация, генератором которых является человек. Между человеком как субъектом производства и объектом приложения его сил появился посредник — теоретическое знание, ставшее истоком новых промышленных и социальных технологий. В системе общественного прогресса научное знание реинвестируется в производственную практику. Традиционный работник приступал к работе, имея запас знаний и умений, не превыша-

ющий необходимого для выполнения заданных рутинных операций. Современный субъект производства имеет запас знаний, заведомо превышающий требуемый в данном месте и на данный момент. Такое соотношение и является источником социально-экономической динамики современных обществ. Прикладные знания конвертируются в технологии ближайшего поколения, а фундаментальные служат основой качественных сдвигов — технологий будущих поколений.

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 средство обеспечения их реализации представляют собой две неразрывные стороны единого процесса стратегического и оперативного управления.

Экология, маркетинг и менеджмент изучают прямые связи фирмы — основной структурной единицы 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.

Так, взаимоотношения человека с обществом изучает *этика* — наука о морали, нравственности как формы общественного сознания, одной из важнейших сторон жизнедеятельности человека, специфического явления общественной жизни. Отсюда возникла весьма существенная для имиджа фирмы *этика предпринимательских отношений*.

Связь «человек — природа» — предмет изучения эстетики, науки о проявлении ценностного отношения человека к миру, о сфере художественной деятельности людей. Из этого многообразия появились промышленная эстетика, дизайн.

Связь «общество — природа» — один из многочисленных предметов изучения философии, учения об общих принципах бытия и познания, науки о всеобщих законах развития природы, общества и мышления. Будучи детерминирована социальной действительностью, она оказывает активное воздействие на общественное бытие, способствует формированию новых идеалов и культурных ценностей. Так складывается и оформляется как самостоятельная наука философия хозяйства, философия предпринимательства.

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 истощенность 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. Речь идет об оптимальном использовании всего ресурсного потенциала фирмы.

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, детерминированного в пространстве и во времени потребителя. При этом логистическое мышление охватывает 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.

Логистика тесно связана с экономической кибернетикой, эконометрией. Не будем забывать, что впервые она нашла применение в военном деле. Сейчас логистика широко используется в промышленности, материально-техническом обеспечении (МТО), торговле, на транспорте, в банковском деле, сфере услуг, коммунальном хозяйстве и других областях рыночной экономики.

-
- **Главная идея логистики** заключается в том, чтобы все стадии производства (добыча сырья, получение материалов, изделий, изготовление конечной продукции), транспортировки и сбыта рассматривать как единый и непрерывный процесс трансформации и движения продукта труда и связанной с ним информации.
-

По оценке зарубежных специалистов, комплексное внедрение логистики на предприятиях может обеспечить снижение уровня запасов на 30 — 50% и сократить время движения продукции на 25 — 45%.

С точки зрения логистики особое значение имеют такие направления совершенствования производственного процесса, как разделение общественного труда, углубление специализации и кооперирования производства, его роботизация, внедрение гибких производственных систем, появление ресурсосберегающих технологий, развитие современных средств передачи информации.

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 коммерции) 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.

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 и экспедиторским фирмам;

— политика государственного дерегулирования экономики открывает новые возможности для ускоренного развития логистики и более современных систем в цепи «производство — снабжение — перевозка».

Реализация логистической концепции 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.

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. Для полного и адекватного отражения информации на всех иерархических уровнях логистического процесса управления необходимо создать эффективно действующую коммуникационную систему, отражающую движение материальных потоков от заключения контракта с поставщиком до момента потребления конечного продукта.

1.2. Логистический этап конкурентной политики фирм

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:

$$Q = f(X_1, \dots, X_p, \dots, X_n),$$

где Q — объем выпуска продукции фирмой из имеющихся у нее ресурсов; $i = \overline{1, n}$ — количество ресурсов, находящихся в распоряжении фирмы; $X_i = \overline{X_1, X_n}$ — 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 продукции j -й подсистемой в зависимости от объема ресурсов $X^j = (X_1^j, \dots, X_i^j, \dots, X_n^j)$, 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 $X_i^j = X_1^j, X_n^j$ так, чтобы максимизировать суммарный выпуск фирмы в целом. Модель этой задачи выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^m f_j(X^j) &\rightarrow \max. \\ \sum_{j=1}^m X_1^j &\leq X_i; X_1^j \geq 0; \\ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m X_1^i &\leq X; i = \overline{1, n}; \quad j = \overline{1, m}. \end{aligned}$$

Конкурентная борьба побуждает фирмы изыскивать все новые резервы конкурентоспособности, при этом они могут изменяться и количественно, 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. Портером¹ и изложенной в его работах [27, 28, 29, 30], 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, Портер пришел к выводу, что

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.

ни один из них в отдельности не способен объяснить успех или неудачу фирмы в конкурентной борьбе. По его мнению, 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.

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 образуют так называемую цепочку ценностей, все составляющие которой вносят свой вклад в выпускаемый товар.

Практически все категории (может быть, за исключением управления людскими ресурсами), представленные на рис. 1.2, 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, позволяют снизить издержки непосредственно обслуживания и т.д.). Цепочка ценностей той или иной фирмы при конкуренции в отдельной отрасли входит в более крупную систему деятельности, которую М. Портер называет *системой ценностей*.



Рис. 1.2. Цепочка ценностей [30, с. 60]

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.

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 определяют 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: политической, главным элементом которой выступает государство; 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. 1.2).

Таблица 1.2. 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

Окончание таблицы 1.2

Период	Концепция	Главный критерий	Основная функция	Целеполагающая наука	Основной ресурс
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

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 легкодоступностью 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.

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 — 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 направ-

ленностью 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 в качестве орудия 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 *логистическая 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, высокопрофессиональном уровне хозяйственных связей и деловых отношений при заключении контрактов, закупках, доставке товаров и оказании услуг.

1.3. Факторы и тенденции развития ЛОГИСТИКИ

Логистика как искусство комплексного управления материальными и информационными потоками на пути от источника сырья до конечного потребителя применяется в экономике более 30 лет, пройдя в своем развитии четыре этапа.

Первый этап приходится на конец 1960-х — начало 1970-х гг., когда логистика существовала большей частью как образ мышления, в практической же области данный период связан лишь с частичной оптимизацией распределения продукции (в США эта фаза получила название «физического распределения»). Востребованность подобной деятельности объясняется тем, что рынок покупателей 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 полное распространение логистики было невозможным из-за недостаточного развития инфраструктурной базы материальных и информационных потоков, 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 пришелся на вторую половину 1970—1980-х гг. Основные факторы большей востребованности логистики в Западной Европе и Северной Америке — энергетический кризис и экспансия Японии в сфере производства и торговли.

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 от сквозного управления потоками материалов и информации (рохрематике).

До сих пор традиционные задачи по оптимальному размещению складов, оптимальному объему партии поставок, оптимальным схемам маршрутных перевозок решались по отдельности и независимо друг от друга. Так, если удавалось добиться относительного снижения стоимости перевозок, 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 на сопряженные процессы влияние, далеко не всегда благоприятное. Скажем, 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. Минимизация издержек фирмы стала функцией комплекса экономико-организационных мероприятий.

Третий этап приходится на 1990-е гг., когда определяющей стала реализация принципа движения ресурсов и продукции «точно в срок» с широким использованием информатики и оптимизации производства.

Суть данного 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 следующий вывод: 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 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 рассматриваемые 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.

Четвертый, современный, этап развития логистики, начало которого совпало с началом XXI столетия, *следует назвать периодом глобализации*, так как последняя является одной из основных тенденций развития всей экономики, выступая 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 объединение субъектов экономически, развитие и углубление взаимосвязи между ними,

а *глобализацию* экономики трактуют как рост взаимозависимости экономик всех стран, в основе которого — углубление интернационализации производства и капитала.

-
- С макроэкономических позиций под **глобализацией** понимается 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 единое экономическое пространство, единый рынок с региональными и национальными подсистемами.
-

В основе такой 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». Пространственные возможности изыскания необходимых ресурсов несколько снижают степень их ограниченности для развитых стран, но при этом особое значение приобретает адекватный анализ потока информации, сопровождающей процесс поиска и использования этих ресурсов. Все это сопровождается возрастающим значением временного фактора, так как в интегрированном мировом экономическом и информационном пространстве инновационные решения в сфере научных исследований, высоких технологий, управления достаточно быстро становятся достоянием конкурирующих компаний.

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.

Происходящие существенные изменения в торговом, таможенном, налоговом, транспортном законодательстве многих стран в сторону либерализации приводят к созданию и развитию глобальных межгосударственных транспортных, телекоммуникационных, дистрибутивных и других макрологистических систем; к появлению международных логистических посредников, что и позволяет реализовывать глобальные логистические стратегии с учетом всех мировых рынков и оптимизации тотальных (совокупных) затрат.

Период глобализации является перспективой дальнейшего развития логистики в мировой экономике. Для этого этапа характерно усложнение рыночных отношений, усиление и усложнение конкуренции, обуславливающие *факторы и тенденции развития логистики*:

- увеличением числа транснациональных корпораций (ТНК), позиционирующих себя на международном рынке как глобальные компании, и усилением конкуренции между ними;

- приходом на национальные рынки глобальных компаний;

- усилением 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;

- возрастанием роли портов в привлечении грузопотоков и обострением конкурентной борьбы между портами отдельных регионов;

- проникновением на национальные рынки транспортных услуг крупных зарубежных компаний;

- расширением перечня и повышением требований к качеству предоставляемых логистических услуг.

Все это непосредственно касается становления и развития логистики и в России. И если развитие логистики в развитых зарубежных странах эволюционировало под действием определенных экономических и технологических факторов, было вызвано поиском новых конкурентных преимуществ в усиливающейся конкурентной борьбе, то российские фирмы с 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 фирмы. При этом каждый новый этап становления логистики опережает соответствующий период развития конкурентной политики фирмы (носящей концептуальный характер), т.е. является инициатором его формирования и развития, что подтверждает парадигмальный характер природы современного логистического менеджмента.

В теории логистического менеджмента до сих пор остаются не до конца выясненными взаимоотношения между такими категориями, как концепция и парадигма, что вызывает необходимость рассмотреть эти понятия более подробно.

В общепринятом смысле **концепция** (от лат. *conceptio*) — ведущий замысел, определенный способ понимания, трактовки какого-либо явления; внезапное рождение идеи, основной мысли. Под **парадигмой** (от 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. Куна¹. Согласно его взгляду, безраздель-

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

ное 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, когда 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 показывает опыт современного развития, широко распространяется так называемая *концепция 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. Основные положения логистических концепций представлены в табл. 1.3.

Таблица 1.3. 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 таблицы 1.3

Наименование концепции	Содержание концепции	Теоретические основы	Сложность моделирования и формализации	Практическое использование
Маркетинговая	Определение соотношений между логистической системой и конкурентными преимуществами фирмы. Адекватное реагирование 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)
Интегральная	Реализация интегральной координации логистических систем и их звеньев на микро- и макроуровне, 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

Известные американские специалисты по управлению логистическими процессами Д. Бауэрсокс¹ и Д. Клосс² рассматривают интегрированную логистику по двум направлениям развития [2]. Во-первых, 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. Во-вторых, в интеграции внешних операций, т.е. логистика рассматривается как сфера компетентности, которая связывает компанию с ее потребителями и поставщиками.

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.

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 при этом является полипредметной и многофункциональной и представляется как:

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

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

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

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

— **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.

-
- Под **потоком ресурсов**, как уже отмечалось выше, следует понимать 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 внутрен-

него потока — в оптимизации стратегического и оперативного управления совокупностью ресурсов фирмы.

При этом деление на внешний и внутренний потоки относительно условно, поскольку они должны 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).

Дальнейшее развитие логистики невозможно без ее компьютеризации. Использование компьютеров и современных информационных коммуникаций предоставляет богатые возможности для 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 данного этапа характерна и проработка 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).

С одной стороны, применение фирмами маркетинга, логистики и других средств укрепления своих позиций на рынке — веское свидетельство появления конкурентных начал в нашей экономике. С другой стороны, лишь при достижении соответствующего уровня развития российской рыночной экономики логистика будет востребована в полной мере.

1.4. Основные принципы эффективного использования логистики в коммерческой практике предприятия

Предприятие, являясь основным звеном рыночной экономики, отличается определенной двойственностью: оно и потребитель, и производитель. Поведение предприятия в рыночной среде определяется рядом факторов: издержками; эффек-

тивностью хозяйственной деятельности; спросом на продукцию и ценами на нее; капиталом; ценами на сырье, материалы и комплектующие изделия; состоянием конкуренции на рынке; платежеспособностью потребителей и проч.

С точки зрения кибернетического подхода предприятие представляет собой черный ящик, на входе которого — ресурсы, а на выходе — продукция и услуги. Передаточная функция предприятия, 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 предприятия 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 предприятия.

В постиндустриальном обществе в рамках как стратегического планирования, так и управления предприятием 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 предприятия.

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. При этом 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 в себя 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 предприятия логистический подход означает системное мышление, целостность, оптимизацию общих издержек, единство руководства, основные задачи реализации интегрированной стратегии логистики могут иметь вид, представленный на рис. 1.3. Анализ алгоритма решения данной задачи позволяет отметить следующие моменты.



Рис. 1.3. Основные задачи реализации интегрированной стратегии логистики фирмы

Предварительный анализ служит целям определения задач и возможностей логистики для данного предприятия. Объектами анализа в этом случае выступают следующие категории:

— *организационная структура предприятия*, т.е. совокупность упорядоченных связей между системообразующими элементами, обеспечивающими устойчивое функционирование предприятия. Анализируется структура производства (соотношение между выпускаемой предприятием продукцией или оказываемыми услугами разных видов и назначения, измеряемое с помощью натуральных или стоимостных показателей); производственная структура по принципу последовательности операции (состав управляемых звеньев предприятия, обладающих технологическими или кооперированными взаимосвязями); структура системы управления предприятием (совокупность специализированных подсистем, взаимосвязанных 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 предприятия* 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 предприятия: 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 предприятия, рост его доходов, прибыли, рентабельности, оборота, реализации. В то же время рынок с благоприятной для покупателей конъюнктурой оказывает

влияние на логистику предприятия, требуя наиболее полного достижения следующих показателей:

- соблюдения сроков и условий сервиса поставок;
- снижения продолжительности прохождения заказа;
- повышения гибкости логистической системы предприятия и точности прогнозов;
- доступности для предприятия 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 проработке структуры, организации, инструментария предприятия, квалификации его персонала, пропущенных через анализ типа «затраты — результаты».

Деятельность службы логистики 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:

- логистика — *высшее руководство (осуществление корпоративной, маркетинговой, производственной, логистической стратегий)*;

- логистика — *отдел ориентации на клиентов (своевременная доставка необходимых продуктов в необходимых количествах на склады)*;

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

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

- логистика — *ориентированная согласно бухгалтерскому учету служба (своевременное предоставление счетов-фактур, накладных для обработки информации, контроль за своевременной оплатой за поставленный товар на склады)*;

- логистика — *собственно логистический посредник (контроль и управление транспортировкой, складированием и грузопереработкой, своевременное предоставление необходимых документов для импорта, таможенного 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 предприятия 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.

1.5. Миссия, политика, цель, общие и частные задачи логистики

- Современная концепция развития фирмы (предприятия) 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 инстру-

ментов 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 изменению 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 скорости 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 потен-

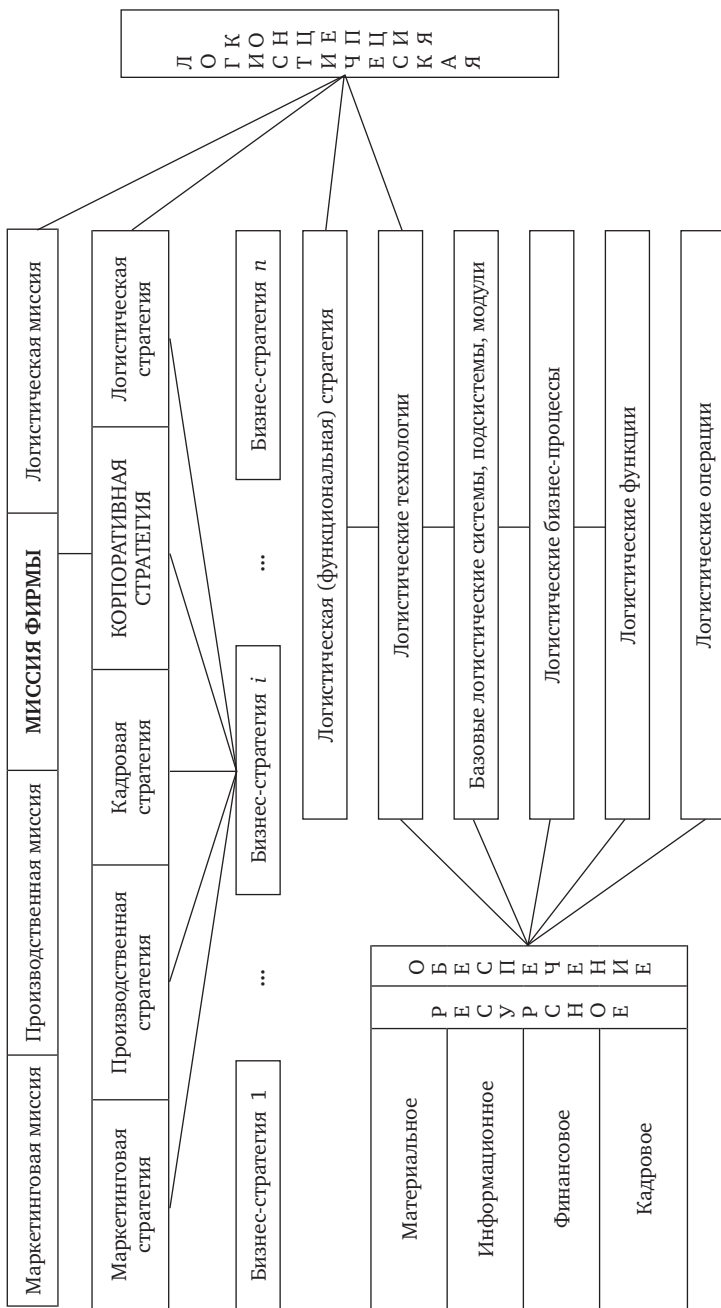


Рис. 1.4. Логистическая система фирмы

циал. Последний — залог устойчивого, долговременного конкурентного развития фирмы.

Организация корпоративной логистической системы имеет определенную иерархическую структуру (см. рис. 1.4).

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 проч.), 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 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, допустим, 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. Скажем, 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 дистрибуции, создание сети региональных распределительных центров, децентрализованное управление логистикой в выделенных регионах продаж и создание распределенной информационной системы, поддерживающей логистику.

Если фирма использует, предположим, 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. Непросто установить и поддерживать межорганизационные логистические союзы, которые представляют собой границы логистических систем. Фирма, обладающая стратегической компетентностью, 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, шире 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 установленном 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.

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.

-
- **Логистическая стратегия** — долгосрочное, качественно определенное направление развития логистики, касающееся форм и средств ее реализации в фирме, межфункциональной и межорганизационной координации и интеграции, сформулированное высшим менеджментом компании в соответствии с корпоративными целями.
-

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 базо-

вый 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 логистической системе 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 недостижимо 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.

Логистическая система включает в себя: организационную систему, осуществляющую связь и координацию работы подсистем логистики; систему информатики, обеспечивающую планирование и функционирование информационного потока; систему обеспечения физического распределения потока товаров.

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.

Рассмотрим функции, которые должна выполнять логистика в сфере обращения.

1. *Системообразующая.* Логистика представляет собой систему эффективных технологий обеспечения процесса управления ресурсами. В узком смысле слова логистика образует систему управления товародвижением (формирование хозяйственных связей, организация передвижения продукции через места складирования, формирование и регулирование запасов продукции, развитие и организация складского хозяйства).

2. *Компенсирующая.* Логистическая деятельность направлена на доставку необходимой продукции в нужном количестве, в нужное время, в нужное место с заданным качеством (состоянием) при минимальных издержках. Логистика стремится охватить все этапы цепочки взаимодействия «снабжение — производство — распределение — транспорт — потребление». Иначе говоря, она представляет собой алгоритм преобразования потребности в ресурсах в поставку в соответствии с существующим спросом.

3. *Интегрирующая.* Логистика обеспечивает синхронизацию процессов сбыта, хранения и доставки продукции с ориентацией их на рынок средств производства и оказание посреднических услуг потребителям. Она обеспечивает согласование «выходного сопротивления» предшествующей предпринимательской структуры с «входным сопротивлением» последующей посредством категории экономических интересов. Логистика позволяет осуществить переход от частных, локальных экстремумов к тотальной, всеобщей оптимизации по Парето.

4. *Регулирующая.* Логистическое управление товародвижением направлено на экономию всех видов ресурсов, сокращение затрат живого и овеществленного труда на стыках различных экономических отраслей. В широком смысле управляющее воздействие логистики на экономику заключается в поддержании соответствия поведения части интересам целого. Чем выше ресурсный потенциал какой-либо подсистемы, тем больше она в своей деятельности должна ориентироваться на стратегию системы в целом. В противном случае при превышении подсистемой определенного, наперед заданного уровня автономности может возникнуть опасность разрушения самой системы.

В практическом плане на современном этапе развития логистического менеджмента логистический подход состоит в установлении адекватности информационного и материального потоков, определении технологии оптимального перемещения ресурсов и товаров, выработке стандартных требований к качеству товаров и их упаковке, выявлении центров возникновения потерь времени, нерационального использования материальных и трудовых ресурсов, оборудования и помещений.

1.6. 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.

-
- **Принципы** — основные исходные положения какой-либо теории, учения, науки, мировоззрения, организации.
-

Современная логистика базируется на следующих 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.

Кроме того, в стратегической политике необходимо уделять равное внимание долгосрочным и краткосрочным аспектам так, чтобы одни не доминировали над другими. Специалисты по управлению обычно считают, что краткосрочные соображения могут показаться исключительно важными и помешать рассмотрению долгосрочных. Возможность противоположного 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 транспортировки 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.* Искомые качества присущи лишь логистической системе в целом, но не свойственны ни одному из ее элементов в отдельности. 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*. Известная девиантная (от лат. *deviatio* — отклонение) концепция управления, нацеленная не на предупреждение отклонений, диспропорций, а на возможное устранение их отрицательных последствий; в логистике же допустима лишь превентивная концепция управления, предупреждающая возникновение отклонений и диспропорций.

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

Эпилог

Логистика — функциональная составляющая человеческой деятельности во всех проявлениях на разных этапах исторического развития. Применительно к экономической деятельности в определенных условиях она проявляется неявно, будучи составляющей активностей более высокого порядка. При возрастании значимости ресурсного фактора она оказывается востребованной в качестве самостоятельного вида функционального

управления, первоначально выполняя операции вспомогательного плана (в основном оптимизации транспортно-складской деятельности), а впоследствии — и участвуя в определении стратегии конкурентного развития фирмы.

Контрольные вопросы и задания

1. Определите этимологию термина «логистика» и его основные современные трактовки.
2. Какое место занимает логистика в системе менеджмента современного предприятия?
3. Прокомментируйте характер и механизм влияния логистики на современную концепцию развития фирмы.
4. Объясните взаимосвязь задач и функций логистики как функционального менеджмента предприятия.
5. Сформулируйте логистический аспект цепочки создания ценностей М. Портера.
6. В чем состоит интегрирующая функция логистики в процессе управления товародвижением?
7. Какие трудности возникают в развитии логистической концепции и становлении логистики в современной России?
8. В чем заключается экономическое, организационное, технико-технологическое содержание логистики как современной парадигмы и функционального раздела менеджмента?
9. Проанализируйте основные задачи реализации интегрированной стратегии логистики фирмы.
10. Покажите принципиальное различие между стратегическими целями, общими и частными задачами логистического менеджмента.
11. Перечислите основные принципы логистики. Определите значение принципов как исходной категории менеджмента и с этой точки зрения проанализируйте содержание принципов логистики.
12. Прокомментируйте характер влияния логистических показателей на конечный результат деятельности фирмы.
13. Что понимают под логистической концепцией?
14. Назовите основные элементы структуры логистики фирмы.
15. Какое значение имеет логистический потенциал в интегральном потенциале фирмы?
16. Что является объектом исследования логистики как науки и объектом управления логистики как сферы предпринимательства?
17. Дайте характеристику логистике как конкурентной политике фирмы.
18. Какое влияние оказывает процесс глобализации экономики на развитие логистики?

19. Какие черты глобализации осложняют перспективы дальнейшего развития логистики в мировой экономике?

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

Кейс

В Российской Федерации важно определить экономические зоны первоочередного применения логистики. Монополизация в широком смысле существенно ограничивает возможности использования логистики. При отсутствии конкуренции как побуждающего мотива не остается места для логистического мышления. 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, а 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.

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 странах 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.

Ответьте на следующие вопросы.

1. Какие мероприятия законодательного, организационного, рекламного характера необходимы для создания условий развития сферы логистики в Российской Федерации?

2. Обоснуйте основные направления государственного макроэкономического регулирования, направленные на недопущение монополизации в логистике.

3. В каких отраслях национальной экономики и регионах наиболее высока востребованность логистических технологий, исходя из реалий процесса глобализации?

4. Охарактеризуйте логистику как фактор экономической безопасности Российской Федерации.

Концепция интегральных логистических систем

Задачи главы

Рассмотреть логистические структуры с точки зрения системного подхода, обосновать критерии классификации логистических систем, установить их характеристики и свойства. Выявить связи и различия интегрированных логистических систем и цепей поставок. Провести типологию современной логистики и определить особенности логистики в отдельных отраслях.

2.1. Классификация логистических систем

Подход к объектам обеспечения товародвижения как к системам выражает одну из главных особенностей логистики — и науки, и 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.

-
- **Система** представляет собой 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 цель, «поставленную 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.

Любая система имеет границу, которая отделяет ее от внешнего мира. Понятие окружающей среды тоже 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. Их границы в производственном, финансовом, информационном, социальном аспектах могут иметь в пространстве и во времени значительные различия.

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 последним 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 обусловлена ее целостностью, которая присуща всем устойчивым системам. **Целостность** есть внутренняя взаимосвязь частей системы с единой целенаправленной деятельностью. Ее основой является тесная взаимосвязь отдельных частей. 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. Изменение в такой совокупности является простой суммой изменений в ее отдельных частях. Подобное поведение именуется обособленным, или суммативным. Целостность (связанность) и обособ-

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

В сочетании с целостностью следует упомянуть такую категорию, как *эмерджентность* — наличие свойств 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.

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

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

— **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;

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

Новые возможности могут появиться и из внешней, и из внутренней среды фирмы. Внешняя среда и те ее характеристики, которые требуют особого внимания как источники новых возможностей, могут быть разделены на основные области: экономическую, политическую, техническую, идеологическую, психологическую и социологическую.

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 в себя 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.

Техника проявляет результаты своего развития в большинстве новых продуктов, материалов, оборудования, концепций, методов и систем. Инновации могут воздействовать на среду, в которой действует фирма, а также открыть новые пути к повышению эффективности ее деятельности. Идеология тоже имеет отношение к конкретной фирме, так как формирует систему ценностей общества. Форма поведения индивидуумов и организаций может оцениваться положительно или отрицательно, ценности могут быть краткосрочными и долговременными.

Психологическая среда также немаловажна для фирмы, поскольку 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.

Социологический аспект 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 живые и неживые, общественные и технические, естественные и искусственные, а также с регулятором и без регулятора. Любые системы 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; хозяйственно-экономическая мировая система — искусственную, общественную, с регулятором.

Нетрудно заметить, что все динамические, способные к саморазвитию системы обязательно обладают регулятором. *Системы без регулятора статичны и не обладают способностью к развитию*, это относится как к естественным (гора, горная гряда), так и к искусственным (здания, сооружения, дамбы, плотины) системам. Эти системы полностью зависят от окружающей среды, ее случайных и закономерных факторов, постоянное воздействие которых нарушает целостность таких 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 управляющие 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 иерархической ранжировке систем. Чем выше уровень, тем сложнее и сильнее система, тем выше ее живучесть.

Пример из практики

В производственно-хозяйственной системе цех или бригада более стабильны, чем такая подсистема, как рабочее место. Предприятие в целом представляет собой более стабильную структуру, нежели его подсистемы. Так, в процессе его деятельности в целях совершенствования предприятия как системы могут быть реорганизованы или далее ликвидированы некоторые структуры: цех, отдел, служба. Аналогично — народно-хозяйственный комплекс более стабилен по сравнению с отраслями народного хозяйства и отдельными предприятиями.

Уровневая иерархия систем отдельных видов доказывает определенную самостоятельность каждой системы на всех уровнях.

В табл. 2.1 представлена схема иерархии 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 же интересно взаимодействие всех перечисленных структур как таковых.

Таблица 2.1. 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

Логистическая система (ЛС) 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.

Используя приведенные в данном параграфе свойства систем, можно выделить следующие качества, свойственные ЛС.

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 приспособляющееся 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: способностью взаимодействия с окружающей средой; наличием органа управления; управляемостью системы; вариантностью поведения; наличием информационных коммуникаций как в самой ЛС, так и между системами и средой; наличием контуров обратных связей в каналах информации; целенаправленным поведением системы. Таковы, по нашему мнению, специфические свойства ЛС.

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

Цель логистической системы — 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 логистическая система содержит и обеспечивающие подсистемы (финансовую, информационную, правовую, кадровую и др.).

Логистическая система 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 логистическими системами может варьироваться от регионального до межрегионального, от отдельной фирмы до народного хозяйства страны. Организационная структура логистических систем обусловлена видом отрасли и принятой концепцией управления, размерами предприятий и масштабами их деятельности.

По масштабу сферы деятельности логистические системы подразделяются на макро- и микрологистические системы, а также мезологистические системы, в которых интегрируются в одну систему несколько фирм одной отрасли или фирмы, образующие международные системы.

2.2. Характеристики и свойства логистических систем

Общая характеристика логистических систем. 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 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 логистических систем и нахождение оптимального решения при управлении этими системами.

-
- **Объектом логистики** являются сложные динамические производственно-коммерческие комплексные системы, включающие в себя 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 логистических системах. 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.

Первой 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.

Логистические системы, 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 представляет первую особенность логистических систем.

Второй особенностью логистических систем 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 (см. рис. 2.1).

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 (см. рис. 2.2).

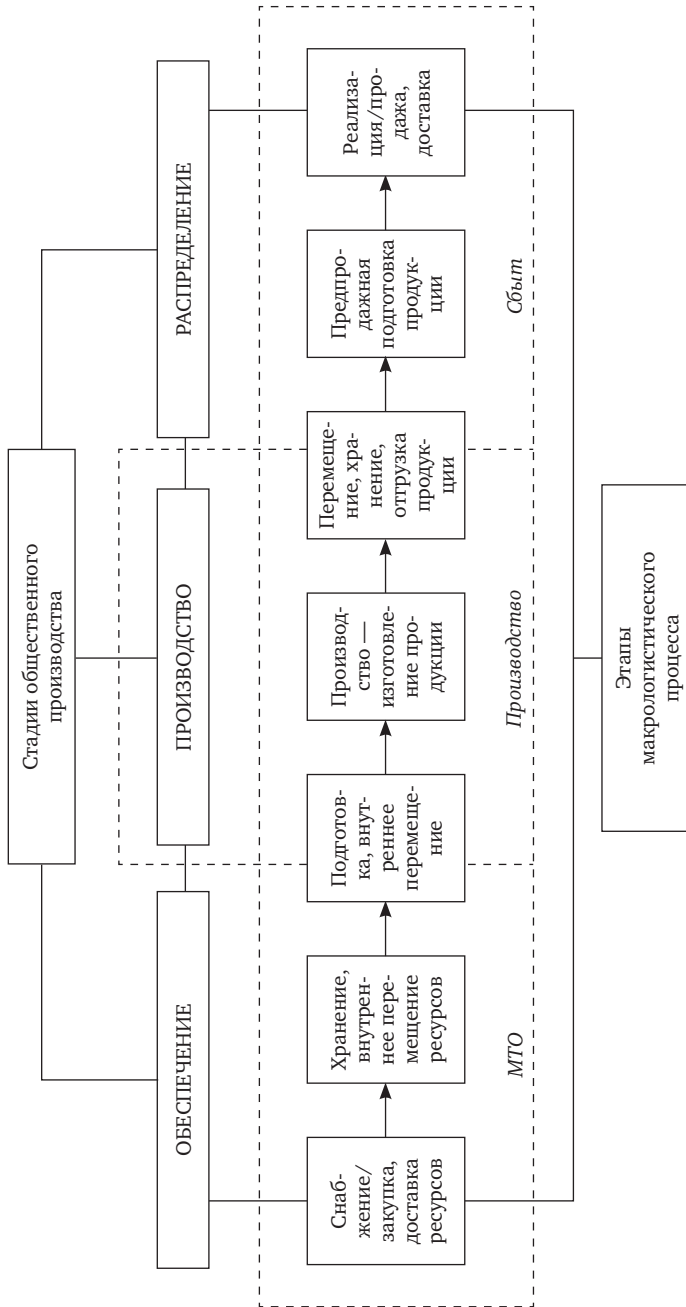


Рис. 2.1. Связь этапов макрологистического процесса по стадиям общественного производства

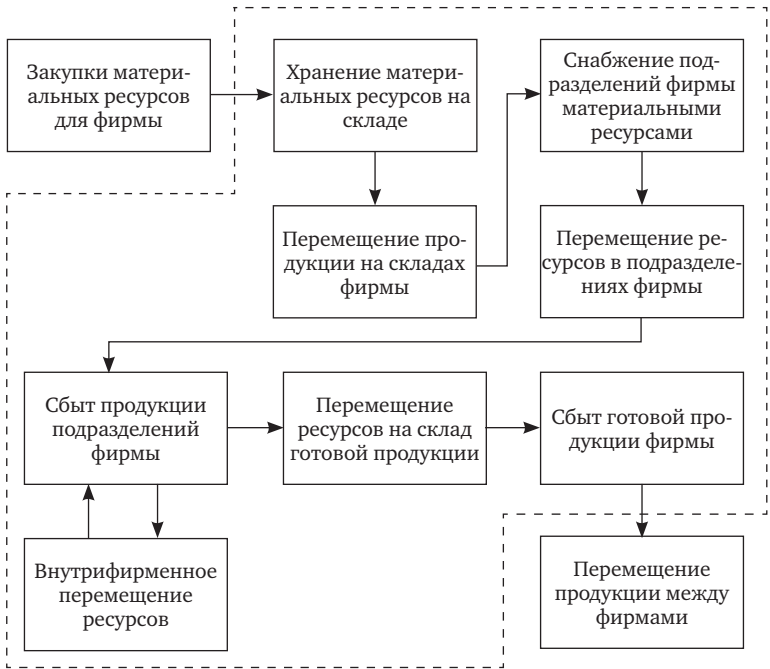


Рис. 2.2. Этапы микрологистического процесса

Все это вместе 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 логистические системы подразделяются на макро- и микрологистические системы.

Макрологистическая система включает в себя предприятия и организации промышленности, снабженческо-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.

Иерархия логистических систем во многом адекватна структуре общественного производства. Так, иерархия макрологистических систем 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 охватывают логистические процессы, протекающие в двух и большем числе регионов: между областями, краями, автономными республиками.
5. Региональные крупные системы функционируют в одном крупном регионе.
6. Узкорегionalные системы функционируют в одной области, крае, автономной республике.
7. Городские системы функционируют в границах одного города.
8. Межрайонные системы охватывают логистические процессы, протекающие в двух и большем числе районов одной области, края, автономной республики.
9. Районные системы функционируют внутри одного района.

Построение макрологистических систем и управление ими способствуют решению следующих задач:

- выработке общей концепции распределения продукции;
- выбору вида транспорта, определению характера взаимодействия транспортных средств, организации технологии транспортного процесса;
- определению рациональных направлений движения материальных потоков;
- выбору пунктов поставки и партнеров-поставщиков сырья, материалов, полуфабрикатов, энергоносителей;
- определению границы зоны обслуживания, обеспечивающей выполнение поставок по принципу «точно в срок»;
- проектированию и организации сети складских систем: центральных, региональных, перегрузочных с учетом оптимизации материальных потоков.

Микрологистические системы тоже иерархичны: можно говорить о логистических системах 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 логистических систем. По функциональному назначению микрологистические системы подразделяются на системы первого и второго уровней.

Микрологистическая система первого уровня отражает логику предприятия, охватывающую как внутрипроизводственную деятельность предприятия, так и его внешние контакты и связи; она охватывает все этапы микрологистического процесса, приведенные на рис. 2.2.

Микрологистическая система второго уровня отражает внутрипроизводственную логику, 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. 2.2 охвачены пунктирной линией.

Важным критерием классификации логистических систем является используемая в этой системе логистическая цепь — упорядоченное множество физических и юридических лиц (производителей, дистрибьюторов, дилеров и др.), осуществляющих логистические операции по доведению внешнего материального потока от одной логистической системы до другой (в случае производственного потребления) или до конечного потребителя (непроизводственное, личное потребление). В самом общем случае логистическая цепь объединяет производителя, посредников, перевозчиков и потребителя. В зависимости от вида логистических цепей логистические системы подразделяются на системы с прямыми связями, гибкие и эшелонированные.

Логистическая система с прямыми связями — система, в которой материальный поток доводится до потребителя без участия посредников, на основе прямых хозяйственных связей.

В гибкой логистической системе 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) логистическая система — многоуровневая система, материальный поток в которой на пути от производителя к потребителю проходит по меньшей мере через одного посредника.

Таким образом, классифицируя логистические системы лишь по двум категориям (по масштабу сферы действия и по виду используемых логистических цепей), мы получаем девять разновидностей логистических систем (табл. 2.2).

Таблица 2.2. Классификация логистических систем

По масштабу действия	По виду логистических цепей		
	Прямые	Гибкие	Эшелонированные
Макрологистические системы	I	II	III
Микрологистические системы			
I уровень	IV	V	VI
II уровень	VII	VIII	IX

Основные принципы построения логистических систем таковы:

- все технологические операции как по производству, так и по его материально-техническому обеспечению должны быть непосредственно связаны со стратегией развития фирмы;

- в каждой фирме целесообразно создавать специализированную логистическую структуру, ведающую снабжением, транспортом, управлением запасами, складированием, информацией о закупках, при этом отвечать за результаты работы данной структуры должно одно лицо;

- в фирме должны быть в наличии как необходимое и достаточное информационное обеспечение, так и опыт его квалифицированного использования;

- снабженческо-сбытовые службы фирмы должны быть укомплектованы специалистами, обладающими теоретической подготовкой в сфере логистики и навыками ее практического применения;

- каждой фирме надлежит иметь надежные связи со своими смежниками и партнерами, отлаженные связи между собой и окружающей средой и между внутрифирменными подразделениями;

- работу производственных подразделений фирмы целесообразно оценивать по конечному результату (рост получаемой прибыли, объем реализации и т.д.);

- главным ориентиром деятельности фирмы должно быть достижение оптимального уровня обслуживания потребителей;
- фирме надлежит поддерживать тесный контакт с большим числом малых предпринимательских структур, что повышает надежность и бесперебойность материально-технического обеспечения;
- необходим постоянный поиск возможностей увеличения объемов партий продукции, что способствует увеличению прибыли;
- необходимо поддерживать значимость и престиж снабженческо-сбытовых структур и их работников, публично оценивать и поощрять их деятельность.

Исходя из самой логистической концепции в любой фирме логистическая структура независимо от ее размера должна отвечать за планирование, управление, контроль потока товаров и материалов как внутри фирмы, так и за ее пределами. Организуя снабжение и сбыт как единый комплекс материального обеспечения производства, логистическая структура фирмы должна добиваться снижения затрат на изготовление продукции, повышать приспособляемость фирмы к запросам рынка и гарантировать определенный уровень сервиса в обслуживании клиента. Главная задача службы логистики — добиться того, чтобы нужная продукция в необходимом количестве, в определенном месте и в назначенный срок оказалась в распоряжении тех, кто ее заказывал.

Комплексность логистики требует признания ее целостной системой со взаимоувязанными элементами. Логистика предполагает оценку процесса обращения материальных ресурсов как единого целостного процесса, протекающего на всех стадиях общественного производства, во всех подразделениях и цехах фирмы с учетом процессов хранения и перемещения ресурсов на каждом рабочем месте.

В логистических системах технологически выделяются логистические цепи, т.е. взаимосвязанные последовательности операций, по которым проходят материальные, финансовые и информационные потоки от поставщика до потребителя.

Логистические системы как хозяйственно-экономические, предпринимательские — очевидно, наиболее сложные искусственные системы, которые создал человек в процессе своего развития. В связи с этим хотелось бы отметить подход

к классификации этих систем, который предлагают Р. Акофф¹ и Ф. Эмери². Они подразделяют вышеназванные системы с организационной точки зрения на унинодальные и мультинодальные, а с управленческой — на гомогенные и гетерогенные [1, с. 217].

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 компромисса 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.

Р. Акофф определил также специфику предпринимательской организации как системы. 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

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 г. Лос-Анджелес.

² Эмери (Emery) Фред Е. — австралийский экономист, профессор Австралийского национального университета, впоследствии сотрудник Центра изучения людских ресурсов Института Тависток в Лондоне.

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 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.

Исходя из этого предлагаем определения логистических систем (см. рис. 2.3).

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.

О Р Г А Н И З А Ц И Я	А В Т О Н О М Н О С Т Ь	М У Л Ь Т И Н О Д А Л Ь Н Ы Е		Макроэкономические системы Макрологистические системы Региональные формирования
	И Е Р А Р Х И Ч Н О С Т Ь	У Н И Н О Д А Л Ь Н Ы Е	Микроэкономические системы Микрологистические системы Фирма (предприятие)	Мезоэкономические системы Мезологистические системы Стратегические альянсы Финансово-промышленные группы Торгово-промышленные группы
			ГОМОГЕННЫЕ	ГЕТЕРОГЕННЫЕ
			ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ	ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ
У П Р А В Л Е Н И Е				

Рис. 2.3. Типология экономических систем

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 пере-

стали заниматься собственным производством и сосредоточились на тесном партнерстве с надежными поставщиками и дистрибьюторами продукции. Часто работа по каждой продуктовой позиции осуществляется только с одним поставщиком, в случае необходимости может быть задействован резервный канал поставки.

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), или «*выталкивающая система*», 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 спутниковых 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.

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.

Второй способ основан на принципиально ином подходе к управлению материальным потоком. Он носит название «тянущая система» (pull system), или «вытягивающая система», и представляет собой систему организации производства, в которой материалы и полуфабрикаты подаются на последующую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости. К тянущим относят также системы управления товарными запасами с децентрализованным процессом принятия 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. 2.3.

На практике реализованы различные варианты толкающих и тянущих систем. К тянущим внутрипроизводственным логистическим системам относят известную систему КАНБАН. Функционирование системы обеспечивается установлением и соблюдением главного правила, в соответствии с которым все производственные подразделения снабжаются только теми и именно теми материальными ресурсами, в том количестве и тогда, когда они (т.е. ресурсы) необходимы на последующем этапе — вытягиваются с предыдущего последующим подразделением.

Таблица 2.3. 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

Окончание таблицы 2.3

Объект управления	Толкающая система (push system)	Тянущая система (pull system)
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)

Как уже отмечалось выше, объекты материального потока обычно проходят через стадию запаса — производственного и товарного. Такое положение характерно для любых форм организации движения материального потока и любых систем управления им, в том числе и системы КАНБАН, основанной на концепции «точно в срок» (Just-in-Time, или JIT).

Пример из практики

Система КАНБАН впервые была разработана и практически реализована на японской автомобилестроительной корпорации «Тойота» (Toyota Motors), однако и она предполагает, что на сборочных участках создается запас комплектующих, позволяющий проработать 2—3 часа при возможных сбоях в поставках. Выпуск готовой продукции небольшими партиями ведет к снижению общего материального запаса, но стремление к минимизации размеров производственных партий и снижению запасов незавершенного производства ограничивается удельными затратами на обработку изделий, которые при значительном уменьшении размера партии обработки начинают резко увеличиваться из-за затрат на переналадку оборудования. Кроме того, на разработку системы КАНБАН в фирме «Тойота» ушло три года, а на внедрение ее в практику — порядка 10 лет. Однако, как показал опыт 1980-х гг., за пределами Японии внедрение этой системы наталкивается на серьезные трудности. Тем не менее опыт ряда западноевропейских фирм, внедривших эту систему управления поставками и производством, показывает, что она позволяет снизить уровень производственных запасов на 50% и товарных запасов — на 8% [93, с. 91].

Среди толкающих систем наиболее известны системы стандарта МРП (Materials requirements planning, или MRP): МРП I

и МРП II (Manufacturing resource planning) — соответственно MRP I или MRP II. Они характеризуются высоким уровнем автоматизации управления, что позволяет реализовать следующие основные функции:

— обеспечивать текущее регулирование и контроль производственных запасов;

— в реальном масштабе времени согласовывать и оперативно корректировать планы и действия различных служб фирмы: снабженческих, производственных, сбытовых.

В современных, развитых вариантах систем МРП II решаются также различные задачи прогнозирования. В решении задач широко применяются экономико-математические модели, имитационное моделирование и другие методы исследования операций.

Применение известных базовых микрологистических концепций и основанных на них систем, таких как MRP I / MRP II — для производственных структур и DRP I / DRP II (Distribution requirements / resource planning) — для распределительных (сбытовых) структур, не только предполагает наличие запасов, но часто ведет к увеличению их относительных и даже абсолютных размеров. Это происходит в силу необходимости повышения устойчивости таких систем к различным сбоям за счет создания избыточных производственных страховых запасов и буферных заделов незавершенного производства.

Другие логистические концепции — LP (Lean production), DDT (Demand-driven techniques) и модификации последней: ROP (rules based reorder), QR (Quick response), CR (Continuous replenishment) и AR (Automatic replenishment) — ориентированы также лишь на снижение уровней наличного запаса. Все эти организационные системы логистики предполагают поиск оптимальных параметров потоковых процессов и поэтому в настоящее время по-прежнему остается актуальной проблема интеграции методов теории запасов в логистические концепции и базирующиеся на них соответствующие прикладные системы.

Логистические и транзакционные издержки. Решение логистических задач пересекается с проблемой транзакционных издержек. Под **транзакционными 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 транзакционных 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 «небесплатности» рыночного механизма.

Достаточно распространенным является мнение о том, что денежным расчетам присущи меньшие транзакционные издержки по сравнению с бартерным обменом, однако при сравнении отдельных составляющих транзакционных затрат вывод может и не быть столь определенным. В данном случае имеется в виду следующее разделение совокупных транзакционных 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.

Исторический экскурс

Автором теории транзакционных издержек является Р. Коуз¹. Концептуальное изложение этой теории содержится в его широко известных работах «Природа фирмы» (1937 г.) и «Проблема социальных издержек» (1961 г.). Для обозначения основной категории своей теории Р. Коуз использовал понятия «издержки использования механизма цен», «издержки осуществления транзакций

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 Чикагского. Лауреат Нобелевской премии по экономике 1991 г.

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.» [17, с. 9].

Коуз утверждает, что без понятия трансакционных издержек, которое пока не получило широкого распространения в экономической теории, невозможно понять работу экономической системы и аргументированно 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 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 отсутствие трансакционных издержек 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 поста-

вок, 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 транзакционные 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 транзакционные 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 названной в честь Р. Коуза теореме, которая гласит, что проблемы внешних эффектов при отсутствии или ничтожно малом уровне транзакционных 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, транзакционные издержки возникают в процессе формирования хозяйственных связей между субъектами рыночной экономики. Выделяют следующие категории транзакционных 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 транзакционных издержек, что многие субъекты решали бы отказаться от участия в рыночном обмене. Наличие значительных транзакционных издержек побуждает изыскивать организационные и технические средства по их сокращению. Одним из действенных направлений минимизации транзакционных издержек и выступает логистический менеджмент и формирование логистических структур.

Для дальнейших рассуждений целесообразно использовать понятие «*транзакция*» (от лат. *transactio* — сделка), понимая под ним как рыночную сделку между самостоятельными фирмами, так и любое внутрифирменное взаимодействие подразделений, имеющих экономический или административный характер: с точки зрения теории транзакционных 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 транзакцию — внутри фирмы (не прибегая к рыночному инструментарию) или с помощью посредничества рынка. Пока административное управление способствует экономии рыночных транзакционных 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, транзакционные издержки выступают в качестве критерия целесообразных границ фирмы, иными словами, они определяют и оптимальный размер фирмы.

Р. Коуз указывает: «При прочих равных условиях фирма будет тем больше, чем: а) меньше издержки организации и чем медленнее растут эти издержки с умножением организуемых транзакций; б) меньше ошибок делает предприниматель и чем медленнее растет число ошибок с умножением организуемых транзакций; в) больше понижается (или меньше растет) цена предложения факторов производства с ростом размера фирмы» [17, с. 44]. Причины же, ограничивающие бесконечный рост размера фирмы, таковы: чем больше транзакций организует предприниматель, тем вероятнее, что эти транзакции будут осуществляться в разных местах либо будут очень разнообразными. Это является добавочной причиной падения эффективности с ростом размера фирмы.

Если бы транзакционные 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 и определялось как «командная экономика». Исходный постулат в принятых нами терминах был таков: чем крупнее организационная структура, тем больше экономия на транзакционных 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 транзакционных 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 состоя-

нием, 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 (рис. 2.4).

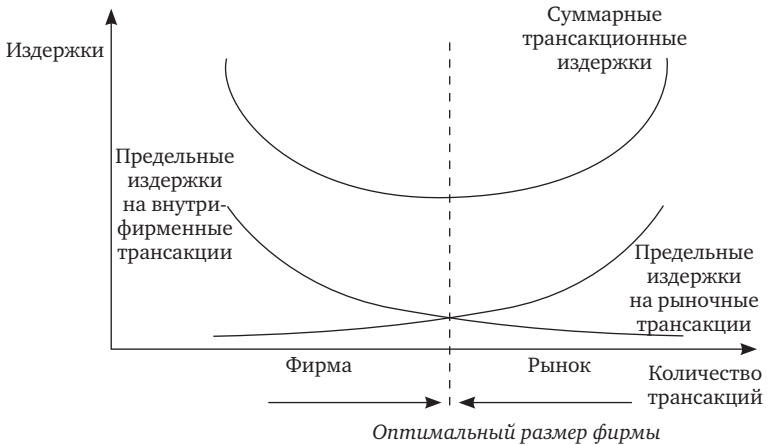


Рис. 2.4. Транзакционные издержки и оптимальный размер фирмы

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 обуславливаются 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.

Сравнительная характеристика логистических систем. Отмечая значимость функционирования вышеуказанных систем для регулирования материальных потоков, в заключение отметим, что для практической реализации идей комплекс-

ного управления товародвижением необходимо, 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 логистических систем признак, как характер организации процесса управления потоками, т.е. характер функционирования логистических систем, можно определить место и описать микро-, мезо- и макрологистические системы более предметно и подробно (рис. 2.5).

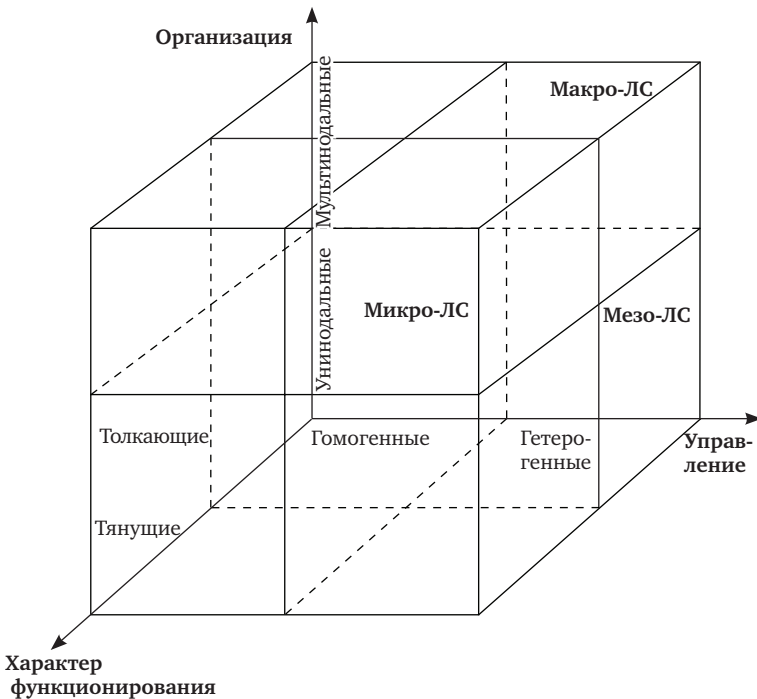


Рис. 2.5. Классификация логистических систем

Заметим также, что вышеуказанный подход позволяет осуществить целенаправленную типологию не только логистических систем, но и поставить им в соответствие ряд систем социально-экономических, что подтверждает общность подходов, закономерностей и алгоритмов, действующих в этих системах. Важным является следующее: рассматривая широкий класс целеустремленных, целенаправленных систем, Р. Акофф и Ф. Эмери смогли наполнить примерами экономического характера лишь два квадранта из четырех: левый нижний и правый верхний, что, как видно из рис. 2.3 и 2.5, 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) [1, с. 217]. По нашему мнению, путь, пройденный экономическим сообществом со времени первого издания цитируемой работы, позволил сформировать ряд унинодальных гетерогенных систем институционального типа, таких как логистические альянсы, финансово-промышленные и торгово-промышленные группы. Это позволило появиться ряду мобильных, конкурентоспособных, построенных на договорных началах мезоэкономических систем.

Здесь следует отметить, что 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 логистических систем, при этом в качестве критериев сравнения выберем признаки, характеризующие системы в динамике, в процессе управления. Полагаем, ведущим признаком сравнения должен стать характер трансакций, определяющий содержание взаимоотношений между субъектами логистической интеграции (табл. 2.4).

Таблица 2.4. Сравнительные характеристики логистических систем

Признак	Системный уровень		
	Микро-ЛС	Мезо-ЛС	Макро-ЛС
Масштаб	Микро-ЛС	Мезо-ЛС	Макро-ЛС
Характер организации	Унинодальный	Унинодальный	Мультинодальный

Окончание таблицы 2.4

Признак	Системный уровень					
	Гомогенный		Гетерогенный		Гетерогенный	
Характер управления	Гомогенный		Гетерогенный		Гетерогенный	
Трансакции	Административные		Корпоративные		Рыночные	
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

Вышеуказанный подход позволяет не только осуществить целенаправленную типологию логистических систем, но и поставить им в соответствие ряд систем социально-экономических субъектов, что подтверждает общность подходов, закономерностей и алгоритмов, действующих в этих системах.

2.3. Содержание логистического подхода

Следует заметить, что термин «логистика» до сих пор не получил канонического определения. Не случайно Д. Бауэрсокс и Д. Клосс в своей классической работе избегают строгих дефиниций, по существу идентифицируя логистику, коммерческую логистику и логистический менеджмент [2, с. 21], правда, на постановочном уровне. Во многом это объясняется тем, что логистика включает множество направлений и акцентирование внимания на одном из них существенно меняет смысл и содержание самого определения. Содержание дефиниции логистики в значительной мере является следствием функционального назначения логистики.

- Так, Американское общество инженеров-логистиков предложило следующее определение: **ЛОГИСТИКА** есть искусство 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.

Достаточно интересную трактовку понятия логистики дает Д. Уотерс¹, 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» [42, с. 16]. В этой же книге приводится и определение, которое дают специалисты Института логистики и транспорта (Institute of Logistics and Transport) — ведущей профессиональной организации Великобритании в этой сфере. Их определение гласит: «Логистика — это зависящее от времени местоположение ресурсов, или стратегическое управление всей цепью поставок» [42, с. 34]. Таким образом, несмотря на то что логистику определяют как в узком, так и широком смысле этого понятия, в зарубежных публикациях акцент делается все же на практической стороне логистической деятельности.

¹ Уотерс (Waters) Доналд — англо-канадский экономист, профессор университета Калгари, специалист по логистическому менеджменту.

В отличие от зарубежных публикаций, в отечественной экономической литературе при определении самого понятия логистики акцент делается на научные аспекты. Одно из самых лаконичных, на наш взгляд, определений данного научного направления гласит: «Логистика — это научная дисциплина об управлении потоками в системах». Несмотря на краткость, данное определение все же является слишком широким и всеохватывающим, поскольку в нем не уточняется, какими именно потоками, в каких системах и с какой целью осуществляется процесс управления.

Мы предлагаем следующее определение.

-
- **Логистика** — теория и практическая деятельность по планированию, организации, функциональному управлению и контролю процессов движения совокупности материальных, финансовых, трудовых, правовых и информационных потоков в системе рыночной экономики.
-

Итак, логистика стремится к регулированию всего процесса изготовления продукции и оказания услуг от поставщика ресурсов до потребителя конечной продукции. Следует заметить, что рыночная экономика в целом, и сфера распределения и обращения в особенности, чрезвычайно чувствительна к инородным структурам, искусственно привнесенным в экономическую систему. Логистика непротиворечиво вписалась в современную рыночную экономику, т.е. она оказалась востребована нынешним этапом развития экономики.

Пример из практики

Сколь велика доля материально-технического обеспечения и транспортировки в затратах времени на доставку товаров от первичного поставщика до конечного потребителя, показывают данные, согласно которым лишь 2% суммарного времени всего цикла приходится собственно 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%.

Если раньше операции и технологии, которые теперь называют логистическими, являлись составляющими других сфер организационной деятельности, то ныне концепция логистики получила широкое распространение и выделилась в самостоятельную научную дисциплину и сферу практической деятельности.

Так, в области коммерческой деятельности логистика представляет собой новое направление в организации движения ресурсов и продуктов в сфере производства и обращения. Специалисты по логистике стремятся обеспечить интеграцию материально-технического обеспечения, транспорта и передачи информации о движении товаров в единую систему, что должно повысить эффективность работы в каждой из этих областей в отдельности и межотраслевую эффективность в целом. Теоретические положения логистики широко внедряются в практическую деятельность фирм, что дает ощутимый экономический эффект в виде сокращения издержек и времени обращения. При этом основная экономия издержек обращения формируется за счет уменьшения объемов складских запасов материальных ресурсов, а экономия времени — за счет повышения скорости их доставки.

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.

В практическом плане под логистикой часто понимают интеграцию новых технологий хранения и доставки товаров с применением инновационных технологических процессов в области информатики и коммуникаций.

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, поскольку иной 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.

Не будучи строгой научной категорией, 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;*

— *взаимосвязка 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, утилизируемости 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.

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 изготавливаемой продукции и определение ее из условий объема поставок потребителям.

Можно говорить о существенной разнице традиционного и логистического подходов в предпринимательском цикле (табл. 2.5).

Таблица 2.5. Сравнительная характеристика традиционного и логистического подходов

Факторы сравнения	Традиционный подход	Логистический подход
Основная цель формирования хозяйственной связи	Минимальная цена приобретаемых ресурсов	Высокое качество поставки за счет долгосрочного контракта и оптимизации цены закупки
Основные критерии выбора поставщика	Цена, качество, условия поставок (допустим минимальный процент брака)	Качество поставок, надежность поставщика, цена (наличие брака исключается)
Количество поставщиков	Возможно значительное число поставщиков	Один основной поставщик по каждому ресурсу или группе ресурсов. Общее количество поставщиков определяется условиями резервирования каналов поставки
Метод осуществления поставок	Редкие поставки большими партиями	Частые поставки мелкими партиями
Условия выбора алгоритма транспортировки	Низкие цены транспортировки, надежность отправки продукции, график отправок определяет поставщик	Надежность отправки и получения продукции, оптимизация цены транспортировки, график отправок определяет получатель
Приемный контроль	Организует получатель	Осуществляет поставщик; при логистическом подходе надобность в приемном контроле постепенно отпадает

Окончание таблицы 2.5

Факторы сравнения	Традиционный подход	Логистический подход
Характер оформления и осуществления сделки	Изменение даты отправки и объема поставки может вызвать необходимость оформления нового заказа	Оперативная коррекция даты отправки, поступления и объема поставки
Упаковка товара	Упаковка каждого вида товара может быть индивидуальна. Универсальная кодировка отсутствует	Упаковка унифицирована и стандартизирована. Универсальная кодировка (штриховое кодирование и проч.)

Ранее целевая функция этого комплекса ориентировалась на минимум издержек в каждом из звеньев:

$$L(C) = \min C_c + \min C_n + \min C_x + \min C_p + \min C_t,$$

где C_c , C_n , C_x , C_p , C_t — затраты соответственно на снабжение, производство, хранение (складирование), распределение, транспортировку.

В отличие от такого подхода логистический подход ориентирует на отказ от изолированного рассмотрения издержек. На смену пришел критерий минимума суммы указанных затрат, базирующийся на оптимальном значении каждого из слагаемых:

$$L(C) = \min(\text{opt}C_c + \text{opt}C_n + \text{opt}C_x + \text{opt}C_p + \text{opt}C_t).$$

Здесь применим критерий оптимальности Парето, который позволяет проверить, улучшает ли предложенное решение по конкретному объекту общее состояние системы.

Данная 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.

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;

$1_k = f(x_k)$ — целевая функция k -й подсистемы;

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

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

X_k — множество допустимых значений 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

$$\begin{aligned} L(x) &= [1_1(x_1), \dots, 1_m(x_m)]; \\ L(x) &\rightarrow \min; \\ x &= (x_1, \dots, x_m) \in X. \end{aligned}$$

Решение этой задачи позволяет находить эффективные варианты экономического поведения логистической системы, оптимизированные по Парето. Допустимое решение $x^* = (x_1^*, \dots, x_m^*)$, которому соответствует вектор $c^* = (c_1^*, \dots, c_m^*)$, является эффективным, если не существует другого допустимого решения $x = (x_1, \dots, x_m)$, которому отвечает вектор $c = (c_1, \dots, c_m)$, такой, что

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

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

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.

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. 2.6. 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 , для подсистемы II — ниже C_2E .

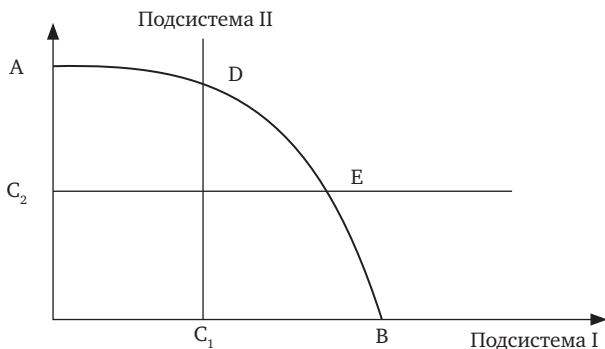


Рис. 2.6. Граница оптимальных решений по Парето

Практически это означает, что логистика ведет к отказу от проведения мероприятий отдельно по рационализации материально-технического обеспечения и перевозок, она нацелена на рационализацию всей сферы обращения и производства в совокупности. Иначе говоря, концепция логистики состоит в интеграции производства, материально-технического обеспечения, транспортировки, информатики и коммуникаций.

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.

2.4. Интеграция как основа формирования современных логистических систем

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 лишь 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 (технологическому, оперативно-тактическому и стратегическому), так и по организации внутренних и внешних взаимосвязей формирующихся логистических систем.

Логистическая система 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 логистических систем, которые могли бы оптимально сочетать в себе преимущества детерминированных иерархических структур с юридической обособленностью (рыночной независимостью) фирм, входящих в логистическую систему.

Потребность в новых формах управления логистических систем, 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. Его можно устранить при замене традиционных конкурентных отношений различными формами сотрудничества. Речь идет об образовании и структурировании новых организационно-правовых форм объединений фирм, появлении 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.

Данный 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) логистических систем.

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.

Логистическая интеграция затрагивает еще один аспект — формирование логистического потока. Его субстанциональный состав включает в себя материальный, информационный, финансовый потоки, начинает активно осваиваться четвертый поток — кадровый. По мере исследования предпринимаются попытки определить правовой и сервисный потоки.

Таким образом, логистическая интеграция представляется многомерным процессом построения логистических систем. 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 логистической системы.

Сложность микрологистической интеграции связана в первую очередь с природой человека и человеческих взаимоотношений. В каком бы направлении функциональной деятельности ни 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 сталкиваются 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 производственного процесса до конечного потребителя для создания потребительной стоимости с наименьшими общими издержками.

Основополагающая идея логистической интеграции — создание логистической системы, реализующей цели бизнеса, т.е. эффективной организации процесса движения товарно-материального потока от поставщика до конечного потребителя. Построение такой логистической системы является, по сути, целью, которую пытаются достигнуть 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 обуславливает 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 тоже являются системами, а также 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 законодательств стран, регистрирующих их. Чаще всего это акционерные общества (открытые или закрытые), общества с ограниченной ответственностью, государственные организации, концерны, консорциумы. В деловой практике прижились сле-

дующие термины для обозначения таких крупных предприятий, имеющих территориально разобщенные структурные подразделения: компания, корпорация, концерн, холдинг. Основным системообразующим фактором построения логистической системы 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 подобных 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 исполнительской 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; холдинговые компании вместе с контролируемыми ими предприятиями; финансово-промышленные группы; сетевые промышленные 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 про-

изводственным ресурсам и снижению 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, которые для удовлетворения потребностей формирующейся логистической системы фирмы не могут опираться только на рамки рыночной координации. И хотя деловые отношения рассматриваются как способ взаимодействия между участниками (субъектами) по поводу обмена ценностями (материальными и нематериальными), при этом важно отметить, что они устанавливаются и развиваются в условиях определенной правовой среды, этических и нравственных правил взаимодействия субъектов рынка. Однако при формировании логистической системы 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), основываются на представлениях, знаниях и опыте принимающих решения менеджеров фирм и могут не совпадать, вызывать конфликты, недопонимание. Эти личностные факторы являются самыми сложными и труд-

нопреодолимыми препятствиями расширения логистической системы 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. Взаимные ожидания в процессе переговоров проявляются в образовании специфических потоков взаимных обязательств и ответственности, которые обеспечивают целостность логистической системы. 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 логистической системы. Особое место в формирующихся новых контрактных отношениях отводится информационным взаимодействиям субъектов, качеству и количеству взаимной информированности. Попытки формирования крупных логистических систем 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. Логистические системы

как хозяйственно-организационные системы должны иметь определенный статус, который может быть достигнут только в институциональном аспекте, за счет перераспределения и делегирования (причем добровольного) полномочий собственников.

Эти особенности являются выражением институционализации экономических форм и действий, которые складываются в вертикально интегрированный процесс, обеспечивающий жизнедеятельность логистических систем 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 достижение, 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. 2.7.

Если вне интеграционного пространства отдельные субъекты бизнес-процесса сосредоточивают усилия в основном на реализации мероприятий, связанных с управлением внутренними затратами, то в пространстве логистической интеграции оцениваются результаты управления затратами с точки зрения функционирования логистической системы в целом. На этом рисунке М1, М2, М3, М4 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. 2.7 представлена лишь одна логистическая, поскольку другие (производственная, финансовая и проч.) не являются предметом нашего рассмотрения. Именно стратегический и технологический уровни логистики становятся предметом компромиссов в пространстве логистической интеграции.

На стадии взаимодействия индивидуальных логистических стратегий фирмы возникает необходимость формирования общей компромиссной логистической стратегии участников — субъектов логистической интеграции, и на этой основе — создания общего пространства логистической интеграции. При формировании общей интегрированной логистической стратегии среди наиболее важных направлений вза-

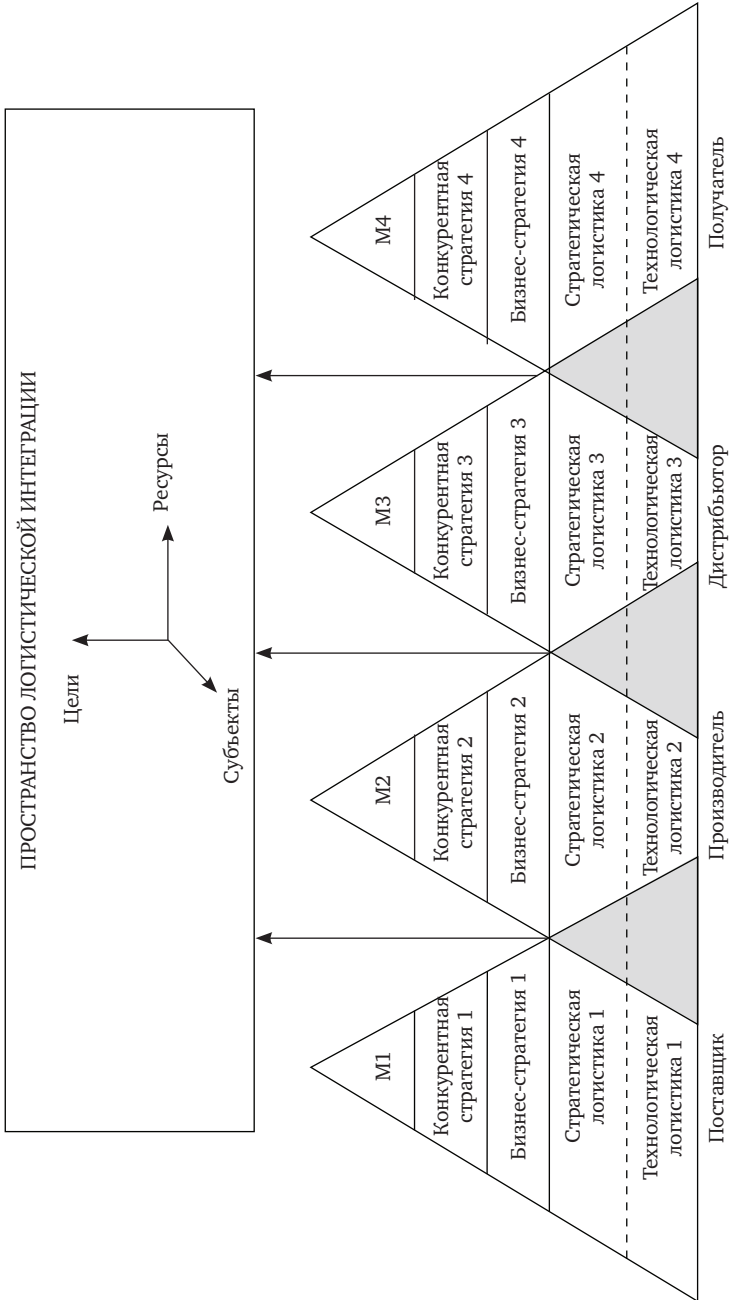


Рис. 2.7. Формирование пространства логистической интеграции

имодействия и сотрудничества участников формирующейся логистической цепи поставок требуется решение следующих основных вопросов:

- определение оптимального уровня (степени) логистической интеграции от торгового партнерства до формирования альянсов как высшей степени логистической интеграции и создания логистических центров;
- стандартизация и проектирование товаров, определение его цены в конечном звене товародвижения;
- согласованное развитие участников логистической цепи;
- разработка системы измерения совокупных затрат участников интеграции;
- логистическое проектирование как продолжение производственного проектирования, обозначающее упрощение конструкций продукции, облегчающее их производство и сборку, разработка упаковки, способов и средств транспортировки, складирования и хранения;
- глобальное позиционирование размещения логистической инфраструктуры;
- единая политика управления запасами с целью минимизации их совокупного размера по всей логистической цепи;
- синхронизация затрат по фазам жизненного цикла товара, разработка мероприятий логистического рециклинга;
- определение согласованной степени глобальной информационной прозрачности и совместное проектирование информационных систем и программных продуктов.

Логистическое решение всестороннего обеспечения фирмы должно отвечать стратегическим целям фирмы и реализовывать общую цель логистики фирмы в создании эффективной интегрированной системы функционального менеджмента, обеспечивающей высокое качество поставок. Реализуется общая цель только в случае выполнения основных правил логистики. Таким образом, управленческие решения логистики фирмы исходя из стратегических целей фирмы (миссии) принимаются на двух уровнях: стратегическом и технологическом, что схематично представлено на рис. 2.8.

На стратегическом уровне — уровне стратегической логистики — вырабатывается политика фирмы в области взаимодействия с субъектами логистической интеграции, определяются общие принципы построения логистической системы (логистической цепи поставок) на длительный период времени; функциональные стратегии и политики фирм, взаимосогласованные и не противоречащие друг другу.



Рис. 2.8. Система управления логистическим обеспечением процесса интеграции

На технологическом уровне осуществляется разработка алгоритмов управления товародвижением, рассмотрение вопросов организационного характера, влияние которых во времени ограничено. Это технологическое исполнение алго-

ритмов управления операциями товародвижения, выполнение конкретных операций по упаковке, маркировке, погрузке, разгрузке и т.п. В такие операции включаются доставка материалов, складирование и хранение, упаковка и агрегирование, а также перевозка любым видом транспорта. Сюда входят также сопряженные операции — выбор маршрута, разработка графика движения и техническое обслуживание транспортных средств, целью которых является ликвидация территориального разрыва между производством и потреблением. Они обеспечивают надежную доставку грузов от места производства к местам потребления в нужное время и в соответствующем состоянии.

По данной составляющей функционирования логистического потока можно судить об адекватности выполнения задач и проблем, стоящих перед субъектами логистической цепи поставок.

Таким образом, комплексный анализ функционального и ресурсного содержания логистической интеграции позволяет определить ее не только как систему организационно-функциональной деятельности технологического характера, но и установить, что экономическим содержанием этой деятельности является создание дополнительной ценности ресурса (товара) посредством трансформационных преобразований логистического потока.

2.5. Управление цепями поставок

Наиболее значимыми факторами, оказывающими влияние на этапы становления и тенденции развития современной логистики, являются интеграция и глобализация. 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, объединение субъектов экономически, развитие и углубление взаимосвязи между ними, а глобализацию экономики трактуют как рост взаимозависимости экономических систем множества стран, в основе которого — углубление интернационализации производства и капитала. Глобализация бизнеса, обостряя конкуренцию, стимулирует развитие ресурс-

ного потенциала фирм с целью всестороннего повышения конкурентоспособности. 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).

За последние 20—30 лет издержки изготовления продукции снизились в значительной мере за счет внедрения современных высоких технологий, насколько позволил 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 производственного цикла отдельных фирм, не могла обеспечить уровень, аналогичный сфере производства.

Вот почему в качестве развития такой логистической концепции, как Lean Production (LP), и принципа «точно в срок» (Just-in-Time) в 1990-е гг. 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.

Д. Дж. Бауэрсокс и Д. Дж. Клосс в известной работе [2] с подзаголовком «интегрированная цепь поставок» рассматривают по существу интегрированную логистику, обращая особое внимание на такие бизнес-активности, как: обслуживание потребителей, взаимодействия в логистической цепи, глобальная логистика.

У Д. Уотерса [42] подзаголовок сформулирован как «управление цепью поставок», виды деятельности которой включают

в себя: снабжение, управление запасами, складирование и грузопереработку, перевозку, глобальную логистику.

М. Кристофер [18], указывая, что «всегда необходимо делать различие между логистикой и управлением цепью поставок», говорит о новой организационной парадигме, трактует логистику как «инструмент проведения изменений», но избегает четких определений и категорий.

И только Дж. Р. Сток и Д. М. Ламберт не только однозначно определяют понятие «управление цепями поставок», но и устанавливают его содержание [38]: «Управление цепями поставок (Supply Chain Management) — это интегрирование ключевых бизнес-процессов, начинающихся от конечного пользователя и охватывающих всех поставщиков товаров, услуг и информации, добавляющих ценность для потребителей и других заинтересованных лиц». Как видим, такая дефиниция носит содержательный характер и определяет сферу компетентности этого управления.

Функциональный характер носит следующее 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, 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 другими материальными

и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутривозвратской 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 в себя 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. Потребовалась ситуация конца XX в., когда задача тотального управления ресурсами и товародвижением в рамках прямых цепей поставок оказалась практически неразрешимой.

Положительное восприятие SCM-концепции привело к пересмотру и определению логистики как таковой.

Согласно дефиниции Совета логистического менеджмента (США), данной в 1998 г., **логистика** определяется как 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.

Таким образом, если на ранних стадиях становления и развития управление цепями поставок можно было трактовать как этап развития логистики, связанный с интеграцией в логистических цепях, и в категориальном аспекте определять как интегральную концепцию логистической парадигмы, то в предыдущем определении констатируется зависимость логистики от управления цепями поставок как категории более высокого порядка.

В соответствии с этим можно сделать вывод о характере соотношения логистики и управления цепями поставок (см. рис. 2.9). Как видно, 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.

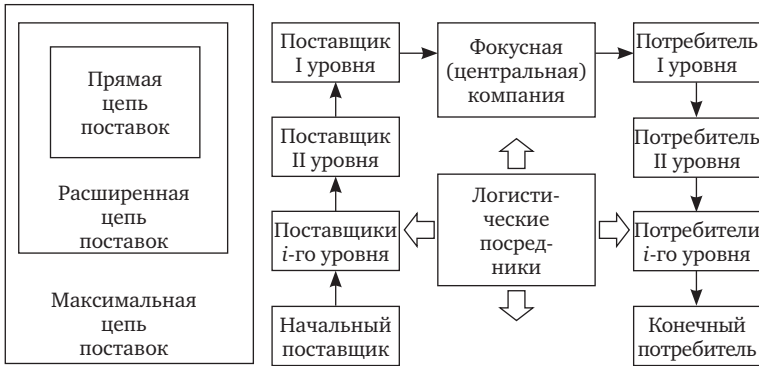


Рис. 2.9. Обобщенный вид максимальной цепи поставок

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 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 логистические системы подразделяются на толкающие и вытягивающие, то управление цепями поставок, начинающееся (в причинно-следственном аспекте) от конечного пользователя и охватывающее всех поставщиков товаров, услуг и информации, предполагает исключительно вытягивающий характер функционирования логистических систем.

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 в себя следующие основные функции [38]:

- 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 проч.

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 в 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.

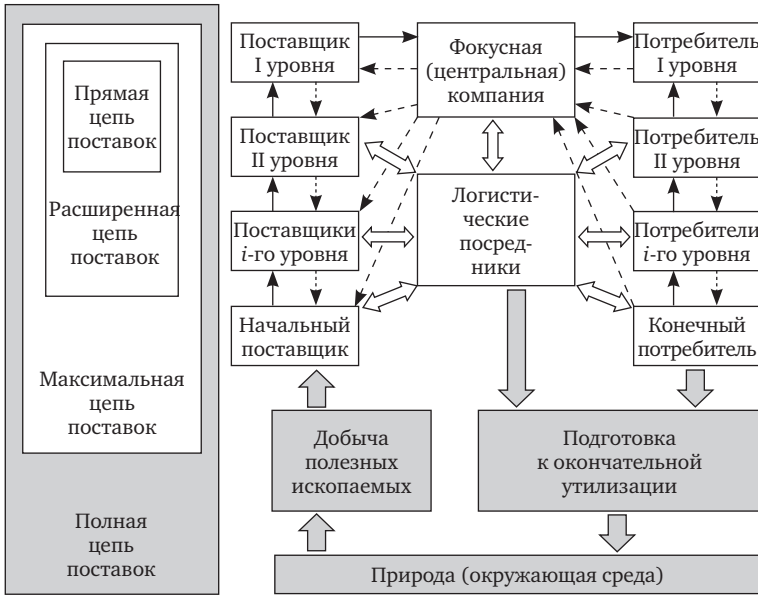


Рис. 2.10. Структура полной цепи поставок

Отметим 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 отметим следующие.

1. *Изменяется природа логистических систем.* 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 самостоятельная 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 в 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 ее воплощение возможно в таких конкретных SCM-концепциях, как:

— 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-ориентированная (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.

2.6. Особенности логистики в отраслевых сферах

При рассмотрении и классификации логистических систем мы сталкивались со значительным множеством различных определений в сочетании с подлежащим «логистика». Как однопорядковые категории зачастую перечисляются коммерческая и сбытовая, производственная и информационная, закупочная и транспортная логистики. Если же та или иная логистика идентифицируется с потоками, то это многообразие вообще становится трудноразличимым.

При этом сразу же заметим, что подобное подразделение носит сугубо методический характер, в целом же существует только одна логистика. Логистика как этап конкурентной борьбы, как предпринимательское мировоззрение, как эпоха развития экономики, а в прагматическом плане — наука и практическая деятельность, направленная на оптимизацию способов

и методов взаимодействия фирмы с ее поставщиками и получателями продукции в конкурентной рыночной среде.

В соответствии с этим для дальнейшего развития логистики как науки требуется четкое описание всего многообразия логистических проявлений, иначе говоря, встает вопрос о типологии логистики.

-
- **Типология** (от греч. *tipos* — отпечаток, форма, образец и *logos* — слово, учение) представляет собой метод научного познания, в основе которого лежат расчленение систем объектов и их группировка с помощью обобщенной, идеализированной модели или типа.
-

Как известно, проблемы типологии возникают во всех науках, которые имеют дело с разнородными по составу множественными объектами и категориями и решают задачу упорядоченного описания и объяснения этих множеств. К подобной группе наук, безусловно, относится и логистика. Типология опирается на выявление сходств и различий изучаемых объектов, на поиск надежных способов их идентификации, а в своей теоретически развитой форме стремится отобразить строение исследуемой системы, выявить ее закономерности, позволяющие предсказывать существование неизвестных пока объектов.

Выше уже указывалось, что логистика как технология представляет собой совокупность логистических операций, объектом приложения которых является логистический поток.

Первоначально логистика рассматривалась как чрезвычайный процесс продвижения материальных объектов и сопровождающей их информации от закупки материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий до получения потребителем конечной продукции. Назовем такую типологию логистики *функциональной*, так как в основу структуризации будет положен характер этапа воспроизводственного цикла. 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 нашей 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.

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 серьезное влияние на специфику логистики данного вида предпринимательства, получившей уже устойчивое наименование «коммерческая логистика».

Коммерческая логистика — широкая и емкая категория. При необходимости отдельные ее элементы могут слагаться в торговую логистику, в которой наиболее отчетливо отражаются 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 потребовать 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 логистику и фондовую логистику. Следует сказать, что типология логистики весьма разнообразна. Мы проводили типологизацию лишь по трем признакам: функциональному, ресурсному и отраслевому. Результаты типологических проработок представлены на рис. 2.11. На этой схеме изображено все многообразие логистики как современной рыночной концепции, комплексного подхода, фактора конкурентоспособности, науки, практической деятельности, функционального менеджмента. Логистики, приведенные на схеме, представляют собой совокупность алгоритмов и технологий, позволяющих реализовать в экономике логистический подход.

При движении по оси абсцисс (функциональный аспект) мы получим набор логистических операций и технологий, необходимых для работы со всеми видами ресурсов, во всех отраслях предпринимательства на снабженческой, производственной и сбытовой стадиях воспроизводственного процесса.

Движение по оси 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.

Апplikата (отраслевой аспект) предоставляет каждому виду предпринимательской деятельности необходимые алгоритмы

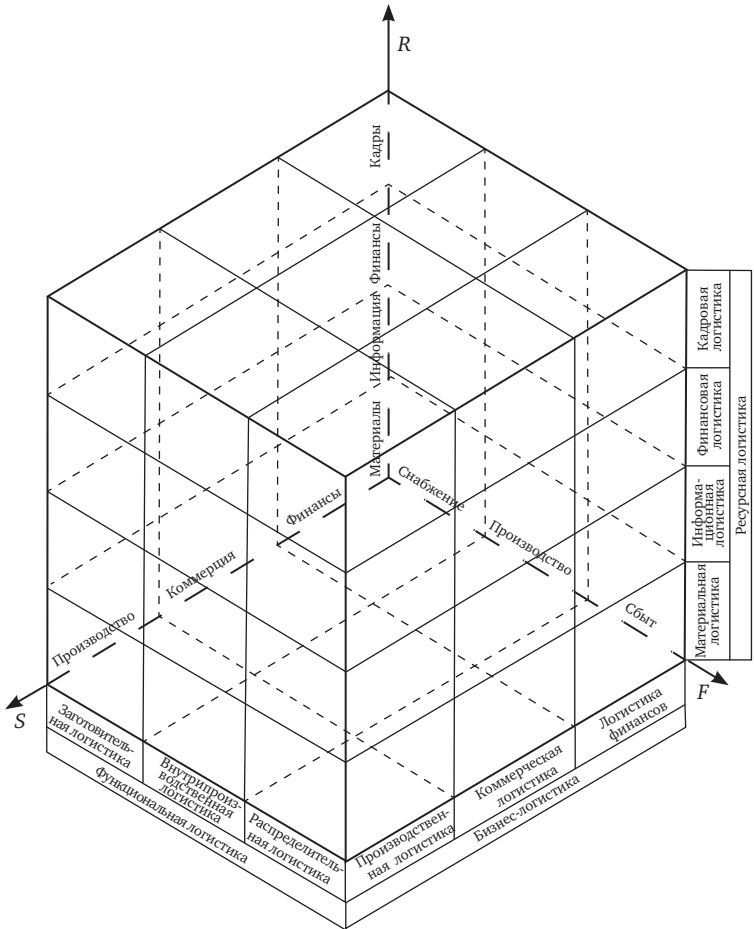


Рис. 2.11. Типология логистики:

F — функция воспроизводственного процесса; R — ресурсные составляющие предпринимательской фирмы; S — отрасль предпринимательской деятельности

и технологии для реализации логистического подхода на всех стадиях воспроизводственного цикла со всеми ресурсными составляющими.

Далее 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, отра-

жающих 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 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

$$F = \{F_{\text{сн}}; F_{\text{пр}}; F_{\text{сб}}\},$$

где $F_{\text{сн}}$ — материально-техническое обеспечение (снабжение) фирмы; $F_{\text{пр}}$ — непосредственно производственный процесс; $F_{\text{сб}}$ — сбыт готовой продукции и услуг.

Аналогичным образом:

$$R = \{R_{\text{м}}; R_{\text{и}}; R_{\text{фин}}; R_{\text{кад}}\},$$

где $R_{\text{м}}$ — материальные ресурсы фирмы; $R_{\text{и}}$ — информация; $R_{\text{фин}}$ — финансовые ресурсы фирмы; $R_{\text{кад}}$ — кадры;

$$S = \{S_{\text{п}}; S_{\text{ком}}; S_{\text{фин}}\},$$

где $S_{\text{п}}$ — производственное предпринимательство; $S_{\text{ком}}$ — коммерция; $S_{\text{фин}}$ — финансовое предпринимательство.

В соответствии с конкретным видом предпринимательской деятельности для каждого хозяйствующего субъекта размерность отраслевого измерения изменяется дискретно от 0 до 1:

$S_{\text{п}} = 1; S_{\text{ком}} = 0; S_{\text{фин}} = 0$ — для чисто предпринимательской структуры;

$S_{\text{п}} = 1; S_{\text{ком}} = 1; S_{\text{фин}} = 0$ — для коммерческой фирмы;

$S_{\text{п}} = 1; S_{\text{ком}} = 0; S_{\text{фин}} = 1$ — для финансового учреждения.

Логистика как функция целеполагания, как стратегия рыночного поведения, как функциональный менеджмент характерна для любого вида предпринимательской деятельности:

$$L_{\text{б}} = \{L_{\text{пр}}(S_{\text{п}}); L_{\text{ком}}(S_{\text{ком}}); L_{\text{фин}}(S_{\text{фин}})\},$$

где $L_{\text{б}}$ — бизнес-логистика; $L_{\text{пр}}$ — производственная логистика; $L_{\text{ком}}$ — коммерческая логистика; $L_{\text{фин}}$ — 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 0 до 1 и может принимать любое значение на этом интервале:

$$F_{\text{сн}} = \overline{0,1}; F_{\text{пр}} = \overline{0,1}; F_{\text{сб}} = \overline{0,1}.$$

И 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:

$$L_{\text{ком}} = \{L_3; L_p\}.$$

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 $R = \{R_m; R_i; R_{\text{фин}}; R_{\text{кад}}\}$ ставится в соответствие ресурсная логистика:

$$L_p = \{L_m(R_m); L_i(R_i); L_{\text{фин}}(R_{\text{фин}}); L_{\text{кад}}(R_{\text{кад}})\},$$

где L_p — ресурсная логистика; L_m — материальная логистика; L_i — информационная логистика; $L_{\text{фин}}$ — финансовая логистика; $L_{\text{кад}}$ — кадровая логистика.

Разумеется, данная типология не является собой завершённую схему. По мере развития рыночных отношений, расширения сферы компетенции логистики будут появляться ее новые типы и разновидности, однако этот процесс не может быть декларирован административно, он будет востребован ходом социально-экономического развития и характером функционирования экономической системы.

Эпилог

Современные логистические системы по своей природе являются системами искусственными, обладающими регулятором, способными к саморазвитию в достаточно широких пределах. Эти системы подразделяются:

— на макрологистические системы, построенные на рыночных транзакциях, адекватные государственному и региональному формированию;

— микрологистические системы, границы которых совпадают с основными звеньями рыночной экономики — предприятиями; здесь преобладают внутрифирменные (административные) транзакции;

— мезологистические системы, адекватные формированиям корпоративного характера со смешанными транзакциями.

Управление цепями поставок в значительной мере является следствием интеграционных процессов в сфере логистики, однако логистическая интеграция (сколь угодно обширная) предполагает взаимодействие лишь в области логистических активностей, в то время как управление цепями поставок предполагает гораздо более широкий спектр взаимодействия.

Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение понятию системы и определите специфику категории логистическая система.
2. Укажите основные свойства логистических систем.
3. Как можно классифицировать логистические системы?
4. Охарактеризуйте этапы макрологистического процесса. Как они осуществляются в общественном производстве?
5. Раскройте содержание полного цикла микрологистического процесса.
6. Охарактеризуйте макро-, мезо- и микрологистические системы с организационно-управленческой точки зрения.
7. В чем заключается принципиальное различие толкающих и тянущих логистических систем?
8. Проведите анализ значимости транзакционных издержек как фактора логистической организации фирмы.
9. Определите характер влияния транзакционных издержек на оптимальный размер фирмы.
10. Дайте характеристику сущности логистического подхода.
11. Какое влияние логистический подход оказывает на экономику предприятия и организацию производственного процесса?
12. Назовите принципиальные отличия логистики как системы организации эффективного товародвижения от материально-технического снабжения в условиях административно-командной системы.
13. Прокомментируйте формулу целевой функции минимизации логистических издержек.
14. В чем заключается принцип оптимума по Парето?
15. Что понимается под международной логистической интеграцией? В какой форме протекает данный объективный процесс?
16. Какие иерархические уровни можно выделить в логистической интеграции?
17. Поясните необходимость типологии логистики в современных условиях.

18. По каким критериям осуществляется типологизация логистики?
19. Как ресурсные разделы логистики связаны с основными факторами предпринимательского процесса?
20. Проиллюстрируйте конкретными примерами отраслевую декомпозицию отдельных составляющих бизнес-логистики.
21. Дайте характеристику возможным направлениям дальнейшего развития типологии логистики.

Кейс

Предлагаем читателю рассмотреть обобщенный вид цепи поставок в расширенном масштабе (рис. 2.10). 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.

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

Как вы считаете:

— является ли система возвратной логистики условием, достаточным для решения не только социально-экономических, но и экологических проблем;

— какие источники финансирования необходимо привлечь для реализации предлагаемых мероприятий?

Функциональные ВИДЫ КОММЕРЧЕСКОЙ ЛОГИСТИКИ

Задачи главы

Рассмотреть существующие типы закупок, выявить их содержание. Проанализировать модель организации процесса закупки, наглядно представить схему исследования рынков закупок ресурсов. Изучить процесс нормирования расхода материальных ресурсов в соответствии с рыночной ситуацией и внутренним состоянием предприятия.

Выявить характер соответствия распределительной логистики цели и задачам сбыта как этапа воспроизводственного цикла. Установить взаимоотношение функций сбыта и логистических активностей.

Определить причины появления, характер проявления и современные задачи и функции логистики сервисного обслуживания, ее соотношение с воспроизводственными, ресурсными и отраслевыми проявлениями логистики.

3.1. Механизмы закупочной логистики ¹

Термины «закупки» и «снабжение» часто используют как синонимы, хотя они различаются по областям применения. Термин «закупки» относится к фактическим покупкам мате-

¹ Раздел написан при участии канд. экон. наук, доц. В. К. Козлова и канд. техн. наук, доц. В. В. Ткача.

риальных ресурсов и видам деятельности, которые с ними связаны. 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 неизменной, но может 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 (МТО) 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 и в области самого предмета закупки (ресурса), и в области организации коммерческой деятельности по обеспечению предприятия. Содержание этих изменений обуславливается изменениями стратегии и политики предприятия в целом, а также 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 представлены 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 — это условия и надежность, ритмичность и сроки поставок, объемы (размеры) заказа, условия платежа и др.

Факторы поставщика представлены 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 происходит в следующей принципиальной последовательности:

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 и 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 (ФСА). В результате подобного 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 и содержании и форме хозяйственных связей и деловых отношений с ними на предмет приобретения (закупки) ресурсов являются результатом интегральной оценки и на ее основе выбора 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 отдельного покупателя на рынке товаров производственного назначения. Она обуславливается прежде всего его производным характером, который в конечном счете 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 обуславливают, 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 положением, 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. 3.1, 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.

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 процессе организации и координации функциональной деятельности и взаимоотношений в ходе закупки ресурсов между отдельными группами субъектов, так и между ними и поставщиками, оказывающих в основном косвенное, информационного характера влияние на процесс закупки.

Таблица 3.1. 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						***

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 в табл. 3.2. Модель отражает относительную важность отдельных этапов процесса для каждой из известных ситуаций покупки ресурсов в промышленной среде.

Таблица 3.2. Модель организации процесса закупки ресурсов

Этапы процесса закупки	Вид ситуации закупки		
	Новая	Повторяющаяся с изменениями	Повторяющаяся без изменений
1. Формирование потребности в ресурсах	⊗		
2. Определение структуры и характеристик ресурсов	X		
3. Поиск и анализ поставщиков	X	⊗	
4. Анализ предложений поставщиков	X	X	
5. Оценка и выбор поставщиков	X	X	
6. Принятие решений о структуре, объемах и условиях закупки	X	X	⊗
7. Формирование заказов, заключение и оформление контрактов	X	X	X

В относительно простой ситуации *обычной покупки без изменений* наиболее значимым является этап оценки соответствующих решений и результатов закупки, когда особенно важна оценка традиционных поставщиков ресурсов.

В случае *новой покупки* существенную роль играют все стадии, начиная с самой первой. Эффективность каждой последующей стадии определяется общим результатом всех предшествующих. Здесь 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.

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 данного случая характерно обострение конкуренции между традиционными и потенциальными поставщиками. Результатом деятельности по закупке в конечном счете 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 оборудования 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).

Исследования рынков 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 проч.), 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 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. Схема исследования может быть такой, как она изображена на рис. 3.1.

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.

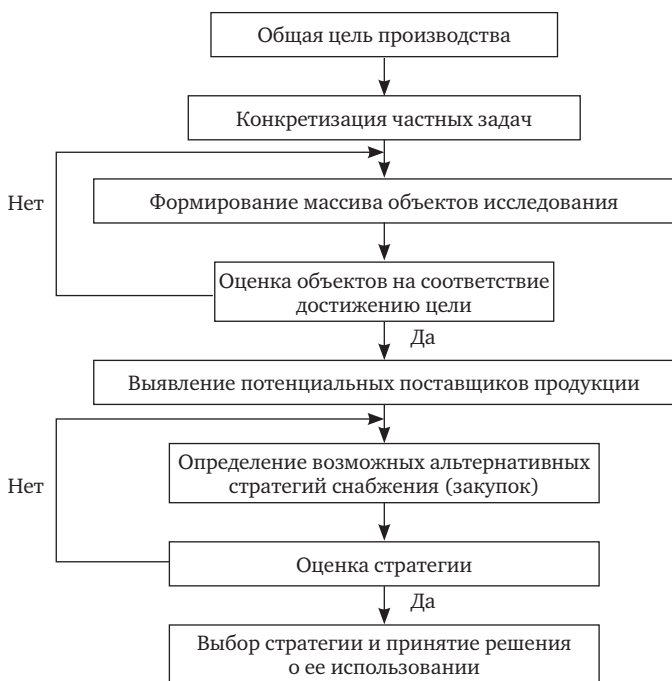


Рис. 3.1. Схема исследования рынков закупок

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. Такая 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, который более детально будет рассмотрен в главе 6.

ABC-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 именно той конкретной разновидности продукции, которая нужна, 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 существования и успешного действия на данном рынке. Оно 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, в нужном количестве и должного качества предоставлении продукции потребителю, 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 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.

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 исполнения сметы затрат на снабжение;
- контроль кредиторской задолженности 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 проведе-

ния 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 изучение характера взаимодействия поставщиков и покупателей. Эти взаимоотношения весьма многообразны и в большей части носят транзакционный характер. Так же как процесс купли-продажи, эти транзакции симметричны (табл. 3.3).

Таблица 3.3. Транзакционные 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-стоимостный 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.

1. 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:

— когда производственный процесс является коммерческой тайной или ввиду того, что изделия охраняются патентом, спецификации не могут быть предоставлены;

— когда покупатель не может предоставить спецификацию с достаточной точностью;

— когда закупаемое количество так мало, что составление спецификации покупателем неоправданно дорого;

— когда по причине расходов или ряду подобных причин контроль качества покупателем невыполним;

— когда потребители отдадут, 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.

2. 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.

3. Традиционными преимуществами покупки по спецификации являются:

— свидетельство того, что потребность и способ ее удовлетворения были тщательно обдуманы и изучены;

— установлен стандарт для оценки и контроль поставленного сырья, что предотвращает проволочки и расходы, которые повлекла бы неадекватная покупка;

— существует возможность закупки одинакового товара из различных источников снабжения;

— существует потенциал для справедливой конкуренции;

— продавец будет нести полную ответственность за исполнение заказа, если элементы этой ответственности определены покупателем.

Недостатки покупки по спецификации:

— существует много изделий, для которых практически невозможно составить адекватные спецификации;

— хотя в долгосрочной перспективе может достигаться экономия, с применением спецификации растут прямые расходы;

— спецификация желаемого товара может не превосходить характеристик стандартной, имеющейся в наличии готовой продукции;

— в сравнении с закупками по торговой марке при закупках по спецификации прямые расходы возрастают также ввиду необходимости контроля того, что товар отвечает спецификации;

— небрежность при составлении спецификации может вызвать у снабженцев ложное чувство безопасности;

— чрезмерно подробно составленные спецификации иногда приводят к нежеланию возможных поставщиков предоставлять расценки в ответ на запросы;

— если спецификации не описывают функцию и область применения изделий, ответственность за адаптацию изделий к области их применения будет целиком лежать на покупателе;

— 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.

4. Описание по инженерной (проектной) схеме или чертежу — дорогой, но наиболее точный метод описания.

5. Описание по образцу применяется тогда, когда никакой другой метод описания неприменим.

Источники данных для спецификации:

— индивидуальные стандарты, установленные покупателем;

— стандарты, установленные конкретными частными агентствами или другими потребителями, поставщиками или техническими обществами;

— государственные стандарты.

Правильное определение потребности в ресурсах в значительной степени определяется качеством проведенных расчетов.

Необходимо различать потребность к расходу, т.е. потребность на выполнение производственной программы, плана ремонта, капитального строительства и другие производственно-эксплуатационные нужды, 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 такой 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 узловых норм расхода конструкционных материалов в машиностроении, определяется по чертежам деталей и узлов, актам взвешивания деталей, данным полной конструкторской спецификации, а для изделийных 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:

— на используемые (возвратные) и неиспользуемые (безвозвратные);

— устранимые и трудноустраимые.

Возвратные отходы — это остатки материальных ресурсов, которые могут найти применение на данном предприятии. Неиспользуемые (невозвратные) отходы — те, которые не годятся для производственного потребления в качестве исходного материала, но могут найти применение как вторичные ресурсы (стружка, металлолом, макулатура и т.д.). Трудноустраимые 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, травление; потери лесоматериалов, связанные с припусками на усушку, и т.д.

В зависимости от причин образования технологические потери подразделяются на трудноустраняемые и устраняемые.

Трудноустраняемые технологические потери являются неизбежными. Устраняемыми потерями считаются технологические потери, 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 различать потери 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 уровень данного вида потерь и отходов основное влияние оказывают организационно-технические факторы производства.

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:

- конструктивные факторы экономии;
- технологические факторы экономии;
- 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, с одной стороны, обращения к провайдером логистических услуг, а с другой — 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 оценке 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 в то же время характеризует следующий их перечень:

- 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.

Последние 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:

— когда поставщики логистических услуг присутствуют на рынке в незначительном количестве;

— когда выполнение логистических операций требует специфических инвестиций или дефицитных ресурсов.

Аргументы в пользу размещения всех заказов на приобретение товарно-материальных ресурсов у одного источника:

— предварительные обязательства, успешные отношения в прошлом или существующий в настоящее время долгосрочный контракт с предпочтительным поставщиком может исключить саму возможность разделения заказа;

— 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;

— данный поставщик настолько удовлетворяет критериям качества продукции, услуг или стоимости, что нет необходимости в покупках у другого поставщика;

— объем заказа может быть настолько мал, что нецелесообразно делить его между несколькими поставщиками;

— концентрация закупок может привести к скидкам или понижению ставок тарифа на фрахт транспорта, что в другом случае могло быть невозможным;

— поставщик будет более уступчивым и заинтересованным, если у него будут все заказы покупателя;

— простота планирования поставок;

— возможность более эффективного использования информационных технологий;

— взаимодействие с одним поставщиком предполагает меньшие затраты;

— наличие одного источника снабжения — первый шаг на пути к партнерству.

Аргументы в пользу нескольких источников снабжения:

- верность традиции использования более одного поставщика, особенно для критических поставок;
- знание того, что у него есть конкуренты, побуждает поставщика предлагать хорошую цену и условия обслуживания;
- 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;
- покупатель обладает возможностью вести бизнес с многочисленными поставщиками;
- уменьшается зависимость поставщика от покупателя;
- большая степень гибкости в связи с возможностью задействования неиспользуемого потенциала поставщиков;
- даже в случае тесных и согласованных отношений с поставщиками возможно иметь запасные договоренности;
- стратегические вопросы, такие как гарантированность снабжения, могут потребовать многочисленных источников снабжения;
- наличие правовых ограничений;
- недостаточная мощь для удовлетворения текущих и будущих потребностей покупателя;
- потенциальных новых или будущих поставщиков можно проверить с помощью пробных заказов, в то время как другие источники снабжения получают основную долю текущих заказов.

Практическое правило гласит, что поставщик не должен осуществлять более 20—30% своего бизнеса с одним клиентом. Существуют следующие методы разделения заказа среди поставщиков:

- равномерное разделение заказа;
- 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), 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 материально-технического ресурса (МТР) 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, позволяющему рассчитать их надежность (P_H):

$$P_H = 1 - P_{\text{отк}}(t),$$

где $P_{\text{отк}}(t)$ — 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 МТР поставщиком упрощается, если ведется хороший учет запланированных и реально выполненных доставок (табл. 3.4 и 3.5).

Таблица 3.4. Рейтинговая оценка доставки

Высший рейтинг	<i>a</i>	Доставка осуществляется в срок без экспедирования
	<i>b</i>	Поставщик обычно соглашается на требуемые сроки доставки
Хороший рейтинг	<i>c</i>	Обычно доставка осуществляется в срок без существенного контроля
	<i>d</i>	Часто соглашается с требуемыми сроками доставки
Удовлетворительный рейтинг	<i>e</i>	Сроки доставки иногда срываются, требуется значительный контроль
Неудовлетворительный рейтинг	<i>f</i>	Сроки доставки обычно срываются, обещания по доставке редко выполняются, необходимы постоянные действия по ускорению

Таблица 3.5. Критерий оценки деятельности поставщика

Изделие	Баллы	Критерий
Непринятые и не соответствующие стандартам	4	Нет принятых 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
Доставка		
Объем	4	Весь объем доставки выполнен (в рамках допустимого)
	3	До 5% товара не соответствует условиям доставки (в рамках допустимого)

Окончание таблицы 3.5

Изделие	Бал- лы	Критерий
	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 с указанным выше браком
	1	10—20% товара поступило с указанным выше браком
	0	Более 20% товара поступило с указанным выше браком
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 сто- имости, про- блема 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 использованием 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. Учитываются размер и географическое положение потенциального поставщика.

Технический и производственный потенциалы 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 под-

вергаются: стратегия дистрибьюции, политика формирования и поддержания запасов, сервисные услуги и конкурентоспособность.

Видение покупателем финансового состояния потенциального поставщика открывает обширное поле для коммерческих переговоров. Акцент переговоров при этом может, в частности, сдвигаться в сторону предоставления 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, показывающая 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 (на местном, региональном или государственном уровне), которая 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 иницировании 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 определить с критериями эффективности. В качестве таковых могут быть рекомендованы следующие параметры.

1. Критерии разработки базы поставщиков

- 1.1. Результаты деятельности по прошлым поставкам.
- 1.2. Требование к поставщикам иметь надежные программы качества и делать акцент на постоянное улучшение качества поставок.
- 1.3. Использование программ по постоянному улучшению качества поставок.
- 1.4. Сертификация основных поставщиков.
- 1.5. Обязательства поставщиков по долгосрочному выгодному ценообразованию.
- 1.6. Финансовое/управленческое состояние поставщиков и их состояние в плане трудовых ресурсов.
- 1.7. Поддержка и интерес поставщиков к долгосрочным договорам.

2. Критерии эффективности затрат

- 2.1. Переговоры о цене, приводящие к экономии средств.
- 2.2. Использование метода увеличения прибыли путем консолидации объемов закупок.
- 2.3. Расходы на перевозку.
- 2.4. Применение принятой стратегии.

3. Критерии эффективности логистической структуризации

- 3.1. Использование информационных систем.
- 3.2. Точный, своевременный и эффективный сбор информации.
- 3.3. Эффективная связь между отделами предприятия-покупателя.
- 3.4. Использование электронного обмена данными.

4. Критерии эффективности логистической организации

- 4.1. Бюджеты отделов и реальные расходы.

4.2. Использование критериев оценки постоянного улучшения организации закупок.

5. Критерии оценки управления базой поставщиков

5.1. Контроль результатов поставок.

5.2. Число поставщиков, жизненно важных для предприятия.

6. Критерий оценки результатов

6.1. Оценка лицом, принимающим решение (топ-менеджером), которому подчиняется отдел закупок, результатов его деятельности.

Существует по крайней мере четыре препятствия, усложняющих 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.

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 сосредоточиваются 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, в какой степени их закупочная деятельность сопоставима с аналогичной деятельностью репрезентативных предприятий. Хотя этот подход можно оправдать, так как в отличие 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:

- подготовки к проведению коммерческих переговоров;
- достижения договоренности о проведении коммерческих переговоров и согласования условий их проведения;
- коммерческой беседы;
- завершения коммерческих переговоров;
- анализа итогов коммерческих переговоров.

Целью начального этапа ведения коммерческих переговоров является уменьшение расхождения между вероятным и желаемым их исходом. В его рамках различают четыре группы видов деятельности. Первая из них связана с инициативой проведения и составления плана переговоров и 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 обуславливаются 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.

3.2. Логистика распределения и сбыта

Распределительная логистика как функция соответствует сбыту как стадии воспроизводственного процесса. Следует заметить, что в разных экономических системах задачи сбыта значительно отличаются.

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, как мы полагаем, наиболее современной и эффективной формой сбыта продукции фирмы является распределительная логистика, для которой 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 представлен 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 обуславливает следующие определения цели, предмета, субъектов и объектов, характера и содержания сбыта.

Цель сбыта — довести до конкретных потребителей конкретный товар 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). Субъекты и объекты 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 потребительскую стоимость и стоимость товара, тем самым увеличивая его общую ценность;

— будучи направленной на коммерческое завершение маркетинговой и вещественное завершение производственной деятельности предприятия, сбытовая деятельность 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, выступая 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 обуславливает и в конечном счете 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. 3.6. 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 складирования, логистики сервисного обслуживания и маркетинг-менеджмента.

Таблица 3.6. 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 и оформление, сопровождение и защита сделки	Логистика сервисного обслуживания: — предпродажная подготовка и обслуживание; — послепродажное обслуживание

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, исследовании и формировании потребительской реакции на экономическое содержание предмета сбыта и включают в себя две следующие основные группы: изучения и формирования спроса и коммуникационного продвижения. Первая группа функций предполагает изучение потребностей и спроса, поиск и выявление покупателей (потребителей), исследование конъюнктуры рынка, формирование спроса и др. Вторая группа функций 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 в себя 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, обуславливающую 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 другие необходимые функции (операции), определяемые содержанием и условиями договоров (заказов).

Хранение-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 предприятием как по завершении стадии производства, так и в последующем процессе сбытовой деятельности (распределения-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 — основной способ доставки товара посредством транспорта разных видов, наиболее предпочтительными из которых являются: железнодорожный, автомобильный, воздушный, водный и трубопроводный. Распространенной формой транспортировки является смешанная форма, предполагающая как последовательное, так и одновременное использование (особенно при перемещении на большие расстояния) нескольких видов транспорта. К последней 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 в качестве носителя и выразителя рекламы выполняет функции формирования спроса и предложения товара. Потребительское назначение упаковки состоит в том, что она может являться неотъемлемой составляющей товара и (или) обладать относительно самостоятельной ценностью. В этом предназначении она увеличивает общую ценность предмета сбыта и обуславливает определенный коммерческий результат. Упаковка такого предназначения производится и на стадии производства, 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 назначении и др.) и пред- и послепродажного обслуживания. Эти функции определяются процессами формирования в продолжение процесса производства вещественного воплощения предмета коммерческой деятельности по сбыту товара, обуславливающими в результате его дополнительное экономическое содержание.

Функции хранения-складирования и распределения-доставки в силу их технологического характера составляют основное содержание, соответственно, складской и транспортной логистик и будут рассмотрены в главе 5.

Функции подготовки и пред- и послепродажного обслуживания, как имеющие отношение к созданию дополнитель-

ной ценности предмета бытовой деятельности (товара) и тем самым обуславливающие ее коммерческий результат, будут рассмотрены также отдельно (в разделе 3.3).

Функциями обеспечения бытовой деятельности предприятия являются функции кадрового, материально-технического, финансового и информационного обеспечения.

Сбытовая политика предприятия представляет собой совокупность принципов и подходов к формированию и функционированию сбытовой системы и многообразию организационных форм и методов сбыта. Она отличается стратегической направленностью на достижение цели сбыта, обусловленной корпоративной миссией предприятия, и 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, поскольку занимает в управленческой иерархии более высокое место.

Разработка сбытовой политики предваряется анализом и оценкой эффективности существующей сбытовой системы в целом и ее отдельных каналов сбыта и субъектов, анализом соответствия проводимой предприятием сбытовой политики конкретным рыночным условиям и стратегической направ-

ленности 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 рентабельности 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.

Отмеченное лишний раз подчеркивает значение логистического подхода как основы сбытовой политики предприятия и в части формирования и организации всей системы сбыта, и в части определения соответствующих издержек. 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 определяется характером и свойствами товара, особенностями потребителей и возможностями предприятия и заключается в предпочтении конкретных направлений, субъектов (посредников) и средств движения и в итоге — продажи товара.

При выборе способа выхода на целевой рынок встает вопрос 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, деловым статусом и имиджем предприятия, наличием и особенностями инфраструктуры рынка, характером и уровнем конкуренции.

Выбор времени выхода на целевой рынок в значительной степени обусловлен 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 нахождение 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 заключается в установлении системы мероприятий и средств, обуславливающих 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 счете адресность сбыта.

Сбытовые функции, выполняемые каналами сбыта, заключаются в распределении, доставке, хранении (складировании), предпродажной подготовке и обслуживании, продаже, послепродажном обслуживании, а также функциях информационного и правового содержания, необходимых для формирования хозяйственных связей и деловых отношений с субъектами сбытовой деятельности и в итоге с покупателями (потребителями).

Выполнение указанных функций обуславливает 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 обратное (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; о предложении, товарах, предприятии — 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 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 бытовой деятельности, обеспечивающей движение логистического бытового 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 бытовых организаций, последовательно осуществляющих весь процесс бытовой деятельности от производителя к потребителю.

Каналы сбыта характеризуются длиной (протяженностью) и шириной.

Длина канала сбыта определяется числом посредников бытовой 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, не прямые) 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 обуславливают, 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 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 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 таковыми же, но различающимися формой и характером реализации подобных функций (так называемая межтипковая конкуренция).

Вертикальная конкуренция имеет место 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, обусловило и обеспечило эффективность вертикальной организации каналов сбыта как основы интегрированных и координированных вертикальных сбытовых систем.

Выбор типа канала сбыта обусловлен факторами рынка и покупателей (потребителей), факторами товара и самого предприятия, а также факторами конкурентной среды. Существенное 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. Вторые таким правом не обладают.

Независимые оптовые посредники — это оптовые торговцы, регулярные дистрибьюторы, маклеры (дилеры). Оптовые торговцы, дистрибьюторы арендуют складские помещения или обладают таковыми 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 владеют складскими помещениями и не арендуют их, а потому имеют дело с товарами и выполняют функции, исключая хранение-складирование и свя-

занные с ними технологические операции. Различают многоготоварных, а также функционально- или товарно-специализированных маклеров.

Независимые розничные торговцы продают товары непосредственно конечным потребителям. Различают торговцев широкого профиля, специализированных и торговцев-ремесленников, а также их различают 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 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. Промышленные агенты имеют определенную товарную специализацию и выполняют основные сбытовые функции, свойственные отделу сбыта. Сбытовые агенты 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 явля-

ется 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, 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 и каналы возврата (замены, ремонта, вторичного использования).

Каналы вторичной переработки могут иметь в своей структуре тех же посредников, а могут — и специальных, связанных с приемом, движением, 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 (обычно 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, применяемые для обратного движения тары, средств доставки и прочего, предназначенного для 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 «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. 3.2.

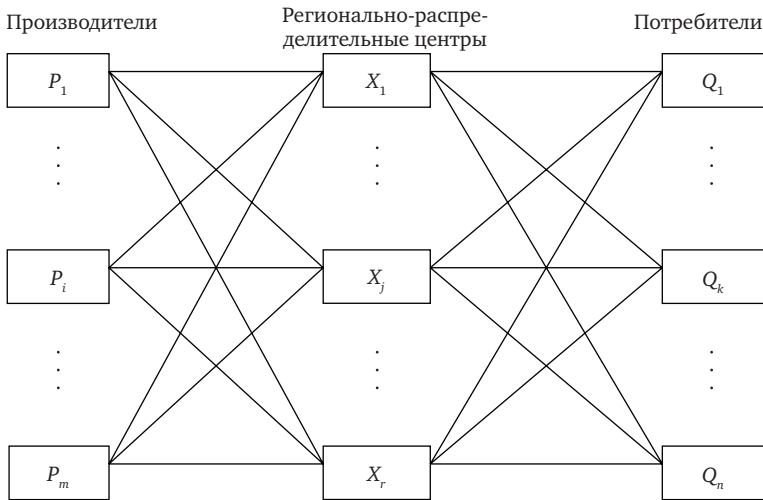


Рис. 3.2. Размещение региональных складских центров и распределение потоков между ними

На этой схеме и в 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 материальных потоков между РСЦ формулируется следующим образом:

$$L = \min \left(\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^r c_{ij} x_{ij} + \sum_{j=1}^r X_j C_j + \sum_{j=1}^r \sum_{k=1}^n c_{jk} x_{jk} \right).$$

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:

$$x_{ij}, x_{ik} \geq 0;$$

$$P_i = \sum_{j=1}^r x_{ij}; Q_k = \sum_{j=1}^r x_{jk};$$

$$\sum_{i=1}^m P_i = \sum_{k=1}^n Q_k; X_j = \sum_{i=1}^m x_{ij} = \sum_{k=1}^n x_{ik}.$$

Данная модель может иметь ряд модификаций. В приведенной форме 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 логистик 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. Эти правила известны как «Инкотермс-

1936» (Incoterms-1936). Поправки и дополнения были сделаны в 1953, 1967, 1976, 1980, 1990 и 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 «Е» включает в себя 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» содержит 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 «С» включает в себя условия, предусматривающие, что продавец должен заключить договор перевозки, однако он 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 СРТ — перевозка оплачена до (указанного места назначения), согласно которым оплата страхования не является обязанностью поставщика. В другой подгруппе, которую составляют условия CIF — цена, страхование и фрахт (до указанного порта назначения) и СІР — провозная плата и страхование оплачены до (указанного места назначения), оплата страхования является логистической операцией распределительной логистики.

4. Группа «D» содержит 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 оплачива-

ются 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».

Первым является неверное понимание «Инкотермс» как имеющих большее отношение к договору перевозки, а не к договору купли-продажи. Вторым является неправильное представление о том, что они 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 учитывать фактические отношения между различными договорами, необходимыми для осуществления международной сделки продажи — где обязателен 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.

Во-вторых, «Инкотермс» имеет дело с некоторыми определенными обязанностями сторон — такими как обязанность продавца поставить товар 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 обязанностью 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 положения «Инкотермс» не предназначены для замены условий договора, необходимых для полного договора купли-продажи, либо посредством включения нормативных условий, либо индивидуально оговоренных условий.

«Инкотермс» вообще не имеют дел с последствиями нарушения договора и освобождением от ответственности вследствие различных препятствий. Эти вопросы должны разрешаться другими условиями договора купли-продажи и соответствующими законами. Свод «Инкотермс» содержит международные торговые термины.

Многообразие вариантов разграничений заготовительной и распределительной логистик представлено на рис. 3.3. Таким образом, мы видим, что пространство между распределительной логистикой продавца и заготовительной логистикой покупателя в каждом конкретном случае может быть наполнено определенным содержанием, а каждая из логистик будет складываться из различных логистических операций.

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.

Базовые условия поставки	Распределительная логистика продавца (***)										Закупочная логистика покупателя				
	Обеспечение доступности товара для покупателя	Экспортные формальности	Доставка товара к основному транспортному средству	Погрузка на основное транспортное средство	Оплата транзакции портовки и фрахта	Оплата страхования товара	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. 3.3. Соотношение операций распределительной и закупочной логистик

3.3. Логистика сервисного обслуживания

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, принято также 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, приносящие 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 Н»: обеспечение нашего потребителя нужным ему товаром в необходимом количестве с необходимым качеством в нужном месте в нужное время с наилучшими затратами.

В английском варианте это правило — «seven R-s», которое формулируется: 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).

Подобная формулировка весьма отличается от традиционных «шести правил логистики»: товар, количество, качество, время, место, цена. Сервисный аспект проблемы делает появление «нашего потребителя» не только допустимым, но и жела-

тельным. 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.

В соответствии с некоторыми взглядами 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 счете 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 услуги разного вида 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, марке-

тинговые, аудиторские, страховые, образовательные и т.д.) или только товары, достаточно часто встречаются такие, которые совмещают эту деятельность. Так, сегодня практически любой производитель товара предоставляет посредникам хотя бы минимальный набор услуг, включая 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 предназначена способствовать приданию товару дополнительных нематериальных свойств, востребованных участниками логистического процесса, включая потребителя. На данный момент 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.

Рассмотрим подробнее отличительные особенности услуг. Их характеризует: неосвязаемость, неотделимость от производства, непостоянство качества, недолговечность, отсутствие владения.

Неосвязаемость услуги 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 процессы производства и потребления совпадают во времени. Поэтому можно заключить, что продажа услуги — это практически продажа самого процесса труда.

Непостоянство качества услуги связано 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.

Вследствие *недолговечности* 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 устойчивый.

Отсутствие владения заключается в следующем. Вследствие того что покупатель услуги потребляет ее в момент производства, то, как правило, период владения ею выделить невозможно. Данная особенность приводит к тому, что в большинстве случаев услуги не могут быть запатентованы или защищены авторским правом. Как следствие, конкуренты могут легко их скопировать и использовать в своей деятельности. Однако определенная корпоративная культура, постоянное совершенствование услуг создают имидж, который не всегда поддается успешному копированию.

Обострение конкурентной борьбы 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: миссию организации, требования потребителей ее продукции и (или) услуг, располагаемые и потенциальные возможности организации.

Две последние составляющие в комментариях не нуждаются. Отдельно остановимся на первой. Миссия организации определяет общую направленность ее деятельности в области сервиса. Из нее вытекают 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.

Одним из самых сложных вопросов в сервисной логистике является определение качества услуг. В международном стандарте системы качества ISO 9000 качество услуг 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»: «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, проранжированных в соответствии с их значимостью для потребителей, и сводить к минимуму отрицательные расхождения между ожидаемым потребителями и фактическим значением 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 5 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 в себя время оформления заказа и время оказания услуги. Часто обусловлена желанием 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 означает способность учитывать особые пожелания клиентов, например, изменение содержания заказа, способа его оформления, отмену 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. 3.7.

При определении относительной значимости каждого показателя для формирования общей оценки уровня качества услуг, как правило, важнейшим показателем клиенты считают надежность оказания услуг. 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.

Таблица 3.7. 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
Доставка к назначенному сроку	Отражает долю поставок, осуществляемых к назначенному сроку в соответствии с установленными нормативами

Окончание таблицы 3.7

Наименование показателя	Функциональное назначение показателя
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

Определение интегральной оценки качества услуг происходит путем сложения значений всех показателей. Полученная оценка может использоваться для сравнения достигнутого организацией уровня сервиса с уровнем конкурентов, а также для мониторинга уровня обслуживания в разные периоды деятельности, например в 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 (по-английски *gaps*— 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 влияют прежде всего 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. 3.4).

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.

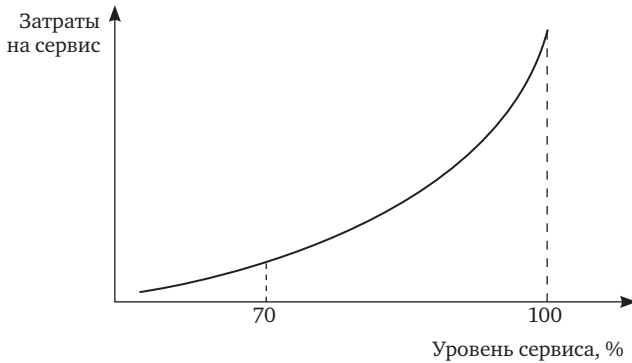


Рис. 3.4. Зависимость затрат на сервис от величины уровня сервиса

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. 3.5).

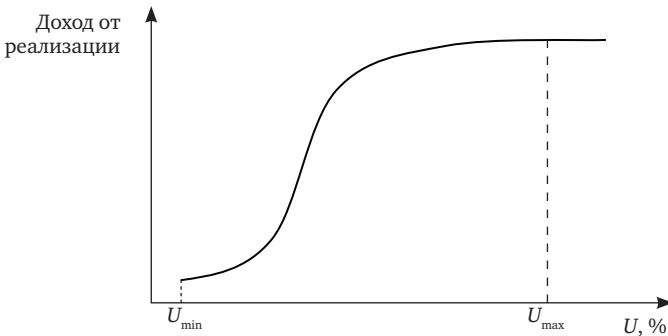


Рис. 3.5. Зависимость между доходом от реализации и уровнем обслуживания

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 — «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. 3.6).

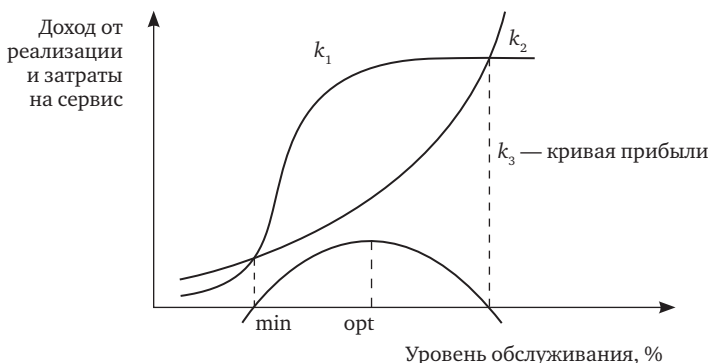


Рис. 3.6. Определение оптимального уровня сервиса по критерию максимальной прибыли

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.

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 именуют базовым.

Вторая концепция предусматривает полное обслуживание потребителей, приносящих значительную прибыль, оправдывающую 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, обслуживается в соответствии с первой концепцией.

Необходимо учитывать, что в процессе оказания услуг даже при высоком уровне сервиса неизбежно возникновение ошибок, причем многие из них можно исправить по мере их появления. Для этого необходима обратная связь с потребителем.

Существование такой связи позволяет, во-первых, проверить, насколько тщательно персонал выполняет в процессе обслуживания клиента установленные сервисные стандарты и нормативы, а 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» (от англ. core competence). В связи с этим все большее распространение приобретает аутсорсинг (от англ. outsourcing).

- Термин «аутсорсинг» обозначает сокращение или отказ от собственного бизнес-процесса, обычно непрофильного и (или) неприбыльного 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 сосредоточить 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 способствует снижению общих затрат в системе и повышению производительности и эффективности ключевого бизнеса.

Повышение конкурентоспособности. Аутсорсинг вследствие вышеперечисленных 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 также следует 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. Уже много лет наблюдается тенденция передачи части или всех логистических функций специализированным организациям, и аутсорсингом логистических услуг пользуется 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 основные группы: традиционный логистический посредник, 3PL-провайдер, 4PL-провайдер (табл. 3.8).

Таблица 3.8. 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

Традиционный логистический посредник. Это узкофункциональный логистический посредник, который работает на рынке классических логистических услуг. Среди них можно назвать таможенных брокеров, агентов, экспедиторов, транспортные компании, склады общего пользования, грузовые терминалы, 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, 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 (компания-экспедитора, компания, 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 опти-

мизацией 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 (англ. asset based) и компании, использующие в своей деятельности аутсорсинг (от англ. non-asset based).

Организации, владеющие реальными активами, имеют в собственности или приобретают по лизингу транспортные средства, складские помещения и проч. 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 происходит 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% 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 посредниками 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 компании 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.

Эпилог

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. Именно эти особенности хозяйственных связей в значительной мере предопределяют структурирование логистических каналов и систем.

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. Наиболее современной и эффективной формой сбыта продукции фирмы является распределительная логистика, которая в широком смысле подразумевает проектирование и организацию сбытовой сети — сети каналов сбыта, — обуславливающую адресную направленность функциональной деятельности производственного предприятия по сбыту.

Контрольные вопросы и задания

1. Прокомментируйте функции логистики в сфере обращения.
2. В чем заключается предметно-функциональное содержание логистического менеджмента в организации товародвижения?
3. Какие функции должна выполнять логистика в сфере обращения?
4. Охарактеризуйте основные факторы, определяющие решения о закупке ресурсов производственного предприятия.
5. Проанализируйте роль центров закупок на различных этапах организации процесса закупки ресурсов.
6. Прокомментируйте различия в осуществлении новой, повторяющейся с изменениями и повторяющейся без изменений покупок с точки зрения логистического подхода и оцените их с позиции транзакционных издержек.
7. Дайте определение детерминированной ситуации, ситуаций риска и неопределенности в бизнес-процессе.
8. Проанализируйте преимущества и недостатки одного и нескольких источников поставки ресурсов.
9. Какие группы критериев и конкретные показатели вы считаете наиболее важными при выявлении эффективности закупок?
10. Проанализируйте содержательную разницу понятий «материально-техническое обеспечение», «снабжение» и «закупки».
11. Проанализируйте содержательную разницу понятий «сбыт», «продажи» и «распределение».
12. Как соотносятся понятия «логистическая цепь» и «логистический канал» в логистическом менеджменте?
13. Рассмотрите Правила ИНКОТЕРМС с точки зрения разделения логистических операций между участниками сделки.
14. Покажите логистическое содержание базисных категорий ИНКОТЕРМС.
15. Определите место сервисной логистики в системе современной логистики.
16. Охарактеризуйте отличительные особенности услуг как экономической категории.
17. Какие логистические услуги являются в настоящее время наиболее распространенными? Как это положение может, по вашему мнению, измениться в перспективе?
18. Приведите основные обобщенные показатели качества услуг.
19. В чем состоит различие концепций обеспечения базового уровня сервиса и полного удовлетворения потребителей?
20. Охарактеризуйте аутсорсинг как инструмент сервисной логистики.

Кейс

Известны шесть правил логистики (*sechs richtig*), предписывающих в качестве обязательного условия эффективного функционирования логистических систем обеспечение:

- нужного продукта,
- в требуемом количестве;
- заданного качества;
- в нужном месте;
- в установленное время;
- с оптимальными затратами.

Сервисная логистика в качестве обязательного условия получения клиентом требующихся ему услуг в соответствии с правилом «7 Н» предполагает обеспечение:

- нашего потребителя;
- нужным ему товаром;
- в необходимом количестве;
- с необходимым качеством;
- в нужном месте;
- в нужное время;
- с наилучшими затратами.

Сравните эти два подхода и на основании сравнительного анализа ответьте на следующие вопросы.

1. Чем была вызвана необходимость введения дополнительного требования в базовые правила функционирования логистических систем?

2. В какой мере это скажется на постановке задачи и процессе экономико-математического моделирования логистических процессов?

3. Возможно ли в дальнейшем последующее увеличение числа основополагающих логистических правил? Если возможно, то какие тенденции развития экономики в целом и логистики в частности могут вызвать их появление?

Логистика производственных процессов: производственная ЛОГИСТИКА

Задачи главы

Рассмотреть факторы прямого и опосредованного действия, оказывающие влияние на размер запасов и интенсивность потоков производственной логистики. Провести сравнение традиционного и логистического подходов к внутрифирменному менеджменту. Сопоставить логистические технологии и адекватные им базовые логистические системы. Выполнить сравнительный анализ толкающего и тянущего методов управления потоками ресурсов. Рассмотреть содержание и механизм эффективного использования метода сетевого планирования и управления.

4.1. Организация материальных потоков в производстве

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. 4.1).

Таблица 4.1. 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 самостоятельного значения
	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	

Во внутрипроизводственной системе погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ чисто технически выделяют склады (как структурные элементы, выступающие с логистической точки зрения в качестве запасов) — 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. В этом случае схема логистических потоков может принять вид, изображенный на рис. 4.1. Здесь все потоки носят материальный характер, при этом выделены внешние потоки, межцеховые потоки материалов и комплектующих изделий, а также межцеховые производственные потоки.

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;

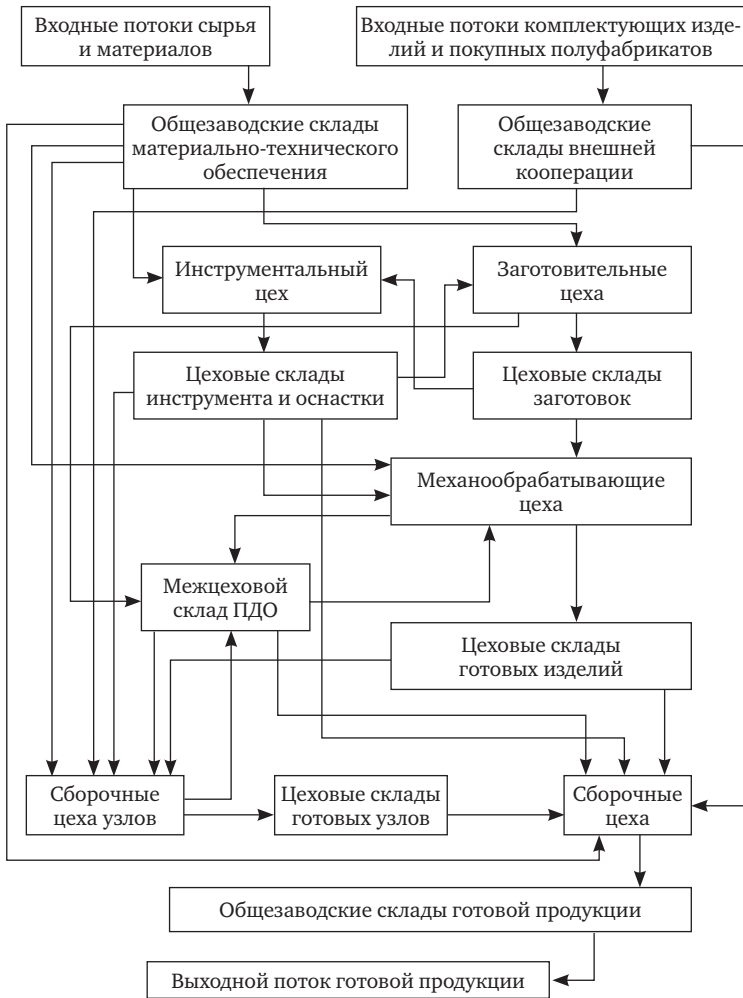


Рис. 4.1. Схема внутрипроизводственных логистических потоков

- объем выпуска продукции;
- тип производства (единичный, серийный, массовый);
- форма организации производственного процесса (технологическая, предметная, поддетальная);
- 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 (в основном во внутрипроизводственной логистике) 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 дистрибуции 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.

Основными факторами логистической восприимчивости производства являются:

- постоянно возрастающая потребность в рационализации производства, направленная одновременно на сокращение продолжительности производственного цикла и повышение качества продукции;
- переориентация фирм с узкофункциональных задач на решение проблем заказчиков;

— унификация технологий, вплоть до внедрения информационных технологий;

— высокая материалоемкость производства и, следовательно, необходимость поиска дополнительных путей снижения доли материальных затрат в себестоимости продукции;

— возрастание степени индивидуализации производственного процесса, что неизбежно ведет к расширению номенклатуры потребляемых материальных ресурсов, многообразию построения схем оплаты готовой продукции и работ и проч.;

— территориальная разобщенность специализированных производств фирмы, которая увеличивает транспортно-заготовительные расходы при материально-техническом обеспечении, что также вызывает необходимость их минимизации.

-
- **Логистическая система** фирмы представляет собой упорядоченную организационно-технологическую структуру, в которой осуществляются управление и реализация движения логистического потока посредством выполнения совокупности логистических операций с целью своевременного удовлетворения производственного спроса в материальных ресурсах, а потребителей (покупателей, заказчиков) — в готовой продукции с минимальными логистическими издержками.
-

Поставщиками материально-технических ресурсов выступают:

— предприятия-производители, которые производят соответствующую продукцию производственно-технического назначения и реализуют ее на рынке;

— субподрядчики, которые на договорной (контрактной) основе с генподрядчиком выполняют не только специальные работы, но и в большинстве случаев обеспечивают специальными материалами и оборудованием;

— торгово-посреднические организации, специализирующиеся на перепродаже материально-технических ресурсов, используемых в производстве;

— фирмы-импортеры, т.е. те же торгово-посреднические организации, но специализирующиеся на закупках материалов и оборудования за рубежом и поставках их на внутренний рынок;

— специализированные фирмы, выполняющие специальные виды производственных, логистических или коммерче-

ских операций (например, лизинговые компании, логистические центры комплектации и др.).

Структурные элементы инфраструктуры логистических систем:

— транспорт, который включает все транспортные организации, обеспечивающие пространственное перемещение материально-технических ресурсов от мест их производства к местам потребления;

— связь, включая всех операторов связи, обеспечивающих движение информационных потоков в МТО производства;

— комплектация, под которой понимается совокупность предприятий и организаций, основным назначением которых является производственно-технологическая комплектация производства.

Основные операции по управлению материально-техническим обеспечением фирмы:

— определение потребностей фирмы в материально-технических ресурсах в соответствии с заказами потребителей на продукцию;

— изучение конъюнктуры рынка и установление рациональных хозяйственных связей по закупкам (поставкам) материально-технических ресурсов;

— внутрифирменное планирование МТО, включая разработку оперативных графиков снабжения производственных объектов;

— организация поставки закупаемых материально-технических ресурсов и управление производственными запасами;

— сопряжение технологий производства и снабжения, организация производственно-технологической комплектации заказов и управление запасами незавершенного производства;

— оперативное управление МТО, контроль и регулирование процессов МТО.

-
- **Закупочная логистика** представляет собой деятельность по управлению процессами снабжения материально-техническими ресурсами и производственно-технологической комплектации, максимально синхронизированную с производством продукции, с целью обеспечения согласованных с заказчиками сроков ее изготовления при наименьших затратах.
-

Задачи закупочной логистики:

— закупка материально-технических ресурсов должна осуществляться в соответствии с потребностями производства, что предполагает соответствующую организацию и управление материальными, информационными и финансовыми потоками по МТО;

— создание системы производственно-технологической комплектации, когда материально-технические ресурсы поступают на производственные объекты в максимально подготовленном к производственному потреблению виде по графикам, сопряженным с технологическими процессами производства;

— снабжение производства материально-вещественными элементами должно быть подчинено главной цели — своевременному и качественному выполнению заказов потребителей;

— минимизация расходов по закупкам МТР и логистических издержек при заданном уровне надежности и эффективности системы МТО.

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. 4.2.

Таблица 4.2. 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.

Окончание таблицы 4.2

Факторы	Логистический подход	Традиционный подход
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.
Качество	Идеология TQM. Наличие дефектов рассматривается как недостаточная эффективность снабжения, производства и дистрибуции.	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, внутрискладские 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 внутривозвратных 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:

$$Q_{л.о} = \sum_{i=1}^n Q_i^n + \sum_{j=1}^k Q_j^c,$$

где $Q_{л.о}$ — общий объем логистических операций; Q_i^n — объем логистических операций на грузопотоках внутрипроизводственной логистической системы; $i = \overline{1, n}$ — количество грузопотоков внутрипроизводственной логистической системы; Q_j^c — 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:

$$Q_{\text{ло}} = Q_{\text{вн}}^{\text{п}} + Q_3^{\text{с}} + Q_{\text{мп}}^{\text{п}} + Q_{\text{ц.мц}}^{\text{с}} + Q_{\text{му}}^{\text{п}} + Q_{\text{му}}^{\text{с}} + Q_{\text{мо}}^{\text{п}},$$

где $Q_{\text{вн}}^{\text{п}}$ — объем логистических операций на внешних грузопотоках (прием, отправление); $Q_3^{\text{с}}$ — объем логистических операций на общезаводских складах; $Q_{\text{мп}}^{\text{п}}$ — объем логистических операций на межцеховых грузопотоках; $Q_{\text{ц.мц}}^{\text{с}}$ — объем логистических операций на цеховых и межцеховых складах; $Q_{\text{му}}^{\text{п}}$ — объем логистических операций на межучастковых грузопотоках; $Q_{\text{му}}^{\text{с}}$ — объем логистических операций на межучастковых складах; $Q_{\text{мо}}^{\text{п}}$ — объем логистических операций на межоперационных грузопотоках.

Отдельные составляющие данной модели определяются следующим образом:

$$Q_{\text{вн}}^{\text{п}} = F(K_{\text{вн}}^{\text{п}}, P_{\text{вн}}, K_{\text{вн}}^{\text{пер}}),$$

где $K_{\text{вн}}^{\text{п}} = f(C_{\text{п}})$ — количество внешних грузопотоков; $C_{\text{п}}$ — сложность изготавливаемой продукции; $P_{\text{вн}}^{\text{п}} = f(O_{\text{п}}, M_{\text{с}})$ — величина внешних грузопотоков прибытия и отправления; $O_{\text{п}}$ — объем производства предприятия; $M_{\text{с}}$ — материалоемкость продукции; $K_{\text{вн}}^{\text{пер}} = f(V_{\text{г}}, Y_{\text{o}})$ — количество перевалок на внешних грузопотоках; $V_{\text{г}}$ — вид груза; Y_{o} — уровень организации логистических операций.

$$Q_3^{\text{с}} = F(K_{\text{оз}}^{\text{с}}, K_{\text{вн.с}}^{\text{п}}, \Phi_{\text{x}}, K_{\text{внутр.п}}^{\text{пер}}, Z_{\text{с}}),$$

где $K_{\text{оз}}^{\text{с}} = f(K_{\text{вн}}^{\text{п}})$ — количество общезаводских складов; $K_{\text{вн}}^{\text{п}}$ — количество внешних грузопотоков; $K_{\text{вн.с}}^{\text{п}} = f(K_{\text{вн}}^{\text{п}})$ — количество внутрискладских грузопотоков; Φ_{x} — факторы, зависящие от условий хранения грузов; $K_{\text{внутр.п}}^{\text{пер}} = f(Y_{\text{o}})$ — количество перевалок на внутрискладских грузопотоках; Y_{o} — уровень организации логистических операций; $Z_{\text{с}} = f(P_{\text{вн}})$ — объем складских запасов; $P_{\text{вн}}$ — объем внешних грузопотоков.

$$Q_{\text{мц}}^{\text{п}} = F(K_{\text{мц}}^{\text{п}}, P_{\text{мц}}, K_{\text{мц}}^{\text{пер}}),$$

где $K_{\text{мц}}^{\text{п}} = f(Y_{\text{сп}}^{\text{п}})$ — количество межцеховых грузопотоков; $Y_{\text{сп}}^{\text{п}}$ — уровень специализации цехов предприятия;

$P_{\text{мц}} = f(K_{\text{мц,с}}^c, Y_{\text{сп}}^n)$ — объем межцеховых грузопотоков; $K_{\text{мц}}^c$ — количество межцеховых и цеховых складов; $K_{\text{мц}}^{\text{пер}} = f(Y_o)$ — количество перевалок на межцеховых грузопотоках; Y_o — уровень организации логистических операций.

$$Q_{\text{ц,мц}}^c = F(K_{\text{вн}}^n, P_{\text{вс}}, K_{\text{внутр.п}}^{\text{пер}}),$$

где $K_{\text{вн}}^n = f(K_{\text{мц}}^n, Y_{\text{сп}})$ — количество внутрискладских грузопотоков; $K_{\text{мц}}^n$ — количество межцеховых грузопотоков; $Y_{\text{сп}}$ — уровень специализации цехов предприятия; $K_{\text{мц,ц}}^c = f(Y_{\text{сп}}^n)$ — количество межцеховых и цеховых складов; $P_{\text{вс}} = f(P_{\text{мц}})$ — величина внутрискладских грузопотоков; $P_{\text{мц}}$ — объем межцеховых грузопотоков; Z_c — объем складских запасов; $K_{\text{внутр.п}}^{\text{пер}} = f(Y_o)$ — количество перевалок на внутрискладских грузопотоках; Y_o — уровень организации логистических операций.

$$Q_{\text{му}}^n = F(K_{\text{му}}^n, P_{\text{му}}, K_{\text{му.п}}^{\text{пер}}),$$

где $K_{\text{му}}^n = f(Y_{\text{сп}}^y)$ — количество межучастковых грузопотоков; $Y_{\text{сп}}^y$ — уровень специализации производственных участков; $P_{\text{му}} = f(K_{\text{пф}}^{\text{му,с}}, Y_{\text{сп}}^y)$ — объем межучастковых грузопотоков; $K_{\text{пф}}^{\text{му,с}}$ — количество межучастковых складов полуфабрикатов; $K_{\text{му.п}}^{\text{пер}} = f(Y_o)$ — количество перевалок на межучастковых грузопотоках; Y_o — уровень организации логистических операций.

$$Q_{\text{му}}^c = F(K_{\text{пф}}^{\text{му,с}}, K_{\text{вн}}^n, P_{\text{вс}}, Z_c, \Phi_x, K_{\text{внутр.п}}^{\text{пер}}),$$

где $K_{\text{пф}}^{\text{му,с}} = f(Y_{\text{сп}}^y)$ — количество межучастковых складов полуфабрикатов; $Y_{\text{сп}}^y$ — уровень специализации участков; $K_{\text{вн}}^n = f(K_{\text{му}}^n, Y_{\text{сп}}^y)$ — количество внутрискладских грузопотоков; $K_{\text{му}}^n$ — количество межучастковых грузопотоков; $P_{\text{вс}}^n = f(P_{\text{му}}, Y_{\text{сп}}^y)$ — объем внутрискладских грузопотоков; $P_{\text{му}}$ — объем межучастковых грузопотоков; Z_c — объем складских запасов; Φ_x — факторы, зависящие от условий хранения грузов; $K_{\text{внутр.п}}^{\text{пер}} = f(Y_o)$ — количество перевалок на внутрискладских грузопотоках; Y_o — уровень организации логистических операций.

$$Q_{\text{мо}}^n = F(K_{\text{м.оп}}^n, P_{\text{мо.п}}, K_{\text{моп.п}}^{\text{пер}}),$$

где $K_{\text{м.оп}}^n = f(OB_c)$ — количество межоперационных грузопотоков; OB_c — доля складского и транспортного оборудования

с совмещением технологических и транспортных операций в общем количестве; $\Pi_{\text{моп.п}}^{\text{пер}} = f(\text{ОБ}_c)$ — объем межоперационных грузопотоков; $K_{\text{моп.п}}^{\text{пер}} = f(Y_o)$ — количество перевалок на межоперационных грузопотоках; Y_o — уровень организации логистических операций.

Дальнейшее перемещение сырья, материалов, полуфабрикатов 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.

Рассмотренные выше 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 с 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. 4.3.

Таблица 4.3. 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
LP — Lean Production — «Стройное» производство	MRP II
	KANBAN
	ERP (Модуль LP)
SCM — Supply Chain Management — Управление цепью поставок	ERP/CSRP (SCM-модуль)

Комментируя табл. 4.3, 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.

Основной предпосылкой для успешного внедрения логистической технологии 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.

Логистическая технология DDT (логистика, ориентированная на спрос) разработана как модификация технологии RP (планирование потребностей) с целью улучшения реакции системы дистрибуции 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.

Логистическая технология LP (Lean Production) является развитием технологии Just-in-Time. 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 обо-

рудования. 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.

Логистическая технология SCM (управление цепью поставок) требует интеграции ключевых бизнес-процессов, начинающихся от конечного пользователя и охватывающих всех поставщиков, добавляющих ценность продукции как для потребителей, так и для других заинтересованных лиц. Управление цепью поставок предполагает интеграцию основных бизнес-процессов:

- управление взаимоотношениями с потребителями;
- обслуживание потребителей;
- управление спросом;
- управление выполнением заказов;
- поддержка производственных процессов;
- управление снабжением;
- управление разработкой продукции и ее доведением до коммерческого использования;
- управление возвратными материальными потоками.

SCM обладает всеми атрибутами логистической технологии, но следует заметить, что как концепция она не вмещается в сугубо технологические логистические границы и представляет собой интегральный подход к бизнесу, раскрывающий фундаментальные принципы управления в логистической цепи, такие как формирование функциональных стратегий, организационной структуры, методов принятия решений, управления ресурсами, поддерживающих функций, систем и процедур.

В указанных системах осуществляется организация материальных потоков, при этом особо важным аспектом в логистике производственных процессов является их организация во времени, что и будет рассмотрено в следующем параграфе.

4.2. Организация производственного процесса во времени

В интегрированном виде задачи (функции) внутрипроизводственной логистики исходя из концепции интегрированной логистики, координирования коммерческих и производственных процессов во времени могут быть сформулированы следующим образом:

- планирование и диспетчирование производства на основе прогноза потребностей в готовой продукции и заказов потребителей;
- разработка планов-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 их соблюдения;
- оперативное управление производством и организация выполнения производственных заданий;
- контроль количества и качества готовой продукции;
- участие в разработке и реализации производственных нововведений;
- контроль издержек производства готовой продукции.

Мы уже указывали, что не представляется возможным разработать типовые системы логистики; в каждой фирме они будут обусловлены как ее внутрисистемными особенностями, так и спецификой рыночной позиции. Поэтому нами изложены общие подходы к разработке логистических систем основного звена рыночной экономики. Вместе с тем изучение опыта функционирования уже существующих логистических систем может быть весьма плодотворным.

Перед рассмотрением наиболее интересных систем, построенных исходя из логистических принципов, отметим подразделение систем продвижения материальных потоков на два вида: толкающие и тянущие.

Как известно, толкающая система представляет собой систему 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 техно-

логической 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. 4.2 (материальные потоки изображены сплошной линией, информационные — пунктирной).

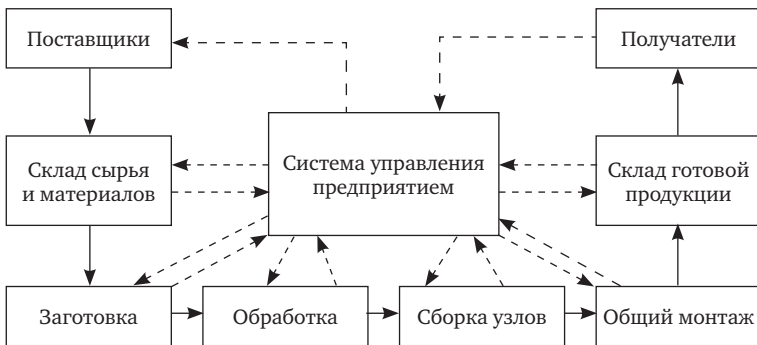


Рис. 4.2. Схема управления потоками в системе толкающего типа

Первой системой, оставшейся по своей сети толкающей, но уже использовавшей принципы логистики, была *система MRP I (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 I 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 I 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 I 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 I позволяет снизить уровни запасов, ускорить их оборачиваемость, сократить количество случаев нарушения сроков поставок.

Система MRP II рассматривается как второе поколение системы MRP I. 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 I в части определения потребности в материалах, а также функции управления технологическими процессами (рис. 4.3).

Чтобы определить потребность в материалах, необходимо решить ряд задач, в их числе прогнозирование, управление запасами, управление закупками и проч. Решение задач прогнозирования предполагает разработку прогноза потребности в сырье и материалах отдельно по приоритетным и не приоритетным 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 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 изделий; учет запасов по месту их хранения; выбор индивидуальных стратегий пополнения и контроля уровня запасов по каждой позиции номенклатуры сырья и материалов; 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 раз-

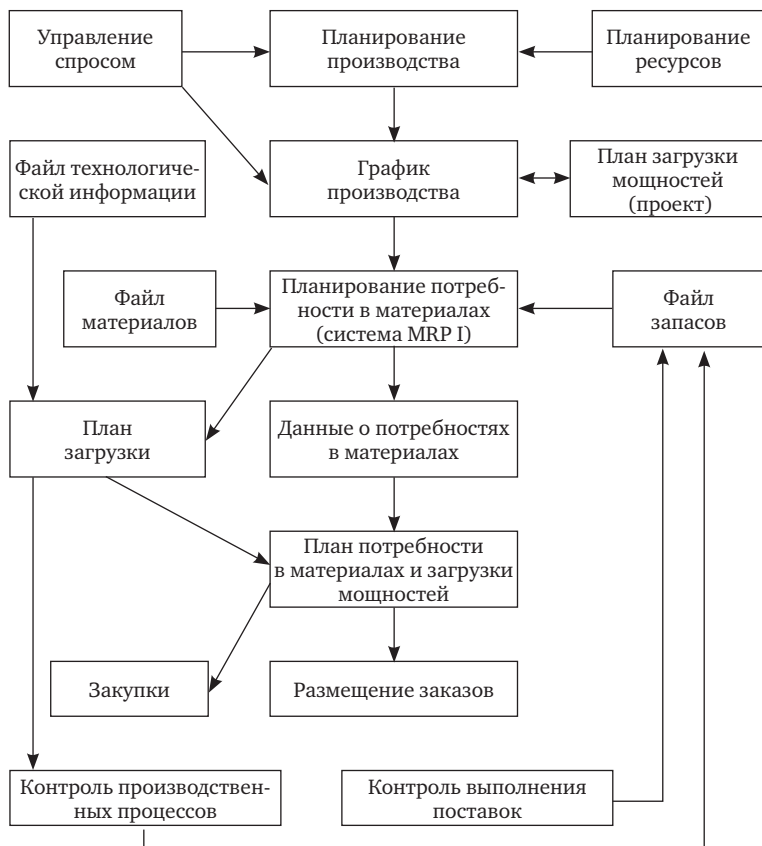


Рис. 4.3. Функциональная схема системы MRP II

личной периодичностью. Она может выдаваться в разрезе поставщика, заказчика, вида сырья и материалов с указанием дополнительных данных.

Наиболее полно принципы логистики воплощены в производственных системах тянущего типа, основанных, в отличие от толкающих систем, на логике цели.

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 логистической системы на выходе готового продукта, а информационные связи, сигнализирующие о состоянии подсистем, направляются от выхода ко входу технологической цепи. Активность предыдущих блоков логистической системы проявляется лишь тогда, когда на следующей ступени уровень запаса товарно-материальных ресурсов достигает минимального значения. Эти связи и обеспечивают реализацию тянущего принципа функционирования логистической системы. Управление материальными потоками в такой системе представлено на рис. 4.4.

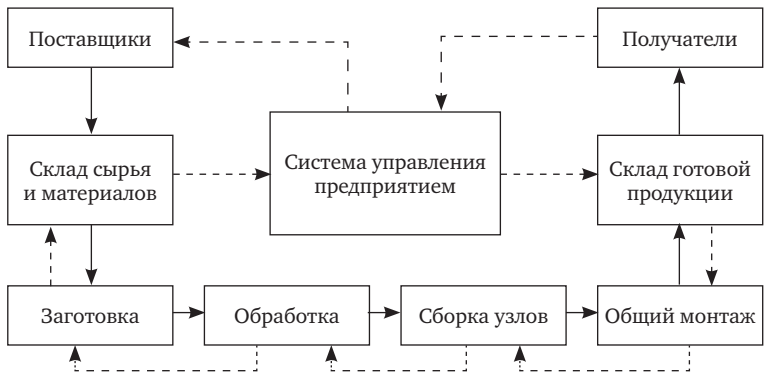


Рис. 4.4. Схема управления потоками в системе тянущего типа

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.

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 Канбан 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 Канбан следует выделить три основные подсистемы:

- социальную (подбор и подготовка кадров, использование работников в соответствии с производственными потребностями, их стимулирование и продвижение по службе);
- техническую (оптимальное использование производственных мощностей, высокое качество продукции);
- производственную (рационализация материальных потоков, управление ходом производственного процесса).

В учебной и научной литературе при рассмотрении системы Канбан часто ограничиваются третьей, производственной подсистемой, однако, как показал опыт ее внедрения в других странах, без технической и особенно социальной подсистем необходимого эффекта достичь не удастся.

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 Канбан.

Техническая подсистема охватывает требования, связанные с эффективным формированием и использованием машинного парка. Ее назначение — своевременное реагирование на каче-

ственные 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 возможных. 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, складировается, упаковывается, отправля-

ется. 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 «Kanban» 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.

Пример из практики

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 — лишь 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 6 часов, в то время как в Западной Европе оно составляет от 2 до 6 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 3 недель, но после ее внедрения были снижены до 11 дней. Однако эта система приносит высокую эффективность только при условии ее комплексного внедрения.

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 I. 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 стоцентную загрузку рабочих, занятых на некритических опе-

рациях, 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 ОРТ 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 включая «График производства», «Потребность в сырье и материалах», «Состояние складского запаса» и проч.

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 I. 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 I производится расчет потребности в материальных ресурсах и производственных мощностях под график производства. Характер взаимодействия систем MRP I и DRP I показан на рис. 4.5.

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.

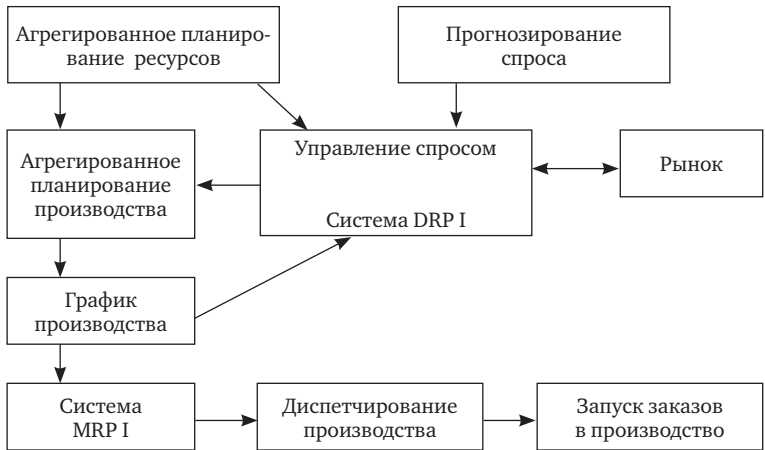


Рис. 4.5. Взаимодействие систем MRP I и DRP I

Конечная функция системы DRP I — планирование транспортных перевозок. В системе обрабатываются заявки на транспортное обслуживание, составляются и корректируются в реальном масштабе времени графики перевозок. 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 складываемой 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.

Организация производственного процесса во времени как таковая является чрезвычайно наглядным объектом для внедрения логистических методов управления, а логистический менеджмент при этом весьма показателен как координирующая функция. В бизнес-процессах каждого предприятия должны быть четко определены последовательность, зависимость и согласованность отдельных этапов этих процессов. Для подобного рода комплексов работ, определения эффективных способов планирования и управления сложными системами применяют особый, сетевой подход, приспособленный к осуществлению крупных производственно-коммерческих и научно-технических заданий, требующих согласованной работы большого числа исполнителей и неукоснительного соблюдения конечных сроков выполнения всей работы.

Сетевой подход позволяет усовершенствовать разработку и управление новыми сведениями и знаниями о рынке, создавать информационные системы, функционирующие в режиме реального времени. Он позволяет проводить интеграцию внутрипроизводственных отделов и служб, эффективно руководить разрешением конфликтов между ними, анализом риска и инвестиций, трансфертной политикой, координацией социальных и экономических проблем.

По мнению ряда специалистов, экономика будущего будет представлять собой сетевое общество. Экономические сети не являются чем-то принципиально новым, однако увеличение их числа, изменение форм и степени сложности кардинально меняют ситуацию. Фирмы, участвующие в сетевом стратегическом сотрудничестве, получают определенные конкурентные преимущества.

Постиндустриальное общество, в рамках которого главным фактором предпринимательской деятельности становится информация, требует новых организационных форм. К информационной среде сети приспособлены лучше других, так как в них легче производить своевременную обработку информации.

При этом интегрирующая функция может распространяться на несколько фирм, организаций, посредников, информационных систем, финансовых структур. Единственным необходимым условием является наличие взаимодействия указанных объектов — элементов интегрированной системы — либо с управляемым материальным потоком непосредственно, либо опосредованно через информационные или финансовые потоки. В этом случае интегральная логистическая система реализует цели бизнеса от поставщика до конечного потребителя.

При изучении деятельности крупных управляемых сетей организаций главным отличием является отказ изучения сетевых организаций как формальных управляемых структур. По сравнению с традиционными, сетевые структуры более восприимчивы и гибки, так как открыты для поступления новой информации и способны эффективно распределить информацию внутри, помогая всем подразделениям быть готовыми к изменениям.

Если иерархическая система традиционной структуры создает крепкие связи между своими подразделениями, изолируя их от внешней среды, то сеть, даже при сохранении иерархических отношений (что характерно для внутрипроизводственной логистики), напротив, восприимчива к изменениям внешней среды, вследствие того что ее подсистемы, обладая внешней информацией, непосредственно учитывают влияние внешней среды. К информационной среде сети приспособлены лучше других, поскольку в них легче производить своевременную обработку информации, что позволяет повысить гибкость предпринимательских систем.

При планировании логистических процессов в производственных структурах широкое применение находят методы сетевого планирования и управления, что вызывает необходимость рассмотреть их более подробно.

4.3. 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 подразумевает использование графических методов планирования в сочетании с элементами вероятностных моделей распределения длительностей отдельных этапов работ. Такой подход получил название «система сетевого планирования и управления» (СПУ), которая представляет собой совокупность методов планирования и хозяйственного управления, формирования крупных бизнес-комплексов и анализа их деятельности, процессов научных исследований, конструкторской, технологической и организационной подготовки производства, строительства, реконструкции и технического обновления с применением сетевых графиков. СПУ позволяет формировать календарный план реализации сложного комплекса работ, определять и мобилизовать резервы времени, предупреждать возможные срывы в ходе работ, осуществлять оперативную корректировку планов.

В программе определяется последовательность, зависимость и согласованность между собой отдельных этапов работ. Их распорядок и содержание для каждого задания зачастую специфичны и не укладываются в типовую схему отдельных этапов. 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).

СПУ представляет совокупность научно обоснованных положений организации и управления производством, осно-

ванных на моделировании процесса с помощью сетевого графика на базе применения теории графов, теории вероятностей и компьютерных технологий. Преимущества данного метода весьма велики, поскольку *система СПУ 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 последовательности 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».

-
- Под термином **«работа»** понимается совокупность приемов и действий, необходимых для выполнения конкретной задачи или достижения определенной цели.
-

Работа — понятие сложное 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, определена, 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; 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.

-
- Под термином **«событие»** подразумевается 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 — двух и более работ. Среди событий выделяют также исходное и завершающее. *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, 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) и 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:

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

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

- каждая работа должна иметь предшествующее и последующее события;

- на сетевом графике 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;

— 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. 4.4). 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.

Таблица 4.4. Комплекс работ подготовки производства и изготовления изделия

№ п/п	Номер событий	Шифры работ	Продолжительность работ, нед.	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
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

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. 4.6) явно не упорядочен, кроме того, нарушены правила построения (допущено пересечение работ на графике).

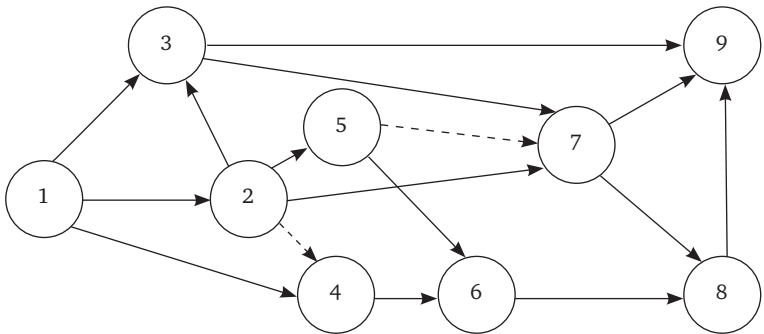


Рис. 4.6. Первоначальный вариант сетевого графика

Упорядочение сетевого графика заключается в том, чтобы добиться такого расположения событий и работ, при котором для любой работы предшествующее ей событие было бы 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. 4.7).

Поместив в I слой начальное событие 1, мысленно вычеркнем на рис. 4.7 это событие и выходящие из него стрелки, тогда без входящих стрелок останется событие 2, которое мы поместим во II слой. Вычеркнув событие 2 с выходящими из него работами, обнаружим, что без входящих стрелок останутся события 3, 4, 5, которые составят III слой. Вычеркнем события 3, 4, 5 с выходящими из них работами — тогда в IV слое окажутся события 6 и 7. После вычеркивания последних без входящих стрелок окажется событие 8, которое располо-

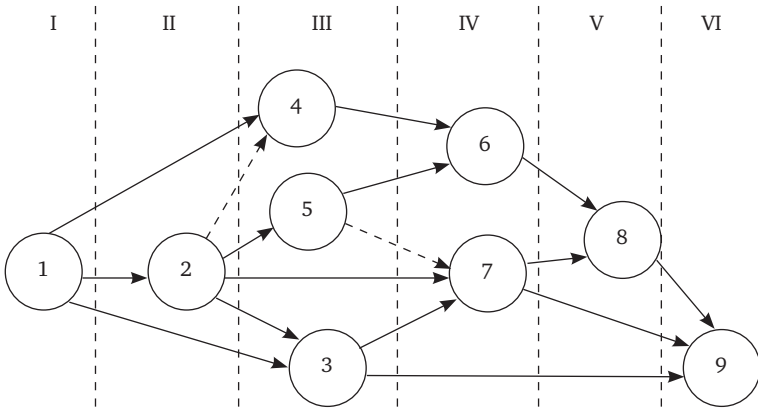


Рис. 4.7. Процесс упорядочения сетевого графика

жим в V слое. После аналогичных операций в VI слое окажется завершающее событие 9. Теперь не представляет труда изобразить окончательный вид графика (рис. 4.8) с указанием продолжительности всех работ.

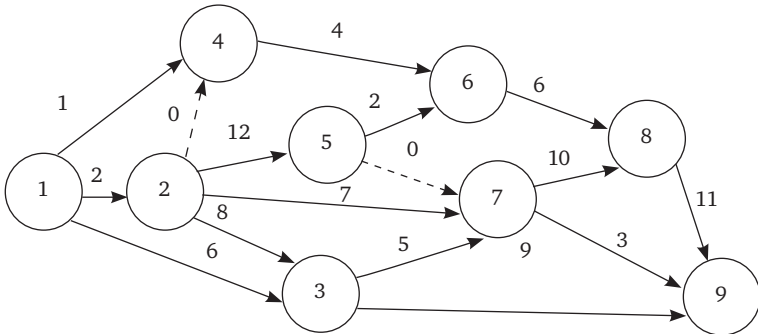


Рис. 4.8. Упорядоченный сетевой график

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 (продол-

жительность) 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. 4.5.

Таблица 4.5. Возможные варианты путей сетевой модели

№	Изображение путей на графике	Продолжительность пути, нед.
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	$2 + 7 + 10 + 11 = 30$
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 сетевого планирования и управления. 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 отра-

зиться на сроке наступления завершающего события. Отсюда следует, что первоочередное внимание надлежит уделить своевременному выполнению критических работ, обеспечению их необходимыми материальными, информационными, финансовыми, трудовыми и прочими 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; $t_{\text{нв}}$ — наиболее вероятная продолжительность времени, показывающая время выполнения работы в нормальных условиях; $t_{\text{ож}}$ — ожидаемая продолжительность работы, определяется на основании вышеуказанных оценок по одной из формул:

$$t_{\text{ож}} = \frac{t_{\min} + 4 \cdot t_{\text{нв}} + t_{\max}}{6}$$

или

$$t_{\text{ож}} = \frac{3 \cdot t_{\min} + 2 \cdot t_{\max}}{5}.$$

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 — 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 эти диапазоны.

Для каждого события определяются:

T_p — *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_n — *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. 4.6.

Таблица 4.6. Временные параметры событий

Событие	Ранний срок T_p	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_o — общий (полный) резерв времени работы — максимальное время, на которое можно отсрочить начало или увеличить продолжительность работы, не изменяя заданный срок наступления завершающего события. Общий резерв 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;

$R_{\text{ч}}$ — 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. 4.7.

Таблица 4.7. Временные параметры работ

Работа	Продолжительность	Сроки начала и окончания работ, нед.				Резервы времени работ, нед.	
		$t_{\text{РН}}$	$t_{\text{РО}}$	$t_{\text{ПН}}$	$t_{\text{ПО}}$	$R_{\text{О}}$	$R_{\text{ч}}$
№	t						
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

Очевидно, что работы сети, лежащие на критическом пути (1 — 2 — 3 — 7 — 8 — 9), резервов времени не имеют, так что любая задержка в наступлении события или увеличение продолжительности работ, лежащих на критическом пути, вызовут такую же задержку в наступлении завершающего события. После расчета всех показателей графика определяют дату раннего начала работ, и все сроки исполнения работ привязывают к календарным датам. По результатам составления сетевого графика и расчета его временных параметров сравнивают продолжительность выполнения комплекса работ, равную длине критического пути, с плановым сроком.

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 не критического пути. Важно, с какой последовательностью работ этот резерв времени соотносится. Степень сложности выполнения в срок каждой из работ не критического пути характеризует коэффициент напряженности работы (K_H) — отношение продолжительности несовпадающих отрезков пути, одним из которых является путь максимальной продолжительности, проходящий через данную работу, а другим — критический путь:

$$K_H = \frac{t_{\max} - t'_{кр}}{t_{кр} - t'_{кр}},$$

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. 4.8.

Таблица 4.8. Коэффициенты напряженности работ

Работа	Продолжительность, нед.	R_o	K_n
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 — 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 ($K_n = 1$) 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.

Эпилог

В логистике производственных процессов на внутренние потоки и запасы оказывают влияние не только внутрипроизводственные, но и отраслевые, региональные (межотраслевые), а также управленческие факторы. В производственной логистике логистический подход приобретает особые черты и находит свое воплощение в реализации принципа «точно в срок». При этом по существу изменяется характер причинно-следственной связи, и предпринимательские системы на информационном, а в ряде случаев и на техноло-

гическом уровне превращаются из толкающих в вытягивающие. Для лучшего использования ресурсного потенциала в пространстве и во времени весьма эффективным является метод сетевого планирования и управления.

Контрольные вопросы и задания

1. Проведите сравнительный анализ понятий и статуса таких организационных единиц, как предприятие, фирма, предпринимательская фирма, с обоснованием существенных различий.

2. Раскройте содержание деятельности предприятия в функциональном аспекте.

3. Перечислите факторы, оказывающие влияние на объем запасов и интенсивность потоков внутрипроизводственной логистики.

4. Используя схему производственных потоков (рис. 4.1), объясните характер взаимодействия потоков и запасов во внутрипроизводственной логистике.

5. Покажите на конкретных примерах специфику внутрипроизводственной логистики в различных областях производственного предпринимательства.

6. Выберите наиболее важные, по вашему мнению, факторы и проведите сравнение логистического и традиционного подходов в менеджменте предприятия.

7. Какие виды логистических операций вы можете назвать?

8. Охарактеризуйте структуру логистических операций для организации материальных потоков в производстве.

9. Раскройте содержание понятия «логистическая технология» и покажите его связь с категорией логистической концепции.

10. Структурируйте хронологию появления и внедрения базовых логистических систем.

11. Дайте обоснованную характеристику управления цепью поставок (SCM — Supply Chain Management) как логистической технологии.

12. Сформулируйте причинно-следственную связь и характер взаимодействия материальных и информационных потоков в системе толкающего типа.

13. Сформулируйте причинно-следственную связь и характер взаимодействия материальных и информационных потоков в системе тянущего типа.

14. Почему в системе Kanban уделяется большее (по сравнению с другими логистическими системами) внимание социальной подсистеме?

15. Пользуясь схемой на рис. 4.5, прокомментируйте механизм взаимодействия систем MRP и DRP.

16. Какими способами можно осуществлять регулирование запасов в MRP/ERP-системах?

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.

Кейс

В толкающей системе организации производственных процессов детали, полуфабрикаты, узлы и блоки с предыдущей операции на последующую передаются в соответствии с централизованно разработанным графиком производства. Согласно централизованному плану происходят и собственно обработка, сборка, и прочие технологические операции.

В тянущей системе организации производственных процессов детали, полуфабрикаты, узлы и блоки с предыдущей операции на последующую передаются по мере необходимости, вследствие определенного управляющего воздействия. В системе Kanban подобным сигналом является карточка отбора. Сигналом к обработке, сборке и прочим технологическим операциям в этом случае выступают карточки заказа. Таким образом, производственный процесс обусловлен информацией, передаваемой от последующего этапа к предыдущему.

Проведя сравнительный анализ этих подходов логистического обеспечения производственного процесса, ответьте на следующие вопросы.

1. Какие методы организации производства предпочтительнее в каждом отдельном случае?

2. Объясните механизмы обеспечения гибкости толкающей и тянущей систем при колебании рыночного спроса.

3. В какой системе планирование бюджетирования производственного процесса вызовет большие затруднения?

Задачи главы

Рассмотреть два важнейших аспекта транспортно-складской логистики: управленческий (с позиций логистического менеджмента) и содержательный, алгоритмический (с точки зрения технологического обеспечения), при этом транспортно-складскую логистику представить как главную функциональную активность, обеспечивающую материало- и товародвижение по этапам производственного процесса. Изложить содержание процесса складирования и его роль в формировании стандартов обслуживания потребителей. Показать общие подходы и алгоритмы разработки систем складирования.

Раскрыть основные принципы и содержание логистического подхода и его реализации в системе логистического менеджмента. Представить стратегию и планирование в логистике, определить категории миссии, корпоративной стратегии, бизнес-стратегии, функциональных стратегий, логистической стратегии. Рассмотреть организацию управления службами в логистике, методы оценки логистических затрат и пути их оптимизации, управление возвратными потоками в цепях поставок.

5.1. Транспортная логистика

В типологии логистики материальная логистика является важнейшей составляющей ресурсной логистики. На современ-

ном этапе развития логистики 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 проч.

Как известно, термин «материалы» — собирательный, обобщающий разнообразные вещественные элементы производства, используемые главным образом в качестве предметов труда: сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо, энергию, покупные изделия, спецодежду, запасные части для ремонта, инструменты.

Занимаясь типологией логистики и выделяя материальную логистику, мы 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.

Из представленной выше типологии следует, что 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. Дергулирование коснулось в основном автомобиль-

ного транспорта, поскольку он наиболее приспособлен 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 и комплектовующих изделий, 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, в частности, уменьшается 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, эко-

номической 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 совершенствования, модернизации и развития опорной дорожной сети, ремонта и содержания 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 содержания автомобильных дорог. Логистику дорожного хозяйства можно определить как совокупность инструментов, форм, методов и процессов ресурсного обеспечения строительства, реконструкции, ремонта и содержания 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 интегрированная форма закупочной, транспортно-складской, производственной и сервисной логистик, 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 количественных прогнозов, а в 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 представляют 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 про-

стои 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 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, эксплуатационной и экономической разнородностью операций. Отдельные этапы процесса перевозки груза часто рассматриваются как самостоятельные.

На рис. 5.1 и 5.2 показаны схемы процессов перевозки грузов. Они имеют 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

сменной состоянием и изменением состава элементов. Циклы отдельных процессов перевозки колеблются во времени. Однако они всегда имеют начало и конец. Каждый повторяющийся цикл перевозки складывается 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.

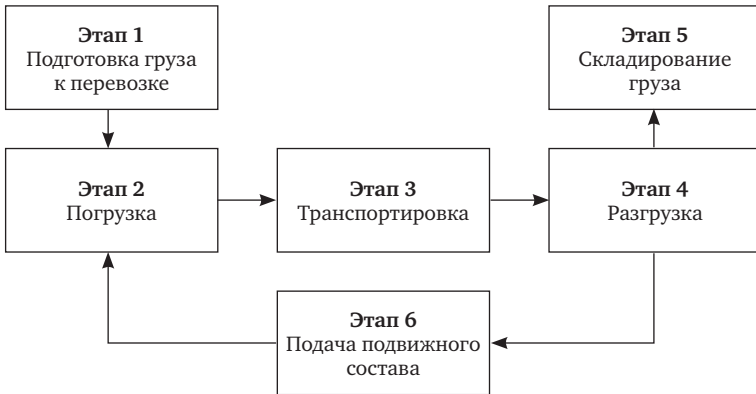


Рис. 5.1. Технологическая схема процесса перевозки грузов одним видом транспорта

Анализ схем показывает, что в любом процессе перевозки есть этапы, присущие только грузу, только подвижному составу, но есть и совместные этапы. К последним относятся этапы погрузки, транспортирования и разгрузки. Различные этапы — подача подвижного состава под погрузку, подготовка груза к отправке, хранение груза в пункте производства и промежуточных пунктах, складирование, экспедиторские операции и т.д. Такое положение затрудняет однозначность определения процесса перевозки. С позиции автотранспортных предприятий, когда на первый план выдвигаются вопросы улучшения использования подвижного состава, сокращения времени оборота подвижного состава и т.п., 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.

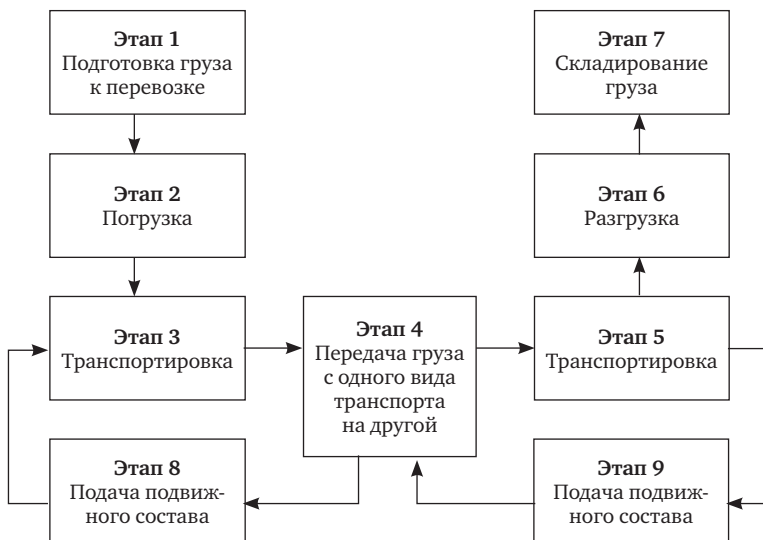


Рис. 5.2. Технологическая схема процесса перевозки грузов различными видами транспорта

Процесс перевозки — совокупность операций 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. 5.2).

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. 5.1 или этапы 2 — 3 — 4 — 5 — 6 на рис. 5.2)

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. 5.1; этапы 2 — 3 — 4 — 8 и 4 — 5 — 6 — 9 на рис. 5.2).

Цикл транспортного процесса — производственный процесс по перевозке груза, когда выполняются этапы подачи под-

вижного состава под погрузку, транспортирования и разгрузки. Законченный цикл транспортного процесса называется также ездой (этапы 2 — 3 — 4 — 6 на рис. 5.1; этапы 2 — 3 — 4 — 8 или 4 — 5 — 6 — 9 на рис. 5.2).

Операция перемещения — часть процесса перемещения, выполняемая с помощью одного или системы совместно действующих механизмов либо вручную.

Транспортирование — операция перемещения груза по определенному маршруту от места погрузки до места разгрузки или перегрузки (этап 3 на рис. 5.1 или этапы 3 и 5 на рис. 5.2).

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. Причина тому — потери груза, порча, естественная убыль и проч.

Логистический подход к организации автомобильных перевозок обуславливает 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 предназначения, представляется правомерным относить к процессу создания не только технических средств, но и транспортной продукции.

На рис. 5.3 показана принципиальная схема организации перевозки груза.

Под *грузообразующими пунктами* понимаются предприятия и организации всех отраслей народного хозяйства, с которых вывозятся их продукция и отходы. Грузопоглощающие пункты — это 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.

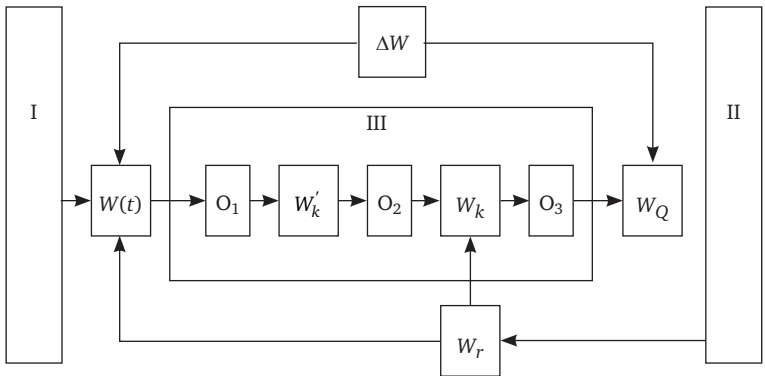


Рис. 5.3. Схема организации перевозки груза:

I — грузообразующий пункт; II — грузопоглощающий пункт; III — перевозочный комплекс; $W(t)$ — грузопоток перевозочного комплекса; W_Q — транспортная продукция; W_r — потребности грузополучателя; W'_k — плановая провозная возможность перевозочного комплекса; W_k — фактическая провозная возможность перевозочного комплекса; O_1, O_2, O_3 — операторы

Одно и то же предприятие может быть одновременно 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*, продолжает производственный процесс в сфере обращения и включает в себя железнодорожный, морской, речной, автомобильный, воздушный, трубопроводный.

2. *Универсальный транспорт* осуществляет как грузовые, так и пассажирские перевозки. К нему относят железнодорожный, морской, речной, автомобильный и воздушный виды транспорта.

3. *Специальный транспорт* предназначен для доставки только определенных грузов. Включает в себя нефте-, продуктопроводы и универсальные трубопроводы.

4. *Транспорт общего пользования* выполняет перевозки грузов и пассажиров. Включает в себя универсальные и специальные виды транспорта.

5. *Ведомственный транспорт* принадлежит определенным министерствам и ведомствам, а также их предприятиям и выполняет необходимые этим сферам перевозки.

6. *Промышленный транспорт* — 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 транспорт* — комплекс различных видов универсального транспорта общего пользования.

8. *Магистральный транспорт* — универсальный и специальный транспорт общего пользования, связывающий между собой крупные города, промышленные центры и экономические районы.

9. *Транспорт 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 дистрибуции 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 счете 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 различаются. Наиболее часто встречающиеся критерии и их ранжирование приведены в табл. 5.1. Пренебрегая данными критериями при выборе перевозчика и получая явную прибыль от уменьшения тарифа на транспортировку, предприятие несет также неявные убытки, которые довольно часто превышают прибыль от подобной экономии.

Другой вопрос, что не всегда руководство фирмы анализирует и сравнивает эти показатели. Здесь стоит задача выявить, правильно определить и оценить все явные и неявные издержки. Иногда незначительный выигрыш в ставке фрахта приводит к достаточно серьезным последующим потерям из-за невыполнения сроков доставки.

Таблица 5.1. 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 изменении 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.

При выборе вида транспорта в транспортной логистике следует учитывать, что главными функциями транспортировки являются перемещение грузов и их хранение. Основная функция транспортировки заключается в перемещении грузов по цепочке увеличения ценности продукции. При перемещении грузов расходуются материальные, финансовые, трудовые ресурсы (в интегральных цепях поставок особую ценность приобретает временной ресурс), в соответствии с чем важна экономическая результативность процесса, внесение реального вклада в создание стоимости. Время представляет собой важный конкурентный ресурс, потому что в процессе транспортировки продукты (запасы в пути) недоступны для использования. Запасы в пути приобретают все большее значение по мере внедрения разнообразных логистических стратегий, основанных на принципе «точно в срок», сокращающих производственные и складские запасы.

В состав транспортных расходов входят затраты на оплату труда работников транспортной сферы и на эксплуатацию подвижного состава, некоторая часть общих и накладных расходов, а также издержки, связанные с повреждением или потерей перевозимых грузов. Главная цель транспортировки заключается в том, чтобы доставить продукт в место назначения как можно быстрее и дешевле, с наименьшим ущербом для окружающей среды, при минимальных потерях и порче транспортируемых грузов. Одновременно следует выполнять требования заказчиков к своевременности доставки и к предоставлению информации о грузах в пути (иногда в режиме реального времени).

Хранение грузов как функция транспорта менее типична, поскольку транспортные средства представляют собой довольно дорогостоящие складские мощности. Но в тех случаях, когда перемещаемый груз нужно разместить для временного хранения, а через определенный срок отправить дальше,

расходы на выгрузку и повторную погрузку на складе могут намного превысить потери от простоя загруженных транспортных средств.

Использование транспортных средств для временного хранения грузов может оказаться выгодным также в случае дефицита складских мощностей. Намеренное удлинение в особых случаях маршрутов доставки увеличивает время в пути, но решает проблему перегруженности складских помещений в пункте отправления или в пункте назначения. Таким образом, транспортное средство может использоваться и как передвижное хранилище.

Д. Бауэрсокс и Д. Клосс выделяют следующие основные принципы организации транспортировки и управления транспортом:

- экономия за счет масштабов грузоперевозки;
- экономия за счет регулирования дальности маршрута.

Экономия за счет масштабов грузоперевозки связана с тем, что чем крупнее партия отправки, тем меньше транспортные расходы на единицу перевозимой продукции. Если размер отправки соответствует полной грузоподъемности или грузоемкости транспортного средства (т.е. транзитной норме), то транспортные расходы на единицу перевозимого груза будут меньше, чем при частичной загрузке. Более мощные по разовой загрузке виды транспорта (железнодорожный и водный) обходятся дешевле в расчете на единицу перевозимого груза, чем автомобильный и воздушный виды транспорта. Экономия за счет масштабов грузоперевозок возникает в силу того, что постоянная составляющая транспортных расходов распределяется на весь груз, так что чем он больше, тем меньше удельные издержки на транспортную единицу. В состав постоянных издержек (их величина не зависит от размера грузовой отправки) входят амортизационные отчисления, административные расходы, связанные с обработкой заказов на транспортировку; затраты на простой транспортного средства под погрузкой-разгрузкой; затраты на оформление транспортных документов и эксплуатационные расходы.

Экономия за счет регулирования дальности маршрута связана с тем, что чем длиннее маршрут, тем меньше транспортные расходы в расчете на единицу расстояния перевозки грузов. Этот эффект называют также принципом убывания, поскольку удельные издержки на единицу пути сокращаются

по мере увеличения дальности грузоперевозки. Экономия за счет дальности маршрута возникает в силу тех же причин, что и экономия за счет масштабов перевозок. Постоянные издержки, связанные с погрузкой-разгрузкой транспорта, должны быть отнесены к переменным затратам на единицу пути. Чем длиннее маршрут, тем на большее расстояние распределяются эти затраты, что ведет к сокращению транспортных расходов в расчете на единицу дальности перевозок.

Транспортная логистика является одной из наиболее технологизированных составляющих логистического менеджмента, а потому на выбор способа транспортировки влияют не только вышеперечисленные экономические, но и такие организационно-технологические факторы, как характеристика перемещаемых грузов (габаритные размеры, масса, вид упаковки); направление, протяженность, мощность, стабильность грузопотоков; характеристики пунктов отправления и доставки грузов; характер организации погрузочно-разгрузочных работ в местах перевалок грузов.

Наиболее эффективный вид транспорта выбирают путем технико-экономического сравнения различных вариантов. Решение этого вопроса на базе одних лишь стоимостных показателей возможно только в тех случаях, когда сравниваемые варианты в одинаковой мере отвечают организационно-технологическим требованиям. В связи с этим сначала определяют сопоставимость или взаимозаменяемость видов транспорта с точки зрения соответствия требованиям особенностей перемещения данного груза. Только после этого осуществляется определение стоимостных аспектов способов транспортировки в пределах их взаимозаменяемости.

Существуют пять основных видов транспорта: железнодорожный, автомобильный, водный, воздушный и трубопроводный. Относительную значимость каждого из них можно оценить по протяженности магистралей, объему перевозок, доходности и содержанию транспортных потоков. Рассмотрим каждый вид транспорта исходя из этих параметров.

Железнодорожный транспорт. В процессе становления современной транспортной инфраструктуры разветвленная сеть железных дорог, связавшая между собой почти все большие и малые города, появилась раньше других транспортных систем. Железные дороги обеспечивали экономичную перевозку крупных грузов, предлагая при этом ряд дополнитель-

ных услуг, благодаря чему они и заняли почти монопольное положение на транспортном рынке. Однако дальнейшее развитие автомобильного транспорта, который составил серьезную конкуренцию железным дорогам, привело к сокращению относительной доли последних в совокупном доходе транспорта и общем грузообороте. Значение железных дорог до сих пор определяется их способностью эффективно и относительно дешево перевозить большие объемы грузов на дальние расстояния. Железнодорожные перевозки отличаются высокими постоянными издержками в связи с большой стоимостью рельсовых путей, подвижного состава, сортировочных станций и депо. При этом переменная часть транспортных издержек на железных дорогах невелика. Переход к современным средствам тяги (электровозам) сопряжен с еще большей экономией расходов. Состав перевозимых железнодорожным транспортом грузов в значительной мере формируется за счет продукции добывающих отраслей, сельского хозяйства и тяжелой промышленности.

Развитие специализированных перевозок на железнодорожном транспорте (специализация подвижного состава, применение трехъярусных платформ для перевозки автомобилей, двухъярусных контейнерных платформ, составов специального назначения) позволило экономичнее и быстрее традиционных перевозок следовать к месту назначения. Если в 1970-х гг. речь шла о выживании железных дорог, то в 1990-х гг. они стали возвращать себе лидирующие позиции в отрасли, в том числе благодаря расширению смешанных перевозок.

Автомобильный транспорт. Основными причинами быстрого развития автотранспорта стали присущие ему гибкость доставки по принципу «от двери до двери» и высокая скорость перевозок. От железных дорог автотранспорт отличают сравнительно низкие постоянные издержки (построенные транспортные магистрали поддерживаются из централизованных фондов) и небольшие капиталовложения в оборудование терминалов (погрузочно-разгрузочных мощностей). Расходы на оплату налоговых сборов и пошлин довольно значительны, но эти расходы прямо пропорциональны количеству эксплуатируемых транспортных средств и протяженности маршрутов. В автотранспорте величина переменных издержек (горючее, заработная плата водителей, техническое обслуживание) достаточно велика, поскольку для каждого автопоезда нужны

отдельный двигатель и водитель. В отличие от железных дорог автотранспорт лучше всего пригоден для перевозки небольших партий грузов на относительно малые расстояния.

Автотранспорт широко применяется для обслуживания среднего машиностроения и легкой промышленности; практически все перевозки в сфере распределения между оптовыми складами и предприятиями розничной торговли осуществляются автотранспортом. Можно утверждать, что в дальнейшем, по мере развития интегральных цепей поставок, более полной реализации принципа «точно в срок» автотранспорт сохранит свою позицию на рынке грузовых перевозок, а автоперевозки сохранят центральные позиции в обеспечении транспортных потребностей логистики.

Водный транспорт. Главное преимущество данного вида транспорта — способность перевозить самые крупные партии грузов. По доле постоянных расходов в общих издержках водный транспорт занимает среднее место между железными дорогами и автотранспортом. Инвестиции в строительство и эксплуатацию транспортных средств и портового хозяйства достаточно велики, но создание самих водных трасс и поддержание их судоходности составляет прерогативу государства, что и позволяет водному транспорту держаться на промежуточной позиции по величине постоянных расходов. Главными недостатками водного транспорта являются ограниченные функциональные возможности и небольшая скорость перевозок. Водный транспорт, отличающийся большой грузоподъемностью и незначительными переменными издержками, выгоден тем грузоотправителям, для которых важны низкие транспортные тарифы, а скорость доставки не имеет первостепенного значения.

Типичными грузами для перевозки по водным путям являются руды, минеральное сырье, цемент, зерно и некоторые другие сельскохозяйственные продукты. Возможности водного транспорта ограничены не только его привязкой к судоходным рекам и каналам, но и зависимостью от мощностей для погрузки-разгрузки и хранения насыпных грузов. Контейнеризация грузов упрощает погрузочно-разгрузочные операции и тем самым расширяет возможности для организации смешанных перевозок (с использованием железнодорожного и автомобильного транспорта), обеспечивая более экономичную и производительную перегрузку с одного вида транспорта на другой.

Трубопроводный транспорт. В отличие от других видов транспорта трубопроводы работают в постоянном режиме с перерывами только на смену перекачиваемых продуктов и техническое обслуживание. Следует отметить также отсутствие возвратных потоков, что в целом является важной проблемой в управлении цепями поставок. Трубопроводный транспорт отличается от других видов транспорта самой высокой долей постоянных издержек (прокладка трубопроводов, содержание полосы отчуждения, строительство насосных станций и создание системы контроля и управления трубопроводом) и самыми низкими переменными издержками (после введения в эксплуатацию трубопровод работает практически без участия человека). Серьезными недостатками трубопроводного транспорта являются отсутствие гибкости и ограниченность их использования транспортировкой только жидких, газообразных и растворимых веществ или суспензий. Эксперименты по приспособлению трубопроводов к транспортировке твердых веществ в виде водной суспензии не получили широкого распространения.

Воздушный транспорт. Главным преимуществом воздушного транспорта является высокая скорость доставки грузов, а главным недостатком — высокая стоимость перевозок. В ряде случаев этот недостаток перекрывается указанным преимуществом, которое позволяет отказаться от других элементов структуры логистических издержек, связанных с содержанием складов и запасов. Возможности воздушного транспорта сдерживаются грузоподъемностью и грузоместимостью самолетов, а также их ограниченной доступностью. Воздушный транспорт отличается меньшей величиной постоянных издержек по сравнению с железными дорогами, водным транспортом или трубопроводами. Постоянные издержки ниже только у автотранспорта. Этот факт объясняется тем, что строительство, оборудование и техническое обслуживание аэропортов обычно финансирует государство, а финансирование складских мощностей и погрузочно-разгрузочных терминалов берут на себя регионы. Постоянные издержки воздушного транспорта сводятся к затратам на покупку самолетов (они могут быть оптимизированы в условиях лизинговых соглашений) и специализированного оборудования грузопереработки и контейнеров. С другой стороны, в воздушном транспорте очень велики переменные издержки (расходы на топливо, техническое обслуживание, оплату труда летного и наземного персонала).

Воздушным транспортом перевозят любые экстренные грузы; им пользуются для доставки грузов главным образом в случае возникшей необходимости, а не на регулярной основе. Чаще других грузов воздушным транспортом перевозятся дорогостоящие или скоропортящиеся товары.

Интегральную оценку различных видов транспорта (см. табл. 5.2) Д. Бауэрсокс и Д. Клосс дают исходя из следующих соображений. Скорость определяется временем движения на определенное расстояние, по этому критерию самым быстрым из всех является воздушный транспорт. Доступность характеризует способность транспорта обеспечить связь между любыми двумя географическими пунктами. Наибольшей доступностью отличается автотранспорт, поскольку автотранспортные средства могут взять груз непосредственно в месте отправления и доставить его непосредственно в место назначения.

Таблица 5.2. Интегральная оценка различных видов транспорта

Факторы	Вид транспорта				
	Железнодорожный	Автомобильный	Водный	Трубопроводный	Воздушный
Скорость	3	2	4	5	1
Доступность	2	1	4	5	3
Надежность	3	2	4	1	5
Грузоподъемность	2	3	1	5	4
Частота	4	2	5	1	3
Итоговая оценка	14	10	18	17	16

Показатель надежности отражает потенциальные отклонения от ожидаемого или установленного графика доставки. Поскольку трубопроводы работают круглые сутки и не боятся ни погоды, ни перегрузки, они являются самым надежным видом транспорта. Грузоподъемность характеризует способность перевозить грузы любого веса и объема. По этому признаку наивысшая оценка принадлежит водному транспорту. Частота характеризует число перевозок (транспортировок) в графике движения. Первое место здесь принадлежит также трубопроводам, поскольку они работают в непрерывном режиме. Как видно из таблицы 5.2, привлекательность автотранспорта в логистических системах объясняется его относительным превосходством перед другими

видами практически по всем характеристикам, за исключением грузоподъемности. Впрочем, в рамках логистической парадигмы (частые поставки относительно малыми партиями) это не выглядит серьезным недостатком.

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 все возрастающая 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 выгоды 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 прочих 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:

- содержания складов разных видов, с различными функциями и оборудованием;
- осуществления растаможивания при международных перевозках;
- формирования и разбивки сборных партий грузов, распределительных перевозок грузов;

— создания и эксплуатации 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 $P_1, \dots, P_i, \dots, P_m$, требуется доставить в n пунктов потребления, потребность в данном продукте в которых составляет $S_1, \dots, S_j, \dots, S_n$. Изначально предполагается баланс поставляемого продукта и потребности в нем:

$$\sum_{i=1}^m P_i = \sum_{j=1}^n S_j.$$

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:

$$F = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} \rightarrow \min.$$

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 $P_1, \dots, P_i, \dots, P_m$ и n пунктов назначения с потребностями $S_1, \dots, S_j, \dots, S_n$. Баланс перевозок

$$\sum_{i=1}^m P_i = \sum_{j=1}^n S_j.$$

Введем обозначения:

X_{ij} — объемы перевозок продукта из пункта i в пункт j ;

T_{ij} — время перевозок продукта из пункта i в пункт j .

Предполагается, что t_{ij} не зависят от перевозимого груза X_{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:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = P_i, i = \overline{1, m};$$

$$\sum_{j=1}^m X_{ij} = S_i, j = \overline{1, n},$$

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:

$$T = \max t_{ij} \rightarrow \min;$$

$$X_{ij} > 0.$$

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, что, используя выгодное географическое положение своих территорий, они давно превратили транзит в существенную доходную статью своих бюджетов, вклад во внутренний валовой продукт (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 являются 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. 5.3.

Таблица 5.3. 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

Окончание таблицы 5.3

№ п/п	Маршрут	Протяженность, км
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

Непосредственно Россию затрагивают коридоры первый, второй и девятый, которые в настоящее время дополняются новыми направлениями. Они были представлены 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.

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 «Критических коридоров» № 2 и № 9 отнесены дороги России, а коридор № 1 включает в себя Калининградскую область. 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, 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 словосочетания «inter-modal» — 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 «комбинированные», или мультимодальные (от словосочетания «multi-modal»), 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 УТЕ, 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 внешне-торговых 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, так что 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, повышающее эффективность производства и усиливающее глобализацию рынка, а также разветвленность производящей сети приводят к увеличению сложности логистики. Высококачественное распределение и снабжение требуют соответствующей организации управления сетями с помощью электронизации операций одновременно с удовлетворением требования снижения транспортных издержек.

Глобализация не подразумевает 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.

5.2. Разработка систем складирования

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, нацеленное на максимально возможную долгосрочную рентабельность компании, то логистика осуществляет функциональное обеспечение достижения этой цели при минимизации общих издержек. К последним в этом случае относят затраты: транспортные, на складирование, на формирование заказов и информационное обеспечение, на формирование партии производства продукции (и/или отправки), на содержание запасов. Складские структуры осуществляют хранение ресурсов на всех этапах воспроизводственного 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 (см. табл. 5.4).

Таблица 5.4. Сравнительная характеристика складов и распределительных центров

Сравнительные характеристики	Склады	Распределительные центры
Объект хранения	Полный ассортимент продукции	Минимальные запасы продукции массового спроса
Производственные циклы	Приемка Хранение Комплектация Отгрузка	Приемка Отгрузка
Добавленная стоимость	Минимальная	Большая (возможна конечная сборка продукции)
Характер информации	По партиям продукции	В режиме реального времени
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 интегральных 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 функцио-

нального менеджмента, а требуют взаимодействия с 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 хранения, 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 запа-

сов. 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:

- необходимостью сокращения издержек доставки — транспортировки и производства (т.е. общих издержек);
- необходимостью координации и достижения динамического баланса между спросом и предложением;
- требованием ритмичности и непрерывности производства и потребления;
- требованием гибкой и реактивной реакции на колебания спроса;
- возможностью экономии издержек за счет превентивных и масштабных закупок по более низким ценам;
- возможностью более широкого охвата рынка;
- возможностью 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 указать следующие *логистические функции складской системы*:

- выравывание интенсивности материальных потоков в соответствии со спросом потребителей;
- преобразование ассортимента материального потока в соответствии с заказом клиента;
- обеспечение концентрации и хранения запасов;
- сглаживание асинхронности производственного процесса;
- формирование партии отгрузки;
- 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. Укажем следующие *основные виды складских услуг*:

— *материальные услуги*, связанные с выполнением операций по повышению технологической готовности продукции к производственному потреблению согласно заказам потребителей в системе снабжения (нарезка, раскрой, расфасовка, комплектование и проч.);

— *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 оправданна. Д. Бауэрсокс и Д. 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 заказчиком, и формирует из нее более крупную смешанную (консолидированную) партию отправки. При этом эффект заключается 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 теми, 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 соответствии 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 воз-

можно 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 требуется сопоставление 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 их 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 подъема 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 продукты, 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 этих 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 и 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 многообразии 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 логистической системы, приведены в табл. 5.5.

Таблица 5.5. 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	Планируется 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 механизмов в расчете на единицу грузооборота (поддон, вагон)
Выработка на одного работника	Определяется стоимостью перерабатываемых им грузов в расчете на единицу времени

Параметры склада как одного из важнейших элементов логистической системы 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, связанного с инвестициями, должно исходить из рациональной целесообразности, а не из предлагаемых технических возможностей на рынке.

Пример из практики

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 проч.
22. Распределение грузовых отправок.
23. Подготовка и оформление грузосопроводительных документов.
24. Предоставление информации о кредитовании.
25. Предоставление займы 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.

Различные потребности являются причиной наличия на рынке большого количество разнообразных складов. Система классификации складов по различным признакам приведена в табл. 5.6.

Таблица 5.6. Классификация складов в логистике

Признаки	Классификация
По отношению к базисным функциональным областям логистики	<ul style="list-style-type: none"> • логистики снабжения • логистики производства • логистики распределения
По виду продукции	<ul style="list-style-type: none"> • сырья (С) • материалов (М) • комплектующих (К) • незавершенного производства (НП) • готовой продукции (ГП) • тары (Т) • остатков и отходов (О) • инструментов (И)
По форме собственности	<ul style="list-style-type: none"> • собственные склады фирмы • склады коммерческие • арендуемые склады • склады государственных или муниципальных предприятий
По функциональному (распределительному) назначению	<ul style="list-style-type: none"> • подсортировочные • распределительные • сезонного или длительного хранения • транзитно-перевалочные (грузовые терминалы) • для снабжения производственных процессов
По отношению к субъектам логистической системы	<ul style="list-style-type: none"> • склады производителей • склады торговых компаний • склады торгово-посреднических компаний • склады транспортных компаний • склады экспедиторских компаний • склады логистических посредников
По товарной специализации	<ul style="list-style-type: none"> • специализированные • неспециализированные • универсальные • смешанные
По технической оснащенности	<ul style="list-style-type: none"> • частично механизированные • механизированные • автоматизированные • автоматические
По виду складских зданий, сооружений: <ul style="list-style-type: none"> • по техническому устройству: • по этажности здания: 	<ul style="list-style-type: none"> • открытые площадки • площадки под навесом • полужакрытые площадки • закрытые сооружения • многоэтажные • одноэтажные высотой до 6 м • высотные • высотностеллажные более 10 м • с перепадом высот
По наличию внешних транспортных связей	<ul style="list-style-type: none"> • 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 — пролет 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.

К основным функциям склада можно отнести:

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, которые позволяют выравнять временную разницу между выпуском продукции и потреблением и дают возможность осуществлять непрерывное производство и снабжение на базе создаваемых товарных запасов. Сезонное потребление также требует хранения товаров в распределительной системе;

3) унитизацию и транспортировку 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 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. 5.7).

Таблица 5.7. 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 проч.
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 динамического 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 в качестве составляющей логистической системы.

1. Склад должен рассматриваться не изолированно, а как элемент логистической системы. Эффективность функционирования склада должна отвечать интересам эффективного функционирования логистической системы в целом.

2. Необходимо учитывать взаимодействия и взаимоотношения склада как на уровне всей логистической системы (внеш-

ней среды окружения), так и внутри субъекта логистической системы, чьей материально-технической базой 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 логистической системы.

9. Для автоматизации информационных потоков в логистической системе 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 партии, 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 проч.) 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 следующие методы.

1. **Метод взвешивания.** В его основе лежит выделение перечня факторов, оказывающих влияние на размещение складских объектов и выделение веса их факторов с точки зрения оказания влияния на конечный результат. Само решение задачи во многом предопределяется выбором конкретных факторов, пример которых приведен в табл. 5.8.

Таблица 5.8. Факторы влияния на размещение складских структур

Факторы	Весовое значение факторов, %
Издержки функционирования складов	
Доступность ресурсов предпринимательской деятельности (материальных, финансовых, энергетических, информационных, трудовых и проч.)	
Государственная и региональная налоговая политика	
Государственное и региональное регулирование занятости	
Региональные показатели уровня жизни	

Установление этих факторов и их веса 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 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 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:

$$C_x = \frac{\sum_{i=1}^n d_{ix} \cdot W_i}{\sum_{i=1}^n W_i};$$
$$C_y = \frac{\sum_{i=1}^n d_{iy} \cdot W_i}{\sum_{i=1}^n W_i},$$

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, не востребовавшей продукции и т.д.), в связи с чем определяющим фактором является не только расстояние, 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 обосновывается 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:

$$S_{\text{общ}} = \frac{Q \cdot T \cdot K_n}{365 \cdot q \cdot K_i},$$

где $S_{\text{общ}}$ — общая площадь склада, м²; Q — годовой объем грузопотока на складе, т; T — норматив товарного запаса, дни;

K_n — коэффициент неравномерности загрузки склада; 365 — число календарных дней в году; q — средняя нагрузка на полезную площадь склада, т/м²; $K_{\text{и}}$ — 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 др.) 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 складировемого 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:

$$S_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^n S_i^{\text{п}} + S_{\text{всп}} + S_{\text{пр}} + S_{\text{ком}} + S_{\text{эп}} + S_{\text{эо}} + S_{\text{обр}} + S_{\text{служ}}$$

где $S_i^{\text{п}}$ — полезная площадь хранения i -го товара (n — номенклатура складированных товаров); $S_{\text{всп}}$ — вспомогательная площадь (занята проездами и проходами); $S_{\text{пр}}$ — площадь зоны приемки; $S_{\text{ком}}$ — площадь зоны комплектования; $S_{\text{эп}}$ — площадь экспедиции приемки; $S_{\text{эо}}$ — площадь экспедиции отправки; $S_{\text{обр}}$ — площадь дополнительной обработки грузов; $S_{\text{служ}}$ — 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:

$$S_i^n = \frac{Q}{q \cdot h},$$

где S_i^n — полезная площадь хранения i -го товара, m^2 ; Q — годовой объем грузопотока i -го товара на складе, т; q — нагрузка на полезную площадь склада, t/m^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:

$$\text{Ш}_{\text{пр}} = 2 \cdot \text{Ш}_{\text{тс}} + 3 \cdot P,$$

где $\text{Ш}_{\text{пр}}$ — ширина проезда, м; $\text{Ш}_{\text{тс}}$ — ширина транспортного средства, м; P — расстояние (зазор) между транспортными средствами, 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:

$$S = \frac{Q_{\text{ср}} \cdot K_n \cdot t}{q_1},$$

где S — площадь зоны приемки (комплектования) товаров, m^2 ; $Q_{\text{ср}}$ — среднесуточное поступление товаров на склад (среднесуточная отгрузка товаров со склада), т; K_n — коэффициент неравномерности поступления (отгрузки) товаров; t — время пребывания товаров в зоне приемки (комплектования); q_1 — нагрузка на $1 m^2$ площади зоны приемки (комплектования), принимается в размере 0,25 от средней нагрузки по складу, t/m^2 .

Площади экспедиций приемки и отправки определяются по формуле

$$S_{э} = \frac{Q_{ср} \cdot K_{н} \cdot t}{q_1 \cdot h \cdot K_{и}}$$

где $S_{э}$ — площадь экспедиции приемки (отправки) товаров, m^2 ; $Q_{ср}$ — среднесуточный поток прибытия (отправления) товаров, t ; $K_{н}$ — коэффициент неравномерности поступления (отгрузки) товаров; t — время нахождения грузов в зоне экспедиции приемки (комплектования); q_1 — нагрузка на $1 m^2$ площади зоны экспедиции приемки (отправки) груза при высоте укладки $1 m$, t/m^2 ; h — высота укладки груза в экспедиции приемки (отправки) грузов, m ; $K_{и}$ — 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 выполнения 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.

Содержание технологического процесса на складе

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 отгрузкой 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. При этом 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. 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 применяют различные типы подъемно-транспортного оборудования: конвейеры, электропогрузчики, транспортеры, средства малой механизации. Товары в различной таре перемещают 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 обычно ведется работником, ответственным за выполнение этой работы. Сведения о принятом заказе заносятся в журнал с присвоением регистрационного номера, который 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 учитываются 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 штабеля, стеллажи либо размещается в специально отведен-

ном 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 и 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, которые долго залеживаются на складе, не представляют собой выгодное вложение капитала и могут стать в итоге балластом. Уменьшая наличные запасы и экономично восполняя их в определенные промежутки времени, можно добиться уменьшения размеров капиталовложений. Чем быстрее товародвижение, тем эффективней процесс обеспечения потребителей необходимыми товарами. При постоянно циркулирующем потоке товаров от поставщика к дистрибьютору и далее к товарополучателям необходимость в расширении складских помещений снижается, уменьшаются расходы на хранение.

Количество находящегося на складе товара зависит от потребностей товарополучателей, обусловлено конъюнктурой рынка и зависит от возможности поставщиков обеспечивать ритмичные бесперебойные поставки товаров. Предложение и спрос являются определяющими факторами при закупке товаров.

Хранение товаров на складе предусматривает 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 площади размещаются различные подсобные и вспомогательные помещения, используемая 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 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 в 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, но при этом усложняются поиск и отбор 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 обзора 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 снижения 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, а также для обозначения связей 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. Схемы размещения товаров должны постоянно обновляться.

Перемещение товаров. При отпуске товаров со склада должно соблюдаться правило расходования запасов в порядке их поступления. Выполняя заказы 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. На 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 начинается по получении заказа от потребителя. Процесс движения товаров со склада может происходить 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 является вариант, когда движение товаров производится от поставщика прямо к потребителю, минуя оптовый склад. Однако на 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. Отметим следующие основные принципы хранения товаров:

— *хранение товаров по принципу однородности.* Устройство складского помещения должно соответствовать характеру храняемых 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 иногда 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 влияют на устройство склада и внутреннее расположение зон хранения. При этом не обязательно все крупногабаритные и тяжелые товары размещать в одной зоне — логичнее предложить организацию специальных участков в пределах отдельной зоны для хранения таких товаров. Перемещая большие и тяжелые товары, следует использовать специальные приспособления и подъемно-транспортное оборудование. Некоторые материалы можно складировать на полках, в то время как для хранения других требуются контейнеры и бункеры. Товары в мелкой упаковочной таре при хранении подвержены большему риску, 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 находиться в более доступных зонах к местам, отведенным для отгрузки товаров. Работа с товарами повышенного потребительского спроса представляет собой 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 хранить целесообразно в наиболее отдаленных помещениях, если этого позволяют требования хранения. Некоторые материалы могут храниться 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 специфические 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, поэтому при хранении их следует изолировать от других во избежание несчастных случаев. Существуют жидкости, которые в соединении с какими-либо компонентами становятся взрывоопасными. Кроме того, они могут причинить коррозионные 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 приборы подвергаются частым хищениям, так же как драгоценности и произведения искусства. Помещения с секретными замками, сейфы, скрытые контейнеры и иные приспособления помогают предупредить хищение. Другие ценные товары, такие как стекло, хрусталь, фарфор, хранят в особых условиях. Для обращения с ними используют 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 в 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, возможны альтернативные решения:

— уменьшить издержки содержания товара на складе за счет рационализации всех операций при обращении с товаром;

— увеличить продажную цену товара, а если это невозможно — 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, полученные 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:

— метод последовательного выполнения предполагает работу с одной копией заказа, которая по мере формирова-

ния 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;

— 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 следующие группы.

1. Технологическое оборудование.

1.1. Тара и товароносители: поддон, контейнеры, грузовые поддоны, решетки, цистерны, бункеры.

1.2. Средства труда для ухода за товарами: промышленные пылесосы, подметальные машины, газационная установка, средства перегрузки, приборы контроля.

1.3. 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: оборудование для рассортировки, для подборки, для 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 технической оснащенности*. Типизация складов в соответствии с этим фактором приведена в табл. 5.9.

Таблица 5.9. 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 проч.), 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 должно 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 сводится фактически к сканированию штрих-кодов 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, вклю-

чающего 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. 5.10.

Таблица 5.10. 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
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

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 логистической системы предприятия.

Для оценки работы склада предлагается применять следующие группы показателей.

Первая группа: показатели, характеризующие интенсивность работы склада.

1. Показатели, характеризующие трудоемкость работы.

1.1. Товароборот склада общий = количество всех позиций полученных и отправленных / анализируемый период времени (сутки, месяц, год).

1.2. Товароборот склада по прибытию = количество прибывших позиций / анализируемый период времени (сутки, месяц, год).

1.3. Товароборот склада по отправлению = количество позиций отправленных / анализируемый период времени (сутки, месяц, год).

1.4. Удельный товароборот склада = товароборот склада общий / площадь склада.

1.5. Коэффициент неравномерности загрузки склада = = товароборот наиболее напряженного месяца / среднемесячный товароборот склада.

1.6. Показатель хранения = количество позиций на складе × количество суток хранения.

1.7. Количество обработанных заявок (на отгрузку и приемку) в единицу времени.

2. Показатели, характеризующие интенсивность прохождения товаров через склад.

2.1. Коэффициент оборачиваемости товара на складе = = товароборот склада общий / количество позиций, хранящихся на складе.

Вторая группа: показатели, характеризующие эффективность использования складских площадей.

1. *Вместимость склада* = количество товара в м³, которое может одновременно вместить склад.

2. *Полезная площадь склада* = вместимость склада / высота укладки товара.

3. *Коэффициент использования вместимости склада* = количество товара в м³ в анализируемом периоде / вместимость склада.

4. *Грузонапряженность склада* = количество товарных позиций / полезная площадь склада.

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 является одной из приоритетных задач современных производственных, торговых и дистрибьюторских компаний. Сегодня многие определения, в том числе касающиеся классификации складских комплексов, находятся в стадии формирования и обсуждения. Ряд риэлторских компаний использует систематизацию по классам А, В, С, D. Наряду с этим существует мнение, что целесообразно ограничиться анализом характерных признаков складских комплексов класса А, поскольку именно они наиболее востребованы в нашей стране.

Складской комплекс класса А должен быть построен позднее 1994 г., располагаться на основных транспортных магистралях, иметь прямой доступ на территорию склада непосредственно с трассы или по удобным дорогам-сателлитам.

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 складского комплекса предъявляются требования по нагрузкам от 4 до 5 т/м². 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/м². Кроме того, необходимо учитывать: высотное хранение предполагает наличие специализированной техники для обработки грузов. Эти приблизительные расчеты показывают, что величина 4—5 т/м² является явно недостаточной для высотного хранения.

Высотное хранение предъявляет не только повышенные требования по нагрузке на полы, но также и требования по пере-

паду высот и ровности полов. Важными показателями являются такие характеристики, как «точечная нагрузка», «динамическая нагрузка» и «коэффициент вязкости поверхности полов». 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.

Учитывая все вышеприведенные моменты, можно сказать, что для складских комплексов требуется более расширенная классификация, чем деление на типы А, В, С и D, куда войдет не только углубленная детализация, но и учет профиля деятельности потенциальных арендаторов и хотя бы приблизительные характеристики ожидаемых грузопотоков и типов хранимых товаров.

Пример из практики

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 и 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/м²).
 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 м² 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.
-

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.

5.3. Организация логистического управления

Логистический подход как способ работы с социально-экономическими, человеко-машинными системами не может не быть системным подходом в смысле комплексного изучения

экономики как единого целого с позиций системного анализа. В данном случае под системным анализом мы понимаем методологию исследования объектов посредством представления их в качестве систем и анализа этих систем. Когда речь идет об изучении действующих, развивающихся систем, какими являются и отдельный логистический объект, и сложная логистическая система в целом, то системное исследование может иметь два аспекта — генетический и функциональный, т.е. изучаются как динамика и тенденции развития системы, так и характер ее реального функционирования в существующих условиях.

Системный анализ любого объекта проводится в несколько этапов, главными из которых являются следующие.

1. Постановка задачи — определение объекта исследования, постановка целей, формирование критериев для изучения объекта и управления им.

2. Выделение границы системы, подлежащей исследованию, ее структуризация.

3. Составление формализованной модели изучаемой системы: параметризация, установление зависимостей между введенными параметрами, выделение подсистем и определение их иерархизации, окончательная формулировка целей и критериев.

Поскольку главная отличительная особенность любой сложной системы — тесная взаимосвязь всех ее элементов, то системный подход к анализу логистических процессов означает учет всех этих взаимосвязей, изучение отдельных логистических объектов как структурных составляющих более сложных систем, выявление роли каждого из них в общем процессе функционирования системы.

Логистический подход является частным случаем системного подхода исходя из следующих соображений:

- логистические системы представляют собой частный случай экономических систем;

- в логистических системах управление осуществляется процессами, а не отдельными объектами;

- предмет управления в логистических системах представлен в категориях потоков и запасов;

- при выборе альтернатив путем сопоставления затрат на реализацию возможных альтернатив с их ожидаемой эффективностью предусматривается достижение не экстремальных, а Парето-оптимальных значений;

— цель функционирования логистической системы представлена шестимерным функционалом (товар, количество, качество, время, место, цена).

Прагматические последствия логистического подхода весьма многообразны. Так, с точки зрения интегрированной логистики логистический подход в качестве многокритериальной оптимизации бизнес-процесса предусматривает учет конструкторами требований технологичности, транспортбельности, утилизируемости на стадии разработки новой продукции, а также создание образцов тары с учетом особенностей грузопереработки на различных видах транспорта. Задача полной загрузки производственных мощностей как цель планирования заменяется задачей минимизации сроков прохождения оборотных фондов (товарно-материальных ресурсов) через фирму. При этом возможен вариант, когда изначально предусматривается наличие резервных производственных мощностей для быстрого реагирования на изменение рыночного спроса с целью минимизации упущенной прибыли.

Логистический подход наиболее ярко проявляется в интегрирующей функции логистики в процессе управления товародвижением и реализуется через следующую систему форм и методов практической деятельности:

— интеграция функции формирования хозяйственных связей с функциями определения потребности в перевозках товарно-материальных ресурсов;

— координация оперативного управления поставками и процесса транспортировки товаров;

— кооперация в управлении товародвижением через комплексное использование складов, находящихся в собственности разнообразных субъектов (снабженческо-сбытовые, транспортные, производственные предприятия различных отраслей);

— оптимизация совокупных затрат на перемещение товаров путем экономической заинтересованности транспортных, коммерческих организаций и обслуживаемых ими предприятий в повышении эффективности процессов распределения и передвижения;

— развитие специфических функций управления товародвижением в рамках координации с универсальными функциями управленческого процесса, рациональное распределение их между субъектами управления и концентрация в соответствующих структурных подразделениях.

Таким образом, *главная идея логистического подхода состоит в том, что все стадии логистического процесса (закупки и материально-техническое обеспечение, производство, сбыт и дистрибьюция) рассматриваются как единый и непрерывный процесс трансформации и движения продукта труда (товарно-материального потока и запасов) и связанной с ним информации.*

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.

В настоящее время наиболее распространен взгляд на логистику как науку управления совокупностью материальных, финансовых, информационных, кадровых потоков. Ее практическое применение обеспечивается созданием логистических систем, позволяющих минимизировать издержки обращения путем рационализации соответствующих потоков. Логистика рассматривается как процесс управления продвижением ресурсов в направлении от рынков факторов производства к рынкам товаров.

Логистика может быть охарактеризована как научно-практическое направление хозяйствования, заключающееся в эффективном управлении материалопотоками в сферах производства и обращения. 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».

«Логистический менеджмент» трактуется в двух смыслах:

— во-первых, как совокупность средств и форм управления снабжением, производством и сбытом для достижения стратегических, тактических и оперативных целей и задач фирмы;

— во-вторых, как инструмент управления взаимоотношениями внутри персонала фирмы с внешними партнерами по бизнесу и с потребителями продукции (услуг).

В первом смысле логистический менеджмент в фирме представляет собой синергию основных управленческих функций (организации, планирования, регулирования, координации, контроля, учета и анализа) с элементарными и комплексными логистическими активностями для достижения целей формируемой логистической системы фирмы.

Во втором смысле логистический менеджмент — это управленческий персонал фирмы.

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 как в сфере производства, так и товарного обращения.

Следует выделить сложности и специфического характера, которые существенно затрудняют развитие логистической концепции в современной России.

1. Сложная общеэкономическая ситуация и социальная напряженность не способствует 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 недооценивались 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. Сегодня Россия существенно отстает даже от среднего мирового уровня в развитии инфраструктуры экономики. Основные негативные моменты заключаются в следующем: отсутствие обоснованной стратегии развития систем дистрибуции товаров в промышленности и торговле, недостаток организованных товарных рынков на крупно- и средне-оптовом 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 корреспондируется 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 логистическим 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. Приведем наиболее значимые результаты, достигнутые в рамках этих исследований в последние годы.

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.

Владение инструментарием логистического менеджмента в практике бизнеса позволяет фирмам значительно сократить материальные запасы в снабжении, производстве и сбыте, процессе их транспортировки, ускорить оборачиваемость капитала, снизить себестоимость продукции, обеспечить удовлетворение потребностей получателей в качественной продукции и услугах.

Весьма важным для достижения значительных конечных результатов деятельности фирмы является успешное взаимодействие логистического менеджмента с прочими видами функционального менеджмента. В самом общем виде характер этого взаимодействия представлен на рис. 5.4, где приведены управленческие функции, реализуемые как в рамках только одного из функциональных видов менеджмента (логистического, производственного, маркетингового, финансового), так и в результате их взаимодействия.



Рис. 5.4. Взаимодействие отдельных видов функционального менеджмента

Границы между сферами компетенции отдельных видов функционального менеджмента весьма зыбки и непостоянны, их взаимодействию следует уделять самое пристальное внимание с тем, чтобы те или иные бизнес-активности не остались нереализованными, что неминуемо скажется на конкурентном потенциале фирмы. Взаимодействие логистики и маркетинга может иметь различную направленность (табл. 5.11).

Таблица 5.11. 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

В процессе взаимодействия логистического и производственного менеджмента решаются три основные группы задач:

— проектирование внутрифирменной логистической системы в части ее технологической составляющей (складское и тарное хозяйство, внутрипроизводственный транспорт, подъемно-транспортное оборудование и проч.);

— в рамках внутрипроизводственной логистики (управление запасами товарно-материальных ресурсов, промежуточ-

ного продукта и готовой продукции в технологическом процессе производства и внутреннего перемещения материального потока);

— 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 транзакций в микро- и макрологистических системах.

Взаимовлияние логистического и финансового менеджмента проявляется в следующих чертах.

1. Поскольку значительную долю оборотных активов составляют денежные средства, вложенные в материальные запасы, то эффективность логистических решений оказывает непосредственное влияние на объем и оборачиваемость оборотного капитала фирмы.

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. 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.

4. Система бухгалтерского учета способствует выделению, анализу и контролю основных составляющих издержек в логистической системе для принятия эффективных управленческих решений в системе логистического менеджмента.

Основным объектом исследования и управления в логистическом менеджменте является сквозной материальный поток и связанный с ним информационный поток, однако в отдельных сферах деятельности эти объекты обладают определенной спецификой. В соответствии с этой спецификой и закономерностями поведения объектов управления выделяют как минимум три функциональных области логистики: закупочную (заготовительную, снабженческую); производственную (внутри-

производственную, внутрифирменную); распределительную (сбытовую, торговую). Соответственно по отраслевому признаку можно выделить отраслевые разделы (виды) логистики: промышленную логистику, логистику строительства, логистику связи и др. Интегрированная логистика включает в себя и обеспечивающие виды: транспортную (транспортно-складскую), логистику запасов, информационную и проч. Каждый из трех функциональных видов логистики требует учета отраслевой специфики, так как она предопределяет особенности их организации.

Система взаимодействия отдельных логистических функций представлена в табл. 5.12, а предметно-функциональное содержание логистического менеджмента — в табл. 5.13.

Таблица 5.12. Взаимодействие отдельных логистических функций

Функциональная логистика	Заготовительная логистика	Внутрипроизводственная логистика	Распределительная логистика
Материальная логистика			
Транспортная	Доставка-транспортировка		
Перевалочные операции	Группировка Комплектация Заготовка Подготовка	Процесс производства (обработки)	Предпродажная подготовка Распределение
Складская	Хранение-складирование		

В табл. 5.12 представлено взаимодействие отдельных компонентов материальной и функциональной логистики в несколько упрощенной форме. 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.

Из представленных материалов следует, что логистический менеджмент представляет собой достаточно сложную, иерархически структурированную систему экономических отношений, реализуемую в процессе выработки и принятия управленческих решений.

Таблица 5.13. Предметно-функциональное содержание логистического менеджмента в организации товародвижения

Функции логистики		Пространственная функция (перемещение в пространстве)	Временная функция (движение во времени)	Перераспределительная функция
Виды логистики				
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
Р л е о с г у и р с т н и а к а	Логистика товаров	Транспортировка товаров	Хранение	Сортировка, перегрузка, перевалка
	Логистика материалов			
	Логистика продукции			
Логистика энергетических потоков		Передача энергии	Сохранение энергии	Трансформация энергии
Логистика информационных потоков		Передача информации	Сохранение информации	Реорганизация данных

5.4. Стратегия и планирование в логистике

В зависимости от степени значимости для организации все решения, касающиеся ее деятельности, делятся на три типа:

— *стратегические*, задающие наиболее важные направления 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** (от 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.

Есть различные взгляды на то, какие существуют логистические стратегии. Так, Д. Дж. Бауэрсокс 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 «бережливую» стратегию, динамичную стратегию и стратегию, основанную на стратегических союзах.

«Бережливая» стратегия базируется на принципе управления затратами. Ее цель — выполнять каждую операцию, используя как можно меньше ресурсов: каждого вида 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 «бережливой» 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, «бережливая» 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 каче-

ства обслуживания потребителей, а 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 в целях 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 которой 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, где, 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), предусмотренная планом, 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 логистика ими управлять не может. Данный раздел опирается прежде всего на результаты внешнего логистического аудита;

— изложение особой логистической компетенции предприятия, определяемой факторами, которыми предприятие может управлять. Этот раздел опирается в первую очередь 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 осуществление плана. При этом отдельное внимание уделяется процессу интегрирования всех операций;

— необходимые 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 реализация 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, которая указывает, какое положение предприятие хочет занимать в будущем. Результат анализа стратегии более высокого уровня должен показать, каким образом логистика внесет свой вклад в ее реализацию, т.е. как предприятие с помощью логистики будет переходить от текущего положения к желаемому в будущем. В течение всего процесса разработки логистической стратегии должны быть рассмотрены вероятные последствия любого из принимаемых решений и практическая возможность их реализации.

В общем случае процесс разработки логистической стратегии включает в себя:

- определение корпоративной миссии;
- конкретизацию положения предприятия в рыночной среде;
- постановку логистической цели;
- выбор и обоснование логистической стратегии;
- разработку путей ее реализации.

Общепринятого, универсального метода разработки логистической стратегии не существует, поскольку каждая из них носит уникальный характер и является сплавом теоретических основ логистики, бизнес-творчества и практического 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 предусматривает следующие шаги:

- изучение стратегии более высокого уровня на предмет выявления цели (целей), достижение которой с помощью логистики позволит реализовать стратегию более высокого уровня;
- ранжирование этих целей с помощью ABC-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 ABC-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 логистических стратегий. Среди возможных вариантов следует рассмотреть возможные комбинации логистических стратегий;

— отбор с помощью экспертного метода группы наиболее привлекательных логистических стратегий;

— предварительная оценка расхода основных ресурсов, в первую очередь 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, перечисленные выше шаги повторяются с учетом возражений и предложений сторон;

- 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.

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), логистическую стратегию, 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. В последние десятилетия наблюдается интенсивное проникновение иностранной терминологии в нашу страну. 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 разрабатывают 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.

По завершении обобщенных планов разрабатывают *основные графики*, которые разбивают обобщенный план на составляющие и показывают виды деятельности, как правило, на каждую неделю. После проработки основного графика выстраивают подробные расписания для всех видов работ и ресурсов, требуемых для выполнения задач, установленных в основном графике. Для этого создают 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 или 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:

- объект планирования (что планируется);
- субъект планирования (кто планирует);
- горизонт планирования (на какой срок);
- средства планирования (с помощью чего планировать: финансовые средства, вычислительная техника);

- методику планирования (как планировать);
- 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 определяются 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 уровнях. В дальнейшем для гарантированного выполнения поставленных задач необходимы контроль за функционированием логистической системы и, если необходимо, корректировка ее деятельности.

5.5. Организация управления службами в логистике

Для эффективного использования достижений современной логистики на предприятии целесообразно создать отдельное управленческое подразделение — службу 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 соответствовать требованиям и действовать в соответствии с принципами 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 функций управления, всю функцию управления или совокупность функций управления. К понятию «звено» относят также руководителей.

Степень управления — это совокупность звеньев, находящихся на определенном уровне иерархии управления.

Среди новых терминов, вошедших в практический обиход, следует назвать **департаментизацию** (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 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 соответствии 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 (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 соответствии с характером вертикальных связей вертикальное разделение организационной структуры 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: линейно-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 сосредоточивает в своих руках руководство всей совокупностью процессов, имеющих общую цель; быстрая реакция исполнительных подразделений на прямые указания вышестоящих.

Недостаток структуры: 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 является развитием линейно-функциональной организационной структуры, рассмотренной выше, и позволяет устранить ее недостаток, связанный с отсутствием звеньев стратегического планирования. Она 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.

Достоинства структуры: разгрузка высших руководителей, глубокая проработка стратегических вопросов. Недостатки: тенденция к чрезмерной централизации управления; недостаточно четкое распределение ответственности, поскольку управленцы, готовящие решение, не участвуют в его выполнении.

Дивизиональные организационные структуры 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 такой структурой занимают не руководители функциональных подразделений, а руководители, возглавляющие соответствующие отделения.

Выделяют 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.

Достоинства дивизионально-продуктовой структуры: 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. Недостаток — увеличение затрат вследствие дублирования одних и тех же видов работ для разных видов продукции, поскольку в каждом продуктивном отделении создаются свои функциональные подразделения.

В *организационных структурах, ориентированных на потребителя*, подразделения группируются вокруг определенных групп потребителей с целью удовлетворять потребности целевых потребителей так же хорошо, как это делает предприятие, которое обслуживает всего лишь одну такую группу.

Достоинствами организационных структур, ориентированных на потребителя, являются возможность глубокого изучения особенностей обслуживаемых ими потребителей, адаптация деятельности к их нуждам; недостатком — 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.

Достоинством 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 являются 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 — пять и более; дублирование функций на разных уровнях управления и, соответственно, высокие затраты на содержание управленческой структуры.

Как правило, достоинства дивизиональных организационных структур перевешивают их недостатки только в периоды достаточно стабильного существования.

Матричная организационная структура 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 через функциональные комитеты, количество членов которых не превышает пяти человек. В состав комитета входят как сотрудники функционального отдела, так и 1—2 сотрудника других отделов, а также секретариат и секретарь для ведения дел. Основные вопросы рассматриваются на ежемесячных заседаниях. Функциональный комитет 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. Он ежемесячно анализирует текущие показатели и разбирается в причинах отклонений от заданных, если таковые имеются; в то же время не несет ответственности за реализацию логистических функций. Эта задача решается непосредственно каждым вовлеченным отделом в рамках вертикальной структуры. В обязанности комитета входит соединение вертикальной и горизонтальной структуры для улучшения деятельности всей организации.

Достоинствами матричной организационной структуры являются более оперативное текущее управление, возможность снижения расходов и повышения эффективности использования ресурсов, включая собственно персонал и его 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.

В качестве недостатков матричной организационной структуры можно рассматривать 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.

5.6. Методы оценки логистических затрат и пути их оптимизации

Классификация и анализ структуры логистических издержек

Логистические издержки (от англ. *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.

Издержки обращения (от англ. *distribution costs*) — выраженные в денежной форме совокупные затраты живого и овещест-

вленного труда в процессе доведения продукта из сферы материального производства до потребителей. Они включают в себя 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.

Среди издержек обращения выделяют 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, производственное потребление 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 ове-

щественного труда в процессе производства общественного продукта; включают в себя стоимость потребленных средств производства и всю вновь созданную стоимость.

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.

Транспортные издержки (transportation costs) — часть транспортно-заготовительных расходов; затраты на транспортировку продукции от мест производства до непосредственных потребителей, выполняемую как транспортом общего пользования, так и собственным транспортом. Эти издержки состоят из оплаты тарифов транспорта и различных сборов транспортных организаций, затрат на содержание собственного транспорта, стоимости погрузочно-разгрузочных работ, экспедирования грузов и других расходов и являются дополнительными, 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 тоже относятся к дополнительным издержкам, вызванным 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 прочие расходы. Сокращение этих издержек можно достичь путем ускорения товарооборачиваемости, обеспечения сохранности матери-

альных ценностей, внедрения современных складских технологий и др. Издержки хранения могут достигать 40% от затрат на формирование и хранение запасов.

Содержание понятия «логистические издержки» менялось на протяжении предшествующих 60 лет. Одновременно 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 таким 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, объяснив 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 начали внедрять метод суммарных издержек, другими словами, проводить анализ общей величины затрат, получивший название «принцип одного зонтика».

Комплексный подход к развитию логистики изменил концепцию трактовки ее издержек. Учет расходов стали осуществлять не по функциональному принципу, а с ориентацией на конечный результат, когда первоначально определяются объем и характер работы логистической системы, а затем

затраты, связанные с ее выполнением. В этих условиях получил развитие новый подход к исчислению издержек, заключавшийся в разработке «миссий», т.е. в определении целей, которые должны быть достигнуты логистической системой 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 подходом «миссий» 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 отдельный 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; в общенациональном масштабе — в процентах от валового национального продукта.

Логистические издержки в практической деятельности выступают как инструмент управления. Определение состава логистических издержек, 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.

Классификацию логистических издержек по тому или иному признаку или по нескольким признакам одновременно можно осуществлять в методических целях для разъяснения их существа, в практических — для организации учета и анализа логистических издержек, а также для калькулирования себестоимости. В табл. 5.14 приведена классификация логистических издержек, необходимая собственно для целей логистического менеджмента.

Таблица 5.14. Классификация логистических издержек

Классификационный признак	Виды логистических издержек
По функциональному признаку	<p>Издержки снабжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • издержки закупок • транспортные издержки • издержки на содержание складских помещений и оборудования • издержки хранения • издержки грузопереработки • административно-управленческие издержки <p>Производственные издержки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • издержки управления производственными процедурами • издержки внутризаводского перемещения • издержки управления запасами незавершенного производства • издержки контроля • издержки грузопереработки • административно-управленческие издержки <p>Сбытовые издержки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • издержки управления процедурами заказов • транспортные издержки • управление запасами готовой продукции • содержание складского хозяйства • издержки возврата готовой продукции
По операционному признаку	<p>Издержки оформления заказа Издержки изготовления продукта Издержки погрузочно-разгрузочных работ Транспортные издержки</p>
По видам затрат	<p>Материальные издержки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • амортизационные отчисления • материалы, топливо, энергия • сторонние материальные услуги • оплата труда <p>Нематериальные издержки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нематериальные услуги • издержки привлечения стороннего капитала • денежные выплаты в виде налогов и платежей <p>Прочие издержки</p>

Окончание таблицы 5.14

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

Для разработки системы управления логистическими издержками целесообразно их классифицировать по различным признакам и определить их роль в указанной системе.

Существует большое число классификационных признаков и систем классификации логистических издержек, в том числе тех, которые используются одновременно как в логистическом, так и в других видах функционального менеджмента. Далее остановимся на наиболее важных из их числа.

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 можно отнести 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. 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 счете — 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 др.

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 хозяйствующий субъект сам дает им оценку, произведя платеж в адрес поставщиков ресурсов.

ИмPLICITНЫЕ издержки — это неявные затраты, которые субъект экономических отношений явно не оплачивает, и поэтому статистически учесть их очень сложно, а если возможно, то косвенным образом. ИмPLICITными 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 — затраты, которые сделаны в прошлом.

Дифференциальные издержки — величина, на которую отличаются издержки 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 увеличе-

ния 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 в себя 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 состоят из расходов на приемку сырья и материалов, оформление заказа на производство продукции, внутрипроизводственную транспортировку продукции, хранение продукции незавершенного производства, а также из издержек от замораживания финансовых средств.

Затраты на сбыт продукции — это 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:

- специфики предприятия;
- масштаба деятельности предприятия;
- вида транспорта, используемого в основной деятельности;
- наличия транспортных средств в собственности или в аренде;
- вида, массы и размера перевозимого груза;
- тары перевозимого груза;
- маршрута и вида сообщения: международные, междугородные или городские перевозки;
- расстояния перевозки;
- организации складирования: наличие собственного склада, аренда места на складе и др.;
- способов погрузки и выгрузки, используемых в основной деятельности;

- налогов;
- таможенных правил и т.д.

Комплексный характер и сложность определения логистических издержек обусловлены влиянием большого числа факторов как внешней, так и внутренней среды предприятия.

Структурно-аналитическую типологию факторов, влияющих на формирование логистических затрат, можно представить в следующем виде:

- позитивные и негативные;
- внутренние и внешние;
- управляемые и неуправляемые;
- поэлементные и комплексные;
- организационно-экономические и организационно-технические;
- интенсивные и экстенсивные;
- структурные и управленческие.

Влияние фактора на логистические издержки может быть и положительным, и отрицательным. Если в результате воздействия того или иного фактора уровень логистических издержек повышается, его влияние признается отрицательным. Если же издержки снижаются под воздействием какого-либо фактора, его влияние признается положительным.

Рост значения фактора может влиять как на увеличение, так и снижение величины логистических издержек. Основные факторы, влияющие на величину логистических издержек, представлены в табл. 5.15. Факторы, с ростом которых величина издержек уменьшается, выделены курсивом.

Разнообразие и большое число факторов, влияющих на логистические издержки, свидетельствует, что при управлении ими необходимо введение целостной системы измерений и оценки ситуации по множеству параметров, а не только размеров затрат (см. табл. 5.15). 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%). За 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 ВВП (для страны в целом) или к объему продаж готовой продукции предприятия.

Таблица 5.15. Факторы, влияющие на формирование логистических издержек

Логистические функции и операции	Факторы формирования логистических издержек	
	Количественные	Качественные
Поступление, обработка и оформление заказа	<p>Величина и другие условия заказа</p> <p>Количество заказов</p> <p>Доля затрат на один заказ</p>	<p><i>Масштаб применения современных информационных технологий</i></p>
Планирование производства	<p>Изменение объемов хозяйственной деятельности</p> <p>Степень использования ресурсов</p> <p>Материалоемкость продукции</p>	<p>Требования к качеству продукции</p> <p><i>Концентрация, специализация, координация и интеграция</i></p> <p><i>Инновационные технологии</i></p>
Закупка и поставка продукции	<p>Размер и частота заказа</p> <p>Количество поставщиков</p> <p>Производственная программа</p> <p>График запуска-выпуска продукции</p> <p>Цены на сырье и материалы, эффект масштаба в закупках</p> <p>Ограниченность собственного и заемного капитала</p>	<p>Кредитно-денежная и налоговая политика</p> <p><i>Расположение поставщиков</i></p> <p><i>Методы поставки и обслуживания</i></p> <p><i>Диапазон деловой активности и финансовое положение предприятия</i></p>
Складирование и хранение продукции	<p>Размер заказа</p> <p>Складские площади</p> <p>Уровень и состояние запасов</p> <p>Уровень оборудования складов</p> <p>Оборачиваемость оборотных средств</p>	<p><i>Использование современных концепций управления</i></p>
Сбыт продукции	<p>Территория внешних и внутренних рынков</p> <p>Сезонные колебания потребности в продукции</p> <p>Темпы инфляции</p>	<p>Конкурентоспособность предприятия на рынке</p> <p>Концентрация потребителей</p> <p>Деятельность предприятий-конкурентов</p> <p>Прогноз конъюнктуры рынка</p>
Доставка продукции потребителю	<p>Характер грузов (вес, габариты, восприимчивость к повреждениям)</p> <p>Тарифные ставки транспортировки, скидки</p> <p>Маршрутизация перевозок</p>	<p>Требования к условиям транспортировки</p> <p><i>Загруженность и сбалансированность поездов</i></p>

Полные логистические издержки

С позиций интегрированной логистики важными являются так называемые полные логистические цепи, представляющие собой линейно упорядоченное множество звеньев логистической системы от поставщика материальных ресурсов до конечного потребителя готовой продукции. 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, которым можно считать упорядоченное множество звеньев логистической системы, включающее в себя все логистические цепи или их участки, проводящие материальные потоки от поставщиков материальных ресурсов, необходимых для изготовления конкретного вида продукции, до ее конечных потребителей. Каждой логистической операции соответствуют определенные издержки, которые несут конкретные звенья логистической системы. Если звенья логистической системы 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 логистической системы, 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 логистической системе. Часто для решения задач оптимизации структуры или управления в логистической системе 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, дис-

трибьюции 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 превалирования проблемы полных логистических издержек над частными. Характер влияния всего комплекса логистической деятельности фирмы на полные логистические издержки представлен на рис. 5.5.



Рис. 5.5. Влияние различных видов логистической деятельности на общие логистические издержки

Освоение логистики как научного способа организации бизнес-процессов начинается с изменения взглядов и привычек их руководителей: необходимо управлять своими подразделениями ради общей цели. Вместо сокращения расходов по подразделениям необходимо управлять суммарными издержками компании, и логистика не является исключением. Затраты на логистику оказывают огромное влияние на деятельность

торгового предприятия. Необходимо делать акцент именно на управление, а не на минимизацию.

Рекомендуется использовать нормативы затрат и гибкие сметы. Разработка нормативов затрат включает два этапа. Во-первых, нужно установить нормированные приемлемые издержки для каждого вида деятельности. Во-вторых, необходимо 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. Бюджет будет гибким в том смысле, что он привязывается к фактической деятельности.

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.

Существующая в любой фирме проблема мотивации персонала одной из причин имеет то, что менеджер каждого из подразделений пытается представить свою зону ответственности в качестве отдельной предпринимательской деятельности с целью максимально эффективно мотивировать персонал на достижение 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 (аналогия с американ-

скими методиками сокращения высокооплачиваемого персонала как первого шага по сокращению расходов в связи с высокой долей затрат на персонал, и к чему эти методы приводят даже в чуть более среднесрочной перспективе). В этом смысле издержки на логистику ведут себя несколько парадоксально: некоторое увеличение затрат на логистику в одном из ее подразделений может снизить общие затраты на логистику, а значит, увеличить прибыль компании в целом.

Учет логистических издержек по видам деятельности предназначен для того, чтобы соотнести все соответствующие затраты с выполненными работами, создающим 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 идею, что все расходы следует выделять 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.

При всех особенностях логистики цели учета издержек по видам деятельности привлекательны и для нее. В логистике ключевое событие образуют заказ потребителя, связанные с ним действия и соответствующие затраты, отражающие работу, которую нужно выполнить для исполнения заказа. Другими словами, калькуляция логистических издер-

жек по видам деятельности должна дать менеджерам информацию, позволяющую определить, приносит ли конкретный клиент, заказ, продукт или услуга прибыль. Это требует сопоставления конкретного дохода с конкретными расходами.

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 проводиться 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, управлением запасами, 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 предназначена 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. Следует отличать минимизацию затрат от минимизации запасов. Общие затраты на запасы разделяются на четыре составляющие:

— затраты на единицу продукции, или затраты фирмы на приобретение этой единицы;

— 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;

— затраты на хранение, или затраты на хранение единицы в запасе в течение установленного периода времени. Составляют 19—35% годовых затрат;

— 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 может привести к утрате имиджа, снижению репутации и потенциальным убыткам от снижения числа продаж в будущем. Затраты этого рода могут также включать в себя выплаты за действия, направленные на снижение дефицита: экспедирование, отправку срочного заказа, оплату 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 ее 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.

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 важными 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, его 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 возникающие при принятии решения об оказании конкретной услуги;

— общие издержки. Эта категория охватывает транспортные расходы, которые несут все грузоотправители или их некоторая группа. В состав общих издержек входят затраты на административно-управленческий аппарат, 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 назначенный срок груза для отправки).

Для того чтобы управлять и оптимизировать уровень логистических затрат торговой компании, необходимо провести детальный анализ по выделению логистических издержек. Проведение этого анализа необходимо в связи со следующим:

— зачастую затраты на выполнение логистических функций учитываются отдельно, в бюджетах разных подразделений, что приводит к уменьшению реальных объемов затрат на логистику в глазах менеджмента компании;

— 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 10) 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:

— 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;

— 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;

— определить долю логистических расходов, приходящуюся на каждую группу продукции. Это позволит выяснить истинную рентабельность каждой из групп продуктов и определить наиболее высоко рентабельные сегменты ассортимента.

Анализ прибыльности рыночного сегмента. Классификация затрат с упором на управление запасами и транспортировку 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 логистических систем, 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 поддержания 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 оправданно. Вместе с тем, какой бы базовый уровень логистического сервиса фирма ни 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.

Влияние специфики и характеристик товара на логистические издержки, проблема оптимизации издержек. Специфика и характеристика товаров оказывает существенное влияние на характер и величину логистических издержек, при этом большое значение имеют параметры, относящиеся к определенной товарной единице.

Среди основных характеристик, влияющих на логистические издержки, необходимо указать цену, ассортимент и номен-

клатуру 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 используются 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 транспортировку 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 влияния необходимо учитывать организационно-экономические и технические особенности оказания услуг связи в нашей стране, значительную долю транзакционных работ, обусловленных взаимоотношениями между субъектами интегрированного рынка услуг связи. Все транзакционные работы в отрасли связи представляют собой работу с информацией, они носят нематериальный характер, но в то же время являются затратноемкими.

Логистические издержки в отрасли связи специфичны по составу. Эта специфика состоит в следующем:

— 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.;

— техническая сложность учета предоставленных услуг приводит к дополнительным издержкам труда на контроль фактов оказания услуг, выставление счетов, мониторинг взаимных платежных обязательств в транзакционной части логистических издержек. Помимо вышеизложенного техническая сложность учета и контроля приводит к недобросовестному поведению отдельных клиентов, что продуцирует транзакционные издержки на расследование и урегулирование конфликтов и пресечение противоправного поведения контрагентов;

— территориальная разобщенность субъектов рынка услуг связи, которая ведет к дополнительным логистическим издержкам, в том числе к транспортным издержкам и издержкам взаимодействия;

— наличие значительных внутренних транзакционных издержек, вызванное жесткой административной иерархией на предприятиях связи, наличием большого штата топ-менеджеров;

— действие внутренних регламентов, которое приводит к концентрации административных и косвенных логистических издержек на верхних уровнях управления;

— более высокие по сравнению с другими отраслями относительные показатели логистических издержек за счет мобильности технических специалистов, влекущие 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 виртуальная частная сеть, средняя доля логистических издержек — видеоконференцсвязь, радиовещание и телевидение, небольшая доля логистических издержек — транзит потоков/каналов, услуги по присоединению и пропуску 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, а именно: 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 реализуется 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. Услуги предоставляются по единым тарифам, вне зависимости от величины логистических издержек.

Около 70% от величины логистических издержек составляют транзакционные издержки. Такое положение дел обусловлено значительными расходами на обработку и доставку счетов клиентам, прогрессирующим ростом количества внешних и внутренних транзакций.

Транзакционные издержки предприятий отрасли связи относятся к системам «с размытыми границами», однако ядро этой системы во многом определяется внутренними и внешними транзакциями. Бюрократизация и неэффективное управление крупных компаний, формирующих отечественную отрасль связи, предопределяет наличие избыточных транзакций и издержек, их сопровождающих. Внешние, избыточные по отношению к зарубежным конкурентам транзакции связаны с робким внедрением единых центров расчета, обслуживающих предприятия отрасли и интегрирующих компании междугородней, международной, местной телефонной связи, услуг Интернета, телевизионных услуг и позволяющих сократить издержки на формирование и рассылку счетов.

Основные тенденции в области оказания услуг связи указывают на то, что логистические издержки будут увеличиваться, при этом основной рост будет происходить за счет увеличения транзакционных издержек, что обусловлено увеличением

соглашений о взаимобмене емкостью, телефонными номерами, оптоволоконным трафиком, частотными ресурсами на межоператорском рынке; либерализацией рынка услуг по предоставлению междугородней и международной связи; увеличением конкуренции; снижением потребления услуг фиксированной телефонной связи; созданием и быстрым внедрением новых услуг.

Тенденции развития рынка услуг связи содержат в себе предпосылки для роста логистических издержек, которые приобретают все большее значение в сфере связи. Необходим учет их особенностей.

Подводя итог рассмотрению влияния специфики и характеристик товаров, услуг и отраслей народного хозяйства на логистические издержки, можно дать такой пример их структуры.

Если принять затраты на логистику за 100%, тогда удельный вес отдельных составляющих распределяется следующим образом: перевозки на магистральном транспорте 28—40%, складские, перегрузочные операции и хранение грузов 25—4%, упаковка — 15—25%, затраты на управление 5—15% и 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.

Пример из практики

В пищевой промышленности логистические издержки составляют около 40%, а в машиностроении — 9,8% от общих издержек. Из них в машиностроении, к примеру:

- 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.

В современной экономике значительную часть стоимости товара и (или) услуги формируют логистические издержки, поэтому эффективность общественного производства в значительной мере определяется величиной логистических издержек и их структурой. 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 нуждается в инновационных подходах. Однако для принятия взвешенных решений необходимо анализировать величину, структуру логистических издержек, их взаимное влияние.

Достаточно очевидно, что повышение конкурентоспособности связано со снижением величины логистических издержек; оптимальные логистические издержки — минимальные, но при этом следует учитывать расходы на достижение этого результата и 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, среди них: стратегический анализ логистических затрат, другое название — бенчмаркинг структуры логистических издержек; стоимостный анализ, который основан на изучении элементов затрат и направленный на снижение затрат; функционально-стоимостный анализ, который основан 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-стоимостный анализ» был принят в советской экономической школе. На Западе он появился в 80-е гг. прошлого века под названием ABC-анализ (читается «эй-би-си»-анализ; не путать с ABC («а-бэ-цэ»)-анализом — методом деления совокупности объектов на значимые подмножества по каким-либо признакам группы, по принципу Парето). В данном случае аббревиатура ABC является сокращением полного названия «Activity-Based Costing», что переводится как «расчет себестоимости на основе разнесения затрат по видам деятельности».

ABC-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 ABC-анализа позволяет более точно определить стоимость обслуживания конкретного клиента или стоимость продвижения на рынок конкретного товара, и метод не заменяет традиционного финансового учета, но дает возможность лучше понять

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.

Специфика оптимизации логистических издержек заключается в соблюдении принципа тотальных затрат, который состоит в необходимости выявления всех затрат, связанных с конкретными логистическими процессами, а также в группировке расходов не вокруг подразделений предприятия, а вокруг работ и операций, поглощающих ресурсы. Все издержки рассматриваются в виде единого потока, сопровождающего конкретный логистический процесс.

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.

Прежде всего это *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*, скажем, в области своевременной доставки продукции, что уменьшает затраты на управление запасами, хранение, складирование, доставку.

Универсальным, но затратным средством является *применение 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.

В 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.

5.7. Управление возвратными потоками в цепях поставок

Развитие логистики и как логистического менеджмента фирмы и взаимодействия участников цепи поставок проявляется в логистической координации. Выделяют два вида логистической координации:

— *межфункциональная логистическая координация* — согласование деятельности подразделений фирмы в случае конфликтов, относящихся к логистике или совместным функциям, при планировании и управлении деятельностью фирмы;

— *межорганизационная логистическая координация* — согласование действий фирмы («хозяина» логистического процесса, или «фокусной фирмы» в терминологии управления цепями поставок), поставщиков, потребителей и логистических посредников для достижения целей интегрированной логистической системы.

Конкурентный аспект парадигмы управления цепями поставок предполагает увеличение пространства интеграции логистических систем участников цепи поставок и теоретически может стремиться к масштабам полной цепи поставок. При этом сначала социально-экономическая составляющая по мере удлинения цепи поставок все более начинает превалировать над собственно экономической, и далее — экологическая над социально-экономической составляющей.

Следует заметить, что сама структура цепи поставок не может не предопределяться технологической составляющей бизнес-процесса.

Проблема *технологического детерминизма* возникает у О. Уильямсона при рассмотрении многообразных аспектов вертикальной интеграции. Он оспаривает тезис: «традиционное объяснение вертикальной интеграции заключается в том, что она имеет технологические корни», считая основным аргументом в пользу решения о необходимости интеграции специфичность активов [41, с.153]. Широко распространено мнение, что интеграция «назад» (с охватом производства сырья), комбинирование (с охватом производства узлов, блоков, компонентов) и интеграция «вперед» (с охватом системы сбыта) представляют собой организационный алгоритм разработки, изготовления и вывода на рынок технологически сложных товаров. Решение об интеграции достаточно редко выступает следствием технологического детерминизма, а гораздо чаще является источником экономии трансакционных издержек [41, с.155].

Однако даже при такой категоричности суждений Уильямсон формулирует ситуации, когда *технологический процесс полностью детерминирует способ экономической организации*:

— если существует только одна технология, явно превалирующая над всеми остальными;

— если использование вышеуказанной технологии требует уникальной организационной структуры.

При этом, разумеется, трудно оспорить тезис Уильямсона о том, что параметры используемой технологии не определяют особенности экономической организации, если при альтернативных способах контрактации может использоваться та же самая технология [41, с.159].

В соответствии с этим технологию целесообразно рассматривать как фактор, способствующий ограничению множества альтернативных способов организации, основывающихся на оценке адекватных транзакционных издержек. При этом предполагается такая последовательность процесса: в первую очередь выбирается технология, а затем делается выбор между возможными способами организации.

Особенность экологического аспекта рассматриваемой проблемы в значительной мере предопределена отсутствием четко выраженной тенденции улучшения состояния окружающей среды в Российской Федерации. Так, количество выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников (табл. 5.16), практически остается в целом стабильным при некотором сокращении твердых выбросов и увеличении некоторых токсичных газообразных и жидких веществ.

Таблица 5.16. Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников (млн т)

Выбросы	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Всего	21,3	18,8	19,1	19,5	19,8	20,5	20,4	20,6	20,6
В том числе: твердые вещества	3,6	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7
газообразные и жидкие вещества	17,7	15,8	16,1	16,6	16,9	17,6	17,6	17,7	17,9
Из них: диоксид серы	6,4	5,4	5,3	5,0	5,0	4,8	4,7	4,8	4,6
оксиды азота	2,0	1,7	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	1,7	1,7
оксид углерода	5,0	5,0	5,1	5,9	5,9	6,8	6,5	6,3	6,4
углеводороды (без летучих органических соединений)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,8	3,0
летучие органические соединения	1,1	0,9	1,1	1,2	1,4	1,4	1,7	1,9	1,9

Отраслевой аспект (см. табл. 5.17) позволяет отметить тревожную тенденцию 10%-го роста выбросов в атмосферу загрязняющих веществ в такой важной и масштабной сфере, как производство и распределение электроэнергии, газа и воды.

Таблица 5.17. Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников по видам экономической деятельности (млн т)

Выбросы	2005	2006	2007
Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ — всего	20,4	20,6	20,6
Из них по видам экономической деятельности:			
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	0,13	0,13	0,12
добыча полезных ископаемых	6,1	6,0	6,2
добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	5,6	5,5	5,7
добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	0,52	0,52	0,51
обрабатывающие производства	7,2	7,2	7,2
производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	0,15	0,14	0,15
обработка древесины и производство изделий из дерева	0,09	0,08	0,09
целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность	0,17	0,16	0,15
производство кокса и нефтепродуктов	0,84	0,76	0,83
химическое производство	0,35	0,37	0,37
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	0,47	0,50	0,52
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	4,8	4,8	4,8
производство транспортных средств и оборудования	0,11	0,12	0,11
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	4,0	4,4	4,2
транспорт и связь	2,1	2,2	2,2
предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	0,06	0,06	0,06

Использование же загрязняющих веществ в процентах от общего количества уловленных очистными установками не превышает 50% (табл. 5.18).

Таблица 5.18. Использование загрязняющих атмосферу веществ, уловленных очистными установками

Использовано загрязняющих атмосферу веществ	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
млн т	62,4	36,8	33,6	28,6	28,1	28,5	27,8	29,7	29,9	31,3
% от общего количества уловленных загрязняющих атмосферу веществ	53	52	51	47	49	50	50	51	49	51

Как мы указывали выше, концепция управления цепями поставок предоставляет значительные возможности разрешения экологической проблемы, однако в настоящее время логистика возвратных потоков рассматривает совершенно иные категории. Под возвратными потоками понимают потоки сырья, незавершенного производства, готовой продукции и связанной с ними информации от точки потребления до точки происхождения с целью восстановления ценности товара или его уничтожения.

Сохранение лояльности клиентов является стратегической целью, для достижения которой компания выстраивает свои конкурентные преимущества. К таковым относятся лидерство по цене, качеству товара, уровню обслуживания, времени реакции на изменение спроса и состояние рынка в целом.

В последние годы потребитель стал более требователен к уровню обслуживания своих заказов, участились возвраты товара. Для сохранения лояльности клиентов и выполнения их требований компаниям приходится принимать возвраты от конечных потребителей, возросшее число которых требует формирования политики приема возвратов и организации логистической системы обслуживания возвратных потоков, возводя, таким образом, управление возвратными потоками на стратегический уровень менеджмента.

Главными объектами управления в системе возвратной логистики выступают категории некондиционного товара (не соответствующего паспортным нормам качества, а также обладающего незначительными недостатками и имеющего повреждения при сохранении его функциональности), а также неликвидного товара (невостребованного потребителем из-за некондиционности или утраты ценности).

Классификация существующих возвратных потоков представлена на рис. 5.6.

Возвратные потоки от производителей составляют все материалы, сырье и компоненты, пригодные к вторичному использованию на стадии производства, что обусловлено несколькими причинами. Во-первых, сырье и материалы могут представлять собой остатки, которые могут быть вновь использованы в производственном процессе. Во-вторых, компоненты и готовая продукция могут быть забракованы контролем качества и отправлены на доработку. Компоненты и товары, не прошедшие контроль качества, представляют бракованную категорию.



Рис. 5.6. Система возвратных потоков в современной логистике

К *возвратам сети распределения* относятся все возвратные потоки, возникающие на стадии распределения готовой продукции. Это возвраты по причине отзыва продукции из распределительной сети, перераспределение запасов в распределительной сети и возвратные потоки, имеющие функциональный характер. К возвратам по причине отзыва продукции относят продукцию, использование которой может быть небезопасно. Такую продукцию производитель изымает из распределительной сети.

Коммерческие возвраты — это возвраты от контрагентов по причинам, описанным в договорах, к ним относятся: возврат незатребованного товара, а также товара ненадлежащего качества или поврежденного в процессе грузопереработки и транспортировки; возврат товара с истекающим сроком годности или непроданного товара от розничного продавца или дистрибьютора оптовику или производителю. Перераспределение запасов представляет собой транспортировку невостребованного конечным потребителем товара из розничных торговых центров на склад, а затем в торговый центр с более высокими показателями спроса для реализации.

Перераспределение товара с транспортировкой на центральный склад происходит также из-за отсутствия спроса

на него в торговых центрах в данный временной период (сезонный спрос), поскольку хранение товара на складе часто оказывается дешевле, чем в торговых центрах розничной сети.

К возвратным потокам, имеющим функциональный характер, относят возврат товароносителей, например паллет и контейнеров, которые можно использовать несколько раз.

Непригодными для использования являются товары, жизненный цикл которых истек до момента использования, или же товары, поврежденные на пути до конечного потребителя. Такие товары возвращаются производителю или переработчику для восстановления или переработки в качестве вторичного сырья.

Возвратные потоки от потребителя. Гарантированный возврат товара позволяет потребителю изменить свое решение о покупке после получения товара, если его ожидания не удовлетворены. Возвраты на гарантийное обслуживание вызваны, как правило, неправильным использованием продукции или браком, выявленным в процессе эксплуатации. Сервисное обслуживание является неотъемлемой частью процесса эксплуатации товара. Возвраты неиспользуемой продукции возникают в тех случаях, когда продукт, ставший бесполезным в глазах пользователя, обладает всеми физическими свойствами для своего прямого функционального использования. Примерами таких продуктов являются некоторые разновидности потребительской тары (например, бутылки) или товары, бывшие в употреблении. К неиспользуемой продукции относятся и товары, потерявшие свою ценность для потребителя и продающиеся по заявленной продавцом цене. Такие товары относятся к категории неликвидных. К товарам, непригодным для использования, относят те, жизненный цикл которых закончился и которые стали бесполезными. Они также возвращаются производителю или переработчику.

Итак, *необходимость управления возвратными потоками вызвана следующими причинами:*

— отзыв товара из распределительной сети при выявлении серьезных недостатков продукции, ставящих под угрозу жизнь и здоровье конечного потребителя;

— невостребованность товара конечными потребителями, в связи с чем оптовые продавцы принимают его для возврата поставщику от розничных продавцов из-за отсутствия у последних складских площадей; причинами невостребованности

товара могут быть истекший срок годности, неприемлемый товарный вид и др.;

- реализация часто возвращаемого товара, в результате чего розничные продавцы вынуждены принимать возвратные товаропотоки от потребителя;

- вывод из распределительной сети некондиционного и неликвидного товара;

- возврат оборотной тары.

В настоящее время существует ряд реальных затруднений организации эффективной системы управления возвратными потоками, что порождено следующими проблемами:

- поступление возвращаемого товара, превышающее возможности его обработки;

- затоваривание складских площадей продукцией, составляющей возвратный товаропоток;

- наличие неопознанных или неправомочных возвратов;

- долгий цикл обработки возвратных товаропотоков;

- неопределенность общей стоимости процессов обработки возвратного товаропотока;

- выбор клиентами варианта возврата товара, а не сдачи его в ремонт;

- уменьшение жизненного цикла товаров в связи с ростом требовательности клиентов к товарам и, соответственно, ценности товаров с точки зрения потребителей, что ведет к возникновению неликвидных товаров в цепях поставок;

- снижение точности прогнозирования конечного спроса на товар в связи с коротким жизненным циклом товара.

В целом экономические причины возникновения возвратных потоков представлены на рис. 5.7.

Эти причины являются источником следующих проблем:

- отсутствие информации о поступлении или наличии товара, составляющего возвратный поток;

- неэффективность процессов, обслуживающих возвратные товаропотоки в компании;

- высокие затраты на обслуживание возвратного товаропотока и упущенная выгода от возникновения возвратных товаропотоков в распределительной сети;

- падение имиджа компании из-за отказа принимать возвратный товар от покупателей;

- замораживание оборотных средств в возвращенном товаре;

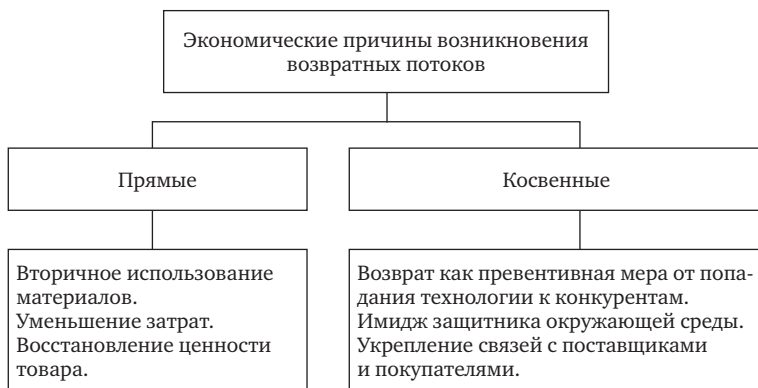


Рис. 5.7. Экономические причины возникновения возвратных потоков

- увеличение логистических издержек на обслуживание возвратного товаропотока в распределительной сети компании;
- затоваривание складских площадей на неопределенный срок возвращенной продукцией и, как следствие, сокращение складских площадей под хранение кондиционного товара;
- возрастание потерь в связи с невозможностью реализации возвратных товаров.

Перечисленные последствия ведут к проявлению характерных тенденций в компаниях, сталкивающихся с проблемой возвратных потоков:

- отказ признавать логистику возвратных потоков фактором конкурентного преимущества;
- заблуждение, состоящее в том, что, после того как продукт доставлен, ответственность перед покупателем заканчивается;
- несовместимость процессов управления прямыми и возвратными потоками;
- убежденность в том, что логистика возвратных потоков не требует большого внимания и усилий. Управление возвратными потоками имеет иной характер и требует более творческого подхода, чем управление традиционным потоком от производителя к потребителю;
- заблуждение, заключающееся в том, что цикл заказа возвращенного товара больше цикла заказа нового товара;
- предположение, что возвращенный товар будет продан спустя неопределенное время. Неликвидный кондиционный товар может быть реализован по полной стоимости в другом

регионе страны, где ценность этого товара для потребителей выше. Некондиционный товар с незначительными повреждениями, сохранивший свою функциональность, может быть реализован с уценкой;

— убежденность в незначительном влиянии возвратных потоков на величину затрат, стоимость активов и потенциальные доходы.

Управление возвратными потоками сводится к двум стратегическим задачам: уменьшению объема возвратного потока; уменьшению логистических издержек на обслуживание возвратных потоков в логистической системе компании.

Данные стратегические задачи реализуются на стратегическом и тактическом (операционном) уровнях. Уменьшение объема возвращенного товара зависит от внутриорганизационных и внешних по отношению к компании факторов.

Основными внутриорганизационными причинами, приводящими к возникновению возвратных товаропотоков в торговых компаниях, являются: некачественная грузопереработка, нарушение технологии хранения, пересортица при комплектации заказов, неправильная маркировка товара. К основным внешним факторам относятся: качество транспортной инфраструктуры регионов, логистические риски хранения, риски транспортировки товаров, не поддающееся прогнозированию падение спроса на товар.

Уменьшение объема некондиционного товара невозможно без применения более дорогостоящих видов транспорта и более качественного хранения и грузопереработки прямого товаропотока. Поэтому одной из главных задач управления возвратными потоками и формирования эффективной логистической подсистемы управления возвратными потоками (ЛПУВП) является нахождение баланса между качеством логистического обслуживания прямого товаропотока и объемом возвращаемого товара, при котором общие логистические издержки на обслуживание прямого и возвратного товаропотоков, а также потери, связанные с возникновением возвратных потоков, минимальны.

$$\Pi = \sum_{i=1}^n P_i \cdot Q_i + \sum_{j=1}^m P_j \cdot Q_j - \sum_{j=1}^m C_j \cdot Q_j \rightarrow \max,$$

где Π — валовая прибыль компании до налогообложения;
 $\sum_{i=1}^n P_i \cdot Q_i$ — выручка от реализации товаров, составляющих пря-

мой товаропоток; P_i — выручка от единицы товара прямого товаропотока; Q_i — объем каждого из товаров, составляющих прямой товаропоток; $i = 1, n$ — количество товаров, составляющих прямой товаропоток; $\sum_{j=1}^m P_j \cdot Q_j$ — выручка от реализации товара, составляющего возвратный товаропоток; P_j — выручка от единицы товара возвратного товаропотока; Q_j — объем каждого из товаров, составляющих возвратный товаропоток; $j = 1, m$ — количество товаров, составляющих возвратный товаропоток; $\sum_{j=1}^m C_j \cdot Q_j = (C_{\text{зам.об}}^j + C_{\text{тр}}^j + C_{\text{хр}}^j + C_{\text{упр}}^j) \cdot Q_j$ — суммарные затраты на организацию возвратного товаропотока; $C_{\text{зам.об}}^j$ — потери от замораживания оборотных активов в возвратных товаропотоках; $C_{\text{тр}}^j$ — стоимость транспортировки возвратных товаропотоков; $C_{\text{хр}}^j$ — стоимость хранения и грузопереработки возвратных товаропотоков; $C_{\text{упр}}^j$ — затраты на управление возвратным товаропотоком.

Организация возврата товара сводится к организации процессов выявления, консолидации возвратных товаропотоков и возврата потребительской стоимости возвращенного товара или уничтожения его должным образом с минимальными затратами и потерями для организации.

Возвращаемые товары могут просто уничтожаться, но могут и возвращаться поставщику, применяться в качестве сырья, использоваться вторично. Менее традиционными способами восстановления ценности товара являются ремонт и обновление с дальнейшей его перепродажей и использованием.

Управление возвратными товаропотоками в распределительной сети должно сопровождаться системой мониторинга и контроллинга, реализуемой информационной системой распределительной сети со следующими функциями:

- формирование и ведение аналитической базы данных месторасположения и количества некондиционных и неликвидных кондиционных товаров;
- комплексный анализ затрат на вывод некондиционных и неликвидных кондиционных товаров из розничной сети с помощью альтернативных процессов;
- выполнение многовариантных расчетов перераспределения кондиционных неликвидных товаров в розничной сети;
- передача операционных данных исполнителям на местах;
- анализ результатов принятых решений;

- анализ тенденций и причин возникновения возвратных потоков;
- анализ эффективности управления возвратными товаропотоками по методологии сбалансированной системы показателей.

Правовая база управления возвратными материальными потоками достаточно репрезентативна и представлена такими документами, как Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», Основные положения государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития, утвержденные Указом Президента РФ от 04.02.1994 №236.

Все многообразие логистических возвратных потоков, которое отражает наше эколого-технологическое целеполагание в системе управления цепями поставок, представлено на рис. 5.8.

Логистическое решение всестороннего обеспечения фирмы должно отвечать ее стратегическим целям и реализовывать общую цель логистики фирмы в создании эффективной интегрированной системы функционального менеджмента, обеспечивающей высокое качество поставок. Реализуется общая цель только в случае выполнения основных правил логистики. Таким образом, управленческие решения логистики фирмы исходя из стратегических целей фирмы (миссии) принимаются на двух уровнях: стратегическом и технологическом. На стратегическом уровне вырабатывается политика фирмы в области взаимодействия с субъектами логистической интеграции, определяются общие принципы построения логистической системы (цепи поставок) на длительный период времени; функциональные стратегии и политики фирм, взаимосогласованные и не противоречащие друг другу. На технологическом уровне осуществляется разработка алгоритмов управления товародвижением, рассмотрение вопросов организационного характера, влияние которых во времени ограничено. Это технологическое исполнение алгоритмов управления операциями товародвижения, выполнение конкретных операций по упаковке, маркировке, погрузке, разгрузке и т.п. В эти операции включаются доставка материалов, складирование и хранение, упаковка и агрегирование, а также перевозка любым видом транспорта. Сюда входят также сопряженные опера-

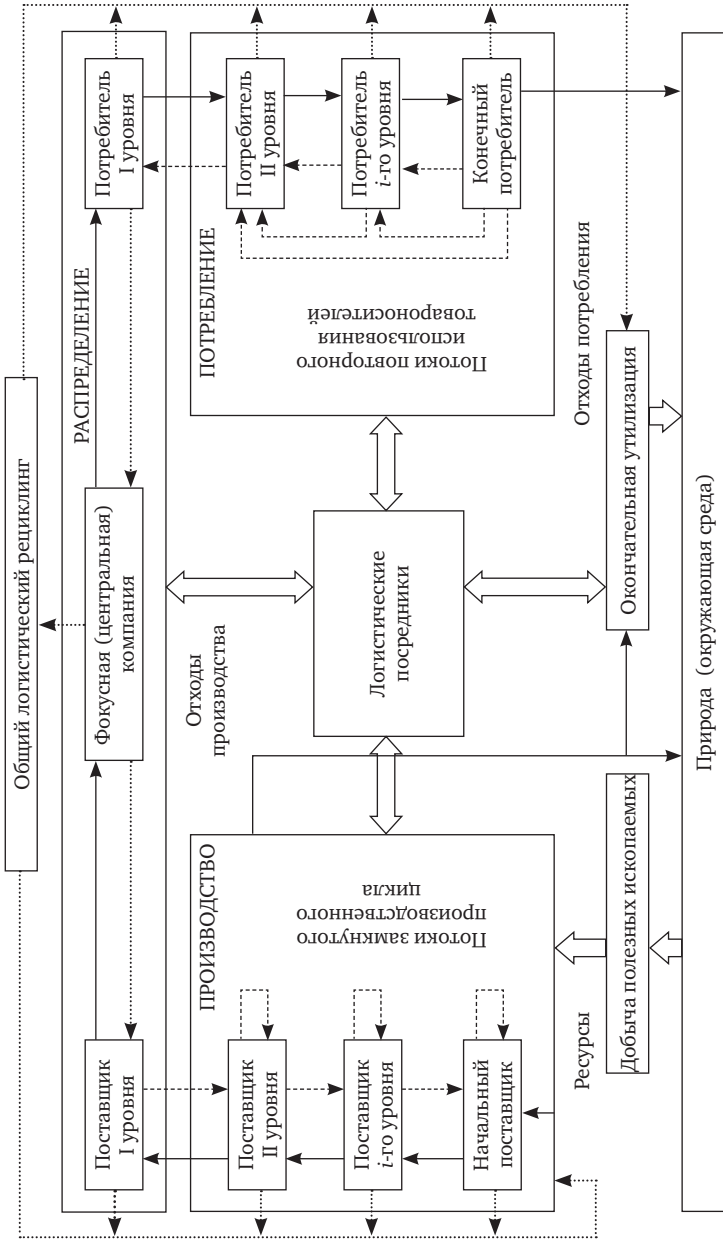


Рис. 5.8. Общая схема логистики возвратных потоков в цепи поставок

ции, такие как выбор маршрута, разработка графика движения и техническое обслуживание транспортных средств.

Целью этих операций является ликвидация территориального разрыва между производством и потреблением. Они обеспечивают надежную доставку грузов от места производства к местам потребления, перевозку их в требуемом состоянии туда, где они требуются, и тогда, когда они требуются. По данной составляющей функционирования логистического потока можно судить об адекватности выполнения задач и проблем, стоящих перед субъектами логистической цепи поставок.

Эпилог

Центральное место среди логистических процедур принятия решений по транспортировке занимает процедура выбора перевозчика (или нескольких перевозчиков). Основная функция транспортировки заключается в перемещении грузов по цепочке увеличения ценности продукции. Выделяют следующие основные принципы организации транспортировки и управления транспортом: экономия за счет масштабов грузоперевозки; экономия за счет регулирования дальности маршрутов. 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.

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. Логистика ставит задачу эффективной организации внутрискладских процессов, а также задачу технической, технологической и плано-организационной сопряженности внутрискладских процессов с процессами, происходящими в окружающей склад экономической среде.

Как фактор управления логистический подход является частным случаем системного подхода исходя из следующих соображений: логистические системы представляют собой частный случай экономических систем; в логистических системах управление осуществляется процессами, а не отдельными объектами; предмет управления в логистических системах представлен в категориях потоков и запасов; цель функционирования логистической системы представлена шести-мерным функционалом (товар, количество, качество, время, место, цена).

Существуют следующие логистические стратегии: 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 включает два основных компонента: издержки и качество обслуживания.

Контрольные вопросы и задания

1. Определите содержание транспортной логистики и ее место в современной типологии логистики.
2. В чем отличие транспортной логистики от логистики транспорта?
3. Определите роль и место транспортного комплекса в системе национальной экономики.
4. Какие положения Программы формирования и управления автотранспортного комплекса страны представляют наибольший интерес для развития национальной и международной логистики?
5. Используя схемы на рис. 5.1 и 5.2, проанализируйте разницу технологий процесса перевозки грузов одним и несколькими видами транспорта.
6. Охарактеризуйте основные преимущества и недостатки автомобильного, железнодорожного, водного и воздушного транспорта, существенные с точки зрения логистики.
7. Каких дополнительных оценок для практического применения требует факторная оценка различных видов транспорта, приведенная в табл. 5.2?
8. Поясните сущность целевой функции транспортной задачи.

9. В чем заключается характерная особенность транспортной задачи с временным ограничением?

10. Что такое транспортные коридоры и каково их значение в международных интеграционных процессах?

11. Перечислите факторы, повышающие эффективность смешанных перевозок.

12. Раскройте содержание транспортно-технологических систем интермодальных перевозок.

13. Охарактеризуйте склады как элементы систем товародвижения в логистике.

14. Раскройте содержание наиболее важных, по вашему мнению, функций складов общего пользования.

15. Охарактеризуйте склады как объекты управления, пользуясь классификацией складов в логистике, приведенной в табл. 5.5.

16. В чем заключается выбор между организацией собственного склада и использованием для размещения запаса склада общего пользования?

17. Охарактеризуйте штриховое кодирование как процесс внедрения современных информационных технологий.

18. Дайте характеристику понятиям «единичная» и «групповая» упаковки товара.

19. Назовите основные показатели эффективности логистики складирования.

20. Покажите различие между логистикой и логистическим менеджментом.

21. Дайте характеристику взаимодействию отдельных видов логистического менеджмента.

22. Приведите примеры необходимости компромиссов в логистическом и маркетинговом менеджменте.

Кейс

Рассматривая перспективы развития федеральной системы логистики, генеральный директор компании «КИА-Центр» Н. Титюхин обратил внимание на следующие факты.

Существует основной закон логистики, который определяет статус международного центра обслуживания грузопотоков. Он должен обслуживать территорию в радиусе 500—800 км. При таком подходе альтернативным Московскому узлу центром транспортной логистики может быть Санкт-Петербург как портовый город. Но ресурсы его потенциальной экономической зоны (это Тверь, Новгород, Псков и приграничные районы) не слишком велики. Поэтому грузоотправителям может быть интересней Нижний Новгород. Он имеет прямой выход на Транссиб. Если мы предполагаем, что грузопотоки Китая

идут по Транссибу, по северному обходу Москвы, то можно рассматривать Нижний Новгород как международный логистический центр. В его сферу деятельности попадает и Москва, весь Центральный федеральный округ, большая часть Приволжского округа. Существует единственная проблема: дорога, которая соединяет Москву и Нижний Новгород, оставляет желать лучшего. Горьковское и Владимирское шоссе перегружены в обоих направлениях.

Большие перспективы перед Нижним Новгородом открывает возможность логистического обслуживания доставки продовольствия, прежде всего овощей и фруктов из южных регионов России в Москву и Центральный федеральный округ, на Северо-Запад и Урал. Можно восстановить путь их доставки по Волге из Волгоградской и Астраханской областей до Нижнего Новгорода. Там, в частности, те же астраханские помидоры в течение ночи на оборудованных терминалах можно формировать в магазинные партии. И потом эти партии распределять по торговым сетям Москвы, Санкт-Петербурга, крупных городов Верхнего Поволжья и Урала. Это позволило бы освободиться от лишних посредников, которые, не повышая полезности продуктов, способствуют лишь росту цен.

Оцените сложившуюся ситуацию и ответьте на следующие вопросы.

1. Каковы возможности развития в предлагаемом проекте интермодальных перевозок, эффективность которых доказана передовым отечественным и зарубежным опытом?

2. Сохраняется ли в этом случае актуальность строительства федеральной скоростной дороги Москва — Санкт-Петербург?

3. Каким должен быть в рассматриваемой ситуации механизм координации административно-территориальных и отраслевых интересов?

Методы анализа в системах логистического менеджмента

Задачи главы

Рассмотреть показатели, характеризующие деятельность логистической системы предприятия, их взаимодействие, направленность на повышение интегральных показателей эффективности фирмы в целом. Показать роль функции анализа в логистическом менеджменте. Привести алгоритм выбора критериев, наиболее важных для определения логистической стратегии предприятия. Рассмотреть методики проведения ABC- и XYZ-анализов, позволяющих из всего комплекса ресурсов, потребляемых фирмой, выявить ключевые, требующие особой тщательности и обоснованности логистических технологий.

6.1. Логистические показатели

Логистика как наука и 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. Система этих показателей может быть представлена тремя укрупненными группами:

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

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

— *показатели уровня сохранности грузов и финансовые показатели* (число случаев несохранности 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.

$$\text{Доходность на активы} = \frac{\text{Полученная прибыль}}{\text{Использованные активы}} .$$

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 долго-

временные (собственность, здания, оборудование и проч.). 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. 6.1.



Рис. 6.1. 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, в 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 изготавливаются, требуется эффективный и производительный материальный поток. В данном случае под материалами понимаются все товары и услуги, необходимые для создания указанных продуктов.

-
- **Логистика** — это функциональное направление, отвечающее за материальный поток, поступающий в организацию, проходящий через организацию и выходящий из нее.
-

Материалы перемещаются в ходе ряда связанных друг с другом видов деятельности и организаций, начиная от поставщиков начального уровня до конечных потребителей. В совокупности все это образует цепи поставок. У каждого продукта имеется собственная цепь поставок. Цепи поставок могут иметь самые разные структуры, но проще всего рассматривать материалы, преобразуемые в организации, как проходящие до нее через несколько уровней поставщиков, а после нее — через несколько уровней потребителей.

Будучи единой функцией, логистика состоит из ряда взаимосвязанных видов деятельности. Они начинаются со снабжения в начале выполнения операций и заканчиваются физическим распределением продукции. *Общая цель логи-*

стики — добиться высокой степени удовлетворения потребителей или воспринимаемой потребителями ценности продукта. Эта цель должна быть достигнута с приемлемыми затратами. Деятельность каждой организации во многом зависит от перемещения материалов, и то, как это осуществляется, влияет на затраты, прибыль, взаимоотношения с поставщиками и потребителями, уровень обслуживания потребителей и буквально на все параметры деятельности организации.

6.2. 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 связана значительная доля трудоемкости и издержек менеджмента фирмы. Ранее уже говорилось, 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 приемлемых 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 результа-

тивности (подготовка и заключение договоров о поставке продукции и услуг, управление процессами заготовки/закупки и сбыта/продаж).

Предприятие-потребитель может осуществлять рыночные исследования 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. 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 проч.), 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 производитель (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. Такая 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 товарно-материальные 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 проводится *дифференцирование ресурсов 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 их 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 (иммобилизация) 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 связей.

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).

6.3. 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. Парето¹.

В специальной литературе довольно часто как синонимы используются понятия «закон Парето», «ABC-анализ», «правило 20—80». Это категории однопорядковые, но отнюдь не идентичные. Действительно, в основе идеологии ABC-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 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

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 экономики. Главный его вклад в экономическую науку — принцип оптимума по Парето, который лег в основу современной теории экономики благосостояния.

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 ABC-анализа».

Алгоритм анализа по методу ABC 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 ABC. Проведем классификацию различных видов готовой продукции предприятия по критерию годового объема продаж (табл. 6.1).

Таблица 6.1. Классификация продукции по объему продаж

№ позиции продукции	Годовой объем продаж, тыс. руб.	Доля в совокупных продажах, %	Нарастающий итог объема продаж, %	Классификационная категория
1		15,0	15,0	А
2		12,0	27,0	А
3		10,0	37,0	А
4		8,0	45,0	А
5		5,0	50,0	А
...		А

Окончание таблицы 6.1

№ позиции продукции	Годовой объем продаж, тыс. руб.	Доля в совокупных продажах, %	Нарастающий итог объема продаж, %	Классификационная категория
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. 6.2.

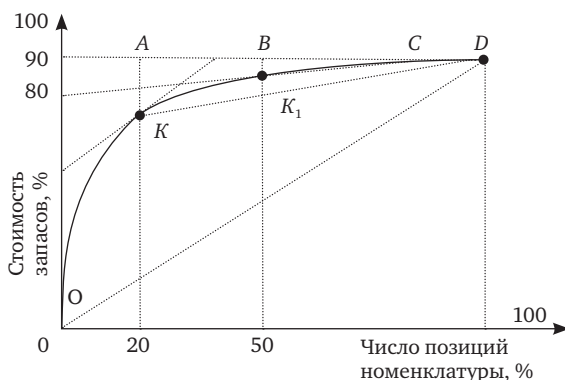


Рис. 6.2. Графическая интерпретация результатов ABC-анализа

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. 6.2, 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, поскольку из всей номенклатуры невозможно было бы выделить ключевые ресурсы, требующие более точных методов логистического менеджмента.

На рис. 6.2 проведем касательную к результирующей кривой параллельно прямой OD и получим касательную к данной кривой, при этом абсцисса точки касания K 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. 6.2 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 «В» и «С». Таким образом, мы получили три группы ресурсов: «А», «В» и «С», результаты этой классификации могут быть внесены в последнюю графу табл. 6.1. С позиций организации логистических процессов и логистического менеджмента полученные группы (категории) товарно-материальных ресурсов нуждаются в особой интерпретации.

Категория «А» 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 «В» 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 «С» 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 физической объемы 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 отнесении продуктовых позиций к различным классификационным группам приведены ниже (см. табл. 6.2).

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 100—20%, категории «В» — 20—30% и к категории «С» — 60—70% всех номенклатурных (ассортиментных) позиций.

Многообразие реальных условий протекания логистических процессов в производственно-коммерческой деятельности и обуславливает разброс количественных оценок границ категорий рассматриваемого метода.

Различия в количественных границах выделяемых категорий, приводимые в специальной литературе, обусловлены также применяемым методическим подходом к проведению ABC-анализа.

Таблица 6.2. 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

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 был подробно рассмотрен выше.

Классификация номенклатурных позиций по методу ABC-анализа может выполняться по различным показателям. Кроме того, универсальный характер ABC-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).

6.4. Метод XYZ-анализа

Анализ ресурсов по методу ABC 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 ABC явно недостаточно. В этом случае требуется классификация ресурсов исходя из характера их востребованности, т.е. частоты спроса. Тогда 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 (K_B) определяется как отношение среднего квадратичного отклонения (σ_B) (стандартное отклонение) к среднему арифметическому значению рассматриваемой величины, для чего можно использовать формулы

$$K_B = \frac{\sigma_B}{\bar{B}} \cdot 100; \quad (6.1)$$

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (B_i - \bar{B})^2}{n}}, \quad (6.2)$$

где B_i — текущее потребление товарно-материальных ресурсов (продажа продукции) в i -м периоде наблюдения; \bar{B} — среднее арифметическое значение потребления товарно-материальных ресурсов (реализации продукции) за период; $i = 1, 2 \dots, n$ — совокупность периодов.

Ниже приводится пример определения коэффициента вариации для некоторых видов продукции (см. табл. 6.3).

Период наблюдения ограничивается 12 временными отрезками, что отражает месячный объем продаж в течение календарного года.

Средний объем потребления составит

$$\bar{B} = \frac{1200}{12} = 100 \text{ (ед.)}.$$

Среднее квадратическое отклонение потребления будет

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{2750}{12}} = 15,14 \text{ (ед.)}.$$

Коэффициент вариации

$$K_v = \frac{15,14}{100} \cdot 100 = 15,1 (\%).$$

Таблица 6.3. Определение коэффициента вариации для k -го вида продукции

Период наблюдения	Текущее потребление B_i	Отклонение от среднего $B_i - \bar{B}$	Квадрат отклонения $(B_i - \bar{B})^2$
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

Определив подобным образом коэффициенты вариации для всех ресурсов, проанализированных ранее по методу ABC, строим результирующую кривую (рис. 6.3), откладывая по оси абсцисс индексы номеров позиций номенклатуры готовой продукции, а по оси ординат — соответствующие коэффициенты вариации.

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. 6.4.

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 (реализу-

емых) 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.

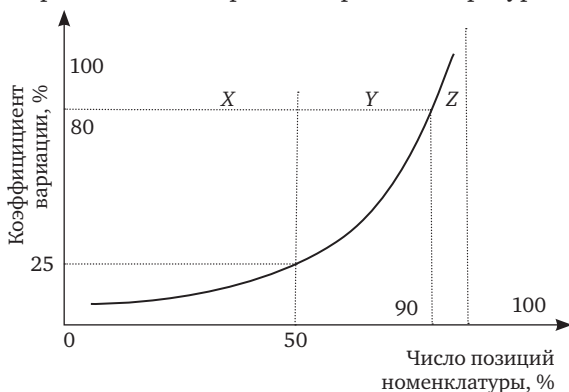


Рис. 6.3. Графическая интерпретация результатов XYZ-анализа

Таблица 6.4. 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

Если осуществить декомпозицию процесса закупки материальных ресурсов до законченных этапов (т.е. функцию логистики декомпонировать на логистические операции) и отразить важность отдельных этапов процесса для каждой из возможных ситуаций закупки товарных ресурсов в рыночной среде, алгоритм организации процесса закупки может быть представлен в виде табл. 6.5.

Таблица 6.5. 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 «Х», 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, а также особенно важна оценка традиционных поставщиков материальных ресурсов.

Средний уровень коэффициента вариации, характерный для ресурсов группы «У», 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 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.

На каждом этапе процесса закупки требуется определенная координация активностей логистического менеджмента со специалистами других сфер функционального менеджмента. 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 (ЛПР) (руководителей);
- коммерческих работников (снабженцев, агентов и др.).

Таблица 6.6. Функциональная модель организации процесса закупки ресурсов

Этапы процесса закупки	Состав центра закупки					
	Пользователи	Консультанты	Технические специалисты	Функциональные менеджеры	ЛПР	Коммерческие работники
Формирование потребности в ресурсах	***	*				
Определение структуры и характеристик ресурсов	**	**	***			
Поиск и анализ поставщиков		*		*		***
Анализ предложений поставщиков	*	*	*	*	**	**
Оценка и выбор поставщиков		*			***	***
Принятие решений о структуре, объемах и условиях закупки					***	***
Формирование заказов, заключение и оформление контрактов						***

Распределение функций, ролей и взаимодействие между отдельными субъектами такого коллективного органа может быть представлено типовой (модифицированной) моделью — функциональной (ролевой) матричной моделью организации процесса коллективной закупки ресурсов производственным предприятием (см. табл. 6.6.), 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.

Технические специалисты — лица, которые принимают участие и оказывают влияние на подготовку и принятие в части технических (конструкторских и технологических) решений, требований, предъявляемых к приобретаемым ресурсам.

Функциональные работники и менеджеры играют роль своего рода фильтров как в организации и координации функциональной деятельности и взаимоотношений в процессе закупки ресурсов между отдельными группами субъектов, так и между ними и поставщиками. Оказывают 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 за подготовку, принятие и реализацию решений о закупке ресурсов в соответствии с распределенными функциональными обязанностями и основными стадиями коммерческой деятельности по закупке ресурсов.

6.5. 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. 6.7).

По итогам позиционирования формируются типовые группы продукции, для каждой из которых разрабатывается типовая техника эффективного логистического менеджмента. В табл. 6.8 приведен пример указанной классификации.

В графе «Код видов продукции» отражаются конкретные виды продукции в том виде, в каком на фирме ведется их учет в деловой документации.

Таблица 6.7. 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

Уровень логистического обслуживания в табл. 6.8 достаточно условный. Управленческое решение о его величине принимается исходя из стратегии фирмы.

Таблица 6.8. Типовые группы товарно-материальных ресурсов

Классификационная группа	Классификационные категории	Код видов ТМР	Прогнозирование потребности	Уровень логистического обслуживания, %	Вид закупки
1	AZ AY		На основе плана продаж	95	Повторяющаяся без изменений

Окончание таблицы 6.8

Классификационная группа	Классификационные категории	Код видов ТМР	Прогнозирование потребности	Уровень логистического обслуживания, %	Вид закупки
	AX BZ				
2	BY BX CZ		На основе прошлых продаж	90	Повторяющаяся с изменениями
3	CX CY		На основе прошлых продаж	85	Новая

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 предусматривает менее важные виды продукции, допускающие применение упрощенных методов планирования, учета и контроля.

В третью классификационную группу входят неключевые ресурсы. Для этой группы применима та же техника управления, как и для второй. 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 являются 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. 6.9 все виды продукции в коммерческой деятельности фирмы под своими учетными кодами располагаются в соответствии с их отношением к определенной классификационной группе. Решение об уровне логистического обслуживания является важнейшим элементом 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.

Таблица 6.9. 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		

Ниже в качестве примера приведено позиционирование продукции по двум классификационным признакам (ABC и XYZ). Эти классификационные признаки выбраны на основании установленной экспертным путем иерархии влияния критериев на конечный результат деятельности фирмы. В этом случае возможны следующие условные оценки групп классификационных критериев: A = 6 баллов, B = 5, C = 4, Z = 3, Y = 2, X = 1.

Используя эти балльные оценки, можно ранжировать классификационные группы, опираясь на их количественную определенность. Подобное ранжирование является необходимым условием дальнейшей разработки политики управления запасами фирмы. По каждой из классификационных групп формируется самостоятельный алгоритм действий в соответствии с располагаемыми возможностями. Пример подобной политики управления запасами приведен ниже.

Группа АХ — позиции, приносящие компании наибольшую прибыль и имеющие стабильный спрос. По этим позициям нужно наиболее точно строить прогноз продаж, и тогда станет возможным оптимизировать запас в сторону его сокращения.

Группа АУ — позиции, приносящие компании наибольшую прибыль и имеющие определенные колебания спроса. По этим позициям страховой запас нужно по возможности увеличивать, так как позиции имеют существенное колебание спроса, а значит, прогноз продаж по ним может отличаться от фактических значений.

Группа АZ — позиции, приносящие компании наибольшую прибыль, но спрос на которые предсказать затруднительно. По этим позициям при наличии финансовых резервов страховой запас нужно увеличивать, поскольку позиции приносят компании наибольшую прибыль, но прогноз спроса по ним затруднителен.

Группа ВХ — позиции, приносящие компании определенную прибыль и имеющие стабильный спрос. По этим позициям можно применять концепцию минимизации страхового запаса в силу стабильности их спроса.

Группа ВУ — позиции, приносящие компании определенную прибыль и имеющие определенные колебания спроса. По данным позициям страховой запас необходимо по возможности увеличивать, так как спрос на них нестабилен и подвержен колебаниям, а объем продаж имеет существенное для компании значение.

Группа ВZ — позиции, приносящие компании определенную прибыль и имеющие колебания спроса. По этой группе позиций страховой запас рекомендуется определять в зависимости от состояния финансовых ресурсов компании, поскольку спрос предсказать сложно, а объем продаж имеет существенное значение.

Группа СХ — позиции, приносящие компании незначительную прибыль, но имеющие стабильный спрос. По данной группе позиций рекомендуется минимизация страхового запаса в силу их стабильности спроса и низкой доли в обороте компании.

Группа СУ — позиции, приносящие компании незначительную прибыль и имеющие определенные колебания спроса. По данным позициям страховой запас нужно оптимизировать, но при наличии дефицита финансовых средств страховой запас по этой группе подлежит сокращению в первую очередь.

Группа CZ — позиции, приносящие компании незначительную прибыль и спрос на которые предсказать затруднительно. В отношении данной группы рекомендуется рассматривать вопрос исключения ее из ассортимента компании ввиду непрогнозируемости спроса и низкой доли в обороте компании.

Эпилог

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. Деятельность каждой организации во многом зависит от перемещения материалов, и то, как это осуществляется, влияет на затраты, прибыль, взаимоотношения с поставщиками и потребителями, уровень обслуживания потребителей и буквально на все параметры деятельности организации.

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.

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.

Контрольные вопросы и задания

1. Какое место занимает управление запасами в снижении издержек фирмы?
2. В чем заключается различие сегментации рынка закупок и рынка сбыта?
3. Какие формы поставки и хранения продукции используются в логистическом менеджменте?
4. В чем заключается основная цель логистического анализа используемых ресурсов?
5. В чем состоит алгоритм анализа по методу ABC?
6. В чем состоит разница между «правилом 20 — 80» и методом ABC?
7. Какие свойства материальных ресурсов могут быть отражены в ходе анализа по методу ABC?
8. Охарактеризуйте свойства материальных ресурсов, отнесенных к группам «А», «В» и «С».
9. В чем состоит алгоритм анализа по методу XYZ?
10. Охарактеризуйте свойства материальных ресурсов, отнесенных к группам «Х», «У» и «Z».
11. Поясните содержание позиционирования материальных ресурсов по двум критериям, т.е. в рамках методов ABC и XYZ.
12. Приведите пример позиционирования видов продукции на основании балльной оценки.

Кейс

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:

- отношение числа заказов к выбранному периоду времени;
- потребность в материалах, отнесенная к периоду времени;
- затраты на персонал, отнесенные к периоду;
- численность персонала;
- количество пропусков по болезни;
- доля запасов по отношению к обороту;
- стоимость заказов к периоду;
- среднее наличие на складе;
- различие в показателях инвентаризации к количеству инвентаризаций;
- количество отсутствующих на работе;
- стоимость наличия на складах, отнесенная к связанному капиталу;
- число складских позиций;
- продолжительность оборота склада;

- среднее время восстановления запаса;
- количество (частота) оборотов;
- стоимостное выражение различий инвентаризации к числу инвентаризаций;
 - уровень готовности к поставкам;
 - доля запасов в обороте;
 - доля стоимости материалов в себестоимости изготовления (материалоемкость);
 - число позиций заказов за период;
 - средняя продолжительность хранения на складе;
 - отношение затрат на складирование к площади склада;
 - доля сторонних организаций в обороте.

Хотя перечень показателей, используемых на предприятиях Германии, весьма обширен, относиться к ним, по нашему мнению, следует критически.

Изучив перечисленные показатели, ответьте на следующие вопросы.

1. Все ли из перечисленных показателей в строгом смысле слова являются логистическими показателями?
2. Отражена ли в указанной последовательности значимость этих показателей в оценке логистической системы предприятия?
3. Из каких соображений все эти показатели оказались включенными в указанный перечень?

Логистика запасов: макро- и микро- экономический ПОДХОДЫ

Задачи главы

Дать определения ключевых понятий логистики запасов. Обосновать объективный характер необходимости материальных запасов. Раскрыть основные причины формирования запасов в экономике. Проанализировать динамику показателей абсолютных и относительных совокупных запасов в национальной экономике России. Рассмотреть видовую и отраслевую структуры совокупного материального запаса России. Выявить взаимосвязь и единство категорий материального потока и запаса как основного объекта управления в логистическом менеджменте. Дать характеристику подходам к управлению запасами в зависимости от типа микрологистической системы.

7.1. Объективный характер материальных запасов

С материальными запасами человечество столкнулось еще на заре своего существования. В первобытном обществе самой насущной проблемой и главной целью любой деятельности была добыча пропитания (к сожалению, проблема продовольственного обеспечения до сих пор остается одной из самых

насущенных для многих развивающихся стран). Как только в рамках решения этой проблемы наши предки перешли от собирательства и охоты к земледелию, у них стали возникать запасы сельскохозяйственных продуктов. Известно, что сельскохозяйственное производство, и в первую очередь растениеводство, носит ярко выраженный сезонный характер. Урожай, как правило, собирают один раз в год, а потребляют в течение всего года (в ряде стран с благоприятными природно-климатическими условиями урожай собирают и чаще — два-три раза в год, это лишь упрощает решение продовольственной проблемы и хранения запасов, но не снижает их актуальности в целом). На протяжении многих веков человечество решало проблему сохранности выращенных продуктов до следующего урожая, т.е., по существу, проблему хранения произведенного материального запаса. Лишь в XX в. с технической точки зрения проблемы сохранности любых продуктов были принципиально решены, и на первый план стали выдвигаться экономические вопросы рационального управления параметрами запасов. Необходимость управления материальными запасами определяется главным образом высокими затратами, связанными с их формированием и содержанием, что будет показано ниже.

Понятие «запас» является достаточно емким. В словаре С. И. Ожегова¹ дается несколько толкований этого слова, но первое — «то, что запасено, приготовлено, собрано для чего-нибудь»². Это слово применяется как к произведенным объектам, так и непроизведенным (природным). Общепринято применение этого термина в таких понятиях, как запасы полезных ископаемых, лесные запасы (древесина на корню), запасы водных ресурсов, запасы биоресурсов, запасы рыбных ресурсов и т.п.

Однако в экономике понятие «запасы» трактуется более узко, так как под ним понимаются находящиеся в наличии материальные ресурсы, а запасы всех остальных видов ресурсов, в том числе и факторов производства (трудовых,

¹ Ожегов С. И. (1900—1964) — лингвист, лексиколог, лексикограф, исследователь норм русского литературного языка. Его «Словарь русского языка» выдержал в СССР 22 издания в период 1949—1990 гг., а с 1992 г. в России издается «Толковый словарь русского языка» (совместно с Н. Ю. Шведовой).

² Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. 4-е изд., доп. / ИРЯ РАН. М.: Азбуковник, 1997. С. 214.

финансовых и проч.), 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 (оборотных активов) в материальной форме, а также средств государственного бюджета и средств домашних хозяйств.

Взаимосвязь материальных потоков и запасов товарно-материальных ресурсов (ТМР), которая подробно будет рассмотрена в разделе 7.4, предопределяет возникновение «Логистики запасов» — одного из видов логистики, что, в свою очередь, порождает выделение самостоятельной научной и, соответственно, учебной дисциплины по управлению 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 обслуживания 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 производственных и коммерческих структурах.

Многоаспектность роли и функций материальных запасов в современной экономике, многообразие их форм и видов не позволяют определить данную категорию однозначно, и в отдельных определениях, как правило, акцентируется вни-

мание 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 производственного 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 проч.), находящихся в материальной форме и формируемых за счет их оборотных средств.

Соответственно, возможно определение категории материальных запасов и с позиций логистического менеджмента, которое будет приведено в разделе 7.4.

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 (ППТН), готовую продукцию, потребительские товары и другие товарно-материальные ценности, ожидающие вступления в процесс производственного потребления, транспорти-

ровки 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 за счет оборотного капитала.

Ряд специалистов включают в состав материального запаса все средства производства, а не только часть предметов труда, что является не совсем корректным с позиций экономической теории. Если на первый взгляд одним из критериев отнесения товарно-материальных ценностей к категории материального запаса служит источник их финансирования, то с экономических позиций таким критерием является характер их потребления (потребляются полностью за один цикл или кругооборот), а также способ перенесения стоимости данных предметов труда на готовую продукцию (единовременно и полностью за один цикл). Поэтому часть средств труда (товары инвестиционного спроса), находящихся у их потребителей, но еще не включенных в состав основных фондов (например, приобретенное, но еще не установленное оборудование), не относится к категории товарно-материального запаса, так как финансируется за счет основного капитала или других приравненных к ним источников.

Материальные запасы в экономических системах образуются по целому ряду причин. Основные причины формирования материальных запасов следующие:

- несоответствие объемов предложения и спроса на материальные ресурсы (промежуточные и конечные продукты) во времени и пространстве;

- возможные сбои нормального хода производства, распределения и транспортировки материальных ресурсов, а также резкие изменения (колебания) величины спроса;

- сезонные колебания в производстве (предложении), потреблении (спросе), а также определяемые условиями транспортировки материальных ресурсов;

- спекулятивные намерения и инфляционные ожидания;

- 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, обуславливают 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 проч.). 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. *Абсолютные запасы* могут измеряться в натуральном и в стоимостном выражении. При оценке величины запасов в натуральном выражении используются физические единицы измерения (веса, объема, длины, площади — такие как т, ц, кг, г, караты, л, дкл, куб. м, м, пог. м, кв. м, кв. дм и т.п.) и единицы счета (шт.), а при стоимостном выражении используются ценовые параметры материальных ресурсов, умноженные на их количественные измерители (в руб., долл., евро и др.). Соответственно, абсолютные материальные запасы могут оцениваться с учетом кратности единиц измерения (тыс., млн 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 разде-

лить 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 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, но в долгосрочном плане они имеют тенденцию к снижению.

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 условиях определяются целой совокупностью факторов, среди которых важнейшими являются:

- макро- или микроэкономический уровень;
- степень открытости/замкнутости экономики;
- масштабы и специализация производственно-коммерческой деятельности, уровень развития внутреннего рынка;
- геологистическая структура рынка (размещение производств, развитость транспортной инфраструктуры, дальность перевозок и проч.);
- конкурентная структура рынка и степень государственного вмешательства в экономические процессы;
- экономическая (главным образом фискальная и кредитная) политика государства;
- конъюнктура рынка, уровень специализации и кооперирования;
- степень унификации, стандартизации выпускаемой продукции и др.

Не последнюю роль на уровень абсолютных и относительных запасов оказывают 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 и др.

Динамика абсолютных запасов и их относительный уровень характеризуют эффективность экономических процессов любых систем, и в следующем разделе будут рассмотрены для макроуровня, т.е. в масштабе национальной экономики России.

7.2. Совокупный материальный запас и его показатели

На макроэкономическом уровне суммарная стоимость материальных запасов субъектов рыночных отношений составляет совокупный запас (*aggregate inventory; overall inventory; total stock*) национальной экономики (или региона). Его стоимостная оценка фиксируется на конкретный момент времени, как правило, начало/конец отчетного периода (года, квартала).

Совокупный материальный запас (СМЗ) национальной экономики (региона) включает следующие виды:

- производственные запасы;
- запасы незавершенного производства;
- товарные запасы (сбытовые запасы производственных структур и торговых организаций);
- транспортные запасы (отгруженные товары или товары в пути);
- государственные материальные резервы;
- материальные запасы домашних хозяйств.

Динамика стоимости (в сопоставимых ценах) СМЗ, наряду с показателями транспортной работы (объем перевезенных грузов и грузооборот), внешнеторгового оборота и товарооборота внутренней торговли (как розничной, так и оптовой), является важнейшим показателем логистической деятельности на макроэкономическом уровне.

В России информация о государственных материальных резервах традиционно, еще с советских времен, относится

к категории закрытой, и Росстат данные о них в открытой печати не публикует. Прямое статистическое наблюдение за материальными запасами домашних хозяйств не ведется, поскольку его просто невозможно осуществлять. Поэтому при оценке абсолютных размеров и структуры совокупного материального запаса национальной экономики России приходится исходить только из производственных, запасов незавершенного производства, товарных и транспортных запасов.

На начало 1992 г. — старта реальных экономических преобразований (реформ) в России — стоимость материальных оборотных активов предприятий и организаций, т.е. совокупного материального запаса, составляла 981 млрд советских рублей в текущих ценах. На 1 января 1998 г. их стоимость составила 890 млрд руб. (с учетом деноминации с 1 января 1998 г.), 2000 г. — 1,2 трлн руб., 2005 г. — 3,3 трлн руб., 2006 г. — 4,0 трлн руб., 2007 г. — 5,1 трлн руб., 2008 г. — 6,7 трлн руб. и на начало 2009 г. — 8,9 трлн руб.¹ Однако как в 1990-е, так и в 2000-е гг. в стране наблюдалась заметная инфляция, и поэтому анализ динамики абсолютных запасов, выраженных в текущих рыночных ценах, будет некорректен. В этом случае целесообразнее перейти к оценке запасов в относительных измерителях или других показателях.

Материальные запасы играют заметную роль в экономических процессах и на макроэкономическом уровне являются одним из важнейших элементов *национального богатства*. Помимо них в составе произведенного национального богатства учитываются также основные фонды (включая незавершенное строительство) и имущество домашних хозяйств. Так, удельный вес оборотных активов в материальных запасах резидентов экономики в структуре произведенного (без учета стоимости земли, недр и лесов) национального богатства России в 1990 г. составил 11,0% (на конец года), в 1991 г. — 10,3, в 1995 г. — 4,0, в 2000 г. — 7,0, в 2001 г. — 7,3, в 2002 г. — 6,4, в 2003 г. — 6,7, в 2004 г. — 7,2, в 2005 г. — 7,6, в 2006 г. — 7,6, в 2007 г. — 8,2 и в 2008 г. — 9,1%².

¹ Российский статистический ежегодник. 2009: Стат. сб. / Росстат. М., 2009. — С. 326.

² См.: там же.

Динамика этих показателей в период 1990—2008 гг. отличается крайней неустойчивостью, о чем свидетельствует, в частности, высокая колеблемость значений ряда, характеризующая коэффициентом вариации, равным 63,4%. Следовательно, в этом случае требуется применение специальных методов статистического анализа.

В теории статистики устойчивость любых динамических процессов, описываемых временными рядами, принято рассматривать в двух аспектах:

- как категорию, противоположную колеблемости;
- как направленность изменений, т.е. устойчивость тенденции (тренда).

В первом случае показатель устойчивости является относительным и определяется как разность между единицей (или 100%) и относительным показателем колеблемости, например коэффициентом вариации. Этот показатель характеризует близость фактических уровней к среднему и не зависит от характера тренда. Коэффициент вариации можно определить по формуле

$$K_v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 (\%), \quad (7.1)$$

где σ — среднее квадратическое отклонение (стандартное отклонение) показателей динамического ряда; \bar{x} — среднее арифметическое значение ряда.

Среднее квадратическое отклонение (стандартное отклонение) можно вычислить по формуле типа (6.2):

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad \text{или} \quad \sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (\text{для } n < 30), \quad (7.2)$$

где x_i — значения статистического ряда; n — число членов ряда.

Коэффициент устойчивости как показатель, противоположный уровню колеблемости, можно определить по формуле

$$K_y = 100 - K_v (\%).$$

Устойчивость во втором смысле характеризует процесс направленного изменения уровней динамического ряда.

Из этого определения понятия устойчивости вытекает и показатель ее количественной оценки, в качестве которого наиболее часто используют коэффициент корреляции рангов Спирмена¹. Коэффициент Спирмена — это показатель меры зависимости между наблюдаемыми признаками (переменными), когда эту зависимость невозможно определить количественно с помощью обычного коэффициента парной корреляции. Процедура установления ранговой корреляции заключается в упорядочении изучаемых объектов в отношении некоторого признака (например, времени), т.е. им приписываются порядковые номера — ранги. Значения коэффициента Спирмена могут находиться в пределах от -1 до $+1$. Предельные значения и близкие к ним свидетельствуют об устойчивом снижении или росте показателей ряда, а близость значений коэффициента к нулю — об отсутствии устойчивых тенденций. Коэффициент корреляции рангов Спирмена определяется по формуле

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n d_i^2}{n \cdot (n^2 - 1)}, \quad (7.3)$$

где d_i — разность рангов (номеров) для каждой пары данных.

Используя представленный подход, нетрудно подсчитать значение коэффициента Спирмена для динамического ряда удельного веса совокупного материального запаса в структуре произведенного национального богатства. Его значение составит $r_s = -0,087$, а значение коэффициента устойчивости $K_y = 36,6\%$. Отсюда можно сделать вывод, что удельный вес материальных запасов в произведенном национальном богатстве России в период 1990—2008 гг. не имеет каких-либо тенденций изменения при очень высокой колеблемости (низкой устойчивости относительно среднего значения).

Если рассмотреть временной ряд удельного веса материальных запасов в национальном богатстве России только в XXI столетии (2001—2008 гг.), то получим другую картину. Для этого периода статистические оценки будут следующими: $r_s = 0,857$, $K_B = 11,3\%$ и отсюда $K_y = 88,7\%$. В данном случае можно утверждать, что доля материальных запасов в нацио-

¹ Назван по фамилии английского психолога и статистика Чарльза Спирмена (C. Spearman), фамилию которого в отдельных изданиях по теории статистики приводят и как Спирмэн.

нальном богатстве страны уже имела устойчивую тенденцию к росту при низкой колеблемости. Следовательно, выбор продолжительности периода для анализа временных рядов имеет первостепенное значение и самым непосредственным образом отражается на получаемых результатах.

Высокий уровень вариации доли материальных запасов в рассматриваемом периоде вызван не столько колебанием их реальных (абсолютных) размеров, а особенностями оценки основных фондов страны — главного элемента произведенного национального богатства. Так, если текущие цены на объекты, составляющие предметное содержание запасов (т.е. сырье, материалы, топливо, полуфабрикаты, комплектующие и проч.), росли относительно равномерно под влиянием рыночных факторов, то переоценка действующих основных фондов проводилась эпизодически как единовременная акция: обязательные — в цены на 1.07.1992 г., на 1.01.1994 г., на 1.01.1995 г., на 1.01.1996 г., на 1.07.1997 г., а в 1998 г. — в добровольном порядке. При этом переоценки основных фондов проводились по централизованно устанавливаемым Минфином России повышающим коэффициентам, которые далеко не всегда отражали рыночные реалии. Резкое снижение доли материальных запасов в 1995 г. можно объяснить тем, что в этом году была впервые проведена переоценка жилых зданий и это, соответственно, увеличило долю основных фондов.

Материальные запасы выполняют в экономике и логистических системах целый ряд функций, главной из которых является демпфирование по времени и обеспечение относительной независимости между производством и потреблением, предложением и спросом. С другой стороны, формирование и содержание запасов требует значительных затрат, которые являются важной составной частью логистических издержек, что отражается на эффективности соответствующих экономических процессов.

Одной из важнейших характеристик оценки эффективности логистических процессов в экономике служит показатель запасоемкости, который отражает отношение величины запасов (в стоимостном выражении) к объему реализации продукции. Этот показатель может быть определен на уровне предприятий и отраслей экономики (производства). На макроэкономическом уровне принято определять *запасоемкость валового внутреннего продукта*.

ВВП представляет собой ключевой показатель системы национальных счетов (СНС) и характеризует стоимость товаров и услуг, произведенных в стране во всех отраслях экономики,

как правило, за год и предназначенных для конечного потребления, накопления и чистого экспорта (т.е. экспорт за вычетом импорта). Поскольку все стоимостные показатели СНС определяются в текущих ценах (в том числе и материальные запасы), то показатель запасоемости как относительный параметр будет компенсировать действие инфляционной составляющей, что позволяет также проанализировать динамику этих показателей за период. Показатель запасоемости ВВП показывает, сколько совокупных запасов приходилось на 1 рубль произведенного ВВП за год и в какой-то мере характеризует эффективность производственных и логистических процессов в национальной экономике. При этом сравнение показателей запасоемости ВВП по отдельным странам хотя и возможно, но не будет совсем корректным, так как каждая национальная экономика имеет свою внутреннюю структуру и различную степень интегрированности в мировое хозяйство, а анализ динамики этого показателя для конкретной страны представляет не только теоретический, но и практический интерес.

К сожалению, Росстат не публикует показатели запасоемости ВВП в отличие, скажем, от США, где Министерство торговли его рассчитывает и публикует ежемесячно [23, с. 73]. Поэтому авторы были вынуждены прибегнуть к самостоятельному расчету показателей запасоемости ВВП России в 2000—2008 гг. на основе опубликованных Росстатом данных об объемах ВВП и материальных запасах. При этом данные о совокупных материальных запасах не учитывают государственные материальные резервы и запасы домашних хозяйств. Результаты расчета показателей запасоемости ВВП России приведены в табл. 7.1.

Таблица 7.1. Расчет показателей запасоемости ВВП в 2000—2008 гг. в текущих ценах

Год	ВВП, млрд руб.*	1-й способ		2-й способ	
		Запасы на конец года, млрд руб.**	Запасоемость коп. ВВП, руб. / год	Среднегодо- вые запасы, млрд руб.	Запасоемость коп. ВВП, руб. / год
2000	7305,6	1666,5	22,8	1433,2	19,6
2001	8943,6	2117,1	23,7	1891,8	21,2
2002	10 830,5	2307,7	21,3	2212,4	20,4
2003	13 243,2	2646,9	20,0	2477,3	18,7
2004	17 048,1	3278,5	19,2	2962,7	17,4
2005	21 625,4	3995,2	18,5	3636,8	16,8

Окончание таблицы 7.1

Год	ВВП, млрд руб.*	1-й способ		2-й способ	
		Запасы на конец года, млрд руб.**	Запасоемкость ВВП, $\frac{\text{коп.}}{\text{руб. / год}}$	Среднегодо- вые запасы, млрд руб.	Запасоемкость ВВП, $\frac{\text{коп.}}{\text{руб. / год}}$
2006	26 903,5	5125,0	19,0	4560,1	16,9
2007	33 111,4	6680,6	20,2	5902,8	17,8
2008	41 668,0	8925,3	21,4	7803,0	18,7

* Российский статистический ежегодник. 2009: Стат. сб. С. 305.

** Там же. С. 326.

Расчет показателей запасоемкости ВВП может быть выполнен двумя способами. Поскольку уровень материальных запасов является переменной величиной, то его принято фиксировать на определенный момент времени (дату). С другой стороны, так как логистические процессы осуществляются в течение всего периода, лучше использовать среднюю величину, в данном случае — среднюю хронологическую. Поэтому в табл. 7.1 для расчета запасоемкости ВВП первым способом использовалась величина СМЗ на конец соответствующего года, а при втором способе — среднегодовая стоимость материальных запасов в национальной экономике. Графическая интерпретация динамики показателей запасоемкости ВВП России в 2000—2008 гг. приведена на рис. 7.1.

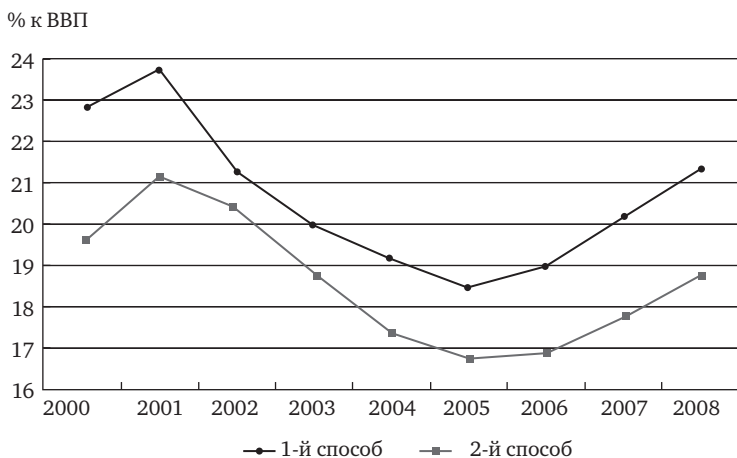


Рис. 7.1. Динамика значений показателя запасоемкости ВВП России в 2000—2008 гг. в текущих ценах

Анализ динамики этих временных рядов показателей запасаемости ВВП России показывает следующее. При использовании первого способа расчета значения показателей статистического ряда за рассматриваемый период отличаются низкой колеблемостью (коэффициент вариации $K_B = 8,5\%$) и недостаточно устойчивой тенденцией к снижению запасаемости (коэффициент Спирмена $r_s = -0,450$). При втором способе расчета наблюдается также низкая колеблемость значений показателей динамического ряда запасаемости ВВП (коэффициент вариации $K_B = 8,3\%$), но уже при устойчивой тенденции к снижению значений данного показателя (коэффициент Спирмена $r_s = -0,654$). Вне зависимости от способа вычисления запасаемость ВВП России в 2000—2008 гг. несколько снизилась. При этом среднегодовой темп снижения значения исследуемого показателя за рассматриваемый период составил 0,8 (1-й способ) и 0,6 (2-й способ) процентных пункта.

Рассматриваемый период в целом, и особенно отдельные годы, характеризовался заметным уровнем инфляции. Поэтому показатели запасаемости в табл. 7.1, для расчета которых использовались текущие цены, содержат систематическую ошибку. В условиях высокой инфляции, на наш взгляд, более точные результаты для оценки динамики данного процесса можно получить путем использования для расчета сопоставимых цен, когда все стоимостные показатели пересчитываются в ценах базисного года. Хотя публикуемые Росстатом индексы-дефляторы и не вызывают особого доверия, но другого подхода не существует. Результаты такого расчета показателей запасаемости на основе сопоставимых цен (в качестве базисного года выбран 2000 г.) представлены в табл. 7.2.

Анализ данных таблицы дает несколько иные результаты по сравнению с расчетом показателей запасаемости ВВП в текущих ценах. Применение 1-го способа дает такие же значения показателей запасаемости, как и при расчете в текущих ценах, так как при этом были использованы одни и те же индексы-дефляторы. Динамический ряд показателей запасаемости ВВП России за рассматриваемый период при втором способе расчета при несколько большей колеблемости ($K_B = 9,1\%$) обладает уже более устойчивой тенденцией к снижению ($r_s = -0,700$). Отсюда можно сделать вывод о том, что незначительные изменения в методике расчета показателей запасаемости приводят к различным результатам количественной оценки устойчивости тренда даже на макроэкономическом уровне.

Таблица 7.2. Расчет показателей запасоемкости ВВП России
в 2000—2008 гг. в сопоставимых ценах 2000 г.

Год	Индексы-дефляторы, 2000 г. = 1 [*]	1-й способ		2-й способ	
		Запасы на конец года, млрд руб.	Запасоемкость ВВП, коп. руб. / год	Среднегодовые запасы, млрд руб.	Запасоемкость ВВП, коп. руб. / год
2000	1,0	1666,5	22,8	1658,5	22,7
2001	1,165	1817,3	23,7	1741,9	22,7
2002	1,347	1713,2	21,3	1765,2	22,0
2003	1,535	1724,4	20,0	1718,8	19,9
2004	1,844	1777,9	19,2	1751,2	18,9
2005	2,198	1817,7	18,5	1797,8	18,3
2006	2,539	2018,5	19,0	1918,1	18,1
2007	2,891	2310,8	20,2	2164,7	18,9
2008	3,447	2589,3	21,4	2450,1	20,3

* Расчет базисных индексов-дефляторов выполнен по данным Росстата.

Сравнительный анализ полученных динамических рядов показателей запасоемкости ВВП России можно провести с помощью различных статистических показателей, в частности коэффициентов парной корреляции, показывающих степень близости (взаимосвязи) соответствующих статистических совокупностей. Результаты расчета таких показателей приведены в табл. 7.3.

Таблица 7.3. Матрица коэффициентов парной корреляции динамических рядов запасоемкости ВВП России

Вид цен	Способ расчета	Текущие цены		Сопоставимые цены	
		1-й	2-й	1-й	2-й
Текущие цены	1-й	–	0,9141	1,0	0,9378
	2-й	0,9141	–	0,9141	0,9530
Сопоставимые цены	1-й	1,0	0,9141	–	0,9378
	2-й	0,9378	0,9530	0,9378	–

Из представленной матрицы коэффициентов парной корреляции видно, что некоторые расхождения наблюдаются только при втором способе расчета запасоемкости при использовании различных видов цен, а остальные варианты¹ дают приближи-

¹ При использовании первого способа расчета получаем идентичные результаты, что вызвано применением одного и того же индекса-дефлятора соответствующего года.

тельно одинаковые результаты в смысле их согласования между собой. И все же способ расчета показателей запасоемкости по уровням запаса, зафиксированным на конец периода, является не совсем точным в условиях нестабильной экономики.

Достаточный интерес представляет графическая интерпретация динамики показателей запасоемкости ВВП России в анализируемый период, при расчете которых были использованы сопоставимые (базисные) цены, приведенная на рис. 7.2.

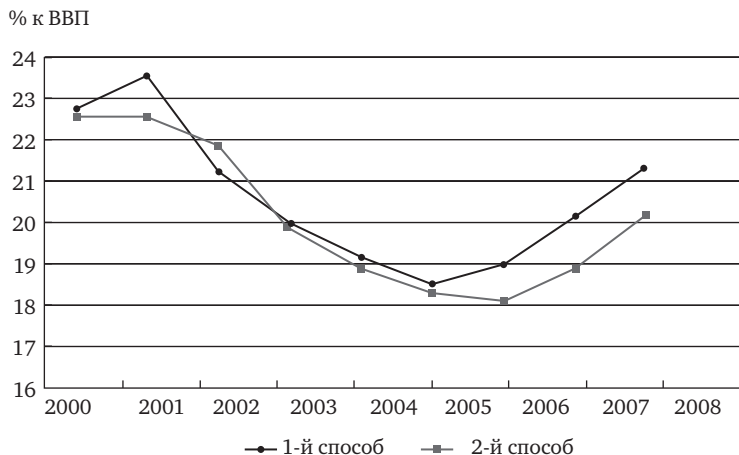


Рис. 7.2. Динамика значений показателя запасоемкости ВВП России в 2000—2008 гг. в базисных ценах 2000 г.

Главный вывод, который следует из анализа представленных данных, заключается в том, что использование различных методических подходов позволяет констатировать достаточно устойчивую тенденцию снижения запасоемкости ВВП России в 1990—2008 гг. Эта тенденция в целом соответствует динамике показателей запасоемкости ВВП развитых стран. Например, Д. Уотерс приводит (правда, в графической форме) динамику запасоемкости ВВП Великобритании за 1949—1998 гг. [32, с. 362—363]. Из этих данных следует, что запасоемкость ВВП Великобритании во второй половине XX в. имела устойчивую тенденцию к снижению. Однако там для снижения запасоемкости в два раза потребовалось около 25 лет, а в современной России этот процесс произошел в течение нескольких

лет в 1990-е гг. Принципиальным отличием при этом является то, что снижение запасоемкости ВВП в Великобритании происходило в условиях стабильного развития и роста¹, а в России — в условиях глубокого кризиса.

Из представленного анализа следует и другой важный вывод. Он заключается в необходимости правильного выбора методики подсчета тех или иных экономических показателей для объективной оценки соответствующих экономических процессов. К сожалению, Росстат продолжает «лучшие» традиции советской статистики и далеко не всегда дает объективную информацию. В подтверждение этому можно привести цитату из книги, опубликованной на закате перестройки: «Запас услужливости у нашей статистики оказывается вполне достаточным, чтобы создать такую методику расчетов, которая покажет все что угодно»².

При проведении комплексного анализа динамики относительных размеров СМЗ в национальной экономике могут быть использованы и другие показатели. В частности, представляет определенный интерес анализ динамики таких относительных показателей, как запасообеспеченность и запасовооруженность труда. Первый из них может быть определен отношением стоимости совокупного материального запаса к численности населения страны, а второй — отношением стоимости запаса к численности занятых в национальной экономике. Эти показатели впервые были предложены профессором О. А. Кролли и проанализированы для советской экономики в его монографии³.

Анализируя графики изменения показателей запасоемкости ВВП на рис. 7.1 и 7.2, нетрудно проследить некоторую цикличность. Еще лучше эта цикличность изменения запасоемкости ВВП видна на рис. 7.3, где представлена динамика значений этих показателей, подсчитанных по среднегодовым уровням совокупных материальных запасов (2-й способ) в текущих и сопоставимых ценах.

¹ Кризис середины 1970-х гг. был вызван в основном внешними причинами (начало «энергетического» кризиса было спровоцировано «октябрьской» войной 1973 г. на Ближнем Востоке) и относительно быстро преодолен.

² Беляев Ю. А. Дефицит, рынок и управление запасами. М. : Изд-во УДН, 1991. С. 8.

³ Кролли О. А. Материально-техническое снабжение: ресурсосберегающая деятельность. М.: Экономика, 1988. С. 111—119.

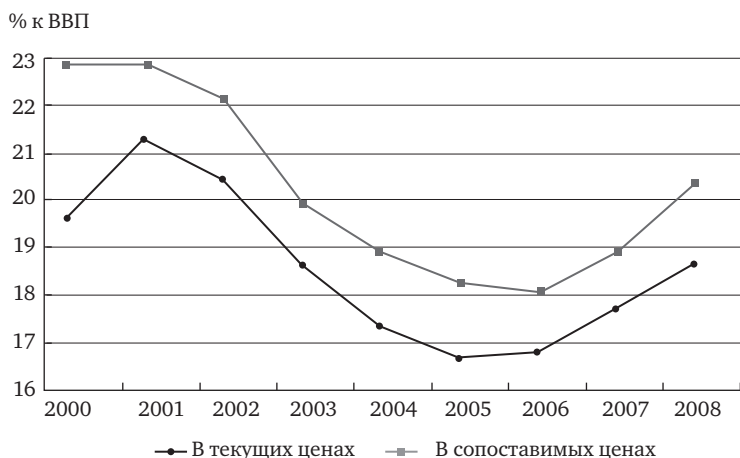


Рис. 7.3. Динамика показателей запасоемкости ВВП России в 2000—2008 гг., рассчитанных по среднегодовым уровням запасов

На представленном графике уже отчетливо видна цикличность изменения показателей запасоемкости ВВП, что вполне согласуется с положениями экономической теории о цикличности развития рыночной экономики¹, но требует дополнительных исследований применительно к российским условиям. Основная особенность экономического развития России в 1990-е гг. заключается в причинах и последствиях системного кризиса, который отбросил одну из ведущих мировых держав в экономическом развитии далеко назад.

В 1991—1994 гг. наблюдалось резкое снижение запасоемкости ВВП — в 1,7 раза по сравнению с 1990 г. Поэтому можно утверждать, что наличие чрезмерных материальных запасов, созданных в советской экономике в 1970–1980 гг., несколько смягчило глубину кризисных явлений на начальном этапе перехода к рыночным отношениям в 1990-е гг.

В 1995—1997 гг. наблюдалась некоторая стабилизация экономических процессов и накопление материальных запасов, что отразилось на увеличении показателя запасоемкости ВВП — рост в 1,3 раза по сравнению с 1994 г. Однако эта «стабилизация» завершилась масштабным финансовым кризисом, начавшимся в августе 1998 г.

¹ В данном случае речь идет о краткосрочных циклах или о циклах запасов, которые в экономической теории называют также циклами Дж. Китчина (J. Kitchin).

С 1998 г. в национальной экономике опять наблюдается снижение запасоемкости валового внутреннего продукта: в 2003 г. она уменьшилась почти в 1,7 раза по сравнению с 1997 г. Эта тенденция продолжалась вплоть до 2007 г., и абсолютный минимум показателя запасоемкости ВВП в нашей стране был достигнут в 2005 г. (по одному из вариантов расчета — в 2006 г.). Однако уже в 2007—2008 гг. значение показателя запасоемкости экономики России заметно увеличилось, что характерно для начальной фазы любого экономического кризиса.

Относительный характер показателя запасоемкости ВВП позволяет его использовать при международных сопоставлениях. Так, абсолютный размер СМЗ в бизнес-секторе экономики США на конец 2008 г. составил 1965 млрд долларов (снизился на 3,0% по сравнению с 2007 г.), а запасоемкость ВВП была 13,8% (в 2007 г. — 14,7%)¹. Сравнительная динамика значений показателей запасоемкости ВВП России и США, рассчитанных в текущих ценах за последние годы, представлена на рис. 7.4.

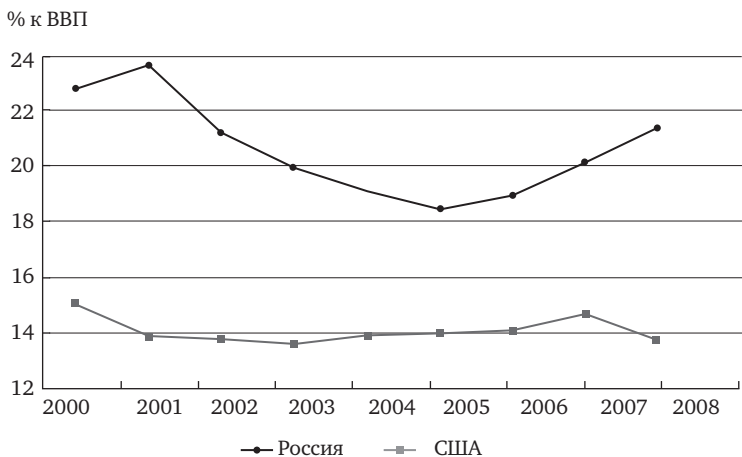


Рис. 7.4. Динамика показателей запасоемкости ВВП России и США в 2000—2008 гг.

¹ Wilson R. 20th Annual State of Logistics Report. Washington, DC: CSCMP, 2009. P. 24.

Как видно из графика на рис. 7.4, значения показателя запасаемости ВВП экономики России примерно в 1,5 раза превышают значения аналогичного показателя американской экономики в рассматриваемом периоде. С одной стороны, это свидетельствует о значительных потенциальных возможностях российской экономики в части снижения материальных запасов с ориентацией на показатели развитых стран, а с другой стороны, эти возможности имеют определенные ограничения, определяемые геологистическими факторами и природно-климатическими условиями. Первые из них связаны с огромной территорией России и, следовательно, большей дальностью и продолжительностью перевозок народнохозяйственных грузов. Вторые — требуют создания значительных запасов топлива для осенне-зимнего сезона, а также сезонных запасов в районах Крайнего Севера в силу особенностей условий транспортировки.

В целом в переходной экономике современной России наблюдаются краткосрочные циклические колебания¹, достаточно близкие по продолжительности к циклам Китчина, однако эти 40-месячные циклы были характерны для экономического развития США во второй половине XIX—XX в. (примерно до 1980-х гг.). В современной России действуют совсем иные экономические механизмы, значительно отличающиеся от стран с развитыми рыночными отношениями, а также слишком велико влияние субъективных факторов, которые порой принимают форму откровенного волюнтаризма, и поэтому делать выводы только на основе анализа динамики показателей запасаемости ВВП, конечно же, нельзя.

7.3. Видовая и отраслевая структуры совокупного материального запаса

Абсолютные и относительные размеры совокупного материального запаса в национальной экономике не дают полной картины текущего состояния и тенденций развития экономических и логистических процессов. При комплексном анализе важное значение имеет также структура (видовая и отрасле-

¹ Подробнее см.: Долгов А. П. Материальные запасы и логистические процессы в макроэкономических системах. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2005. С. 137—156.

вая) совокупных материальных запасов и тенденции ее изменения. И опять следует заметить, что Росстат не публикует официальную информацию о структуре совокупного материального запаса страны, поэтому ее приходится получать расчетным путем.

Поскольку совокупные материальные запасы представляют собой часть оборотных активов субъектов экономики, то Росстат публикует отчетные данные именно в таком разрезе (табл. 7.4), что и позволяет вычислить структуру СМЗ России.

Таблица 7.4. Материальная составляющая в структуре оборотных активов предприятий и организаций национальной экономики России в 2000—2008 гг. (%)*

Год	Активы в запасах — всего	Из них по видам запасов				
		Производственные запасы	Незавершенное производство	Расходы будущих периодов	Товарные запасы	Товары отгруженные
2000	24,9	12,5	5,4	0,6	5,2	1,2
2001	26,6	13,0	6,1	1,0	5,4	0,9
2002	25,0	10,5	6,9	1,5	5,3	0,8
2003	23,3	10,0	6,2	1,4	5,1	0,5
2004	22,8	9,3	6,0	1,4	5,4	0,5
2005	23,2	8,9	6,1	1,7	5,7	0,6
2006	23,6	8,9	6,0	1,7	6,2	0,6
2007	23,2	8,6	5,7	1,7	6,4	0,6
2008	22,4	7,7	5,6	1,8	6,7	0,5

* Источник данных: Российский статистический ежегодник. 2009. С. 623.

В таблице приведены данные об удельном весе материальной составляющей (запасах) в структуре оборотных активов предприятий и организаций национальной экономики страны в 2000—2008 гг., из которых видно, что удельный вес активов в материальных запасах в целом и по ряду их составляющих имеет достаточно устойчивую тенденцию к снижению. Одна из основных причин такого явления, на наш взгляд, заключается в недостаточно гибкой налоговой политике государства.

Росстат фиксирует и публикует данные об оборотных активах субъектов экономики и их структуре по состоянию на конец года, т.е. отчетного периода. Товарно-материальные запасы

по российскому налоговому законодательству являются одним из составляющих элементов налогооблагаемой базы налога на имущество (2% в среднегодовом исчислении, что является, безусловно, чрезмерным¹), и поэтому подавляющее число резидентов экономики России всеми доступными способами (законными и не совсем, но в основном все сводится к чисто бухгалтерским манипуляциям) пытаются перевести их в денежную форму, которая не включается в налогооблагаемую базу². Однако это в целом ведет к искажению реальной экономической ситуации в стране, не позволяет своевременно выявлять диспропорции в развитии национальной экономики, стимулирует перемещение капитала из реального сектора экономики в сферу финансовых спекуляций, ведет к ошибочным действиям в денежно-кредитной политике государства. Другое немаловажное последствие такой ситуации заключается в значительном снижении надежности логистических процессов в национальной экономике, а кроме того, ставит в заведомо невыгодные условия предприятия с длительным производственным циклом, производящие наукоемкую продукцию (судоостроение, тяжелое энергетическое и транспортное машиностроение, авиастроение и аэрокосмическая промышленность, точное приборостроение и ряд др.). Таким образом, даже этот частный случай свидетельствует, что налоговая политика государства может выступать как стимулом, так и тормозом на пути научно-технического прогресса и, следовательно, перехода на преимущественно инновационный путь развития. К сожалению, в современной постсоциалистической России наблюдаются действия государства³ преимущественно именно по второму варианту, несмотря на громкие призывы и риторику, что в целом тормозит развитие национальной экономики и является одним из препятствий экономического развития и ускоренного роста.

¹ Налог на имущество существует в большинстве стран, но, как правило, налоговые ставки устанавливаются дифференцированно в зависимости от его видов. В США, например, в отдельных штатах материальные запасы организаций бизнеса вообще не облагаются налогом [7, с. 338].

² Такая практика в российском бизнесе называется «оптимизацией налогообложения» и вызвана все возрастающей некорректностью (или элементарной безграмотностью?) использования специальной терминологии.

³ В цивилизованных странах такие действия осуществляются в рамках экономической политики государства, но в современной России такая политика, по существу, отсутствует, а если что-то и осуществляется, то эти бессистемные действия российского правительства в социально-экономической сфере носят откровенно антинациональную направленность.

Используя данные табл. 7.4, нетрудно подсчитать структуру совокупного материального запаса в экономике России (без учета государственных материальных резервов и запасов домашних хозяйств). Видовая структура совокупного запаса в экономике России в 2000—2008 гг. приведена в табл. 7.5, а ее графическая интерпретация представлена на рис. 7.5.

Таблица 7.5. Структура совокупного запаса в национальной экономике России в 2000—2008 гг. (%)

Год	Совокупный запас	Виды запасов			
		Производственные	Незавершенное производство	Товарные	Транспортные
2000	100	51,4	22,2	21,4	5,0
2001	100	49,2	26,9	20,5	3,4
2002	100	42,0	33,6	21,2	3,2
2003	100	43,1	32,7	22,0	2,2
2004	100	41,2	32,7	23,9	2,2
2005	100	38,7	33,9	24,8	2,6
2006	100	38,0	32,9	26,5	2,6
2007	100	37,4	32,2	27,8	2,6
2008	100	34,8	33,0	30,0	2,2

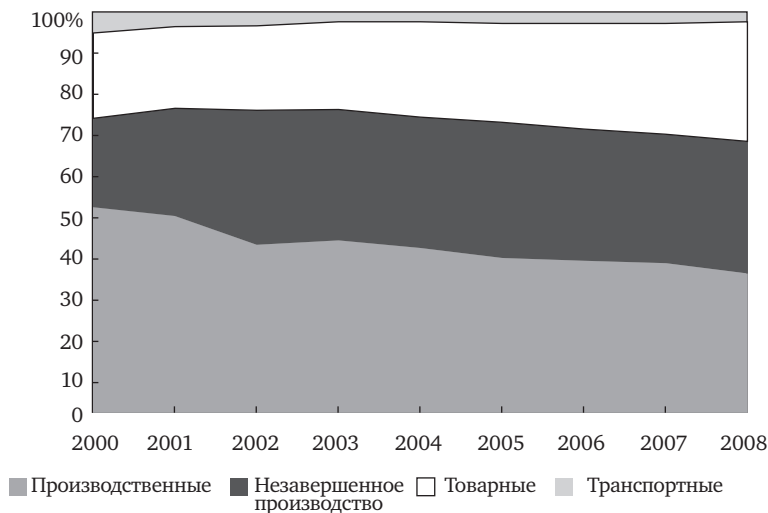


Рис. 7.5. Динамика структуры совокупного запаса в национальной экономике России в 2000—2008 гг.

Результаты статистического анализа первого динамического ряда табл. 7.4, т.е. удельного веса материальных запасов в оборотных активах предприятий и организаций всех отраслей экономики России, и временных рядов, представленных в табл. 7.5, сведены в табл. 7.6.

Таблица 7.6. Показатели оценки устойчивости динамики видовой структуры совокупного запаса в экономике России в 2000—2008 гг.

Динамический ряд	Показатели			
	Среднее, %	Коэффициент вариации, %	Коэффициент устойчивости, %	Коэффициент Спирмена
Удельный вес материальных запасов в оборотных активах	23,9	5,6	94,4	-0,763
Производственные запасы	41,8	13,2	86,8	-0,983
Запасы незавершенного производства	31,1	12,7	87,3	0,679
Товарные запасы	24,2	13,7	86,3	0,950
Транспортные запасы	2,9	31,2	68,8	-0,600

Как отмечалось выше, удельный вес материальной составляющей в оборотных активах предприятий и организаций страны имеет устойчивую тенденцию к снижению ($r_s = -0,763$) при наличии низкой колеблемости ($K_b = 5,6\%$). С 1993 по 2008 г. их доля в оборотных активах снизилась с 40 до примерно 20%, что является явно недостаточным.

Из анализа данных табл. 7.4 и 7.5 следует, что наибольший удельный вес в структуре совокупного запаса занимают производственные запасы. При среднем значении за анализируемый период в 41,8% и относительно невысокой колеблемости ($K_b = 5,6\%$) доля производственных запасов имела устойчивую тенденцию к снижению ($r_s = -0,983$).

Вторым по значимости видом в структуре СМЗ за рассматриваемый период были запасы незавершенного производства (в среднем 31,1%) при наличии не очень устойчивой тенденции к росту их удельного веса ($r_s = 0,679$). Доля запасов незавершенного производства за анализируемый период характеризовалась незначительной колеблемостью ($K_b = 12,7\%$), т.е. отличалась относительной устойчивостью по сравнению с другими видами запасов.

Третье место в структуре совокупного запаса занимают товарные запасы (в среднем 24,3% за период), доля которых имела устойчивую тенденцию роста ($r_s = 0,950$) и отличалась более высокой колеблемостью значений показателей ($K_b = 13,7\%$). Данный вид вышел на третье место в структуре СМЗ лишь в 2000 г., уступив второе место запасам незавершенного производства.

И, наконец, на последнем месте в структуре совокупного запаса находятся транспортные запасы (в среднем 2,9% за период). Динамика удельного веса транспортных запасов отличалась крайней неустойчивостью в смысле колеблемости ($K_b = 31,2\%$) при не очень устойчивой тенденции к снижению ($r_s = -0,600$).

В целом можно отметить, что структура СМЗ современной России продолжает оставаться крайне нерациональной — такой же, какой она была и в советской экономике, где в ней преобладали именно производственные запасы. При этом если на начальном периоде реформ (1993—1994 гг.) в ней намечались некоторые положительные сдвиги, то в последующий период (1997—2001 гг.) она резко ухудшилась. Такие тенденции можно объяснить сырьевой направленностью российской экономики и стремлением определенных сил сохранить и консервировать такую структуру. Об этом, в частности, свидетельствует вся экономическая политика государства (финансовая, валютная, налоговая и др.) на рубеже XX—XXI вв. или, наоборот, отсутствие какой-либо реальной политики в отдельных сферах (например, в социальной сфере, в области труда и заработной платы). Однако начиная с 2002 г. наметились положительные сдвиги в структуре СМЗ России, в частности, наблюдается устойчивый рост доли товарных запасов.

Материальные запасы в оборотных активах различных отраслей национальной экономики имеют различный удельный вес. Об этом свидетельствуют данные табл. 7.7. Следует заметить, что начиная с 2004 г. Росстат перешел от отраслевого принципа учета и отчетности предприятий и организаций к учету по видам экономической деятельности, что несколько затрудняет корректное построение продолжительных динамических рядов различных статистических показателей в национальной экономике.

Таблица 7.7. Материальные активы в структуре оборотного капитала предприятий и организаций основных отраслей национальной экономики России в 2000—2008 гг. (%)*

Годы	Промышленность	Сельское хозяйство	Строительство	Транспорт	Связь	Розничная торговля	Оптовая торговля
2000	31,7	71,8	29,1	13,9	12,3	11,3	12,9
2001	33,0	72,0	30,9	18,1	26,4	12,5	11,5
2002	32,7	70,1	26,2	16,6	14,1	13,3	7,4
2003	31,4	66,3	20,5	9,3	13,8	15,8	10,3
2004	27,2	64,1	19,0	20,0	15,1	15,5	7,9
2005	24,9	64,2	23,0	19,4		20,8	
2006	26,9	58,7	25,4	18,1		19,7	
2007	27,4	56,0	21,5	15,9		20,0	
2008	25,4	56,4	22,6	13,8		20,7	

* Рассчитано по данным: Российский статистический ежегодник. 2009. С. 623—624; Финансы России. 2008: Стат. сб. / Росстат. М., 2008. С. 213—220; Социально-экономическое положение России: январь 2009 г.: Доклад / Росстат. М., 2009. С. 231—233.

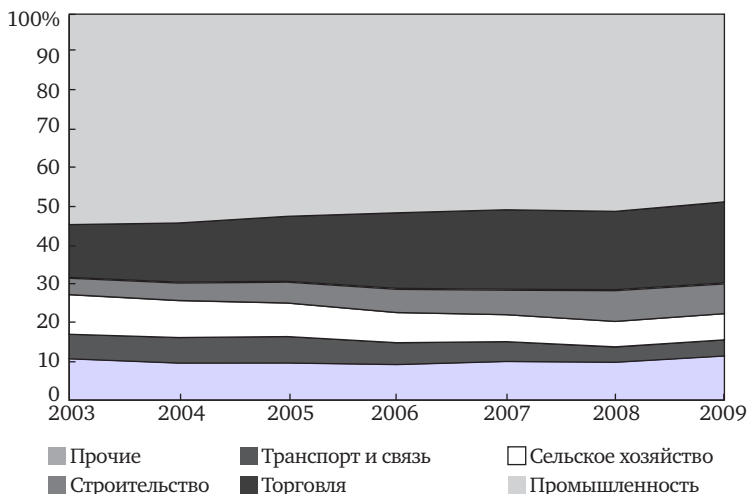
Анализ данных табл. 7.7 свидетельствует об общей тенденции снижения доли материальных запасов в структуре оборотных активов практически всех отраслей (видов экономической деятельности) национальной экономики России. Обращает на себя внимание низкий удельный вес товарно-материальных запасов в оборотном капитале (активах) розничной и оптовой торговли. Так, за рассматриваемый период доля запасов в оборотных активах оптовой и розничной торговли снизилась с 24,2 до 20,7%, что явно слишком мало для нормального ведения торгового бизнеса (в развитых странах, как правило, именно на торговый бизнес приходится наибольшая доля в СМЗ). Публикуемые Росстатом данные для оптовой и розничной торговли, а также и для транспорта явно не являются нормальными (даже на конец года). Это позволяет предположить, что реальные размеры материальных запасов в национальной экономике значительно выше, чем по официальному учету и отчетности.

Недостаточность публикуемых Росстатом сведений о запасах не позволяет рассчитать полную отраслевую структуру совокупного материального запаса, анализ которой представлял бы значительный интерес. Однако расчетным путем можно выделить удельные веса запасов наиболее значимых с логистических позиций отраслей национальной экономики России, которые представлены в табл. 7.8, а их графическая интерпретация приведена на рис. 7.6.

Таблица 7.8. Структура СМЗ экономики России по видам экономической деятельности в 2003—2009 гг. (%)*

Виды экономической деятельности	Годы						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Промышленность	54,4	54,0	52,3	51,4	50,6	50,9	48,5
Торговля	13,9	15,6	17,1	19,8	20,9	20,6	21,2
Строительство	4,3	4,5	5,4	6,1	6,4	8,1	7,8
Сельское хозяйство	10,4	9,7	8,8	7,9	7,1	6,7	6,9
Транспорт и связь	6,3	6,6	6,8	5,6	5,1	3,9	4,2
Прочие	10,7	9,6	9,6	9,2	9,9	9,8	11,4
Всего	100	100	100	100	100	100	100

* Рассчитано по данным: Финансы России. 2008. С. 213—220; Социально-экономическое положение России: январь 2009 г. С. 231—233; Социально-экономическое положение России: январь 2010 г.: Доклад / Росстат. М., 2010. С. 218—220.

**Рис. 7.6.** Динамика структуры совокупного запаса России по видам экономической деятельности в 2003—2009 гг.

Из данных табл. 7.8 следует, что ведущую позицию в отраслевой (по видам экономической деятельности) структуре совокупного запаса страны занимает промышленность, доля которой только в 2009 г. упала ниже 50% от всего СМЗ. Удельный вес запасов оптовой и розничной торговли в структуре совокупного запаса явно незначителен, и только в 2007—2009 гг.

превысил уровень в 20%. Такое положение выглядит парадоксальным на фоне не только других стран, но и в сравнении с недавним прошлым России. Так, в структуре материальных оборотных средств в СССР в 1989 г. доля запасов промышленности составляла 34,7%, сельского хозяйства — 19,6, строительства (подрядные организации) — 5,3, транспорта и связи — 1,7, заготовок — 2,2, снабжения и сбыта — 2,5 и розничной торговли — 16,9%¹. Следовательно, даже в планово-распределительной экономике СССР доля запасов торговли (а это в основном потребительские товары) была в 1,5—2 раза выше, чем в якобы «социально-ориентированной» рыночной экономике современной России.

Представленные в табл. 7.8 динамические ряды обладают относительно высокой колеблемостью (за исключением промышленности и прочих видов деятельности), о чем свидетельствуют значения их коэффициентов вариации: для удельного веса промышленности $K_v = 4,0\%$, торговли $K_v = 15,8\%$, строительства $K_v = 24,4\%$, сельского хозяйства $K_v = 17,7\%$, транспорта и связи $K_v = 24,4\%$ и всех остальных видов $K_v = 7,6\%$. При этом удельные веса материальных запасов торговли и строительства имеют устойчивую тенденцию роста с одинаковой степенью устойчивости (коэффициент Спирмена $r_s = 0,964$), обладают устойчивой тенденцией снижения доли промышленности и сельского хозяйства ($r_s = -0,964$), транспорта и связи — менее устойчивой тенденцией снижения ($r_s = 0,685$), а доля прочих видов экономической деятельности — крайне неустойчивой тенденцией роста ($r_s = 0,313$).

Представленный выше анализ, безусловно, не охватывает всех проблем логистики и управления запасами на макроэкономическом уровне, однако свидетельствует о наличии проблем и в этой сфере национальной экономики России. В СССР совокупные материальные запасы пытались планировать в рамках межотраслевого баланса через учет коэффициентов запасоемкости и через механизм жесткого централизованного распределения (фондирования) материальных ресурсов. Но в условиях дефицитной экономики, затратной системы ценообразования и целого ряда других причин предприятия и организации запасались любыми материальными ресурсами, что неизбежно вело

¹ Расчет выполнен по данным: Народное хозяйство СССР в 1989 г.: Стат. ежегодник / Госкомстат СССР. М. : Финансы и статистика, 1990. С. 625.

к неконтролируемому росту главным образом производственных запасов. В советской торговле запасы нарастали уже в силу других причин: несмотря на дефицит по многим ассортиментным группам, громадная масса товаров народного потребления не пользовалась спросом в силу их низкого качества (особенно это относится к изделиям отечественной легкой промышленности). Однако опыт СССР достаточно успешно использовали США и некоторые другие развитые страны для планирования и прогнозирования народнохозяйственных пропорций, а автор метода экономического анализа «затраты — выпуск» американский ученый-экономист профессор В. В. Леонтьев¹ в 1973 г. был удостоен Нобелевской премии.

Процессы, происходящие на макроэкономическом уровне, являются результатом агрегирования экономического развития нижестоящих уровней иерархически-структурированных экономических систем, в частности, на отраслевом и региональном уровнях национальной экономики, а также на микроэкономическом уровне. В условиях рыночных отношений на макроэкономическом уровне государство должно осуществлять меры по регулированию запасов, а прямое управление оно осуществляет только государственными материальными резервами. Управление материальными запасами непосредственно осуществляется на микроэкономическом уровне в рамках логистического менеджмента, что и будет детально рассмотрено ниже.

7.4. Материальные запасы и потоки как объекты управления логистического менеджмента

Выше уже было дано определение материального потока как совокупности различных продуктов, рассматриваемых в процессе приложения к ним различных логистических операций (транспортировки, грузопереработки, складирования и др.)

¹ Леонтьев (Leontief) Василий Васильевич (1906—1999) — американский экономист русского происхождения (родился в Санкт-Петербурге). Окончил Ленинградский университет в 1925 г., степень доктора философии получил в Берлинском университете в 1928 г. С 1931 г. проживал в США (гражданин США с 1933 г.). Профессор Гарвардского (1931—1975 гг.) и Нью-Йоркского (с 1975 г.) университетов.

и отнесенных к временному интервалу. Материальные потоки чрезвычайно разнообразны и характеризуются качественными и количественными параметрами. Многообразие потоков в реальной экономике обуславливает необходимость их классификации.

В специальной литературе предлагаются различные системы классификации потоков в экономике, но наиболее полная система представлена в монографии профессора С. А. Уварова¹. Достаточно часто ограничиваются разделением материального потока на внутренний и внешний, входной (входящий) и выходной (выходящий). Справедливости ради следует отметить, что это характерно в основном для учебной литературы. Однако при формировании реальных логистических систем в конкретных производственно-коммерческих структурах необходимо учитывать все многообразие материальных потоков и на этой основе проектировать параметры системы.

Материальные потоки можно классифицировать также по их качественным признакам, важнейшими из которых являются: натурально-вещественный состав, степень совместимости объектов потока, консистенция потока.

-
- **Материальный поток** представляет собой совокупность объектов, находящихся в материально-вещественной форме.
-

Соответственно, материальные потоки можно классифицировать по составу их объектов и с экономических позиций. Поскольку по предназначению в производственной или коммерческой деятельности классификация объектов материального потока совпадает с формами материального запаса, она будет рассмотрена в разделе 8.1.

К категории материального потока тесно примыкает такая экономическая категория, как материальные запасы. Действительно, уже из определения материального потока, приведенного ранее, видно, что важнейшей (если не главной) количественной характеристикой потока является его интенсивность. Интенсивность материального потока определяется как коли-

¹ Уваров С. А. Логистика: общая концепция, теория, практика. СПб. : ИНВЕСТ-НП, 1996. С. 70—73.

чество (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, 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. Поэтому 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.

В формализованном виде взаимосвязь материального потока и материального запаса можно представить следующим образом. Материальный поток P характеризуется процессом изменения величины запаса S :

$$P(t) = \frac{dS(t)}{dt}, \quad (7.3)$$

где $P(t)$ — функция интенсивности материального потока; $S(t)$ — функция, описывающая изменение величины запаса.

Запас отражает результат изменения интенсивности и накопления материального потока:

$$S(t) = \int_{t_1}^{t_2} P(t) = \int_{t_1}^{t_2} [P_{\text{вх}}(t) - P_{\text{вых}}(t)] \cdot dt, \quad (7.4)$$

где $P_{\text{вх}}(t)$ — функция интенсивности входного материального потока; $P_{\text{вых}}(t)$ — функция интенсивности выходного материального потока.

В разделе 7.1 уже были приведены три определения материального запаса с позиций экономической теории, хозяйственной практики и бухгалтерского учета. Теперь в соответствии с изложенными выше положениями можно определить категорию материального запаса с позиций логистики.

-
- **Запасы** — это одна из форм движения материального потока при скорости его перемещения в пространстве, равной нулю, которая образуется в логистических системах (узлах, цепях, звеньях) вследствие несинхронности входного (входящего) и выходного (выходящего) потоков или неравенства их интенсивностей.
-

Основными видами логистических операций, совершаемых с материальными запасами, будут хранение, складирование, грузопереработка и др. Поэтому, строго говоря, материальный запас может оставаться запасом и при условии его перемещения внутри ЛС 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 следующим образом:

- 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 уравнениями балансового типа

$$S_{\text{н}} + P_{\text{вх}} = S_{\text{к}} + P_{\text{вых}} \quad (7.5)$$

или, более точно,

$$S_{\text{н}} + P_{\text{вх}} = S_{\text{к}} + P_{\text{вых}} - S_{\text{пот}}, \quad (7.6)$$

где $S_{\text{н}}$ — размер запаса на начало периода, или начальный переходящий запас; $S_{\text{к}}$ — размер запаса на конец периода, или выходной переходящий запас; $P_{\text{вх}}$ — интенсивность входного материального потока, или количество продукта, поступившего в запас за период; $P_{\text{вых}}$ — интенсивность выходного материального потока, или количество продукта, израсходованного (потребленного, выданного, отгруженного, проданного и проч.) из запаса за период; $S_{\text{пот}}$ — 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 отчетным 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 [23, с. 192].
-

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 проч.), умышленных

(хищения) или неумышленных действий персонала (ошибки, небрежность, халатность, кражи) и других причин.

Уравнение (7.6) можно представить в виде:

$$S_H + P_{\text{вх}} = S_K + P_{\text{вых}} - S_{\text{пот}} \quad (7.7)$$

или

$$\Delta P = S_K - S_H - S_{\text{пот}}, \quad (7.8)$$

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

Таким образом, уравнения (7.5) и (7.6) 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 уравнения (7.5) и (7.6) справедливы лишь для товаропроводящих систем или отдельных элементов ЛС. 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 ЛС 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:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_{\text{пр}} = P_{\text{вх}} - \Delta S_{\text{пр}} \\ O_{\text{тп}} = P_{\text{пр}} + C_{\text{дс}} - \Delta S_{\text{нп}} \\ P_{\text{вых}} = O_{\text{тп}} - \Delta S_{\text{тов}}, \end{array} \right. \quad (7.9)$$

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 потока, 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 величин производственного и товарного запасов 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 (7.9) для многономенклатурных систем справедливы только при использовании стоимостных измерителей интенсивности материальных потоков и запасов. В то же время первое и третье уравнения системы (7.9) справедливы для каждой отдельной номенклатурной (ассортиментной) позиции и при использовании физических измерителей.

Уравнения (7.9) определяют основные количественные пропорции в логистических системах производственных структур, и с использованием их в качестве ограничений могут быть построены различные экономико-математические модели, описывающие потоковые процессы. Использование методов экономико-математического моделирования позволяет оптимизировать параметры системы управления запасами с целью снижения уровня логистических издержек фирмы.

Управление материальными потоками в рамках внутрипроизводственных логистических систем может осуществляться

различными способами, из которых выделяют два основных, принципиально отличающихся друг от друга.

Первый способ носит название «толкающая система» (push system), или «выталкивающая система», 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 товарными запасами в эшелонированных системах на спутниковых 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 началу 1960-х гг., позволили согласовывать и оперативно корректировать планы и действия всех подразделений предприятия — снабженческих, производственных и сбытовых — с учетом постоянных изменений в реальном масштабе времени.

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 предприятия должна учитывать управляющая система, тем совершеннее и дороже должно быть ее программное, информационное и техническое обеспечение.

Второй способ основан на принципиально ином подходе к управлению материальным потоком. Он носит название «тянущая система» (pull system), или «вытягивающая система», и представляет собой систему организации производства, в которой материалы и полуфабрикаты подаются на последу-

ющую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости. К тянущим относят также системы управления товарными запасами с децентрализованным процессом принятия решений о пополнении запасов и стратегии сбыта, направленных на опережающее (по отношению к формированию запасов) стимулирование спроса на конечную продукцию.

Здесь центральная система управления 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.

На практике реализованы различные варианты толкающих и тянущих систем. К тянущим внутрипроизводственным логистическим системам относят известную систему Kanban. Функционирование системы обеспечивается установлением факторов: где, что, через кого, когда и в каком количестве перемещается, складировается, отправляется.

Выше уже говорилось, что объекты материального потока, как правило, проходят через стадию запаса — производственного и товарного. Такое положение характерно для любых форм организации движения материального потока и любых систем управления им, включая и систему Kanban, использующую критерий «точно в срок», однако и она не позволяет полностью отказаться от страховых производственных запасов.

Среди толкающих систем наиболее известны стандарты типа МРП (или MRP) и МРП II (или MRP II). Они характеризуются высоким уровнем автоматизации управления, что позволяет эффективно реализовать основные функции, в том числе и в сфере логистики. В современных, развитых вариантах систем МРП II решаются также различные задачи прогнозирования. В решении задач широко применяются экономико-математические модели, имитационное моделирование и другие методы исследования операций.

Применение известных базовых микрологистических концепций и основанных на них систем (стандартов), таких как MRP/MRP II — для производственных структур и DRP/DRP II — для распределительных (сбытовых) структур, не только предполагает наличие запасов, но часто ведет к увеличению их отно-

сительных и даже абсолютных размеров. Это происходит в силу необходимости повышения устойчивости таких систем к различным сбоям за счет создания избыточных производственных страховых запасов и буферных заделов незавершенного производства.

Другие логистические концепции — LP, DDT и модификации последней: ROP, QR, CR и AR — ориентированы также лишь на снижение уровней наличного запаса. Все эти организационные системы логистики предполагают поиск оптимальных параметров потоковых процессов, и поэтому в настоящее время по-прежнему остается актуальной проблема интеграции методов теории запасов в логистические концепции и базирующиеся на них соответствующие прикладные системы.

Материальные запасы 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), то 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.

Эпилог

Материальные запасы являются важнейшей экономической категорией и объективно присущи всем общественно-экономическим формациям. Они обеспечивают непрерывность воспроизводственных процессов и оказывают прямое влияние на эффективность как отдельных субъектов, так

и всей национальной экономики. В настоящее время в экономике России наблюдается высокий уровень материальных запасов и их крайне нерациональная структура, что требует проведения действенной политики государственного регулирования логистических процессов. Запасы самым непосредственным образом связаны с материальными потоками в экономике, и эффективное управление ими на микроэкономическом уровне может быть осуществлено только в рамках логистического подхода.

Контрольные вопросы и задания

1. С каких позиций можно подойти к определению категории и что понимается под товарно-материальными запасами?
2. Раскройте роль материальных запасов в рыночной экономике.
3. Какие измерители могут быть использованы для определения величины материального запаса?
4. Какие основные элементы произведенного национального богатства вы можете назвать? Какой удельный вес занимают материальные запасы в произведенном национальном богатстве?
5. Какими способами можно оценить запасоемкость ВВП национальной экономики и какие тенденции наблюдаются в динамике запасоемкости ВВП России?
6. Что понимается под структурой совокупного материального запаса в национальной экономике (региональной экономике, экономике отрасли, экономике фирмы)?
7. Назовите факторы, оказывающие влияние на динамику величины и структуры совокупного запаса.
8. Какие тенденции преобладали в динамике величины и изменении структуры совокупного запаса России в начале XXI столетия?
9. В чем заключается принципиальное различие понятий материального потока и материального запаса?
10. Какова взаимосвязь материального потока и материального запаса?
11. По каким признакам можно классифицировать материальные потоки?
12. Перечислите виды логистических операций.
13. Назовите функциональные области логистики и ее обеспечивающие виды.
14. В чем заключается различие «толкающих» и «тянущих» логистических систем?

Управление запасами: теоретические основы

Задачи главы

Ознакомить с принятой классификацией материальных запасов. Определить состав и основные функции типов, видов и частей запасов. Показать способы интерпретации (представления) динамики величины запаса. Рассмотреть параметры, связанные с оценкой размера и управлением материальными запасами. Определить понятие оборачиваемости запасов и показатели, характеризующие этот процесс. Дать описание основных систем регулирования запасов и провести их сравнительный анализ. Представить краткий исторический экскурс о развитии теории запасов. Напомнить ключевые понятия экономико-математического моделирования. Рассмотреть систему классификации математических моделей управления запасами. Дать общее представление об этапах разработки и внедрения систем рационального управления запасами.

8.1. Классификация материальных запасов и интерпретация изменения их величины

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 управление именно товарно-материальными запасами.

Как уже отмечалось в разделе 7.1, материальные запасы являются экономической категорией и 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 (отгрузки) или продажи.

Так же как 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. 8.1.

Таблица 8.1. Классификация материальных запасов

Классификационный признак	Наименование классификационной группировки	Выделяемые группы запасов
По назначению в производственной или коммерческой деятельности	Типы запасов	1. Сырье и материалы 2. Промежуточные продукты 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

По назначению в производственно-коммерческой деятельности материальные запасы классифицируют по типам (формам). Общеизвестными типами 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) *промежуточные продукты* — 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, машин, зданий, сооружений и т.д. Сюда также относят хозяйственный инвентарь, инструменты, малоценные и быстроизнашивающиеся предметы (МБП);

5) *товары для перепродажи* — промежуточные и конечные продукты в сферах распределения и обращения, которые не подвергаются переработке в данной конкретной фирме;

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

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

Выделение первых пяти типов запасов является общепринятым в зарубежной литературе [20, с. 220], которые иногда называют еще формами запасов, ограничиваясь лишь тремя основными: сырье и материалы (*raw materials*), промежуточные продукты (*work-in-process*) и готовая продукция (*finished goods*) [42, с. 366]. В советской экономической науке и хозяйственной практике при предметном содержании материальных запасов в составе их форм сельскохозяйственные материалы выделяли отдельно¹. Такой подход к выделению форм запасов вполне обоснован, так как сельскохозяйственному производству присуща некая 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 пре-

¹ См.: Фасоляк Н. Д. Управление производственными запасами (экономический аспект проблемы). М. : Экономика, 1972. С. 14.

вращаются в запасы незавершенного производства или запасы в форме промежуточного продукта. Когда производство завершено, 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 типам 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. В отдельных отраслях экономики, например сфере услуг и добывающих отраслях промышленности, значительная часть материального запаса может приходиться на изделия для ремонта и содержания помещений, зданий, сооружений, оборудования и других основных средств.

В дистрибьюторских фирмах и торговых компаниях основная форма запаса — это товары для перепродажи и в значительной 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 потребле-

ния. Их основная функция — бесперебойное и надежное материально-техническое обеспечение производственного процесса, т.е. удовлетворение производственного спроса, который, как правило, является заданным. К производственным 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 подавляющую 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 (товары отгруженные) — это часть производственных (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 проч.
-

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:

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

— 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 (размер) 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 материальные 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 некоторые 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, не реализуемые в течение длительного времени. Этот вид запасов в англоязычной литературе часто называют еще «мертвыми» или «отжившими» запасами.

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

Сверхнормативные запасы (surplus stock; excess inventory) — те, 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.

Запасы находятся в движении (или динамике), что может быть представлено в графической или аналитической форме. На рис. 8.1 и 8.2 приведены наиболее типичные случаи движения текущих запасов.

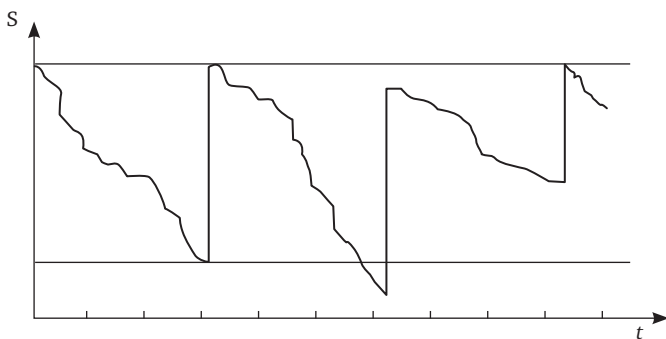


Рис. 8.1. Графическая интерпретация движения текущего производственного (или товарного) запаса

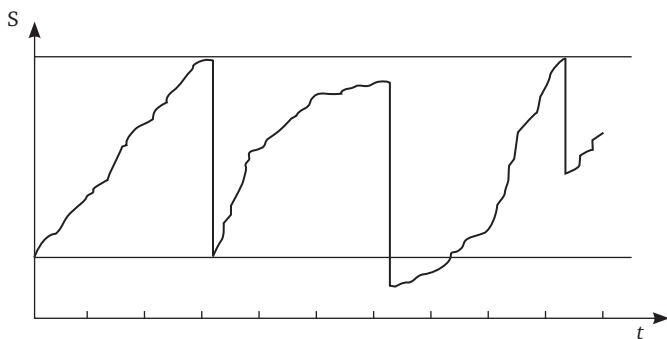


Рис. 8.2. Графическая интерпретация движения текущего сбытового запаса или запасов незавершенного производства

Следует заметить, что если в логистическом менеджменте традиционно принято говорить о движении текущего запаса (inventory flow), то это не совсем соответствует действительности. Строго говоря, в данном случае речь идет не о движении самого запаса (это материальные ресурсы, находящиеся в процессе хранения или выполнения с ними некоторых других логистических операций), а об изменении величины (размера) текущей части производственного либо товарного запаса (в некоторых отдельных случаях это может быть и текущая часть запасов незавершенного производства или даже подготовительная часть производственного или товарного запаса).

В реальных логистических системах характер формирования и расхода запаса может быть самым разнообразным, но, как правило, динамика размера сбытовых запасов и запасов незавершенного производства производственных структур имеют более сложные закономерности по сравнению с производственными запасами.

Для примера на рис. 8.3 приведены графики изменения величины сбытового запаса конкретного предприятия (швейная промышленность) по трем ассортиментным позициям (изделиям) за один и тот же период времени.

Представленные диаграммы свидетельствуют о достаточно сложном характере изменения величины сбытовых запасов в конкретных бизнес-процессах. Из них видно, что в общем случае движение запаса отображается некоторой кривой линией (прямая является лишь частным случаем) в интервалах между смежными поставками, которая зависит от начального уровня запаса, характера поступления материального (товарного)

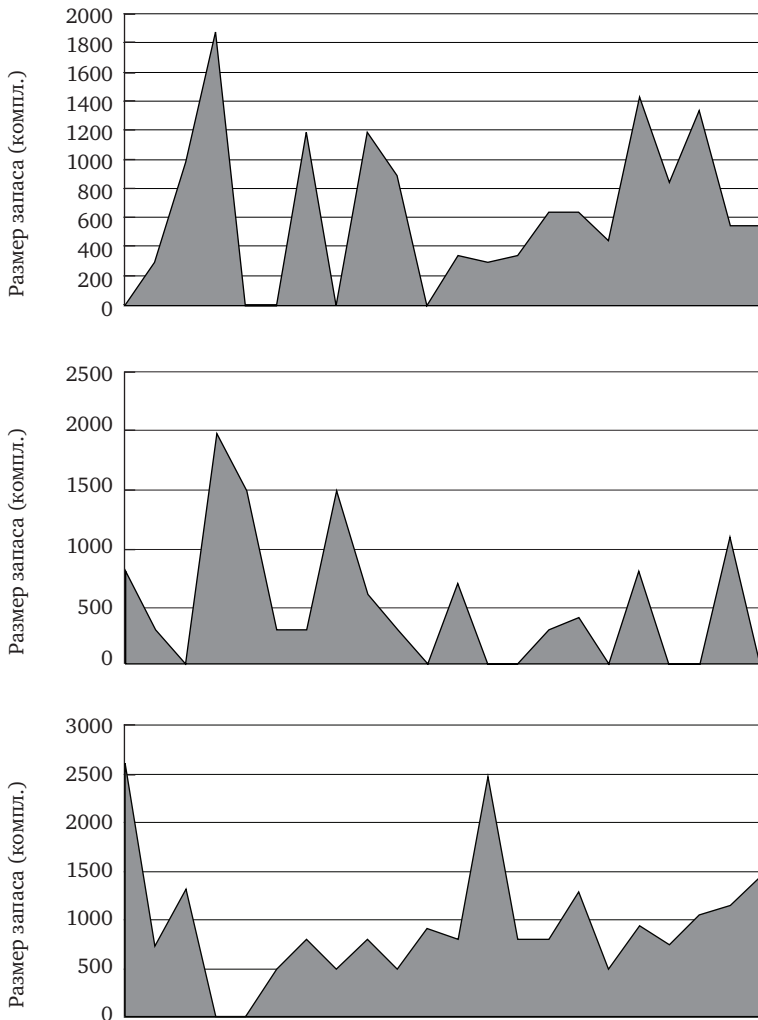


Рис. 8.3. Примеры движения текущего сбытового запаса производственной фирмы

ресурса и характера его расхода (потребления, отгрузки, продажи). Расход материального запаса может носить непрерывный или дискретный характер. Большинство экономических процессов (в том числе и логистических) носит дискретный характер, но часто в целях упрощения их представляют как непрерывные (например, в пределах одной единицы времени).

Аналитически движение текущей части запаса может рассматриваться как разность функций, описывающих интенсивность входного и выходного материальных потоков логистической системы (узла, звена):

$$S(t) = S_0 + P_{\text{вх}}(t) - P_{\text{вых}}(t), \quad (8.1)$$

где S_0 — начальный запас, т.е. размер запаса на момент времени $t = 0$; $P_{\text{вх}}(t)$ — функция, определяющая входной материальный поток; $P_{\text{вых}}(t)$ — функция, описывающая движение выходного материального потока.

Количественная определенность уровней материального запаса позволяет применять к описанию их динамики методы экономико-математического моделирования, что детально будет продемонстрировано ниже.

8.2. Параметры запасов и показатели их оборачиваемости

Параметры поставок и запасов. Управление запасами осуществляется путем воздействия на определенные параметры материальных потоков и запасов в логистических системах. Принятие управленческих решений об изменении каких-либо параметров осуществляется на основе анализа и прогноза динамики совокупности контролируемых параметров системы. При регулировании и управлении запасами можно выделить три группы параметров: параметры спроса, параметры заказов и поставок, параметры уровня запасов.

Параметры спроса включают в себя: величину спроса (потребления, расхода) за период, среднюю интенсивность потребления ресурса из запаса в единицу времени за период, фактическую интенсивность потребления в конкретную единицу времени, временные характеристики дискретного спроса (интервалы потребления), функцию спроса (потребления) за период и др.

Важнейшим параметром в этой группе является *интенсивность потребления* (расхода) запаса, которая определяется спросом на данный материальный ресурс и характеризует его изменение в каждую единицу времени. Интенсивность потреб-

ления может быть как постоянной, так и переменной величиной в интервале между поставками, дискретной или непрерывной.

Среди **параметров заказа и поставок** можно выделить: размер заказа, момент заказа, интервал отставания поставки, размер партии поставки, интервал поставки, точку заказа и др.

Следует различать понятия «заказ» и «поставка». В теории запасов под первым из них понимают планируемое событие, а под вторым — свершившееся (фактическое) событие. *Размер заказа*, или *размер партии поставки*, определяет в натуральных и (или) стоимостных единицах измерения количество материального ресурса (товара), одновременно закупаемого (поставляемого) для предприятия. Размер партии поставки должен быть равен размеру заказа, но в реальных бизнес-процессах это условие соблюдается далеко не всегда.

Интервал, или *цикл поставки* определяет промежуток времени между двумя смежными поставками. Интервал поставки совместно с размером партии поставки характеризуют интенсивность пополнения запаса и являются основными параметрами, на поиск которых ориентированы многие задачи логистического менеджмента.

Интервал отставания (запаздывания) *поставки* (lead time) — это период времени между моментом выдачи заказа на материальный ресурс и моментом его поступления на склад предприятия (фирмы). Достаточно часто этот важнейший параметр называют периодом выполнения заказа. Иногда в специальной литературе интервал отставания поставки отождествляют с циклом заказа (order cycle), но последний более характерен для поставщиков (производителей).

Точка заказа (order point) — это момент времени, когда необходимо сделать очередной заказ, и он определяется минимально допустимым уровнем запаса для бездефицитной работы ЛС. В циклических системах регулирования и контроля запасов этот параметр часто называют точкой повторного заказа и обозначают как ROP (reorder point), что дословно в буквальном переводе означает «точка перезаказа».

Среди **параметров уровней запаса** выделяют минимальные, максимальные и средние уровни соответствующих его частей и общего (наличного) запаса. Соотношение величины общего запаса и уровней его составных частей в графической форме представлены на рис. 8.4.

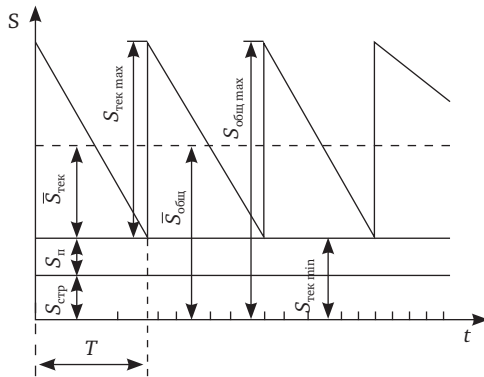


Рис. 8.4. Графическая интерпретация параметров уровней запаса и его частей

Различают следующие уровни общего запаса:

— *максимальный уровень*, равный сумме страхового и подготовительного запасов и максимального уровня текущего запаса. Сумму страхового и подготовительного запаса часто называют гарантийным запасом. Максимальный уровень текущего запаса, как правило, принимается равным размеру партии поставки, а минимальный в идеальных условиях должен достигать нулевой отметки;

— *минимальный уровень*, равный сумме страхового и подготовительного запасов или гарантийному запасу, при этом текущий запас равен нулю;

— *средний уровень* общего запаса, равный сумме страхового, подготовительного и среднего уровня текущего запасов.

Соответственно, при нормировании запасов различают их максимальные, минимальные и средние нормы. Минимальная норма запаса будет соответствовать моменту полного исчерпания текущего запаса, и ее часто называют точкой заказа, так как снижение запасов до этого уровня является сигналом для их экстренного пополнения. Средняя норма используется в различных экономических расчетах, и этот параметр устанавливает нормальный размер запаса.

Соотношения параметров уровней запаса определяются следующим образом:

$$S_{\text{общ}^{\text{max}}} = S_{\text{стр}} + S_{\text{п}} + S_{\text{тек}^{\text{max}}}; \quad (8.2)$$

$$S_{\text{общ}^{\text{min}}} = S_{\text{стр}} + S_{\text{п}} = S_{\text{гар}}; \quad (8.3)$$

$$\bar{S}_{\text{общ}} = S_{\text{стр}} + S_{\text{п}} + \bar{S}_{\text{тек}}; \quad (8.4)$$

$$\bar{S}_{\text{тек}} \approx \frac{S_1 + S_{\text{п}}}{2}; S_{\text{тек}}^{\min} = 0; \bar{S}_{\text{тек}} \approx \frac{S_{\text{тек}}^{\max}}{2}; \quad (8.5)$$

$$\bar{S}_{\text{тек}} = \frac{\frac{S_0}{2} + S_1 + \dots + S_{\text{п}-1} + \frac{S_{\text{п}}}{2}}{n}, \quad (8.6)$$

где $S_{\text{общ}}^{\max}$ — максимальный размер общего (суммарного) запаса; $S_{\text{стр}}$ — размер страхового запаса; $S_{\text{п}}$ — размер подготовительного запаса; $S_{\text{тек}}^{\max}$ — максимальный размер текущего запаса; $S_{\text{общ}}^{\min}$ — минимальный размер общего запаса; $S_{\text{гар}}$ — размер гарантийного запаса; $\bar{S}_{\text{общ}}$ — средний размер общего запаса; $\bar{S}_{\text{тек}}$ — средний размер текущего запаса; $S_{\text{тек}}^{\min}$ — минимальный текущий запас; $S_0, S_1, \dots, S_{\text{п}-1}, S_{\text{п}}$ — размеры текущего запаса на начало планового периода, его определенные временные отрезки и конец планового периода.

Соотношения (8.5) лишь приблизительно определяют среднюю величину запаса в интервале между поставками. На этапе аналитической обработки фактических данных точные результаты оценки среднего запаса можно получить как среднюю хронологическую величину по формуле (8.6). На этапе планирования заказов (подготовки управленческих решений) этот параметр необходимо определить аналитически.

Рассмотрим методику вывода формулы для нахождения среднего размера текущего запаса в идеальных (элементарных) условиях формирования и потребления запаса (рис. 8.5).

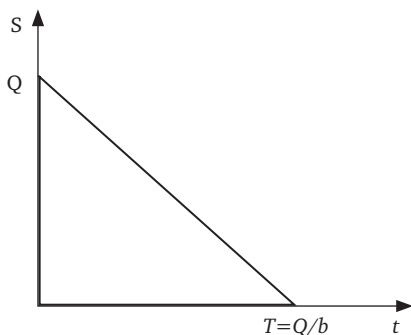


Рис. 8.5. Движение текущего запаса в идеальных условиях поступления и потребления материального ресурса

Идеальные условия предполагают мгновенное пополнение запаса от нулевого до максимального уровня (равного размеру партии поставки) и последующее его равномерное потребление до нулевого уровня к моменту поступления на склад следующей партии поставки. Движение запаса будет изображаться убывающей прямой от максимального значения до минимального.

Аналитическое выражение, описывающее движение текущего запаса для элементарных условий в интервале между поставками, будет иметь вид:

$$S(t) = Q - b \cdot t, \quad (8.7)$$

где Q — размер партии поставки (заказа); b — среднесуточный расход (продажа) материального ресурса; t — текущий момент времени в интервале между поставками, $t \in [0, T]$; T — интервал поставки.

Функция (8.7) определяет основные соотношения для элементарных условий движения запаса:

$$Q = b \cdot T; T = \frac{Q}{b}; b = \frac{Q}{T}; \bar{S} = \frac{Q}{2}. \quad (8.8)$$

Первые три соотношения формул (8.8) будут справедливы и для других условий формирования и потребления запаса. А последнее соотношение для определения среднего размера запаса в интервале между поставками аналитически можно доказать следующим образом.

В общем виде средний размер текущего запаса будет

$$\bar{S} = \frac{1}{T} \cdot \sum_{t=0}^T S_t \quad \text{или} \quad \bar{S} = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T S(t) dt.$$

Тогда с учетом функции (8.7) необходимо взять определенный интеграл от функции $S(t)$:

$$\begin{aligned} \bar{S} &= \frac{1}{T} \cdot \int_0^T (Q - b \cdot t) dt = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T Q dt - \frac{1}{T} \cdot \int_0^T b \cdot t dt = \\ &= \frac{1}{T} \cdot Q \cdot t \Big|_0^T - \frac{1}{T} \cdot b \cdot \frac{t^2}{2} \Big|_0^T = \frac{1}{T} \cdot Q \cdot T - \frac{1}{T} \cdot b \cdot \frac{T^2}{2} = Q - \frac{b \cdot T}{2}. \end{aligned}$$

Однако из соотношения (8.8) следует $b \cdot T = Q$, и, подставляя, получим $\bar{S} = Q - \frac{Q}{2} = \frac{Q}{2}$, что и требовалось доказать.

Формулу для определения среднего размера текущего запаса для данных условий можно вывести и так называемым методом «геометрического подобия» исходя из площади треугольника (см. рис. 8.5), образованного линиями изменения величины текущего запаса, которая показывает «массу» запаса за интервал между поставками. Этот подход может быть использован и при нелинейном изменении величины текущего запаса.

Показатели оборачиваемости запасов. Выше уже отмечалось, что материальные запасы совершают постоянный кругооборот. Для характеристики скорости оборачиваемости запасов в логистических системах любого уровня используются два основных показателя: *число оборотов* (или *коэффициент оборачиваемости запаса*) и время одного оборота запаса в днях.

Число оборотов исчисляется путем деления объема оборота (реализации, продаж, отгрузки) на среднюю величину запаса за отчетный период:

$$k_{об} = \frac{Q_{прод}}{\bar{S}}, \quad (8.9)$$

где $k_{об}$ — коэффициент оборачиваемости запаса; $Q_{прод}$ — объем реализации (продаж) за период; \bar{S} — средний размер запаса за тот же период и в тех же единицах измерения.

Время одного оборота запаса характеризует продолжительность одного оборота запаса в днях и показывает, сколько дней в среднем находился в запасе данный вид материального ресурса от момента его поступления на склад товаропроводящей системы (фирмы) до момента его реализации (продажи). Если обозначить время одного оборота через $T_{об}$, а число дней в отчетном периоде через $T_{пер}$ (в практических расчетах принимается: месяц — 30, квартал — 90, год — 360 дней), то формула исчисления показателя времени оборота запаса примет вид:

$$T_{об} = \frac{T_{пер}}{k_{об}} \text{ или } T_{об} = \frac{T_{пер} \cdot \bar{S}}{Q_{прод}}. \quad (8.10)$$

Показатели оборачиваемости запасов связаны и с другими показателями, характеризующими эффективность логистических процессов. Например, коэффициент оборачиваемости запаса находится в обратной зависимости с показателем относительного запаса, что наглядно видно из формулы:

$$Y_{\text{зап}} = \frac{\bar{S}}{Q_{\text{прод}}} \cdot 100, \quad (8.11)$$

где $Y_{\text{зап}}$ — относительный уровень запаса в процентах.

Из сравнения формул (8.9) и (8.11) видно, что коэффициент оборачиваемости запаса и его относительный уровень находятся в обратной зависимости с жесткой параметрической взаимосвязью:

$$k_{\text{об}} = \frac{1}{Y_{\text{зап}}} \text{ и } Y_{\text{зап}} = \frac{1}{k_{\text{об}}}. \quad (8.12)$$

Кроме общих показателей оборачиваемости запасов, определяемых по формулам (8.9)—(8.11), для логистических систем конкретных фирм возможны и частные показатели оборачиваемости (по видам запасов). Например, для производственных структур такими показателями будут:

— коэффициент оборачиваемости производственного запаса, или число оборотов запаса за период как отношение объема завода за год к среднему размеру производственного запаса за год;

— время одного оборота производственного запаса как отношение продолжительности года к коэффициенту оборачиваемости производственного запаса;

— средний относительный (удельный) размер производственного запаса как отношение среднегодового размера производственного запаса к объему завода за год, выраженный в процентах;

— коэффициент оборачиваемости сбытового (товарного) запаса как отношение годового объема отгрузки продукции к среднему размеру товарного запаса;

— время одного оборота товарного запаса как отношение продолжительности года в днях к коэффициенту оборачиваемости товарного запаса;

— средний относительный (удельный) уровень товарного запаса как отношение среднегодового размера товарного запаса к годовому объему отгрузки товарной продукции;

— запасоемкость товарной продукции (inventory/sales ratio) как отношение суммы среднегодовых размеров про-

изводственного и товарного запасов к объему производства (или объему продаж) товарной продукции за год.

-
- **Запасоемкость** — это показатель, отражающий отношение величины запасов к объему реализации (продаж) за период.
-

Для макроэкономического уровня этот показатель уже был подробно рассмотрен в разделе 7.2. На микроэкономическом уровне этот показатель, а точнее его динамика, характеризует изменение эффективности соответствующих бизнес-процессов. Для товаропроводящих систем эффективность использования запасов можно дополнительно оценивать с помощью показателя рентабельности запасов. Рентабельность запасов в годовом исчислении можно определить как отношение прибыли торгового предприятия к среднегодовой стоимости товарных запасов фирмы.

Как отмечалось выше, формирование, содержание и управление материальными запасами требуют определенных затрат (*inventory carrying costs, stock holding costs*). В теории запасов выделяют пять типов издержек, оказывающих влияние на выбор стратегии управления запасами¹:

- издержки, связанные с осуществлением поставок;
- издержки содержания (хранения) запасов;
- издержки выполнения заказов покупателей;
- издержки (потери), связанные с дефицитом запасов, когда поступающие требования в логистическую систему не могут быть удовлетворены из наличного запаса;
- издержки по управлению логистической системой (затраты на содержание административно-управленческого персонала, по сбору и обработке информации и проч.).

На разнонаправленном влиянии этих составляющих затрат на общие логистические издержки и основан так называемый «стоимостный подход» к оптимизации размера запасов, который будет рассмотрен в следующей главе.

¹ См.: Хедли Дж., Уайтин Т. Анализ систем управления запасами: пер. с англ. М. : Наука, 1969. С. 24—25.

8.3. Принципиальные системы регулирования запасов

- Под **регулированием запасов** понимают комплекс мероприятий по поддержанию размера запаса в заданных пределах путем организации контроля за их уровнем и оперативного планирования параметров заказов.

Регулирование размера запаса представляет собой одну из важнейших функций и составную часть управления запасами, тесно взаимосвязано с организацией учета и контроля их уровня, планированием и другими процедурами логистического менеджмента. Регулировать уровень запаса можно следующими тремя основными способами¹:

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 $T_1 = T_2 = \dots T_n = \text{const}$ и постоянный интервал отставания поставки $\tau = \text{const}$.

Графическая иллюстрация движения запаса при использовании одной из наиболее известных модификаций периодиче-

¹ См.: Микитьянц С. Р. Модели процессов материально-технического снабжения. Изд-во ЛГУ, 1974. С. 21.

ского метода регулирования, или, как ее еще обозначают — (T, S) -системы, с пополнением запаса до максимального уровня представлена на рис. 8.6.

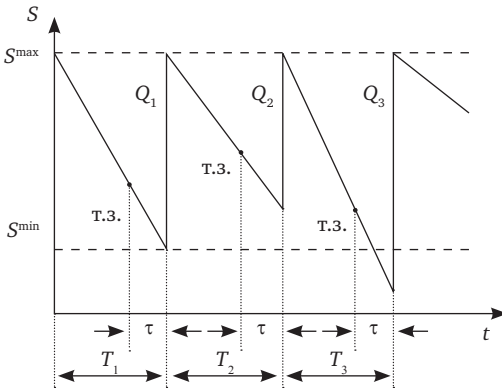


Рис. 8.6. Изменение уровня запаса при периодическом методе регулирования

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). 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

$$Q_i = S^{\max} - S_i^{\text{вер}}; S_i^{\text{вер}} = S_i^{\text{т.з.}} - \bar{b}_i \cdot \tau, \quad (8.13)$$

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); \bar{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 (так называемых рутинных, или докомпьютерных) системах управления в период до 1960-х гг., так как значительно снижало трудоем-

кость 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 $b_i \approx \text{const}$. 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 $Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n = \text{const}$ 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. 8.7.

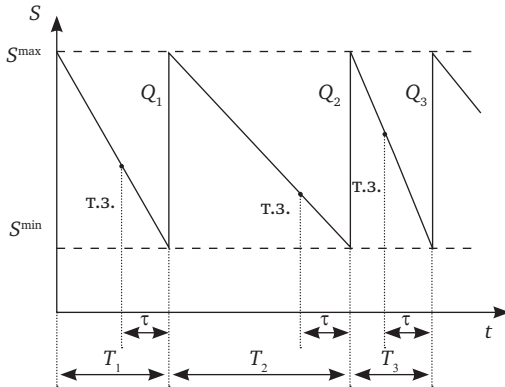


Рис. 8.7. Изменение уровня запасов при релаксационном методе регулирования

Сущность релаксационного метода заключается в постоянном (ежедневном) контроле за уровнем запаса и его краткосрочном прогнозировании. По фактическим данным о движе-

нии 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

$$\left. \begin{aligned} S^{\max} - S_T^{\text{вер}} \approx Q \text{ или } S^{\max} - S_{T+1}^{\text{вер}} < Q \leq S^{\max} - S_T^{\text{вер}}, \\ S_{T+1}^{\text{вер}} = S_t^{\text{факт}} - \bar{b}_i \cdot (\tau + 1) \text{ и } S_T^{\text{вер}} = S_t^{\text{факт}} - \bar{b}_i \cdot \tau. \end{aligned} \right\} \quad (8.14)$$

Таким образом, точка заказа (момент заказа) при данном способе регулирования будет «плавающей», так как в общем случае $T_1 \neq T_2 \neq \dots \neq T_n$, а размер заказа — фиксированным.

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 или максимально использовать грузоподъемность (грузовместимость) транспортных средств. 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 за уровнем 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 $s \approx \bar{b} \cdot \tau$ 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 из 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) -системы регулирования запасов размер заказа определяется так же, как и при периодическом методе по формулам (8.13), а уровень точки заказа как $s = S_{\text{стр}} + \bar{b}_i \cdot \tau$. Графическая интерпретация данной системы регулирования приведена на рис. 8.8.

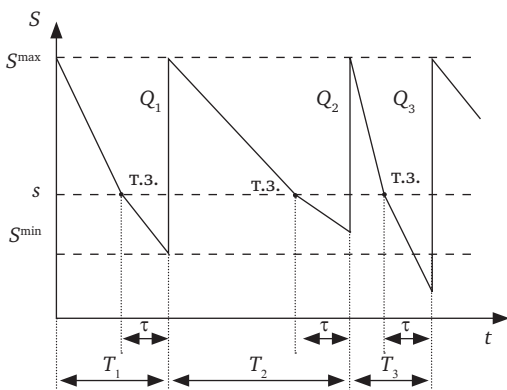


Рис. 8.8. Изменение величины запаса при двухуровневом методе регулирования, или (s, S) -системе управления

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 контроля за уровнем запаса. Применение двухуровневой системы регулирования целесообразно в том случае, когда расход материального ресурса не распределяется во времени равномерно, особенно если имеет место элемент неопределенности относительно предполагаемого производственного спроса¹.

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 ЭВМ и особенно 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

¹ См.: Ланге О. Оптимальные решения: пер. с польск. М. : Прогресс, 1967. С. 202.

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 возможной 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 в ней учитываются возможность задержки поставки и компенсация дефицита наличием страхового запаса.

Таким образом, принципиальные системы регулирования запасов в чистом виде применимы лишь к весьма ограниченному спектру реальных условий функционирования логистических систем и порядку взаимодействия поставщиков и потребителей в рамках осуществления их хозяйственных связей. Требование повышения эффективности управления путем использования систем регулирования запасов в рамках логистических систем организации приводит к необходимости разработки оригинальных 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 матери-

альных 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 проч.

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, возврата товаров, упущенная выгода фирмы, потеря приверженности покупателей (клиентов) и т.д.

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.

8.4. Математические модели управления запасами и их классификация

- **Управление материальными запасами** представляет собой совокупность мероприятий по обеспечению рационального (а в идеале — оптимального) их уровня в производственно-коммерческих системах, неотъемлемой составной частью которых являются логистические системы.

В основе управления запасами лежит теория запасов — раздел теории исследования операций, изучающий закономер-

ности образования и расходования материальных запасов и вырабатывающий рекомендации по оптимальному управлению ими.

Теория запасов начала складываться еще в XVIII—XIX вв., причем в этот период она развивалась как чисто экономическая наука в рамках классической политэкономии (А. Смит, К. Маркс и др.), а с конца XIX — начала XX вв. она уже формируется как математическая теория запасов. При этом теория запасов основывается на применении методов математической статистики, теории вероятностей, теории игр и принятия решений, математического программирования и других прикладных разделов математики. Мощный импульс развитию теории запасов в 1930-е гг. придала Великая депрессия, когда произошло массовое осознание в предпринимательских кругах США и других развитых стран важности экономической роли товарно-материальных запасов и их влияния на бизнес-процессы. В послевоенный период (1950—1960 гг.) происходит окончательное становление теории запасов как самостоятельного научного направления. В частности, были проведены исследования систем регулирования запасов, постановка многопродуктовых задач управления запасами, разработка динамических и вероятностных моделей управления запасами (К. Эрроу¹, Т. Уайтин², Г. Вагнер³ и др.). В 1960—1970 гг. была выполнена разработка прикладных моделей и использования отдельных разделов математической теории и вычислительных методов на ЭВМ в управлении запасами (теория массового обслуживания, теория принятия решений, имитационное моделирование и др.). Тогда же начались исследования про-

¹ Эрроу (Arrow) Кеннет (р. 1921) — американский математик и экономист, лауреат Нобелевской премии по экономике 1972 г. Образование получил в Колумбийском университете сначала на математическом, а затем на экономическом факультете. Профессор Стэнфордского, Гарвардского и ряда других университетов, известен своими научными результатами во многих областях экономики (теории равновесных систем, теории запасов, теории экономического роста, теории социального выбора и др.).

² Уайтин (Whitin) Томпсон М. (р. 1923) — американский ученый, внес значительный вклад в становление и развитие теории запасов в 1950—1960 гг., а впоследствии занимался исследованием проблем эконометрии. Работал в Массачусетском технологическом институте, профессор Принстонского, Калифорнийского (Беркли) и Уэслианского (г. Мидлтаун, штат Коннектикут) университетов.

³ Вагнер (Wagner) Гарвей М. (р. 1930) — американский математик, профессор Йельского университета, специалист в области исследования операций.

блем управления материальными запасами в СССР, и советские ученые внесли заметный вклад в развитие теории запасов в 1960—1970-е гг. В 1980—1990-е гг. дополнительный импульс к развитию теории запасов и ее практическому применению дало широкое внедрение современных компьютеров и информационных технологий.

В настоящее время теория запасов продолжает интенсивно развиваться, особенно в странах с развитой рыночной экономикой, так как именно результаты этого научного направления нашли широкое практическое применение в управлении бизнес-процессами. Это обусловлено следующими основными причинами:

— высокой степенью измеримости запасов, т.е. их количественной определенностью в каждый момент (единицу) времени;

— относительной легкостью математической формализации динамики материальных потоков и запасов, а также определенностью затрат, связанных с их формированием, организацией движения и хранения;

— стремительным развитием информационных технологий на базе компьютерных сетей, позволяющих получать достоверную информацию в режиме реального времени и на этой основе принимать обоснованные управленческие решения;

— при относительно небольших затратах на проведение НИР и организацию системы управления запасами достаточно быстрой их окупаемостью за счет минимизации логистических издержек и относительного высвобождения оборотного капитала, связываемого при формировании запасов.

Теоретической базой получения обоснованных решений по управлению материальными запасами служат методы экономико-математического моделирования. В основе этих методов лежит математическая формализация экономических процессов, т.е. построение экономико-математической модели (ЭММ), и ее последующая реализация.

-
- **Экономико-математическая** модель представляет собой выражение в математической форме количественных зависимостей какого-либо реального экономического процесса.
-

Разработке ЭММ должен предшествовать качественный и количественный анализ исследуемого экономического процесса: изучение его сущности, закономерностей развития и взаимосвязей с другими процессами и явлениями. Важным моментом моделирования является определение цели, которую необходимо достигнуть, и ее математическая интерпретация. Целевая функция отражается через принятый критерий (измеритель) степени эффективности полученного решения соответствующей управленческой задачи.

Большинство задач в логистическом менеджменте по управлению запасами относится к классу экстремальных, т.е. в них требуется найти максимум или минимум некоторой целевой функции. Полученное решение называется оптимальным. Другой составной частью математической модели служат системы уравнений или неравенств, выражающие условия, которые должны соблюдаться при решении задачи. Эти условия называются ограничениями, и нередко они содержат требования формального характера (например, неотрицательность/положительность переменных и проч.).

При построении ЭММ, как правило, принимают ряд допущений (условий), которые несколько упрощают модель и облегчают ее математическую реализацию. Поэтому ЭММ не отражает всей сложности реальных хозяйственных ситуаций, а оптимальные решения необходимо рассматривать как ориентиры при принятии соответствующих управленческих решений.

Под моделями также понимают формализацию задачи (экономического процесса) в форме, допускающей решение их математическими методами. На этой основе производится выбор соответствующего математического аппарата (метода), необходимого для решения задачи.

Разнообразие реальных условий реализации логистических процессов в производственно-коммерческих структурах, наличие внешних возмущений создают множество возможных вариантов решения задач управления запасами. В настоящее время теория запасов предлагает для практического использования разнообразные экономико-математические модели, что требует их классификации. Система классификации математических моделей управления запасами приведена в табл. 8.2.

Таблица 8.2. Классификация моделей управления запасами

Классификационный признак	Классификационные группировки моделей
По числу компонент	Однономенклатурные (однопродуктовые) Многономенклатурные (многопродуктовые)
По топологии	Локальные (одиночный склад) Эшелонированные складские системы (последовательные склады, параллельные склады, последовательно-параллельные склады и проч.)
По поведению во времени (учету фактора времени)	Статические Динамические
По степени определенности параметров модели	Детерминированные (определенные) Стохастические (вероятностные) Неопределенные (полная неопределенность)
По характеру пополнения (поступления) и потребления (спроса) запаса	Стационарные или нестационарные Детерминированные или стохастические Дискретные или непрерывные Коррелированные или некоррелированные
По характеру ограничений	Критериальные Прочие
По характеру целевой функции	Линейные Нелинейные

Дополнительно модели управления запасами можно также характеризовать по степени их математической проработки [32, с. 31]:

- оптимальное решение не приводится;
- дается в замкнутом виде (формула);
- дается соотношение, определяющее итерации;
- описан имитационный алгоритм;
- получено приближенное решение;
- рекомендован другой вычислительный процесс (подход).

Разработка и внедрение систем управления запасами состоит из последовательности этапов:

- анализ номенклатуры и ассортимента запасаемых материальных ресурсов, их систематизация по степени очередности охвата позиций, подлежащих оптимизации;
- выявление характера, условий, закона (функции) движения запаса(ов) и прогнозирование его величины (или интервала) к моменту очередной поставки;
- выбор типа математических моделей в соответствии со схемой классификации;

- выбор критерия оптимальности (или методики нормирования запасов — в случае нормативного критерия) для каждой категории (класса, группы) материальных запасов;
- интеграция системы регулирования запасов с моделями и критериями оптимизации его текущей и страховой частей;
- разработка организационной структуры (схемы) управления запасами и ее информационного обеспечения;
- увязка (координация) системы управления запасами с другими подсистемами логистического менеджмента;
- реализация моделей (определение оптимального размера заказа и интервала поставки, нормирование страхового запаса) в рамках принятой стратегии управления запасами;
- разработка процедуры поддержки и пересмотра (корректировки) параметров и нормативов системы;
- оценка полученных результатов, в том числе экономической эффективности от внедрения системы.

Для создания эффективной логистической системы управления запасами очень важное значение имеет качественное выполнение первого этапа, т.е. логистический анализ номенклатуры и ассортимента запаасаемых материальных ресурсов, основные методы проведения которого были рассмотрены в главе 6.

Эпилог

Материальные запасы обладают четкой количественной определенностью в каждый момент времени, что предопределяет высокую степень управляемости их размерами и логистическими процессами в целом. Важнейшим свойством запасов выступает их оборачиваемость, которая характеризуется двумя основными параметрами: коэффициентом оборачиваемости (число оборотов среднего запаса за период) и продолжительностью одного оборота. Ускорение оборачиваемости запасов является важной задачей любой фирмы, поскольку сокращает потребность в оборотном капитале при тех же масштабах бизнес-деятельности. Возможность формализации логистических процессов позволяет использовать стандартные процедуры регулирования запасов, которые базируются на трех принципиальных системах (методах). Использование методов экономико-математического моделирования обеспечивает

поиск оптимальных значений параметров запасов и, соответственно, логистических процессов в различных хозяйственных ситуациях.

Контрольные вопросы и задания

1. В чем различие между абсолютным и относительным запасами?
2. Какие функции выполняют производственные запасы?
3. В чем заключаются функции товарного запаса?
4. Какие функции выполняют отдельные части запаса?
5. По каким причинам образуются сезонные запасы?
6. Для чего необходимо знать среднюю величину запаса за период и как ее можно вычислить?
7. С помощью каких показателей можно оценить эффективность политики фирмы по управлению запасами?
8. Назовите основные методы (системы) регулирования запасов.
9. Какие модификации имеет двухуровневая система регулирования запасов?
10. Какая информация необходима для эффективного управления запасами?
11. Дайте определение экономико-математической модели.
12. Что такое критерий оптимальности в ЭММ?
13. По каким признакам и как можно классифицировать экономико-математические модели управления запасами?
14. Назовите основные этапы проектирования системы управления запасами в рамках логистического менеджмента.

Модели оптимального управления запасами

Задачи главы

Обосновать необходимость выбора политики (стратегии) пополнения запаса. Подробно рассмотреть и раскрыть логику классической модели управления запасами (модель EOQ). Представить краткий исторический экскурс создания модели EOQ. Проанализировать чувствительность модели EOQ, отметить ее достоинства и недостатки. Ознакомить с основными модификациями модели EOQ, обобщенной классической моделью и способами ее адаптации к некоторым практическим условиям (скидки на размер заказа, нелинейность затрат, дискретность спроса и проч.). Рассмотреть основные подходы к определению страховой части запаса. Дать общее представление о динамических и стохастических моделях управления запасами.

9.1. Классическая модель управления запасами

Необходимость выбора стратегии закупок. Классическая модель управления запасами предназначена для оптимизации размера текущей части запаса и справедлива как для производственных, так и товарных запасов торговых организа-

ций. Рассмотрим идеальные условия формирования и расхода запаса, которые предполагают мгновенное поступление и равномерное потребление материального ресурса (см. рис. 8.5). Предположим, что 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 одновременно необходимый материальный ресурс (товар) сразу в размере годовой потребности. В этом случае объем партии поставки (закупки) Q будет равен B . Тогда для заданных условий согласно формуле (8.8) среднегодовой размер запаса будет $\bar{S} = B/2$. 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 одновременно отгрузить требуемую партию материального ресурса.

Третья группа ограничений связана с выполнением транспортно-складских операций. Транспортные средства имеют ограничения по грузоподъемности и грузоместности, 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 по-прежнему 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, декаду, 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 $T = T_{\text{пл}}/n$, где $T_{\text{пл}}$ — горизонт планирования, или продолжительность планового периода. Горизонт планирования должен быть достаточно продолжительным и, как правило, принимается равным одному году ($T_{\text{пл}} = 1 \text{ год} = 360 \text{ дней}$) 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 $S_{\text{max}} = Q = B/n$.

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. Поскольку в обоих случаях методический подход к реализации данной задачи принципиально не отличается, то в дальнейшем для упрощения будем говорить лишь о производственных запасах.

Вывод классической формулы оптимального размера заказа (модель EOQ). Оптимизировать размер заказа (партии поставки) означает, что необходимо 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 изменятся разнонаправленно 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 $L_{\text{год}}$ для принятых условий пропорциональны общим затратам за один цикл закупки $L_{\text{общ}}$, т.е. суммарным затратам на закупку и доставку одной партии материального ресурса и хранению его текущего запаса $L_{\text{год}} = L_{\text{общ}} \cdot n$. Общие затраты по формированию и содержанию запаса, приходящие на одну партию поставки (закупки), будут складываться из двух основных частей:

$$L_{\text{общ}} = L_{\text{зак}} + L_{\text{хр}}, \quad (9.1)$$

где $L_{\text{зак}}$ — затраты по закупке одной партии материального ресурса, включая транспортно-заготовительные расходы; $L_{\text{хр}}$ — 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

$$L_{\text{зак}} = K + c \cdot Q, \quad (9.2)$$

где K — условно-постоянные затраты, связанные с закупкой и доставкой одной партии; c — условно-переменные затраты, приходящиеся на единицу материального ресурса (включая цену закупки).

Затраты по содержанию запаса принято считать пропорциональными среднему размеру запаса и времени его хранения на складе фирмы между двумя очередными поставками:

$$L_{\text{хр}} = h \cdot \bar{S} \cdot T, \quad (9.3)$$

где h — стоимость содержания единицы запаса в единицу времени (как правило, в сутки); T — интервал между поставками.

Для принятых условий будет справедлива формула (8.8) для определения среднего размера запаса, а поскольку $T = Q/b$, то, следовательно, выражение (9.3) можно представить в виде

$$L_{\text{хр}} = h \cdot \frac{Q}{2} \cdot \frac{Q}{b} = \frac{h \cdot Q^2}{2b}. \quad (9.4)$$

Тогда выражение (9.1) для определения общих затрат по формированию и содержанию запаса, приходящихся на одну партию закупаемого материального ресурса, с учетом (9.2) и (9.4) примет вид

$$L_{\text{общ}} = L_{\text{зак}} + L_{\text{хр}} = K + c \cdot Q + \frac{h \cdot Q^2}{2b}. \quad (9.5)$$

Удельные затраты, т.е. расходы по формированию (организации поставки) и содержанию запаса единицы товарно-материального ресурса за один цикл поставки, можно получить делением выражения (9.5) на размер заказа (партии поставки) Q :

$$l_{\text{общ}} = \frac{L_{\text{общ}}}{Q} = \frac{K}{Q} + c + \frac{h \cdot Q}{2b}. \quad (9.6)$$

Выражение (9.6) 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 теку-

щего запаса, или, другими словами, является оценочным показателем возможных стратегий закупочной деятельности. Наименьшие затраты $l_{\text{общ}}(Q) \rightarrow \min$ будут определять оптимальную стратегию закупки товарно-материального ресурса в заданных условиях, т.е. минимум общих удельных затрат является критерием оптимальности выбора размера заказа (объема партии поставки) и, соответственно, максимального уровня текущего запаса.

На рис. 9.1 представлена графическая интерпретация выражения (9.6), которая наглядно представляет зависимость общих (суммарных) удельных затрат и их составляющих от изменения размера партии поставки.

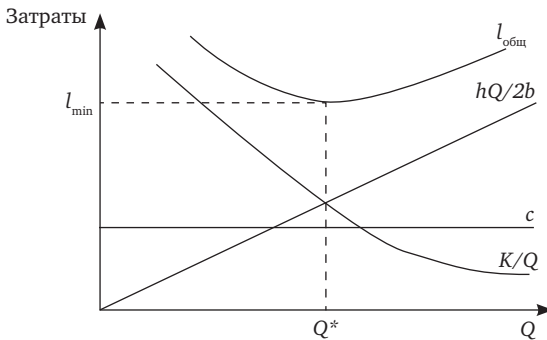


Рис. 9.1. Зависимость удельных затрат по формированию и содержанию запаса от размера партии поставки (закупки)

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 ($l_{\text{общ}}$) представляет собой результат сложения всех составляющих. Поскольку отдельные составляющие общих затрат изменяются разнонаправленно 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 (вогнутая функция).

Первая производная функции удельных затрат (9.6) будет:

$$\frac{dl_{\text{общ}}}{dQ} = -\frac{K}{Q^2} + 0 + \frac{h}{2b}. \quad (9.7)$$

Вторая производная этой функции будет иметь вид:

$$\frac{d^2l_{\text{общ}}}{dQ^2} = \frac{2K}{Q^3} > 0. \quad (9.8)$$

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 (9.8) также будет являться неотрицательной величиной. Следовательно, в некоторой точке Q^* , являющейся решением уравнения (9.7), функция общих удельных затрат по формированию и содержанию запаса $l_{\text{общ}}(Q)$ 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 (9.7) нулю и решим полученное уравнение относительно неизвестного параметра Q :

$$\frac{dl_{\text{общ}}}{dQ} = -\frac{K}{Q^2} + \frac{h}{2b} = 0; \frac{K}{Q^2} = \frac{h}{2b}; h \cdot Q^2 = 2b \cdot K; Q^2 = \frac{2 \cdot K \cdot b}{h}.$$

Выражение для определения оптимального размера заказа (партии поставки) будет иметь вид

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot b}{h}}. \quad (9.9)$$

Выражение (9.9) представляет собой формулу для определения наиболее *экономичного размера заказа EOQ* (Economic Order Quantity), которая является классической (основной) экономико-математической моделью теории запасов. Формула (9.9) известна в экономической литературе под многими названиями. Например, формула размера партии, формула квадратного корня и др.

Исторический экскурс

Эту математическую модель достаточно часто называют «формулой Уилсона» (в некоторых переводных изданиях Вильсона или Вилсона), по имени одного из ее авторов — американского экономиста-математика Р. Уилсона (R. H. Wilson).

В ряде изданий авторство разработки модели типа (9.9) приписывается американскому инженеру Ф. Харрису (F. Harris). Поэтому в отечественной литературе по теории запасов модель (9.9) называют также и «формулой Харриса—Уилсона».

Форд Харрис¹ (в некоторых отечественных изданиях его фамилию переводят как Гаррис) еще в 1913 г. аналитически вывел и применил модель экономичного размера партии при планировании запасов незавершенного производства в корпорации «Westinghouse Electric and Manufacturing Company». Его формула производственного заказа достаточно близка по своему виду к выражению (9.9), но все же имеет некоторые отличия. Формула Харриса имеет следующий вид (в обозначениях автора):

$$Q = \sqrt{\frac{P \cdot S}{C}} \cdot K, \quad (9.10)$$

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 проч.

¹ Подробнее см.: Долгов А. П. Модель EOQ в историческом разрезе: проблема идентификации авторства формулы // Логистика сегодня. 2006. № 5. С. 270—282.

Р. Уилсон действительно вывел формулу квадратного корня несколько позже¹, и она была получена в качестве одного из результатов разработанной им схемы управления запасами. Первая в мире монография, полностью посвященная управлению запасами, а точнее, возможностям практического применения модели ЕОQ и ее обобщений (будут рассмотрены ниже), была подготовлена сотрудником Массачусетского технологического института Ф. Реймондом и издана в США еще в 1931 г.²

Из формулы Уилсона и рассмотренных ранее соотношений (8.8) следует, что в заданных условиях среднегодовой размер текущего запаса, соответствующий оптимальным размерам закупаемой партии, равняется

$$\bar{S}^* = \frac{Q^*}{2} = \sqrt{\frac{K \cdot b}{2h}}; \quad (9.11)$$

оптимальное число закупок (поставок) составляет

$$n^* = \frac{B}{Q^*} = \sqrt{\frac{h \cdot b}{2K}}, \quad (9.12)$$

а оптимальный интервал между поставками будет

$$T^* = \frac{Q^*}{b} = \sqrt{\frac{2K}{h \cdot b}}. \quad (9.13)$$

Достаточно часто модель ЕОQ представляют в виде, приведенном к заданному плановому периоду (как правило, одному году):

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot B}{H}}, \quad (9.14)$$

где H — стоимость содержания единицы запаса за плановый период времени; B — потребность в материальном ресурсе (объем спроса) за тот же самый период времени.

Соответственно, и все остальные параметры модели выбора стратегии управления запасами должны быть приведены

¹ В специальной литературе вывод Р. Уилсоном формулы оптимального размера заказа (модель ЕОQ) датируется в пределах от 1916 г. до 1934 г.

² *Raymond F. E. Quantity and Economy in Manufacture.* New York : McGraw-Hill Book Co., 1931. XIII. 375 p.

к годовой размерности, т.е. формулы (9.11—9.13) примут следующий вид

$$\bar{S}^* = \sqrt{\frac{K \cdot B}{2H}}; n^* = \sqrt{\frac{H \cdot B}{2K}}; T^* = \sqrt{\frac{2K}{H \cdot B}}. \quad (9.15)$$

При использовании моделей (9.9), (9.11—9.15) 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 ЕОQ и графическая интерпретация изменения общих удельных затрат (рис. 9.1) свидетельствуют о том, что оптимальные параметры поставок и запасов не зависят от цены запасаемого материального ресурса, которая учитывается в составе условно-переменных затрат c в формулах (9.2) и (9.6). Однако это не совсем так. Как правило, затраты на хранение запаса h (или H) определяются пропорционально стоимости, или цене, запасаемого материального ресурса. С учетом этого замечания формула (9.9) несколько трансформируется и примет вид

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot b}{h \cdot c}}, \quad (9.16)$$

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 (9.14), т.е. модели ЕОQ в годовой размерности:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot B}{H + i \cdot c}}, \quad (9.17)$$

где i — процент на капитал, в качестве которого можно использовать действующую ставку рефинансирования, устанавливаемую Центральным банком России (ЦБ РФ).

Задача

Металлообрабатывающее предприятие выпускает металлоконструкции. Годовая потребность в сортовом металлопрокате (конкретный типосорторазмер) составляет 900 т. Условно-постоянные расходы, связанные с одним заказом, составляют 48 тыс. руб., а оптовая цена одной тонны металлопроката с учетом транспортно-заготовительных расходов — 24 тыс. руб. Годовые издержки по содержанию одной тонны металлопроката на складе предприятия составляют 25% от заготовительной цены.

Требуется определить параметры оптимальной стратегии поставок металлопроката на планируемый год (т.е. размер партии поставки, число поставок, интервал между поставками и средний размер текущего запаса).

Решение

Условия задачи в принятой системе обозначений: $B = 900$ т, $K = 48$ тыс. руб., $c = 24$ тыс. руб./т, $H_{\%} = 25\%$.

1. Затраты на содержание одной тонны металлопроката на складе составляют

$$H = c \cdot H_{\%} = 24000 \cdot \frac{25}{100} = 6000 \text{ руб./год.}$$

2. Оптимальный размер заказа (партии поставки) в соответствии с моделью EOQ:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot B}{H}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 48000 \cdot 900}{6000}} = \sqrt{14400} = 120 \text{ т.}$$

3. Оптимальное число поставок на планируемый год

$$n^* = \sqrt{\frac{H \cdot B}{2K}} = \sqrt{\frac{6000 \cdot 900}{2 \cdot 48000}} = \sqrt{56,25} = 7,5 \cong 8 \text{ поставок.}$$

4. Оптимальный интервал между поставками будет составлять

$$T^* = T_{\text{пл}}/n^* = 360/8 = 45 \text{ дней.}$$

5. Средний размер текущей части запаса при использовании оптимальной стратегии его пополнения и равномерном расходе составит

$$\bar{S}^* = \sqrt{\frac{K \cdot B}{2H}} = \sqrt{\frac{48000 \cdot 900}{2 \cdot 6000}} = \sqrt{3600} = 60 \text{ т.}$$

Таким образом, для рассматриваемых идеализированных условий формирования и потребления запаса металлопроката оптимальной стратегией будет осуществление 8 поставок данного материала за год, единовременная поставка в объеме 120 т (2 крытых

вагона) с интервалом в 45 календарных дней. Следовательно, годовой объем закупки металлопроката составит $120 \times 8 = 960$ т, из которых 60 т составят переходящий запас на следующий год. Если создание переходящего запаса данного типосорторазмера металлопроката нежелательно для предприятия, то последняя поставка может быть осуществлена в размере 60 т (1 крытый вагон), что может быть оговорено в договоре на поставку с поставщиком.

Анализ чувствительности модели EOQ. В результате анализа формулы Харриса—Уилсона и производных от нее моделей можно сделать ряд выводов. Из них следует, что Q и n пропорциональны \sqrt{B} и, соответственно, если годовая потребность возрастет, например, в 4 раза, то оптимальные размеры партии поставки и оптимальное число закупок увеличатся только вдвое. При постоянной величине спроса B (а это одно из условий задачи) оптимальный размер партии поставки Q^* будет пропорционален \sqrt{K} , т.е. квадратному корню из издержек по осуществлению закупки партии материального ресурса, и обратно пропорционален \sqrt{h} , т.е. квадратному корню из удельных издержек хранения. Зависимость оптимального числа поставок (закупок) n от \sqrt{K} и \sqrt{h} имеет обратный характер.

Следует заметить, что оптимальное значение размера партии поставки зависит не столько от абсолютных размеров затрат по выполнению заказа K и издержек хранения h , а от квадратного корня их отношения, т.е. от $\sqrt{K/h}$. Этот момент является принципиальным, так как в случае недостаточной точности оценки затрат или однонаправленных ошибок при их исчислении (завышение или, наоборот, занижение) результат решения по формуле Харриса—Уилсона будет крайне незначительно отличаться от оптимального значения, что повышает устойчивость модели EOQ.

Как отмечалось выше, годовые издержки по осуществлению определенной стратегии закупок и пополнения запасов будут пропорциональны затратам за один цикл поставки и для идеальных условий составят:

$$L_{\text{год}} = L_{\text{общ}} \cdot n = K \cdot n + c \cdot B + H \cdot \bar{S}. \quad (9.18)$$

Из формулы (9.18) следует, что второе слагаемое годовых затрат, определяющее собственно стоимость закупаемых материальных ресурсов ($c \cdot B = \text{const}$), при заданных условиях и посто-

янных ценах не зависит от выбора стратегии пополнения запасов и прямо на него не влияет. Поэтому их можно исключить из суммарных затрат, определяемых конкретной стратегией, и рассматривать только логистические издержки. С учетом этого замечания и соотношений (9.15) годовые затраты по формированию и содержанию запаса при использовании оптимальной стратегии составят

$$L_{\text{лог}}^* = K \cdot n^* + H \cdot \bar{S}^* = K \cdot \sqrt{\frac{H \cdot B}{2K}} + H \cdot \sqrt{\frac{K \cdot B}{2H}} = \sqrt{2 \cdot K \cdot B \cdot H}. \quad (9.19)$$

Для оценки чувствительности годовых затрат по формированию и содержанию запаса к изменению размера заказа необходимо определить отношение $L_{\text{лог}} / L_{\text{лог}}^*$ и вычислить его зависимость от соотношения Q/Q^* . Построим данное отношение и выполним необходимые алгебраические преобразования. Тогда для модели ЕОQ функция $L_{\text{лог}} / L_{\text{лог}}^* = f(Q/Q^*)$ примет вид:

$$\begin{aligned} \frac{L_{\text{лог}}}{L_{\text{лог}}^*} &= K \cdot \frac{B}{Q} \cdot \frac{1}{\sqrt{2K \cdot B \cdot H}} + H \cdot \frac{Q}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2K \cdot B \cdot H}} = \\ &= \frac{1}{Q} \cdot \sqrt{\frac{K^2 \cdot B^2}{2K \cdot B \cdot H}} + \frac{Q}{2} \cdot \sqrt{\frac{H^2}{2K \cdot B \cdot H}} = \frac{\bar{S}^*}{Q} - \frac{Q}{2Q^*} = \frac{1}{2} \left(\frac{Q^*}{Q} - \frac{Q}{Q^*} \right). \end{aligned} \quad (9.20)$$

Из выражения (9.20) следует, что отношение не зависит от параметров системы. В табл. 9.1 приведены значения относительного увеличения логистических затрат по формированию и содержанию запаса, полученные расчетным путем по формуле (9.20) в зависимости от относительного отклонения размера заказа от оптимального, вычисленного по формуле Харриса—Уилсона, с шагом в 0,05 (т.е. 5%).

Таблица 9.1. Расчетные значения относительного роста логистических затрат в зависимости от отклонения размера заказа от оптимального значения по модели ЕОQ

$\frac{Q}{Q^*}$	$\frac{L_{\text{лог}}}{L_{\text{лог}}^*}$	$\frac{Q}{Q^*}$	$\frac{L_{\text{лог}}}{L_{\text{лог}}^*}$	$\frac{Q}{Q^*}$	$\frac{L_{\text{лог}}}{L_{\text{лог}}^*}$
0,5	1,25	0,85	1,0132	1,2	1,0167
0,55	1,1841	0,9	1,0056	1,25	1,025
0,6	1,1333	0,95	1,0013	1,3	1,0346

Окончание таблицы 9.1

$\frac{Q}{Q^*}$	$\frac{L_{\text{лог}}}{L_{\text{лог}}^*}$	$\frac{Q}{Q^*}$	$\frac{L_{\text{лог}}}{L_{\text{лог}}^*}$	$\frac{Q}{Q^*}$	$\frac{L_{\text{лог}}}{L_{\text{лог}}^*}$
0,65	1,0942	1,0	1,0	1,35	1,0454
0,7	1,0643	1,05	1,0012	1,4	1,0571
0,75	1,0417	1,1	1,0045	1,45	1,0698
0,8	1,025	1,15	1,0098	1,5	1,0833

Графическая интерпретация зависимости соотношений логистических годовых затрат от вариации размера заказа представлена на рис. 9.2.

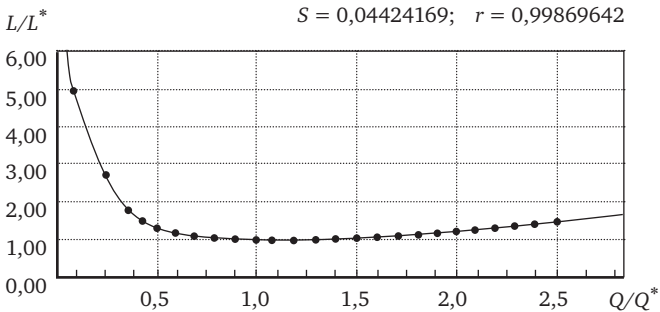


Рис. 9.2. График зависимости изменения относительных логистических издержек при отклонении размера заказа от оптимальной величины

Из графика на рис. 9.2 видно, что в окрестности оптимального решения Q^* (т.е. $Q/Q^* = 1,0$) кривая соотношения затрат L/L^* имеет достаточно плоскую форму. Другими словами, если действительное значение Q даже достаточно заметно отличается от оптимального Q^* , то относительное увеличение затрат будет весьма незначительным. Это утверждение убедительно подкрепляется данными табл. 9.1. Например, при уменьшении размера заказа на 20% по сравнению с его оптимальным значением годовые общие затраты при такой стратегии пополнения запасов увеличатся лишь на 2,5%. Если увеличить объем поставки на те же 20% по отношению к оптимальному размеру заказа, то годовые общие затраты возрастут только на 1,7% по сравнению с издержками оптимальной стратегии.

Следовательно, низкая чувствительность годовых логистических затрат по реализации оптимальной стратегии пополнения запасов, определяемой с помощью модели EOQ, позволяет

корректировать полученное оптимальное значение размера заказа в достаточно широких пределах исходя из практических соображений, определяемых условиями продажи (минимальный размер партии), транспортировки (грузоподъемность и грузовместимость транспортных средств), упаковки (кратность минимальной упаковке) и проч. При этом необходимо учитывать, что корректировка расчетного оптимального размера заказа в сторону его увеличения приводит к меньшему относительному приросту годовых логистических издержек. Эти свойства модели EOQ, определяющие ее гибкость и устойчивость, делают ее универсальным инструментом и в современных системах (стандартах) логистического менеджмента.

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 ($\tau = \text{const}$). 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 ($Q = \text{const}$, $T = \text{const}$).

Приведенные допущения в значительной степени упрощают модель логистического процесса, поскольку такие идеальные условия в реальных системах не встречаются. Поэтому модель EOQ имеет большое теоретическое значение, а ее практическое применение ограничено¹. Однако на ее основе построено достаточно много модификаций, которые учитывают те или иные дополнительные условия, и основные из них будут рассмотрены ниже.

¹ Подробнее о значении, достоинствах и недостатках модели EOQ см.: Долгов А. П. Феномен модели EOQ, или несостоявшийся реквием // Логистика сегодня. 2009. № 2. С. 92—107.

9.2. Оптимальный размер заказа в условиях периодического поступления и равномерного расхода запаса

Модель размера производственного заказа (модель EPQ). В практике закупочной, производственной и сбытовой логистики достаточно часто встречается ситуация, когда определенные партии материального ресурса (сырья, материалов, заготовок, деталей, узлов, комплектующих изделий и товаров) поступают на склад ЛС (или логистический узел) не сразу целиком одновременно, а в течение определенного периода времени. Эта ситуация наиболее характерна при планировании запасов незавершенного производства, т.е. для производственной (промышленной, сельскохозяйственной или строительной) логистики. Условия движения запаса материального ресурса в такой хозяйственной ситуации для одного цикла можно наглядно представить в графическом виде (рис. 9.3).

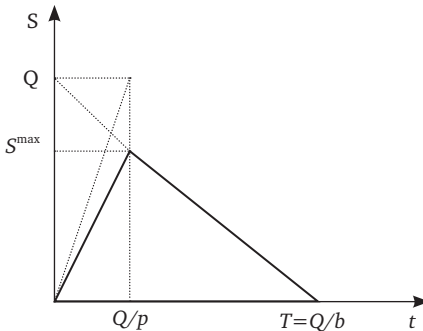


Рис. 9.3. Движение текущего запаса в условиях периодического поступления и равномерного потребления материального ресурса

Интервал поставки при данных условиях пополнения запаса складывается из двух периодов $T = t_1 + t_2$, где t_1 — период, когда происходит поступление материального ресурса в запас с интенсивностью p при одновременном его расходе (производственном потреблении) с интенсивностью b ; t_2 — период потребления из запаса с интенсивностью b .

Основным условием такого движения запаса, при котором происходит его накопление в условиях одновременного поступления и расхода материального ресурса за период $t_1 = Q/p$, будет $p > b$. В случае, если $p < b$, текущие производственные

потребности не будут покрываться за счет собственного производства (дефицитная ситуация) и необходимо организовать дополнительное производство данных изделий (т.е. увеличить величину p) или прибегнуть к внешним источникам снабжения. В случае, когда $p = b$, размер текущего запаса будет оставаться неизменным (т.е. $S = \text{const}$), а сами данные условия будут соответствовать ситуации, обеспечивающей функционирование логистической системы по критерию JiT.

Движение текущего запаса в заданных условиях будет определяться кусочно-линейной функцией вида:

$$S(t) = \begin{cases} (p-b) \cdot t & \text{при } 0 \leq t \leq Q/p; \\ Q-b \cdot t & \text{при } Q/p \leq t \leq Q/b. \end{cases} \quad (9.21)$$

Очевидно, что максимальный уровень текущего запаса при заданных условиях будет меньше размера партии поставки, т.е. должно соблюдаться неравенство $S^{\max} < Q$. Своего максимального значения функция $S(t)$ достигнет при условии, когда $(p-b) \cdot t = Q-b \cdot t$ или в точке $t = Q/p$. Отсюда следует, что максимальный уровень текущего запаса в условиях его пополнения за конечный период и равномерного расхода:

$$S^{\max} = Q \cdot \frac{p-b}{p} \quad \text{или} \quad S^{\max} = Q \cdot (1-b/p). \quad (9.22)$$

Средний размер текущего \bar{S} запаса в интервале между очередными поставками $t \in 0, T$ согласно методике, изложенной в разделе 8.2, пропорционален интегралу функции, характеризующей динамику величины текущего запаса в заданных условиях:

$$\begin{aligned} \bar{S} &= \frac{1}{T} \cdot \int_0^T S(t) dt = \frac{1}{T} \cdot \left[\int_0^{Q/p} (p-b) \cdot t dt + \int_{Q/p}^{Q/b} (Q-b \cdot t) dt \right] = \\ &= \frac{1}{T} \cdot \left[\int_0^{Q/p} p \cdot t dt - \int_0^{Q/p} b \cdot t dt + \int_{Q/b}^{Q/p} Q dt - \int_{Q/b}^{Q/p} b \cdot t dt \right] = \\ &= \frac{1}{T} \cdot \left[\frac{p \cdot t^2}{2} \Big|_0^{Q/p} - \frac{b \cdot t^2}{2} \Big|_0^{Q/p} + Q \cdot t \Big|_{Q/p}^{Q/b} - \frac{b \cdot t^2}{2} \Big|_{Q/p}^{Q/b} \right] = \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{T} \cdot \left[\frac{Q^2}{2p} - \frac{b \cdot Q^2}{2p^2} + \frac{Q^2}{b} - \frac{Q^2}{p} - \frac{Q^2}{2b} + \frac{b \cdot Q^2}{2p^2} \right] = \frac{1}{T} \cdot \left[\frac{Q^2}{2b} - \frac{Q^2}{2p} \right] = \frac{Q^2}{2T} \cdot \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{p} \right).$$

Поскольку $T = Q/b$, то выражение для определения среднего размера текущего запаса \bar{S} для данных условий примет вид:

$$\bar{S} = \frac{Q \cdot b}{2} \cdot \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{p} \right) \text{ или } \bar{S} = \frac{Q}{2} \cdot \left(1 - \frac{b}{p} \right). \quad (9.23)$$

Методика вывода формулы для определения оптимального размера заказа в заданных условиях аналогична классической (основной) модели управления запасами и включает в себя следующие этапы.

1. Формирование функции общих (суммарных) затрат на создание и хранение запаса.

2. Поиск минимального значения функции общих затрат.

2.1. Нахождение первой производной функции общих затрат по неизвестному параметру (Q) для поиска ее экстремума.

2.2. Нахождение второй производной функции общих затрат по неизвестному параметру (Q) для определения вида функции (выпуклая или вогнутая), на основании чего можно сделать вывод о виде экстремума (минимум или максимум).

2.3. Формирование уравнения для нахождения точки минимума функции общих затрат, для чего необходимо приравнять нулю ее первую производную, а затем решить полученное уравнение относительно неизвестного параметра (Q).

3. Анализ полученного результата (формулы).

Выполним указанные действия. Суммарные издержки по формированию и содержанию запаса на один заказ (объем партии поставки) будут определяться следующим образом:

$$\begin{aligned} L_{\text{общ}} &= L_{\text{зак}} + L_{\text{хр}} = K + c \cdot Q + h \cdot \bar{S} \cdot T = \\ &= K + c \cdot Q + h \cdot \frac{Q \cdot b}{2} \cdot \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{p} \right) \cdot \frac{Q}{b} = K + c \cdot Q + \frac{h \cdot Q^2}{2} \cdot \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{p} \right). \end{aligned}$$

Удельные издержки, т.е. затраты в расчете на единицу заказываемого материального ресурса, будут иметь вид

$$l_{\text{общ}} = \frac{L_{\text{общ}}}{Q} = \frac{K}{Q} + c + \frac{h \cdot Q}{2} \cdot \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{p} \right).$$

Если речь идет действительно о выборе стратегии производственного заказа, то под K понимают затраты на организацию каждого производственного цикла, т.е. затраты на запуск партии изделий в производство (в основном это затраты на переналадку оборудования), а под c — себестоимость производства (обработки) единицы продукции.

Для нахождения точки, в которой эта функция достигает своего экстремума, необходимо найти ее первую производную, приравнять полученный результат нулю и решить уравнение относительно неизвестного параметра (в данном случае Q). Первая производная функции общих удельных затрат в данном случае будет иметь вид:

$$\frac{dl_{\text{общ}}}{dQ} = -\frac{K}{Q^2} + \frac{h}{2} \cdot \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{p} \right).$$

Вторая производная функции общих удельных затрат будет $\frac{d^2 l_{\text{общ}}}{dQ^2} = \frac{2K}{Q^3} > 0$, так как параметры K и Q неотрицательны.

Отсюда следует вывод, что функция общих удельных затрат является выпуклой и в точке экстремума достигает своего минимума. Далее необходимо решить уравнение с одним неизвестным, в качестве которого и выступает параметр Q :

$$-\frac{K}{Q^2} + \frac{h}{2} \cdot \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{p} \right) = 0.$$

Выполнив простейшие алгебраические преобразования, получим формулу для определения размера заказа в заданных условиях периодического поступления:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot b \cdot p}{h \cdot (p - b)}}. \quad (9.24)$$

Из формулы (9.24) видно, что часть входящих в нее параметров описывают собственно классическую модель запасов (9.9) и поэтому ее лучше представить в несколько ином виде. С учетом этого замечания оптимальный размер заказа в условиях периодического поступления и равномерного потребления запаса будет выглядеть так:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot b \cdot p}{h \cdot (p - b)}} = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot b}{h}} \cdot \sqrt{\frac{p}{p - b}}. \quad (9.25)$$

Формула (9.25) представляет собой модель для определения оптимального размера заказа в условиях периодического поступления материального ресурса (пополнения запаса в течение определенного периода времени в каждом интервале поставки) и равномерном расходе запаса. Нетрудно заметить, что эта математическая модель состоит из двух частей. Первая часть представляет собой формулу Харриса—Уилсона, или классическую модель управления запасами (модель EOQ), а вторая является поправочным коэффициентом, учитывающим особенности заданных условий. Поэтому формулу (9.25) можно представить в виде следующей модели:

$$Q^* = EOQ \cdot \sqrt{\frac{p}{p-b}}. \quad (9.26)$$

Поскольку поправочный коэффициент в формуле (9.26) согласно первоначальным условиям ($p > b$) больше единицы, то и оптимальный размер заказа при данных условиях пополнения запаса будет больше, чем при «мгновенной поставке». В данном случае этот поправочный коэффициент будет учитывать возможность увеличения размера заказа за счет экономии на издержках по содержанию запаса. Такая модификация формулы EOQ была обоснована еще в 1918 г., правда, за базовую модель была принята формула (9.10).

В этих условиях оптимальный максимальный уровень текущего запаса будет определяться как

$$S^{\max*} = Q^* \cdot \frac{p-b}{p} = EOQ \cdot \sqrt{\frac{p-b}{p}}; \quad (9.27)$$

оптимальный средний уровень текущего запаса

$$\bar{S}^* = \frac{Q^*}{2} \cdot \frac{p-b}{p} = \frac{EOQ}{2} \cdot \sqrt{\frac{p-b}{p}}; \quad (9.28)$$

оптимальное количество заказов (поставок) за плановый период

$$n^* = \frac{B}{Q^*} = \sqrt{\frac{h \cdot b}{2K}} \cdot \sqrt{\frac{p-b}{p}} \quad (9.29)$$

и оптимальный интервал между поставками составит

$$T^* = \frac{Q^*}{b} = \sqrt{\frac{2K}{h \cdot b}} \cdot \sqrt{\frac{p}{p-b}}. \quad (9.30)$$

Формулы (9.25) и (9.26) для определения оптимального размера заказа в условиях периодического поступления и равномерного потребления запаса носят название **модели EPQ** (Economic Production Quantity) — модель экономического размера производственного заказа, которая широко используется в практике производственного менеджмента.

Модель экономического размера партии (модель EBQ). Другой достаточно известной разновидностью формулы определения размера производственного заказа, при котором цикличность движения запаса отображается графиком типа рис. 9.3, является **модель EBQ** (Economic Batch Quantity). Принципиальным отличием в этой модели будет то, что в период t_1 происходит только накопление материального запаса, без его потребления (расхода). Однако эта модель все же имеет определенные отличия от модели EPQ, и поэтому рассмотрим ее графическую интерпретацию на одном цикле (рис. 9.4).

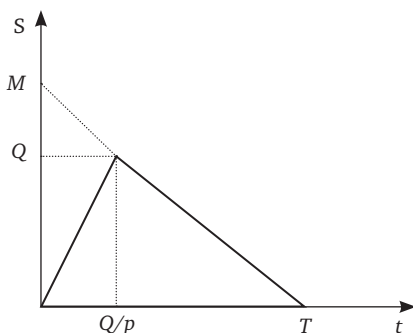


Рис. 9.4. Движение текущего запаса в условиях периодического накопления и последующего равномерного потребления запаса

Интервал поставки при данных условиях формирования и расхода запаса также складывается из двух периодов: $T = t_1 + t_2$, где t_1 — период, когда происходит накопление запаса с интенсивностью p (без его потребления); t_2 — период потребления материального ресурса из запаса с интенсивностью b .

Очевидно, что в таких условиях формирования и потребления запаса период его накопления будет определяться отношением $t_1 = Q/p$, а период потребления запаса составит $t_2 = Q/b$.

Тогда интервал поставки можно определить как

$$T = t_1 + t_2 = \frac{Q}{p} + \frac{Q}{b} = Q \cdot \left(\frac{1}{p} + \frac{1}{b} \right) \quad \text{или} \quad T = Q \cdot \frac{p+b}{p \cdot b}. \quad (9.31)$$

Движение текущего запаса в заданных условиях будет определяться кусочно-линейной функцией вида:

$$S(t) = \begin{cases} p \cdot t & \text{при } 0 \leq t \leq Q/p; \\ M - b \cdot t & \text{при } Q/p \leq t \leq Q \cdot \frac{b+p}{p \cdot b}, \end{cases} \quad (9.32)$$

где M — некоторая условная точка, получаемая на графике (рис. 9.4) путем продолжения траектории потребления запаса и характеризующая возможный максимальный уровень запаса при переходе к мгновенной поставке.

Численное значение параметра M можно получить из условия равенства значений функций движения запаса (9.32) в точке ее перегиба $t = Q/p$:

$$p \cdot \frac{Q}{p} = M - b \cdot \frac{Q}{p}, \quad \text{откуда} \quad M = Q + Q \cdot \frac{b}{p} = Q \cdot \frac{p+b}{p}. \quad (9.33)$$

Очевидно, что максимальный уровень текущего запаса при заданных условиях будет равен размеру заказа, т.е. должно соблюдаться равенство $S^{\max} = Q$. Средний размер текущего запаса \bar{S} в интервале между очередными поставками будет равен половине его максимального уровня или $\bar{S} = Q/2$, что можно аналитически доказать, воспользовавшись методикой определения среднего уровня запаса (см. раздел 8.2).

Данная модель управления запасами достаточно часто рассматривается в специальной литературе. При этом в ряде публикаций названия моделей EIQ и EPQ попросту путают¹, а в некоторых изданиях, в том числе и весьма достойных², утверждается, что для данных условий формула оптимального размера заказа будет полностью совпадать с моделью EOQ. В таком утверждении можно усомниться, так как в этих условиях по-разному определяются основные параметры модели

¹ См., например: *Зайцев М. Г. Методы оптимизации управления для менеджеров: компьютерно-ориентированный подход: учеб. пособие.* М. : Дело, 2002. С. 177—179.

² См., например: *Эддоус М., Стэнсфилд Р. Методы принятия решений: пер. с англ.* М. : Аудит, ЮНИТИ, 1997. С. 361—362.

(например, S^{\max} и T), не соблюдается часть равенств (8.8), а также в самой формуле не находит использование параметр p , который и определяет особенности рассматриваемого логистического процесса.

Методика вывода формулы для определения оптимального размера заказа в заданных условиях аналогична классической (основной) модели управления запасами.

Выполним указанные действия. Суммарные издержки по формированию и содержанию запаса на весь размер заказа (объем партии поставки) или за один цикл поставки будут определяться следующим образом:

$$\begin{aligned} L_{\text{общ}} &= L_{\text{зак}} + L_{\text{хр}} = K + c \cdot Q + h \cdot \bar{S} \cdot T = \\ &= K + c \cdot Q + h \cdot \frac{Q}{2} \cdot Q \cdot \left(\frac{1}{b} + \frac{1}{p} \right) = K + c \cdot Q + \frac{h \cdot Q^2}{2} \cdot \left(\frac{1}{b} + \frac{1}{p} \right). \end{aligned}$$

Удельные издержки, т.е. затраты в расчете на единицу заказываемого материального ресурса, будут иметь вид

$$l_{\text{общ}} = \frac{L_{\text{общ}}}{Q} = \frac{K}{Q} + c + \frac{h \cdot Q}{2} \cdot \left(\frac{1}{b} + \frac{1}{p} \right).$$

Для нахождения точки, в которой эта функция достигает своего экстремума, необходимо найти ее первую производную, приравнять полученный результат нулю и решить уравнение относительно неизвестного параметра (Q). Первая производная функции общих удельных затрат в данном случае будет иметь вид:

$$\frac{d^2 l_{\text{общ}}}{dQ} = -\frac{K}{Q^2} + \frac{h}{2} \cdot \left(\frac{1}{b} + \frac{1}{p} \right).$$

Значение второй производной функции общих удельных затрат будет положительным $\frac{d^2 l_{\text{общ}}}{dQ^2} = \frac{2K}{Q^3} > 0$, так как параметры K и Q неотрицательны.

Отсюда следует вывод, что функция общих удельных затрат является выпуклой и в точке экстремума достигает своего минимума. Далее традиционно необходимо решить уравнение с одним неизвестным Q :

$$-\frac{K}{Q^2} + \frac{h}{2} \cdot \left(\frac{1}{b} + \frac{1}{p} \right) = 0.$$

Выполнив необходимые алгебраические преобразования, получим формулу для определения оптимального размера заказа в условиях периодического поступления:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot b \cdot p}{h \cdot (p+b)}}. \quad (9.34)$$

Из формулы (9.34) видно, что часть ее параметров также описывает классическую модель запасов (9.9). С учетом этого замечания оптимальный размер заказа в условиях периодического накопления и последующего равномерного потребления запаса можно представить:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot b}{h} \cdot \frac{p}{p+b}} = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot b}{h}} \cdot \sqrt{\frac{p}{p+b}}. \quad (9.35)$$

Формула (9.35) представляет собой модель для определения оптимального размера заказа в условиях периодического поступления материального ресурса (пополнения запаса в течение определенного периода времени в каждом интервале поставки) и последующего его равномерного расхода. Эта математическая модель носит название EBQ и также состоит из двух частей. Первая часть представляет собой формулу Уилсона, или классическую модель управления запасами (модель EOQ), а вторая является поправочным коэффициентом, учитывающим особенности данных условий. Поэтому формулу (9.35) можно представить в виде следующей модели:

$$Q^* = EOQ \cdot \sqrt{\frac{p}{p+b}}. \quad (9.36)$$

Из полученных формул (9.35) и (9.36) следует, что модель EBQ отличается от модели EOQ на соответствующий поправочный коэффициент и утверждение об их идентичности не соответствует действительности. При этом оптимальный размер заказа в модели EBQ будет меньше, чем для идеальных условий поступления и потребления запаса, так как значение поправочного коэффициента будет меньше единицы.

В этих условиях формирования и потребления запаса оптимальный средний уровень текущего запаса будет определяться как

$$\bar{s}^* = \frac{Q^*}{2} = \frac{EOQ}{2} \cdot \sqrt{\frac{p}{b+p}}; \quad (9.37)$$

оптимальное количество заказов (поставок) за плановый период

$$n^* = \frac{B}{Q^*} = \sqrt{\frac{h \cdot b}{2K}} \cdot \sqrt{\frac{p+b}{p}} \quad (9.38)$$

и оптимальный интервал между поставками составит

$$T^* = Q^* \cdot \frac{b+p}{p \cdot b} = \frac{EOQ}{b} \cdot \sqrt{\frac{b+p}{p}}. \quad (9.39)$$

Из сравнения формул (9.25—9.26) и (9.35—9.36) можно сделать вывод, что оптимальный размер производственного заказа в условиях периодического поступления и равномерного потребления запаса при использовании модели EPQ будет превышать объем экономичного заказа, рассчитанного по модели EBQ, за счет экономии на издержках хранения запаса.

9.3. Модель планирования дефицита

Классическая модель определения оптимального размера заказа (формула Уилсона) не допускает возникновения дефицита товарно-материального ресурса, т.е. изначально в идеальных условиях формирования и расхода запаса подразумевается безусловное удовлетворение спроса. Потери вследствие дефицитной ситуации в этих условиях несопоставимы с издержками по содержанию запасов, что достаточно часто встречается в закупочной логистике производственных структур. Кроме того, на многих видах производств простои в принципе просто исключены по технологическим требованиям вне зависимости от причин их возникновения, в том числе и из-за дефицита материально-технических ресурсов. Однако в определенных условиях производства значительных потерь в условиях дефицитной ситуации можно избежать более эффективными способами. К таким способам, в частности, можно отнести временное изменение (корректировку) производственной программы, временную замену недостающих материальных ресурсов другими из имеющихся в наличии, временное изменение поставщика и др. В торговом бизнесе такие задачи описывают ситуацию отсрочки поставки (так называемый случай «терпеливых клиентов») в условиях ограниченности торговых площадей при продаже крупногабаритных и дорогостоящих товаров (автомобилей, мебели и т.д.). Однако любые меропри-

ятия по ликвидации дефицитных ситуаций требуют определенного времени и дополнительных финансовых затрат, зачастую весьма значительных. Поэтому лучше возникновение таких дефицитных ситуаций не допускать, а возможные отклонения от нормального хода логистических и прочих бизнес-процессов компенсировать наличием достаточных страховых запасов.

В определенных ситуациях дефицит все же может быть запланирован, т.е. его величиной и продолжительностью дефицитной ситуации можно управлять. Такие случаи более характерны для торговой (распределительной) логистики, но могут встречаться и в хозяйственной практике бизнес-структур.

Наличие дефицита требует учета определенных методических особенностей в соответствующей модели определения оптимального размера заказа. На рис. 9.5 приведен наиболее общий случай изменения величины текущего запаса при допущении дефицита материального ресурса на одном цикле поставок.

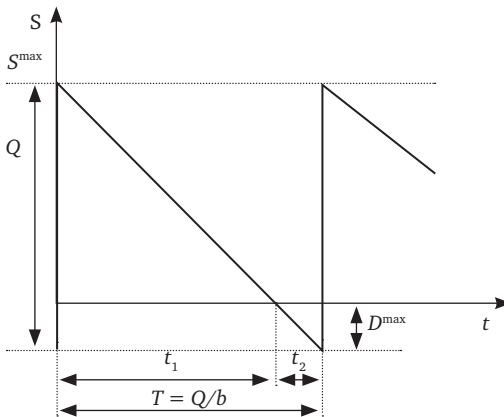


Рис. 9.5. Движение текущего запаса в условиях, допускающих дефицит материального ресурса

Интервал поставки при заданных условиях формирования и потребления запаса складывается из двух периодов: $T = t_1 + t_2$, где t_1 — период наличия запаса, когда происходит его расход от наиболее рационального (или оптимального) максимального уровня (S^{\max}) в начале каждого цикла поставки со средней интенсивностью b до нулевого уровня; t_2 — период дефицитной ситуации, когда наличный запас отсутствует в логистической системе.

Поскольку $T=Q/b$ и $t_1=S^{\max}/b$, то продолжительность периода дефицитной ситуации составит:

$$t_2 = T - t_1 = \frac{Q}{b} - \frac{S^{\max}}{b} = \frac{Q - S^{\max}}{b}. \quad (9.40)$$

Для заданных условий логистического процесса размер заказа количественно соответствует сумме максимального уровня наличного запаса и максимальному уровню дефицита или $Q = S^{\max} + D^{\max}$, т.е. каждая очередная поставка покрывает размер допущенного дефицита на предыдущем цикле и формирует наличный запас. Отсюда максимальный уровень дефицита определяется как разность $D^{\max} = Q - S^{\max}$. При первоначальном запуске системы начальный уровень запаса должен соответствовать его максимальному уровню, т.е. $S_0 = S^{\max}$.

Как следует из графика (рис. 9.5), для принятых условий будут справедливы соотношения для определения средних величин текущего запаса и дефицита

$$\bar{S} = S^{\max}/2 = S_0/2 \quad \text{и} \quad \bar{D} = D^{\max}/2 = \frac{Q - S_0}{2}, \quad (9.41)$$

что можно вывести также аналитическим и геометрическим способами.

Методика определения оптимального размера заказа в этих условиях принципиально не отличается от вывода формулы Уилсона, но в ней необходимо учесть дополнительные затраты, связанные с дефицитом запаса (или с ликвидацией дефицитной ситуации). Отличительной особенностью данной модели с математической точки зрения является необходимость определения двух неизвестных параметров: размера заказа (Q) и максимального уровня наличного запаса (S^{\max}) или максимально допустимого уровня дефицита (D^{\max}).

Общие затраты по формированию и содержанию запаса, приходящие на одну партию поставки (закупки), будут складываться из трех основных частей:

$$L_{\text{общ}} = L_{\text{зак}} + L_{\text{хр}} + L_{\text{деф}}, \quad (9.42)$$

где $L_{\text{зак}}$ — затраты по закупке одной партии материальных ресурсов, включая транспортно-заготовительные расходы; $L_{\text{хр}}$ — затраты на содержание (хранение) текущего запаса,

включая возможные потери в размере естественной убыли; $L_{\text{деф}}$ — потери от дефицита или дополнительные затраты по ликвидации дефицитной ситуации.

Затраты по формированию запаса и его содержанию определяются по аналогии с классической моделью ЕОQ по формулам (9.2) и (9.3).

Потери от дефицита материального ресурса рассчитываются как дополнительные затраты от допущения среднего дефицита в течение времени t_2 :

$$L_{\text{деф}} = g \cdot \bar{D} \cdot t_2 = g \cdot \frac{D^{\max}}{2} \cdot t_2 = g \cdot \frac{Q - S_0}{2} \cdot \frac{Q - S_0}{b} = \frac{g \cdot (Q - S_0)^2}{2b},$$

где g — потери из-за дефицита единицы запаса в единицу времени (в теории запасов данный параметр достаточно часто называют штрафом).

Тогда выражение (9.42) для определения общих затрат по управлению запасом, приходящихся на одну партию закупаемого материального ресурса, с учетом вышеизложенного примет вид:

$$L_{\text{общ}} = K + c \cdot Q + \frac{h \cdot S_0^2}{2b} + \frac{g \cdot (Q - S_0)^2}{2b}. \quad (9.43)$$

Удельные затраты, т.е. расходы по формированию и содержанию запаса единицы материального ресурса за один цикл поставки, можно получить делением выражения (9.43) на размер партии поставки Q :

$$l_{\text{общ}} = \frac{L_{\text{общ}}}{Q} = \frac{K}{Q} + c + \frac{h \cdot S_0^2}{2b \cdot Q} + \frac{g \cdot (Q - S_0)^2}{2b \cdot Q}. \quad (9.44)$$

В результате преобразований и некоторых упрощений выражения (9.44) получаем функцию общих удельных затрат:

$$l_{\text{общ}} = \frac{K}{Q} + c + \frac{(h + g) \cdot S_0^2}{2b \cdot Q} + \frac{g \cdot Q}{2b} - \frac{g \cdot S_0}{b}. \quad (9.45)$$

Далее необходимо взять первые производные от выражения (9.45) по неизвестным параметрам Q и S_0 , приравнять их нулю и решить систему из двух уравнений с двумя неизвестными. Первые производные от функции общих удельных затрат (9.45) будут иметь вид:

$$\frac{dl_{\text{общ}}}{dQ} = -\frac{K}{Q^2} - \frac{(h+g) \cdot S_0^2}{2b \cdot Q^2} + \frac{g}{2b} \quad \text{и} \quad \frac{dl_{\text{общ}}}{dS_0} = \frac{2 \cdot (h+g) \cdot S_0}{2b \cdot Q} - \frac{g}{b}.$$

Для проверки вида экстремума необходимо найти вторые производные выражения (9.45) по искомым параметрам. Они будут иметь вид:

$$\frac{d^2l_{\text{общ}}}{dQ^2} = \frac{2K}{Q^3} + \frac{2 \cdot (h+g) \cdot S_0^2}{2b \cdot Q^3} + 0 > 0 \quad \text{и} \quad \frac{d^2l_{\text{общ}}}{dS_0^2} = \frac{h+g}{b \cdot Q} - 0 > 0.$$

Обе вторые производные будут положительными, так как все определяющие их параметры (k, h, g, S_0, Q) являются неотрицательными. Поэтому функция суммарных удельных затрат (9.45) будет выпуклой и, следовательно, искомые неизвестные Q и S_0 будут определять точку ее минимума. Для их нахождения необходимо решить систему из двух уравнений с двумя неизвестными:

$$\begin{cases} \frac{K}{Q^2} + \frac{(h+g) \cdot S_0^2}{2b \cdot Q^2} = \frac{g}{2b} \\ \frac{(h+g) \cdot S_0}{b \cdot Q} = \frac{g}{b} \end{cases} \quad (9.46)$$

В результате решения системы уравнений (9.46) получим модель оптимального размера заказа

$$Q^* = \sqrt{\frac{2K \cdot b \cdot (h+g)}{h \cdot g}} \quad \text{или} \quad Q^* = \text{EOQ} \cdot \sqrt{\frac{h+g}{g}} \quad (9.47)$$

и формулу для определения оптимального значения начального (максимального) запаса

$$S_0^* = Q^* \cdot \frac{g}{h+g} = \sqrt{\frac{2K \cdot b \cdot g}{h \cdot (h+g)}} \quad \text{или} \quad S_0^* = \text{EOQ} \cdot \sqrt{\frac{g}{h+g}}. \quad (9.48)$$

Тогда для заданных условий максимальный размер планируемого дефицита составит:

$$\begin{aligned} D^{\text{max*}} &= Q^* - S_0^* = \text{EOQ} \cdot \sqrt{\frac{h+g}{g}} - \text{EOQ} \cdot \sqrt{\frac{g}{h+g}} = \\ &= \text{EOQ} \cdot \left(\sqrt{\frac{h+g}{g}} - \sqrt{\frac{g}{h+g}} \right) = \text{EOQ} \cdot \sqrt{\frac{h}{h+g}} \cdot \sqrt{\frac{h}{g}}. \end{aligned} \quad (9.49)$$

Остальные параметры (T^* и n^*) определяются так же, как и в случае классической модели.

Полученные модели (9.47 — 9.49) позволяют сделать вывод, что все параметры модели управления запасами в условиях, допускающих дефицит, могут быть сведены к классической модели EOQ с учетом соответствующих поправочных коэффициентов. Так, оптимальный размер заказа в условиях планируемого дефицита будет больше размера заказа в идеальных условиях поступления и расхода материального ресурса в $\sqrt{1+h/g}$ раз. Следовательно, размер заказа во многом будет определяться соотношением удельных затрат на хранение материального ресурса и удельных потерь от планируемого дефицита.

В представленной выше модели рассмотрен самый общий (или простой) случай дефицита. Более сложные (с математических позиций) ситуации предусматривают возможность потери требований покупателей (т.е. предъявленный спрос не учитывается) и планирование дефицита в условиях, когда потери от дефицита не зависят от времени. Подобные хозяйственные ситуации в большей степени соответствуют практике розничной торговли, но их модели не всегда имеют строгое математическое решение. Такие математические модели рассмотрены в книге Дж. Хедли и Т. Уайтина¹, а более детальный их анализ выполнен в монографии профессора А. П. Долгова².

9.4. Обобщенная модель оптимального размера заказа и особые случаи в детерминированных моделях управления запасами

Обобщенная детерминированная модель оптимального размера заказа. Данная модель предусматривает периодическое поступление материального ресурса в запас и допущение дефицита в логистической системе. Графическая интерпретация движения текущего запаса при периодическом поступлении товарно-материальных ресурсов и допущении ситуации дефицита в системе для одного цикла приведена на рис. 9.6.

¹ Хедли Дж., Уайтин Т. Анализ систем управления запасами: пер. с англ. М.: Наука, 1969.

² Долгов А. П. Теория запасов и логистический менеджмент: методология системной интеграции и принятия эффективных решений. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2004. С. 171—184.

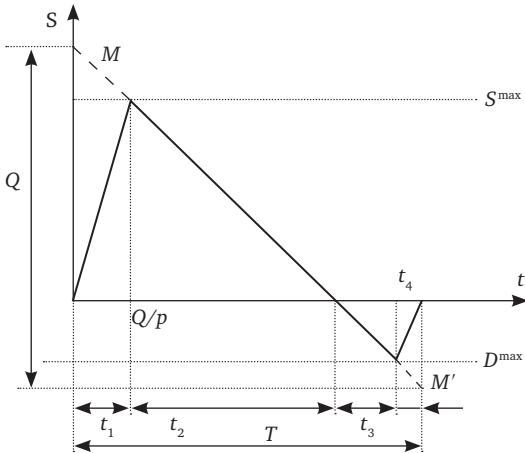


Рис. 9.6. Движение текущего запаса в обобщенном случае

Интервал поставки при заданных условиях распадается на четыре периода времени $T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$, где t_1 — период накопления запаса, когда материальный ресурс поступает с интенсивностью p и одновременно расходуется с интенсивностью b ; t_2 — период наличия запаса, когда происходит его потребление с интенсивностью b ; t_3 — период нарастания дефицита с интенсивностью b ; t_4 — период восполнения дефицита (время ликвидации дефицита), когда наличный запас по-прежнему отсутствует в ЛС, но материальный ресурс начинает в нее поступать с интенсивностью p при наличии спроса b .

Период наличия запаса на складе или время хранения будет включать в себя два отрезка времени — период нарастания запаса и период его расхода:

$$t_{\text{xp}} = t_1 + t_2 = \frac{S^{\max}}{p-b} + \frac{S^{\max}}{b} = \frac{S^{\max}}{b} \cdot \frac{p}{p-b}. \quad (9.50)$$

Время дефицитной ситуации также будет складываться из двух периодов — времени нарастания (увеличения) размера дефицита и времени его ликвидации. Аналитически это будет выглядеть следующим образом:

$$t_{\text{деф}} = t_3 + t_4 = \frac{D^{\max}}{b} + \frac{D^{\max}}{p-b} = \frac{D^{\max}}{b} \cdot \frac{p}{p-b}. \quad (9.51)$$

На графике движения запаса в данной хозяйственной ситуации (рис. 9.6) отмечены две точки M и M' , которые условно фиксируют максимальный и минимальный (отрицательный, т.е. дефицит) уровни запаса при возможном переходе к мгновенному пополнению запаса. Из графика можно сделать вывод, что в данном случае будет соблюдаться неравенство $Q \geq S^{\max} + D^{\max}$, или размер заказа (партии поставки) должен превосходить сумму максимального наличного запаса и максимального размера дефицита. Отсюда можно записать следующее равенство:

$$Q = S^{\max} + \Delta S + D^{\max} + \Delta D, \quad (9.52)$$

где ΔS и ΔD – некоторые условные приращения уровня запаса и размера дефицита, корректирующие параметры системы исходя из периодического поступления материального ресурса, т.е. в силу накопления запаса за определенный период времени на каждом цикле поставок.

Для организации работы логистической системы в данной хозяйственной ситуации необходимо определить три основных количественных параметра: размер заказа (Q), максимальный уровень запаса (S^{\max}) и максимальный размер допустимого дефицита (D^{\max}). Можно предположить, что взаимосвязь этих параметров определяется не только равенством (9.52), но и другими соотношениями. Для проверки этого предположения вернемся к временным параметрам данной системы (модели). Интервал поставки включает в себя период наличия запаса и время дефицитной ситуации, т.е. $T = t_{\text{хр}} + t_{\text{деф}}$. С другой стороны, $T = Q/b$, что позволяет записать соответствующее уравнение и решить его относительно одного из параметров:

$$\frac{Q}{b} = \frac{S^{\max}}{b} \cdot \frac{p}{p-b} + \frac{D^{\max}}{b} \cdot \frac{p}{p-b}. \quad (9.53)$$

Из уравнения (9.53) следует, что размер заказа определяется суммой максимального уровня запаса и максимально допустимого дефицита, скорректированной на условия постепенного накопления запаса в определенный период на каждом цикле посредством соответствующего поправочного коэффициента:

$$Q = (S^{\max} + D^{\max}) \cdot \frac{p}{p-b}. \quad (9.54)$$

Методика определения оптимального размера заказа, максимального уровня запаса и дефицита в этих условиях принципиально не отличается от представленных ранее. Необходимо построить функцию общих затрат на формирование и содержание запаса с учетом потерь от дефицита. Затем необходимо перейти к удельным затратам на единицу запасаемого материального ресурса (можно использовать в расчетах удельные затраты на единицу времени, и в результате получим то же самое) и определить точку, в которой она будет достигать своего минимума. Для этого требуется выбрать два неизвестных параметра из трех основных (Q , S^{\max} или D^{\max}), а для выражения третьего из них использовать соотношение (9.54). Далее необходимо взять первые производные по неизвестным от функции общих удельных затрат (вторые производные будут положительными), приравнять их нулю и решить полученную систему из двух уравнений с двумя неизвестными. Выполнив эти действия, получим формулы для определения оптимального размера заказа

$$Q^* = \text{EOQ} \cdot \sqrt{\frac{p}{p-b}} \cdot \sqrt{\frac{h+g}{g}}; \quad (9.55)$$

максимального уровня запаса

$$S^{\max*} = \text{EOQ} \cdot \sqrt{\frac{p-b}{p}} \cdot \sqrt{\frac{g}{h+g}}; \quad (9.56)$$

максимального уровня дефицита

$$D^{\max*} = \text{EOQ} \cdot \sqrt{\frac{p-b}{p}} \cdot \sqrt{\frac{g}{h+g}} \cdot \sqrt{\frac{h}{g}} \quad (9.57)$$

и оптимального интервала поставки

$$T^* = \sqrt{\frac{2k}{b \cdot h}} \cdot \sqrt{\frac{p}{p-b}} \cdot \sqrt{\frac{h+g}{g}}. \quad (9.58)$$

Параметры ΔS и ΔD являются вспомогательными и далеко не всегда представляют интерес для практической деятельности менеджера-логистика, но могут оказаться полезными для логистика-аналитика. Их оптимальные значения можно определить по следующим формулам:

$$\Delta S^* = \text{EOQ} \cdot \sqrt{\frac{b}{p-b}} \cdot \sqrt{\frac{g}{h+g}} \cdot \sqrt{\frac{b}{p}}; \quad (9.59)$$

$$\Delta D^* = \text{EOQ} \cdot \sqrt{\frac{b}{p-b}} \cdot \sqrt{\frac{b}{p}} \cdot \sqrt{\frac{h}{h+g}} \cdot \sqrt{\frac{h}{g}}. \quad (9.60)$$

В случае если дефицит в системе носит безусловный характер, т.е. неудовлетворенные требования безвозвратно теряются (в торговом бизнесе это «случай нетерпеливых клиентов»), то оптимальный размер реального заказа будет:

$$Q_{\text{реал}}^* = S^{\text{max}} + \Delta S = \text{EOQ} \cdot \sqrt{\frac{p}{p-b}} \cdot \sqrt{\frac{g}{h+g}}, \quad (9.61)$$

а максимальный уровень дефицита, определяющий потери соответствующей бизнес-структуры (например, упущенную выгоду в торговом бизнесе), можно вычислить по формуле

$$D_{\text{реал}}^* = D^{\text{max}} + \Delta D = \text{EOQ} \cdot \sqrt{\frac{p}{p-b}} \cdot \sqrt{\frac{h}{h+g}} \cdot \sqrt{\frac{h}{g}}. \quad (9.62)$$

Обобщенная модель управления запасами включает в себя и частные случаи, рассмотренные ранее:

1) при высоких потерях от дефицита запаса, когда $g \rightarrow \infty$, то $h/g \rightarrow 0$, получаем модель периодического поступления и равномерного потребления запаса (9.25), (9.26);

2) при очень высокой интенсивности восполнения запаса (близкой к мгновенной поставке), когда $p \rightarrow \infty$, то $b/p \rightarrow 0$, получим модель планирования дефицита (9.47);

3) в случае одновременного сочетания двух первых условий, т.е. когда $h/g \rightarrow 0$ и $b/p \rightarrow 0$, получим классическую (основную) модель управления запасами, описываемую формулами (9.9) и (9.14).

Таким образом, модель оптимизации запасов, описываемая формулами (9.55—9.58), является общим случаем однопродуктовой детерминированной математической модели управления запасами. В обобщенной детерминированной модели запасов и ее частных случаях, рассмотренных в раздел 9.1—9.3, основные факторы (издержки по хранению запасов, потери из-за дефицита материального ресурса, условно-переменная часть транспортно-заготовительных расходов и, главное, оптовая цена закупки) считаются постоянными. Однако на практике соблюдение таких ограничений встреча-

ется далеко не всегда. Поэтому дальнейшие обобщения и модификации детерминированной модели оптимального размера заказа, учитывающие переменный характер ряда параметров, будут рассмотрены ниже.

Учет нелинейности в моделях управления запасами.

На практике достаточно часто встречается случай, когда продавец вводит систему скидок в зависимости от количества одновременно закупаемого товара, которую принято называть скидкой на размер заказа (quantity discount). Продавец в отличие от покупателя заинтересован в продаже (сбыте, отгрузке) не оптимальной (с позиции покупателя), а максимально возможной партии товара. Это позволяет ему снижать часть своих издержек по содержанию запаса, ускоряет оборот, увеличивает прибыль и т.п. Для того чтобы заинтересовать покупателя в увеличении размера заказа, продавец устанавливает систему скидок с базисной цены, которые обычно пропорциональны объему заказа.

Поскольку уровень цены во многом определяет общие затраты по формированию и содержанию запаса покупателя, это будет самым существенным образом влиять на его оптимальные решения. При наличии скидок цена закупаемого товара будет уже переменной величиной, описываемой кусочно-линейной функцией. Скидки с цены в связи с размером заказа являются, как правило, ступенчатой функцией, и поэтому часто эту модель называют «моделью со ступенчатой ценой» (price-break models). Возможное изменение цены при наличии скидок на размер заказа при его увеличении (более Q_1 и более Q_2) показано на графике (рис. 9.7).

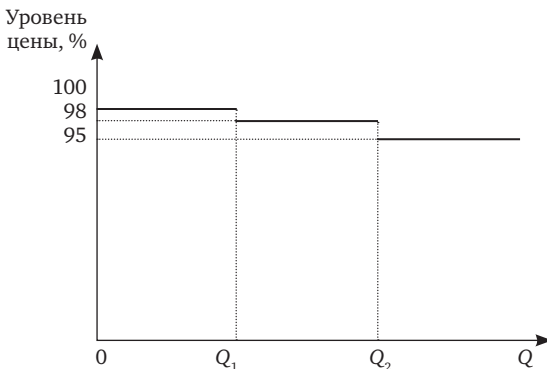


Рис. 9.7. Зависимость цены от увеличения размера заказа

Очевидно, что предоставление скидок будет влиять на общие затраты покупателя по формированию и содержанию запаса.

Наличие скидок выгодно для определенного интервала размера заказа, так как значительное увеличение размера заказа потребует от покупателя дополнительных затрат. На рис. 9.8 изображены три кривые общих годовых затрат, каждая из которых соответствует определенной закупочной цене продукта. Однако реально в расчет следует принимать лишь некоторую часть каждой из этих кривых, соответствующую диапазону размера заказа, где действует скидка.

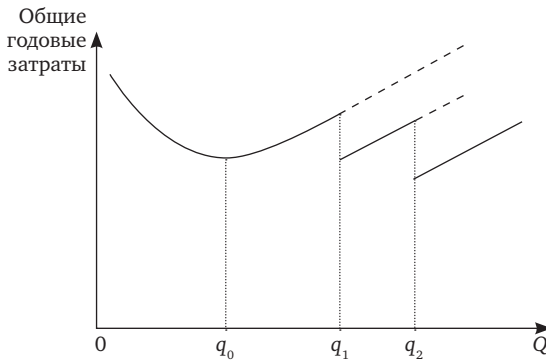


Рис. 9.8. Влияние на общие затраты по формированию и содержанию запаса двух скидок на размер заказа

Принципиальная схема решения такой задачи сводится к нахождению локальных оптимумов в каждом ценовом интервале и включает следующие этапы.

1. Определяются оптимальные размеры заказа (Q_j) в каждом j -м ценовом интервале. При этом могут возникнуть три варианта для выбора локального оптимума:

$$Q_j^* = \begin{cases} q_j^{\min} & \text{при } Q_j^{\text{расч}^*} \leq q_j^{\min}; \\ Q_j^{\text{расч}^*} & \text{при } q_j^{\min} < Q_j^{\text{расч}^*} < q_j^{\max}; \\ q_j^{\max} & \text{при } Q_j^{\text{расч}^*} \geq q_j^{\max}, \end{cases} \quad (9.63)$$

где $Q_j^{\text{расч}^*}$ — оптимальное значение размера заказа в j -м ценовом интервале; q_j^{\min} и q_j^{\max} — соответственно минимальные и мак-

симальные количественные (объемные) границы j -го диапазона действия скидки на размер заказа.

2. Далее подсчитываются общие годовые затраты по формированию и содержанию запаса для каждого ценового интервала при выбранном Q_j^* , для чего можно использовать формулу:

$$L_j^{\text{год}} = k_{cj} \cdot H \cdot \frac{Q_j^*}{2} + \frac{B}{Q_j^*} \cdot K + k_{cj} \cdot C \cdot B, \quad (9.64)$$

где k_{cj} — коэффициент снижения переменных затрат (цены) в j -м стоимостном (ценовом) интервале; C — базовая цена закупаемого материального ресурса (товара).

3. Выбирается оптимальное решение по критерию минимума общих годовых затрат: $L_j^{\text{год}} \rightarrow \min$.

Другой часто встречаемый на практике случай связан с нелинейностью издержек хранения, когда они изменяются ступенчато в зависимости от размера запаса (емкости занимаемого склада). Такая зависимость затрат по хранению от размера запаса приведена на рис. 9.9.

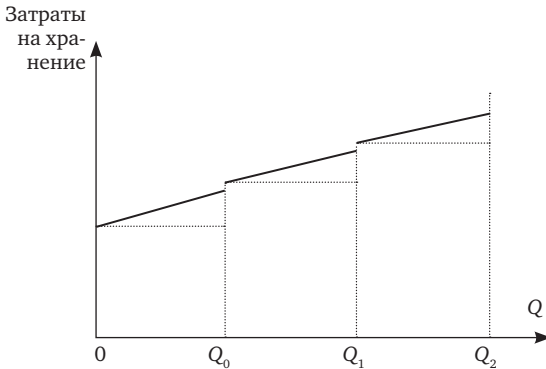


Рис. 9.9. Ступенчатое изменение издержек по содержанию запаса в зависимости от его размера (емкости склада)

Если обозначить через h_0 дополнительные затраты (амортизация, аренда и проч.) на складскую площадь (ячейку, стеллаж, секцию, склад) при емкости Q_0 , то издержки по содержанию запасов можно выразить так:

$$L_{\text{xp}} = \frac{Q}{Q_0} \cdot h_0 + \frac{Q}{2} \cdot h, \quad (9.65)$$

где Q_0 — емкость дополнительной складской площади.

Далее схема реализации задачи осуществляется в том же порядке, что и в случае возможных скидок на размер заказа.

Модели ограниченной вместимости склада. Теория запасов предлагает и математически более строгие подходы к реализации моделей, предусматривающих ограничения на вместимость (объем) склада.

В книге известного польского экономиста О. Ланге¹ рассматривается однопродуктовая модель, в которую вводится дополнительное ограничение на вместимость склада (F), т.е. должно соблюдаться условие:

$$Q \leq F. \quad (9.66)$$

Данная модель реализуется с помощью метода множителей Лагранжа². Представив функцию годовых затрат по формированию и содержанию запаса в виде функции Лагранжа, нетрудно убедиться, что она будет достигать своего минимума при условии, если

$$Q^* = \sqrt{\frac{2K \cdot B}{H + 2\lambda}}, \quad (9.67)$$

где λ — множитель Лагранжа.

В этом случае оказывается, что если складские мощности фирмы недоиспользуются ($Q < F$), то $\lambda = 0$ и формула (9.67) оптимального размера партии сводится к модели ЕОQ, а ограниченность вместимости склада не имеет практического значения. Если же складские площади загружены полностью ($Q = F$), то $\lambda > 0$ и это воздействует на оптимальный размер заказа в том отношении, что удельные издержки хранения запаса как бы возрастают на величину 2λ . Таким образом, величина 2λ выступает как оценка балансового ограничения (9.66), т.е. является экономической оценкой ограниченной вместимости склада.

В этом случае 2λ будет определять размеры дополнительной оплаты единицы запаса, хранимого фирмой на аренду-

¹ Ланге О. Оптимальные решения: пер. с польск. М.: Прогресс, 1967. С. 208—210.

² Назван по имени Лагранжа (Lagrange) Жозефа Луи (1736—1813) — французского математика и механика, почетного члена Петербургской академии наук (1776 г.).

емых складских площадях, а ее оптимальную величину можно вычислить следующим образом::

$$2\lambda^* = \frac{2K \cdot B}{F^2} - H \text{ или } \lambda^* = \frac{K \cdot B}{F^2} - \frac{H}{2}. \quad (9.68)$$

Поскольку однопродуктовые модели имеют ограниченное применение, то практический интерес представляют многопродуктовые модели управления запасами. Один из многочисленных вариантов таких моделей рассматривается в книге Дж. Хедли и Т. Уайтина¹. Предположим, что на складе хранится n видов материальных ресурсов и что для i -го вида материалов требуется f_i кв. м складской площади. Тогда для случая, когда все требования (производственный спрос) должны удовлетворяться из запаса, т.е. дефицит не допускается, и ограничение на площадь склада нельзя нарушать, должно выполняться неравенство

$$\sum_{i=1}^n f_i \cdot Q_i < F. \quad (9.69)$$

Так же как и в случае рассмотренной выше однопродуктовой модели, для ее реализации используется метод множителей Лагранжа. Отличительной особенностью здесь является то, что при поиске минимума функции общих затрат по формированию и содержанию запаса необходимо решить систему из двух уравнений. Дж. Хедли и Т. Уайтин показали, что такая система уравнений имеет единственное и, следовательно, оптимальное решение

$$Q_i^* = \sqrt{\frac{2K_i \cdot B_i}{H_i + 2\lambda^* \cdot f_i}}, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (9.70)$$

Задача минимизации общих затрат, когда назначается стоимость, а не верхний предел складской площади, является двойственной задачей минимизации при использовании ограничения (9.69), когда дополнительная плата за арендуемый склад не взимается.

Случай дискретного спроса. Рассмотренные выше детерминированные модели оптимального размера заказа, включая классическую модель запасов и ее модификации, предпола-

¹ Хедли Дж., Уайтин Т. Указ. соч. С. 72—74.

гали непрерывность расхода материального ресурса из запаса, т.е. непрерывный характер выходного потока. В большинстве случаев такая идеализация реальных хозяйственных ситуаций вполне допустима, так как средняя интенсивность выходного материального потока относительно невелика по сравнению с разовыми объемами поставок или партий производимой продукции.

Однако предположение о непрерывности производственного спроса (выходного потока) уже не будет справедливым в случае так называемых «медленно оборачивающихся запасаемых объектов»¹ или в случае, когда в качестве единицы времени в системе управления запасами выбран достаточно продолжительный период (например, неделя, декада или даже месяц). В этом случае модель ЕОQ уже не будет справедлива, но может быть адаптирована и к условиям дискретного спроса.

Условия дискретного спроса достаточно часто встречаются в практической деятельности и поэтому, естественно, не могли быть игнорированы в теории запасов, о чем, в частности, свидетельствует специальная литература. Рассмотрим такую задачу на примере детерминированных условий, для которых изменение величины текущего запаса при дискретном спросе будет характеризоваться ступенчатым графиком (рис. 9.10).

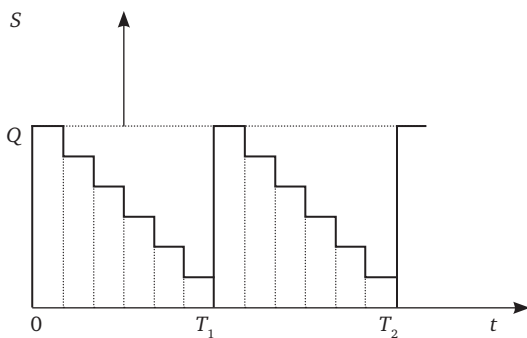


Рис. 9.10. Изменение величины текущего запаса в условиях дискретного характера спроса (выходного потока)

¹ Хэнсменн Ф. Применение математических методов в управлении производством и запасами: пер. с англ. М. : Прогресс, 1966. С. 30.

Содержание такой задачи сводится к следующему. Предположим, что на планируемый период $T_{пл}$, который состоит из n_t временных отрезков t_m , прогнозируется спрос на материальный ресурс в размере B . Причем величина спроса является равномерно распределенной, т.е. в каждом отрезке времени t его величина в среднем составляет b . Требуется определить размер заказа Q , который минимизировал бы общие затраты и удовлетворял бы спрос на k периодов t , причем k — целое число. Тогда для принятых условий будут справедливы следующие равенства:

$$B = b \cdot n_t; \quad Q = b \cdot k; \quad n = \frac{B}{Q} = \frac{B}{b \cdot k} = \frac{n_t}{k} \quad \text{или} \quad k = \frac{n_t}{n}, \quad (9.71)$$

где n — число поставок за планируемый период.

В такой постановке задача будет справедлива для медленно оборачивающихся объектов (запчасти, инструмент, инвентарь и проч.), и, по существу, в ней требуется определить целое число k .

Для заданных условий среднюю величину запаса за период поставки в специальной литературе рекомендуется определять по формуле

$$\bar{S} = \frac{b \cdot (k-1)}{2}. \quad (9.72)$$

Далее методика определения оптимального размера заказа (или определения коэффициента кратности k) полностью совпадает с выводом формулы Уилсона. Однако при этом в большинстве публикаций игнорируется период хранения запаса, что, по нашему мнению, ведет к неправильным результатам.

Так, при анализе такой модели в книге У. Черчмена, Р. Акоффа и Л. Арнофа¹ авторы выводят формулу, где под знаком квадратного корня присутствует коэффициент, представляющий разность действительного числа и процента затрат на содержание запаса. Какого-либо экономического смысла эта разность не имеет, и поэтому дополнительное ограничение на затраты вызывает сомнение в правильности модели оптимального заказа в целом. Такое положение вызвано не только игнорированием продолжительности периода хранения

¹ Черчмен У., Акофф Р., Арноф Л. Введение в исследование операций: пер. с англ. М.: Наука, 1968. С. 140—143.

запаса, но и тем, что авторы неправомерно путают дискретный характер расхода запаса с непрерывным, на что в примечаниях обращает внимание даже переводчик данного, в целом весьма достойного и интересного, издания. В результате неточности оценки среднего запаса по выражению (9.72) возникает систематическая ошибка, которая и приводит к весьма сомнительному результату.

Более изящный подход к рассматриваемой задаче продемонстрирован в книге Ф. Хэнсменна¹. Базируясь на оценке среднего размера запаса по формуле (4.10) и также пренебрегая периодом хранения запаса, автор получает выражение для определения оптимального k :

$$k^* = \sqrt{\frac{2K \cdot n_t}{h \cdot b}}, \quad (9.73)$$

где h — затраты по содержанию единицы запаса за период t .

Отсюда нетрудно определить и оптимальный размер заказа, который будет

$$Q^* = b \cdot k^* = b \cdot \sqrt{\frac{2K \cdot n_t}{h \cdot b}} = \sqrt{\frac{2K \cdot b \cdot n_t}{h}} = \text{EOQ} \cdot \sqrt{n_t}. \quad (9.74)$$

Таким образом, в идеальных условиях и при принятых допущениях модель дискретного спроса также сводится к классической модели запасов, а учет особенностей потребления запаса осуществляется с помощью поправочного коэффициента.

Строгое обоснование идеальной модели дискретного спроса, но только для частного случая, представлено в книге Дж. Хедли и Т. Уайтина². Здесь подразумевается единичный расход материального ресурса за временной отрезок t . В результате корректных математических выкладок авторы монографии приходят к выводу, что Q^* является наибольшим положительным значением Q , для которого выполняется соотношение:

$$Q \cdot (Q - 1) < \frac{2K \cdot B}{H}. \quad (9.75)$$

В случае, когда единицей по сравнению с Q можно пренебречь, то получается классическая модель управления запаса-

¹ Хэнсменн Ф. Указ. соч. С. 30—31.

² Хедли Дж., Уайтин Т. Указ. соч. С. 56—58.

сами, т.е. $Q^* \approx \text{EOQ}$. Однако и в этом случае в качестве оценки среднего размера запаса за период хранения была использована формула (9.72), что также ведет к систематической ошибке определения затрат по содержанию запаса.

9.5. Методы нормирования и оптимизации страхового запаса

Определение размера страхового запаса также является одной из ключевых задач логистического менеджмента. Эта задача может решаться различными способами, но преобладающие из них базируются на так называемых стоимостном и надежном подходах. Первый из них учитывает затраты на формирование и содержание страхового запаса, а при втором обеспечивается заданная надежность логистического процесса. Рассмотрим наиболее распространенные методы.

Статистический метод нормирования страховых запасов. Оптимальный размер заказа является верхним пределом, ограничивающим движение текущей части складского запаса при любой системе управления и регулирования запасов. Для ограничения движения текущего запаса снизу необходимо определить наиболее рациональный (или оптимальный) уровень страхового (гарантийного) запаса.

В теории запасов используются два основных подхода к нормированию страховых запасов: по интервалу отставания поставки и по анализу фактических данных о поставках в прошлых периодах. При этом дефицит не допускается, так как предполагается, что дополнительные затраты, связанные с ситуацией дефицита, значительно превосходят издержки по формированию и содержанию страхового запаса.

Для примера рассмотрим второй подход. Он основан на выявлении отклонений фактических поставок от их средневзвешенного уровня (нормального хода логистического процесса). Методика определения нормативной величины страхового запаса включает следующие этапы.

1. По фактическим данным определяется средневзвешенный интервал между поставками:

$$\bar{T}_{\text{факт}} = \frac{\sum_i T_i \cdot Q_i}{\sum_i Q_i}. \quad (9.76)$$

2. Выявляются так называемые опоздавшие партии, т.е. такие, для которых фактический интервал поставки превышал средневзвешенный $T_i^{\text{оп}} \geq \bar{T}_{\text{факт}}$.

3. Взвешиваются опоздания по фактическим объемам партий поставок, и на этой основе устанавливается норма страхового запаса:

$$S_{\text{стр}} = b \cdot \frac{\sum_i (T_i^{\text{оп}} - \bar{T}_{\text{факт}}) \cdot Q_i^{\text{оп}}}{\sum_i Q_i^{\text{оп}}}. \quad (9.77)$$

Представленная методика не дает гарантий того, что установленный по ней страховой запас будет достаточен для покрытия возможного дефицита текущего запаса.

Методика оптимизации страхового запаса. Оптимизация страхового запаса предполагает экономическое сопоставление издержек по его содержанию с потерями от возможного дефицита материального ресурса. При этом предполагается, что чем меньший страховой запас содержится в логистической системе, тем больше возможные потери (убытки, упущенная выгода и проч.) при возникновении ситуации дефицита.

Рассмотрим такую задачу на примере производственных запасов. Предположим, что $f(S_{\text{стр}})$ — функция, выражающая величину времени простоя (оборудования, рабочих) в зависимости от размера страхового запаса. Тогда в идеальных условиях поступления и потребления материального ресурса зависимость между продолжительностью простоя и размером страхового запаса будет обратно пропорциональной и может быть выражена как

$$f(S_{\text{стр}}) = \frac{k}{S_{\text{стр}}}, \quad (9.78)$$

где k — коэффициент пропорциональности, определяющий увеличение продолжительности простоя предприятия (цеха, участка, станка) в зависимости от снижения размера страхового запаса.

Величина этого показателя (k) может быть установлена на основе статистического исследования динамики запасов и фактических простоев производства из-за сбоев его материально-технического обеспечения.

Для принятых условий потери от простоя производства вследствие дефицита материального ресурса в зависимости от размера страхового запаса можно выразить как

$$L_{\text{пр}} = g \cdot f(S_{\text{стр}}) = g \cdot \frac{k}{S_{\text{стр}}}, \quad (9.79)$$

где g — потери из-за дефицита материального ресурса, вызвавшие простой производства в течение одного дня.

Тогда суммарные годовые затраты по содержанию страхового запаса и возможные потери из-за дефицита будут определяться как

$$L_{\text{общ}} = L_{\text{ок}} + L_{\text{хр}} + L_{\text{пр}} = i \cdot c \cdot S_{\text{стр}} + H \cdot S_{\text{стр}} + g \cdot \frac{k}{S_{\text{стр}}}, \quad (9.80)$$

где $L_{\text{ок}}$ — потери от иммобилизации оборотного капитала; i — банковский процент; c — цена единицы материального ресурса с учетом транспортно-заготовительных расходов.

Далее необходимо найти минимум этой функции общих затрат (по методике, аналогичной выводу формулы Харриса—Уилсона), который и будет определять оптимальный размер страхового запаса при принятых условиях.

$$S_{\text{стр}} = \sqrt{\frac{k \cdot g}{i \cdot c + H}}. \quad (9.81)$$

Эта формула является основополагающей и определяет условия оптимизации страхового запаса в идеальных условиях. В зависимости от учета конкретных дополнительных условий в теории запасов она может быть модифицирована, в частности, как статическая или динамическая, детерминированная или вероятностная модель оптимального страхового запаса.

Представленные выше модели нормирования и оптимизации страхового запаса иллюстрируют детерминированный подход к определению параметров этой части запаса, а стохастический подход будет рассмотрен в следующем разделе.

9.6. Динамические и стохастические модели управления запасами

Динамическая задача управления запасами. В статических моделях управления параметры запасов принимаются постоянными.

ными на протяжении всего горизонта планирования. В динамических моделях эти параметры могут изменяться в отдельные периоды (интервалы времени), что должно учитываться при принятии управленческих решений. При этом целевая функция задачи считается аддитивной, т.е. оптимальное решение на определенном интервале принимается с учетом предыдущего решения, независимо от ранее принятых решений и начального состояния системы.

Рассмотрим плановый период T (например, $T = 1$ год = 360 дней), который разбивается на n интервалов времени. Известна величина совокупного спроса на материальный ресурс B за весь период, которая складывается из величин спроса на каждом интервале $\{B_i\}$, $i = 1, 2, \dots, n$. При этом должны выполняться условия: $B = \sum_{i=1}^n B_i$; $T = \sum_{i=1}^n T_i$ и $L_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^n L_i$. Тогда суммарные затраты на формирование и содержание запаса за весь период будут

$$L_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^n [c_i \cdot (S_i - z_i) + h_i \cdot (S_i - B_i)], \quad (9.82)$$

где c_i — затраты на закупку единицы материального ресурса (цена с учетом транспортно-заготовительных расходов) в i -м периоде; S_i — величина запаса, создаваемого на i -й период; z_i — переходящий запас от $(i - 1)$ -го периода; h_i — расходы на хранение единицы запаса в i -м периоде.

Неизвестным параметром модели (9.82) является S_i , величина которого в условиях мгновенной поставки ($\tau = 0$) и отсутствия переходящего запаса совпадает с размером заказа ($S_i = Q_i$). В общем случае принимается, что размер заказа определяется как $Q_i = S_i - z_i$, $i = 1, 2, \dots, n$. При этом основным условием данной динамической модели является $S_i \geq B_i$, т.е. дефицит в системе не допускается.

Первое слагаемое формулы (9.82) $c_i \cdot (S_i - z_i)$ представляет собой затраты на доведение величины запаса от уровня z_i до уровня S_i на каждом i -м цикле. Второе слагаемое формулы (6.1) $h_i \cdot (S_i - B_i)$ представляет собой расходы по хранению избыточного запаса в i -й период. В свою очередь, параметры c_i и h_i могут быть переменными величинами, например, зависящими от размера заказа:

$$c_i = (a_0 - a \cdot Q_i) \cdot Q_i \text{ и } h_i = h_0 + k_h \cdot S_i, \quad (9.83)$$

где a_0 и a — коэффициенты, определяющие уровень снижения дополнительных удельных затрат в зависимости от увеличения размера заказа; h_0 — некоторые постоянные издержки хранения, не зависящие от размера запасов (например, затраты на содержание склада); k_h — коэффициент пропорциональности, определяющий зависимость увеличения дополнительных расходов на хранение при росте размера запаса.

Решение такой задачи осуществляется на основе принципа оптимальности Р. Беллмана¹ (Bellman's optimality principle), который заключается в последовательной минимизации затрат на каждом интервале. Принцип последовательной оптимизации, выдвинутый Беллманом еще в 1953 г., заключается в сведении исходной n -шаговой задачи к последовательному решению n одношаговых задач меньшей размерности. Причем эта минимизация осуществляется в обратной последовательности, т.е. начиная с последнего периода. Минимальные затраты за последний период составляют:

$$L_n(z) = \min_{S_n \geq z_n} [c_n \cdot (S_n - z_n) + h_n \cdot (S_n - B_n)]. \quad (9.84)$$

Затраты за два последних периода будут:

$$\sum_{i=n-1}^n L_i(z) = \min_{S_{n+1-i} \geq z_{n+1-i}} [c_{n-1} \cdot (S_{n-1} - z_{n-1}) + h_{n-1} \cdot (S_{n-1} - B_{n-1}) + L_n(z)].$$

В целом для каждого интервала $i = 2, 3, \dots, n$ затраты будут:

$$L_{n+1-i}(z) = \min_{S_{n+1-i} \geq z_{n+1-i}} [c_{n+1-i} \cdot (S_{n+1-i} - z_{n+1-i}) + h_{n+1-i} \cdot (S_{n+1-i} - B_{n+1-i}) + L_{n-i}(z)].$$

В процессе минимизации затрат для поиска $\{S_i^*\}$ необходимо использовать свойства функций c_i и h_i . В типичном для практики случае, когда $\{c_i\}$ и $\{h_i\}$ являются возрастающими функциями и равны нулю при нулевом аргументе, оптимальный уро-

¹ Беллман (Bellman) Ричард Эрнест (1920—1984) — американский математик. Окончил университет штата Висконсин, а затем преподавал в Принстонском, Стэнфордском (профессор с 1948 г.) и Калифорнийском (Беркли) университетах.

вень запаса для последнего периода будет определяться следующим образом:

$$S_n^* = \begin{cases} B_n & \text{при } z_n \leq B_n, \\ z_n & \text{при } z_n > B_n. \end{cases} \quad (9.85)$$

Отсюда легко находятся минимальные затраты $L_n(z)$. Доказано, что для любого периода оптимальная стратегия формирования запаса имеет вид

$$S_i^* = \begin{cases} S_i & \text{при } z_i \leq S_i, \\ z_i & \text{при } z_i > S_i, \end{cases} \quad (9.86)$$

причем функция $L_n(z)$ достигает минимума при $z_{n+1-i} = S_i$.

Полученные соотношения позволяют вывести простой алгоритм численного решения задачи, представляющей собой набор из n подзадач, причем последняя из которых ($i = 1$) имеет тривиальное решение.

Стохастические модели управления запасами. Стохастические (вероятностные) модели управления запасами основаны на том, что основные параметры систем управления запасами являются случайными величинами. Распределение этих параметров управления запасами подчинено, как правило, нормальному закону (распределение Гаусса) или экспоненциальному (показательному) закону. Графики нормального и экспоненциального законов распределения представлены на рис. 9.11.

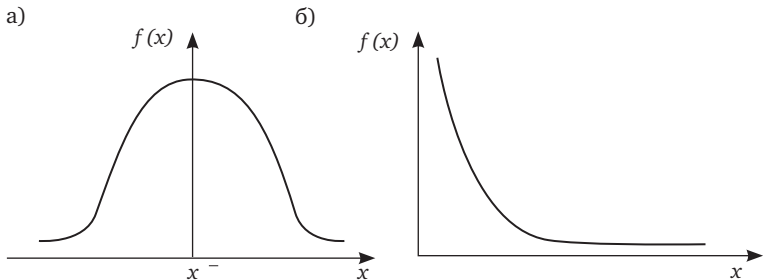


Рис. 9.11. Наиболее типичные виды распределения логистических процессов:
а — кривая нормального распределения;
б — кривая экспоненциального распределения

Нормальный закон распределения можно представить в следующем виде:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{\sigma^2}}, \quad (9.87)$$

где $f(x)$ — вероятность случайной величины интенсивности расхода (продаж, отгрузки) или поступления продуктов в запас, которую часто называют параметром нормального распределения Гаусса и обозначают через u ; \bar{x} — среднее значение интенсивности потребления или поступления материального ресурса в запас; e — основание натурального логарифма ($e = 2,718$); σ — среднее квадратическое отклонение.

Экспоненциальный закон распределения характеризуется следующим выражением:

$$f(x) = a \cdot e^{-a \cdot x}, \quad (9.88)$$

где a — параметр экспоненциального распределения (в практике управления запасами это, как правило, величина, обратная среднему размеру заказа или интенсивности потребления запаса).

Анализ статистических данных для установления закона распределения включает несколько последовательных этапов.

1. Сбор и аналитическая обработка исходных данных, включая очистку статистического ряда от «подозрительных» значений (используется так называемый метод «трех сигм», когда при превышении разности двух смежных пар данных трехкратного значения стандартного отклонения, или $x_i - x_{i-1} \geq 3\sigma$, $i = 2, 3, \dots, n$, одно из них исключается из статистического ряда).

2. Определение характера и параметров распределения случайной величины, включая построение графика (или гистограммы).

3. Расчет показателей, характеризующих тесноту связи, что позволяет оценить степень приближения теоретической кривой к эмпирическим данным.

В вероятностных моделях, так же как и в детерминированных, норма текущего запаса, как правило, определяется половиной объема партии поставки (размера заказа), который в данном случае является переменной величиной, а размеры его колебания устанавливаются определенным доверительным уровнем.

Задача «продавца газет». Методику оптимизации текущего запаса при вероятностном спросе лучше всего пояснить на примере определения оптимального размера заказа (партии поставки) в условиях, когда издержками по содержанию запаса можно пренебречь, а учитывать только затраты по приобретению товара и потери из-за неудовлетворенного спроса. В теории запасов эта хозяйственная ситуация известна как «задача продавца газет» (newsboy problem), в которой требуется найти оптимальный объем разового заказа (закупки) для удовлетворения спроса.

В классической постановке эта задача формулируется следующим образом. Газетчик в начале каждого дня покупает N газет по a пенсов и продает их по v пенсов ($a < v$), следовательно, его доход от продажи одной газеты составляет $s = v - a$. Стоимость газет, которые он не смог продать, в течение дня падает до нуля, т.е. прямые потери от каждой непроданной газеты составляют a пенсов. Если газетчик закупит газет меньше, чем он смог бы продать, то на каждом экземпляре он теряет s пенсов, а если больше — то a пенсов. Требуется найти такое N , которое максимизировало бы его ежедневный доход.

Одной из модификаций этой хозяйственной ситуации является «задача булочника». Отличием в ней является то, что на следующий день запас товара (т.е. хлебобулочные изделия) не обесцениваются до нуля, а продаются со значительной скидкой по цене w , причем $w < a$.

В общем случае методика реализации такой задачи связана с поиском оптимума функции общих затрат, которую можно представить в следующем виде:

$$L(Q) = c \cdot \int_0^Q (Q-b) \cdot f(b) db + g \cdot \int_Q^\infty (b-Q) \cdot f(b) db, \quad (9.89)$$

где $f(b)$ — функция плотности распределения вероятностей спроса (расхода МР); $(Q-b)$ — излишек товаров; $(b-Q)$ — дефицит товаров; c — цена единицы товара; g — удельные потери из-за неудовлетворенного спроса (упущенная выгода).

Взяв первую производную от функции (9.89) по Q , приравняем ее нулю и, преобразуя уравнение, получим:

$$\frac{dL}{dQ} = c \cdot \int_0^Q f(b) db - g \cdot \int_0^\infty f(b) db = 0. \quad (9.90)$$

Если функция $f(b)$ характеризуется нормальным законом распределения, а $F(b)$ является кумулятивной функцией распределения для нормального закона, то уравнение (9.90) можно представить в виде

$$\frac{dL}{dQ} = c \cdot F(b) - g \cdot [1 - F(b)] = (c + g) \cdot F(b) - g = 0. \quad (9.91)$$

Из уравнения (9.91) оптимальный размер заказа (партии поставки) определяется из условия:

$$F(Q^*) = \frac{g}{c + g}. \quad (9.92)$$

Для решения данной задачи в управлении запасами конкретной ЛС необходимо по эмпирическим данным рассчитать значения функции $F(b)$ для различных значений b (с учетом правила трех сигм, т.е. $b_i = \bar{b}_i \pm 3\sigma$) и выбрать самое близкое к оптимальному, которое определяется условием (9.92). В теории запасов параметр типа (9.92) часто называют коэффициентом риска.

Страховой запас как функция уровня обслуживания. В современной теории запасов предлагаются различные подходы к оптимизации уровня страховых запасов, и некоторые из них уже были рассмотрены выше. Стохастический подход заключается в том, что наличный страховой запас должен гарантировать установленный уровень обслуживания (service level) потребителей (своего производства, покупателей, клиентов) при различных возмущающих воздействиях на параметры логистической системы, которые носят вероятностный характер. При этом требуется найти минимальный уровень страхового запаса, который, соответственно, будет минимизировать издержки на его содержание, но обеспечивать с определенной вероятностью бездефицитное функционирование ЛС. Такой показатель надежности функционирования системы принято называть уровнем обслуживания в ходе цикла запаса (cycle-service level).

При этом подходе, в зависимости от варибельности того или иного параметра системы, нормативный уровень страхового запаса в самом общем виде может быть определен по одной из формул:

$$S_{\text{стр}} = z_{\sigma} \cdot \tau \cdot \sigma_b; S_{\text{стр}} = z_{\sigma} \cdot b \cdot \sigma_{\tau}; S_{\text{стр}} = z_{\sigma} \cdot \sigma_{b\tau}, \quad (9.93)$$

где z_{σ} — число среднеквадратических отклонений варьирующегося параметра, определяющее вероятность бездефицитного функционирования; σ_b — среднеквадратическое отклонение величины спроса; σ_{τ} — стандартное отклонение интервалов отставания (упреждения) поставки; $\sigma_{b\tau}$ — стандартное отклонение комбинации случайных событий (совместной вариации спроса и интервалов отставания поставки).

В формулах (9.93) параметр z_{σ} определяет степень надежности логистических процессов и, соответственно, задает уровень обслуживания потребителей. При этом возможны два варианта. При первом варианте, который уже был рассмотрен выше, параметр z_{σ} задается в размере, кратном единицам счета ($z_{\sigma} = 1, 2, 3$, или страховой запас будет пропорционален $\sigma, 2\sigma$ или 3σ), что, в свою очередь, определяет доверительный уровень бездефицитности функционирования системы. При другом, более распространенном подходе, первоначально устанавливается требуемый уровень обслуживания, а затем по статистическим таблицам подбирается значение параметра z_{σ} . Например, в случае нормального распределения варьируемых показателей для уровня бездефицитной работы в 95,0% (вероятность дефицита 0,05) значение этого параметра будет $z_{\sigma} = 1,64$, для уровня обслуживания в 99,0% (вероятность дефицита 0,01) он составит $z_{\sigma} = 2,33$ ¹. Уровень обслуживания устанавливается, как правило, с учетом классификации (например, по методам ABC и XYZ) номенклатуры товарно-материальных ресурсов и классификационных группировок потребителей (клиентов).

Среднее квадратическое отклонение (СКО) в формулах типа (9.93) определяется в соответствии с законом распределения случайных величин. Для нормального распределения его можно определить по одной из формул (7.2) или их частотных модификаций, а для распределения Пуассона СКО будет равно корню квадратному из варьируемого параметра. В целом же размер страхового запаса будет определяться также и выбранной политикой (стратегией) пополнения запасов, т.е. одной из систем регулирования запасов (см. раздел 8.3).

¹ См.: Ланге О. Указ. соч. С. 220.

При практическом использовании первых двух моделей формулы (9.93) каких-либо проблем не возникает, а вот применение третьей формулы в условиях вариации нескольких параметров имеет неоднозначное толкование и различные трактовки. Рассмотрим один из таких подходов.

Д. Бауэрсокс и Д. Клосс излагают аналогичный подход определения размера страхового запаса в условиях вариации двух параметров (интенсивности спроса и интервала отставания поставки) и приводят формулу для подсчета СКО, которая (в обозначениях, принятых в настоящем пособии) имеет вид [2, с. 254]:

$$\sigma_{b\tau} = \sqrt{\bar{\tau} \cdot \sigma_b^2 + \bar{b}^2 \cdot \sigma_\tau^2} \quad (9.94)$$

где $\bar{\tau}$ — в терминологии авторов средняя продолжительность функционального цикла.

Выражение (9.94) является основополагающим в модели, которую в [22] назвали, хотя и с некоторыми оговорками, формулой Бауэрсокса—Клосса. Однако модель (9.94) уже достаточно давно известна и широко представлена в зарубежной литературе, включая также издания, переведенные на русский язык (например, [38, с. 226—227]). В той же работе [22] представлена и критика формулы (9.94), с которой можно только согласиться. Критика построена на анализе численного примера, приводимого в качестве иллюстрации для случая нормального распределения частот спроса и интервалов отставания поставок [2, с. 254—255]. Проведенное имитационное моделирование по исходным данным [1] с использованием формулы (9.94) для расчета двух уровней страхового запаса при $z_\sigma = 2\sigma$ и $z_\sigma = 3\sigma$ показывает, что в системе неизбежно возникают ситуации дефицита и страховой запас их не компенсирует.

По этому примеру и по самой формуле (9.94) можно сделать ряд замечаний. Во-первых, авторы не определили стратегию пополнения запаса, а из представленных данных следует, что в данном случае применяется (T, Q) -система. Другими словами, авторы ориентированы на идеальные условия, в которых регулирование запасов не производится в принципе, а решение о параметрах системы принимается один раз и распространяется на весь планируемый период. В таких системах, если допустить даже незначительную вариацию параметров, воз-

никает дефицит с вероятностью в 50%¹. В исходном же примере задана достаточно высокая колеблемость параметров: для интервала отставания поставки коэффициент вариации составляет $K_B = 20\%$ и для интенсивности спроса $K_B = 50,8\%$. В этих условиях применение (T, Q) -систем не допускается, да и методы регулирования с постоянными параметрами типа (Q) -систем или (T) -систем также заведомо будут неэффективны. При такой высокой колеблемости величины спроса и интервалов отставания поставок эффективным может оказаться применение только двухуровневой (s, S) -системы регулирования запасов. Поскольку авторы не задают политику пополнения запасов и в системе отсутствует механизм восполнения страхового запаса, вероятность дефицита и его размер с каждым последующим циклом поставки только увеличиваются.

Во-вторых, на протяжении всей книги [2] и в данном примере авторы оперируют понятием «функциональный цикл заказа», под которым понимают период выполнения заказа (интервал отставания поставки), но при этом отождествляют его и с интервалом поставки. В результате такого подхода в книге американских авторов возникает ряд коллизий, так же как в рассматриваемом примере. В нем априори определено, что интервал поставки совпадает в среднем с интервалом отставания поставки (т.е. $\bar{T} = \bar{\tau}$), что создает только путаницу и дополнительные трудности.

В-третьих, и это, пожалуй, самое главное. Формула типа (9.94), хотя и широко представлена в зарубежной литературе, в принципе неправильна. Известно, что размерность СКО должна соответствовать размерности показателей статистической совокупности. Однако авторов этой модели почему-то не насторожило, что в подкоренном выражении формулы (9.94) складываются величины с разной размерностью. Из теории вероятностей и математической статистики известно правило сложения и свойства дисперсий двух независимых (некоррелированных) совокупностей²:

$$\sigma_{xy} = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}. \text{ Если } y = a \cdot x, \text{ то } \sigma_y^2 = a^2 \cdot \sigma_x^2,$$

¹ См.: Сакович В. А. Модели управления запасами. Минск : Наука и техника, 1986. С. 119.

² См.: Эддоус М., Стэнсфилд Р. Указ. соч. С. 70—72.

где a — константа; x и y — в первом случае это независимые переменные, а во втором — уже зависимые переменные (новая случайная величина y получается путем умножения другой случайной x на постоянную или скаляр).

Из представленных соотношений следует, что общее среднее квадратическое отклонение комбинации частотных распределений спроса и отклонения в сроках исполнения заказа (поставок) необходимо определять как

$$\sigma_{b\tau} = \sqrt{\bar{\tau}^2 \cdot \sigma_b^2 + \bar{b}^2 \cdot \sigma_\tau^2}. \quad (9.95)$$

При моделировании процесса поставок на полугодовом периоде, по данным Д. Бауэрсокса и Д. Клосса [2, с. 254], со страховым запасом, рассчитанным с использованием формулы (9.95), получаем совсем иные результаты. Причем вероятность бездефицитной работы находится на уровне, гарантированном доверительным интервалом при $z_\sigma = 2\sigma_{b\tau}$.

Эпилог

Поиск оптимальных параметров запасов, описывающих соответствующие логистические процессы, позволяет значительно снизить логистические издержки и обеспечить заданную надежность при минимальном их уровне. В теории запасов разработано достаточно большое количество различных экономико-математических моделей поиска оптимальных решений для стандартных хозяйственных ситуаций. Несмотря на то что реальные логистические процессы носят вероятностный характер, большее распространение получили детерминированные модели, как более простые и понятные по сравнению с динамическими и стохастическими. Однако применение многих моделей в практической бизнес-деятельности сталкивается с определенными трудностями в силу сложности реальных логистических процессов. Одной из серьезных проблем в логистике является определение обоснованного уровня страховых запасов, поскольку существующие методы предлагают достаточно высокие их размеры. Альтернативным подходом может служить практическое соблюдение принципа «точно в срок», что позволит значительно снизить уровень страховых запасов, а в перспективе и вообще отказаться от них.

Контрольные вопросы и задания

1. Какими факторами вызывается необходимость определения стратегии закупок и запасов?
2. Назовите основные составляющие логистических издержек, связанных с формированием и содержанием материальных запасов.
3. Какова последовательность действий (алгоритм) при выводе классической формулы оптимального размера заказа?
4. От соотношения каких параметров зависит оптимальный размер заказа, определяемый по формуле Харриса—Уилсона?
5. Дайте характеристику степени чувствительности модели EOQ.
6. В чем заключается различие хозяйственных ситуаций, описываемых моделями EPQ и EBQ, укажите, как это влияет на оптимальные решения?
7. Что понимается под ситуацией дефицита в теории запасов?
8. Назовите основные модификации классической модели управления запасами. Для каких условий динамики запаса они разработаны?
9. Как выглядит график движения текущего запаса для обобщенной модели управления запасами?
10. Как учитывается нелинейный характер изменения отдельных параметров в моделях управления запасами?
11. В чем заключается статистический подход к нормированию страховых запасов?
12. Какие факторы влияют на оптимальный размер (уровень) страхового запаса?
13. Чем динамические экономико-математические модели отличаются от статических?
14. Каким образом динамическая экономико-математическая модель управления запасами может быть сведена к системе статических моделей?
15. В чем заключается принципиальное отличие стохастических экономико-математических моделей управления запасами от детерминированных?
16. Каким образом задается уровень надежности при нормировании страхового запаса?
17. Поясните экономическую сущность задачи «продавца газет».
18. В чем заключается различие детерминированного и стохастического подходов при оптимизации уровня страхового запаса?

Кейс

Задача Барта Лейнхауса¹

Исходные данные

1. Пивной бар. Лето.

¹ Цит. по: <http://logist.ru/forum/YaBB.cgi?board=admin;num=1189706248>

2. Среднее потребление пива в день $\bar{b} = 20$ бочек (600 бочек за 30 дней).

3. Затраты на хранение одной бочки в холодильнике — 20 руб./день.

4. Для поставок бочек пива в бар можно воспользоваться одним из двух автомобилей (см. табл.).

Таблица

Тип автомобиля	Грузовместимость, бочек	Тариф на перевозку, руб.	Время доставки т, дни
Газель	20	900	0,5
Бычок	60	1200	1,0

5. Отклонение от среднего потребления в день составляет $\sigma_b = 10$ бочек/день.

6. Для расчета страхового запаса используется коэффициент z_σ — фактор безопасности. При $z_\sigma = 2$ уровень сервиса (вероятность «безотказной» работы) составляет 98%.

Какой автомобиль следует выбрать для перевозки пива, чтобы суммарные затраты на перевозку и хранение текущего и страхового запасов были минимальными?

Постарайтесь также найти ответы на следующие вопросы.

1. Какие дополнительные условия необходимо задать, чтобы задача имела однозначное (единственно верное) решение?

2. Какой принципиальный недостаток имеется в исходных данных с позиций построения системы регулирования запасов?

3. Какой принципиальный недостаток имеется в исходных данных с практических позиций (какие реальные факторы не учитываются в исходной задаче)?

Задачи главы

Показать роль информационной логистики в современной практической экономике. Дать представление об основных понятиях и терминах, используемых в информационной логистике. Раскрыть специфику программных продуктов для логистического менеджмента. Отразить сущность информационно-логистического обеспечения организационно-хозяйственной деятельности предприятия. Дать сведения об основных программных средствах отечественных и зарубежных производителей, используемых логистическим менеджментом. Сформировать представление о возможностях современных информационных систем и технологий, реализуемых в логистике.

10.1. Теоретические основы создания логистических информационных систем

Основы управления потоками в логистике. Информационный поток. В основе процесса управления материальными потоками лежит обработка логистической информации, циркулирующей в логистических системах.

-
- **Логистическая информация** — это целенаправленно собираемая совокупность фактов, явлений, событий, представляющих интерес и подлежащих регистрации и обработке для обеспечения процесса управления логистической системой предприятия.
-

Существуют три формы представления логистической информации: символьная, текстовая, графическая. *Символьная* основана на использовании символов — букв, цифр, знаков, в том числе знаков пунктуации. *Текстовая* также использует образующие тексты символы, но расположенные в определенном порядке. *Графическая* форма является самой емкой и сложной. К ней относятся различные виды изображений.

- **Логистическая система** — это сложная структурированная организационная система, в которой процессы управления направлены на оптимизацию материальных и сопутствующих им информационных потоков от точки их зарождения до точки ликвидации (утилизации).
-

Часто логистическую систему рассматривают как цепочку (сеть), по которой товар из сырья превращается в готовое изделие и затем через систему продаж попадает к конечному потребителю, поэтому ряд авторов ставит знак равенства между понятиями «логистическая система» и «логистическая цепь».

Процесс управления логистическими потоками включает анализ рынка поставщиков и потребителей, координацию спроса и предложения на рынке товаров и услуг, гармонизацию интересов участников логистической цепи ради достижения максимальной конкурентоспособности организации. Типичными задачами, решаемыми системой управления *логистической системой*, являются: определение структуры складов сырья и готовой продукции для уменьшения операционных издержек; *оптимизация схемы* транспортных операций для снижения издержек; выбор мест производства товара для поставки на конкретный рынок

Логистическая система, как и всякая другая, характеризуется архитектурой. *Архитектура системы* — это концепция, определяющая модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов системы.

Информационный поток — это совокупность циркулирующих в логистической системе, между логистической системой и внешней средой сообщений, необходимых для управления и контроля логистических операций. Он может существовать в виде бумажных, электронных документов и их совокупности.

Документ — 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 подтверждение факта совершения логистической операции. Выделяют первичные документы (например, путевой лист, товарно-транспортная накладная и др.) 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, наименования должностей лиц, ответственных за совершение операции и правильность ее выполнения, личные подписи указанных лиц.

Маршрут документа — это путь перемещения документа в процессе его обработки; упорядоченный список исполнителей, которых документ «обходит» в течение своего жизненного цикла.

Документооборот как понятие может трактоваться двояко — либо 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.

Информационные потоки классифицируются: в зависимости от вида связываемых потоком систем — на горизонтальный и вертикальный; в зависимости от места прохождения — внешний и внутренний; в зависимости от направления по отношению к логистической системе — на входной и выходной.

Информационный поток может опережать материальный, следовать одновременно с ним или после него. При этом информационный поток может быть направлен как в одну сторону с материальным, так и в противоположную.

Пример из практики

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 идет 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 следующим образом: 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.

Вследствие перечисленного выше информационный поток представляет собой более сложное явление, чем материальный, в частности, он охватывает и такие подразделения предприятия, через которые материальные объекты прямо не проходят.

Информация становится логистическим производственным фактором. Благодаря ее эффективной обработке могут существенно сократиться расходы на складирование, можно достичь лучшего управления запасами, согласованности действий поставщика и потребителя, заменить складирование готовой продукции складированием полуфабрикатов и сырья. Благодаря оперативному использованию информации удастся также ускорить транспортировку за счет согласованности всех звеньев транспортной цепочки. Недостаток своевременной информации вызывает избыточное накопление ресурсов, поскольку неуверенность потребителя, как и неуверенность поставщика, обычно вызывает желание подстраховаться.

Информационная логистика, ее понятия и инструменты

-
- **Информационная логистика** (англ. 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 логистических систем во все большей мере стала ощущаться необходимость развития и внедрения в практику логистических информационных систем.

-
- **Логистическая информационная система (ЛИС)** — 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 «информационная логистическая система».
-

Логистическая информационная система при грамотном использовании позволяет органически объединять все логистические подсистемы, включая логистику снабжения, производственную логистику, логистику распределения и прочее, т.е. создать связующие стержни, на которые нанизывались бы все элементы логистической системы.

Она 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 номенклатурный номер (код), наименование, размеры, стоимость, материал, из которого оно изготовлено). Для передачи данных последние формируются в **блоки данных**. Для хранения они компонуется в файлы, каталоги, массивы, таблицы, списки.

Файл — это набор информации, рассматриваемый как единое целое; 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: это, в первую очередь, 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 либо группу 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, т.е. копирования 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 этой базы является структура, выполненная в виде таблиц. Строки таких таблиц соответствуют записям, столбцы — атрибутам (признакам хранимых данных). Например, таблица, в которой имеются столбцы: фамилия, год рождения, место работы, домашний адрес, телефон, а в строках записываются эти сведения о сотрудниках предприятия. 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 представляет собой процесс обеспечения целостности, доступности и защищенности данных. Он является одной из главных функций информационной системы. Это связано с тем, что потеря либо искажение данных может иметь катастрофические последствия, поэтому применяется множество технологий их хранения и восстановления, основной из которых является резервирование. 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: синхронный и асинхронный. В первом случае каждый блок данных укладывается в равные такты, отсчитываемые специальным генератором, и работа передатчика и приемника подчиняются взаимной синхронизации; во втором случае это не соблюдается. Для повышения надежности могут использоваться подтверждения о получении данных адресатом.

Блок данных — последовательность символов фиксированной длины, используемая для представления данных.

Обработка данных — это процесс выполнения последовательности операций над данными. Она выполняется в соответствии с заданием пользователя или 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, второй — фоновый. Информационная система может выполнять задания по обработке *данных* по очереди, но чаще всего она работает в режиме разделения времени.

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 (англ. hardware) — это комплекс электронных, электрических и механических устройств, входящих в состав информационной системы или сети.

Программное обеспечение (англ. software) — это комплекс компьютерных программ, обеспечивающий обработку или передачу данных, а также разработку новых программ.

Программное обеспечение совместно с аппаратным обеспечением являются важнейшими характеристиками информационных систем и сетей. Оно определяется функциональностью, качеством, размерами.

Функциональность представляется поставленными целями, 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 комплек-

сом прикладных программ; инструментальное программное обеспечение, предназначенное для разработки программ всех видов, сетевое (если информационная система входит в сеть).

К *системному программному обеспечению* относятся:

— операционная система — это комплекс программ, обеспечивающий в информационной системе выполнение других программ, распределение ресурсов, планирование, ввод-вывод и управление данными;

— операционная оболочка — это комплекс программ, ориентированных на определенную операционную систему и предназначенный для облегчения диалога между пользователем и компьютером путем выполнения наиболее часто повторяющихся программ, например, копирования диска, загрузки файла и т.д. Классическим представителем программ данного класса является Norton Commander;

— операционная среда — комплекс программного обеспечения, предоставляющего средства разработки и выполнения прикладных программ. Она включает в себя операционную систему, интерфейсы прикладных программ, прикладные программы, сетевые службы, базы данных и языки программирования.

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 интерфейса как порядка (протокола) взаимодействия между объектами любой системы.

В настоящее время функции операционной системы и операционной оболочки совместились в так называемых операционных средах типа Windows.

Прикладное программное обеспечение — это специальные профессионально ориентированные программные средства, направленные на решение узкоспециализированных задач. В эту группу программ, например, включены: интегрированные программные пакеты, системы управления базами данных, программы-планировщики, электронные таблицы, текстовые редакторы, программы электронной почты, деловая и презентационная графика.

Информационная логистика обеспечивает две стороны общего логистического процесса: оптимизацию и интеграцию

каждого основного и обслуживающих его 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 взаимосвязаны и взаимодействуют через посредство единой базы данных. Содержание и структуру всей базы данных поэтому 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.

Она 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 в целях: 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.

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 и коммуникационные сети. Две и более взаимодействующие друг с другом информационные системы и соединяющие их каналы связи образуют **информационную сеть**, главной задачей которой является обработка данных.

Канал связи — это 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 на несколько видов.

Симплексный канал направляет сигналы только в одном направлении. *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. *Дуплексный канал* осуществляет одновременную передачу сигналов в обе стороны и используется в тех случаях, когда требуется высокая пропускная способность.

Коммуникационная сеть, часто именуемая также **сетью передачи данных**, имеет своей главной задачей обработку данных и предназначена для их передачи.

На базе коммуникационной сети может быть построена не только одна, но и группа информационных сетей. *Блоки*

данных должны доставляться адресату без ошибок и искажений, не теряя своей целостности. 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. Высокопроизводительные коммуникационные сети стали именоваться базовыми сетями. Примером последних является TWBNET (Transcontinental WideBand NETwork) — Трансконтинентальная широкополосная сеть.

Примеры из практики

Специализированные сети

Сеть Hermes (англ. Hermes network) — информационная сеть, созданная Европейским объединением железных дорог. В сети Hermes каналы, соединяющие узлы коммутации пакетов, проложены вдоль железнодорожных путей. Через нее выполняются международные финансовые операции, бронируются места, продаются билеты, оформляются партии грузов и др.

Сеть Aeronet (англ. Aeronet network) — информационная сеть Международного общества связи для авиации (SITA), объединяющая системы многих авиакомпаний и предприятий воздушного транспорта. Она предоставляет сервис, связанный с резервированием билетов на самолеты.

Сеть SWIFT (англ. Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications) по-русски произносится СВИФТ. В дословном переводе — Сообщество всемирных межбанковских финансовых телекоммуникаций. Сеть SWIFT — международная межбанковская система передачи информации и совершения платежей. Основана в 1973 г.; соучредителями выступили 239 банков из 15 стран. Сегодня SWIFT — кооперативное общество, созданное по бельгийскому законодательству, принадлежащее его членам — более чем 8330 банкам из 205 стран. Каждый банк, включенный в систему, имеет свой уникальный SWIFT-код. Для совершения платежа в Европе достаточно знать SWIFT-код банка и IBAN-код получателя.

В день через SWIFT проходит более миллиона транзакций о денежных переводах, межбанковских платежах, ценных бумагах. Ежегодно через SWIFT проходит 2,5 млрд платежных поручений.

Базовая сеть (англ. Backbone network) — коммуникационная сеть высокой пропускной способности. Часто используемые синонимы — базовая магистральная сеть, опорная магистральная сеть, базовая магистраль, опорная магистраль. Эти сети предназначены для соединения территориальных сетей, локальных сетей, суперкомпьютеров и аудиовидеосистем, требующих высоких скоростей передачи данных. Обычно базовая сеть охватывает значительную территорию, часто континент.

Примеры из практики

Базовые сети

Характерным примером базовой сети является Европейская многопротокольная магистраль ЕМРВ (англ. European MultiProtocol Backbone), именуемая также Еbone, которая построена в Европе. Она начала функционировать в конце 1991 г. Еbone ориентирована на поддержку сети Internet. Ядро Еbone соединяет Лондон, Стокгольм, Амстердам, Женеву и другие столицы государств. К ядру через каналы, работающие со скоростями 256—512 Кбит/с, подключаются европейские сети. Создана Еbone как консорциум организаций, обеспечивающих эксплуатацию национальных сетей. С сетями США Еbone взаимодействует со скоростями 512—1544 Кбит/с.

Сеть TWBNET network (англ. Transcontinental WideBand NETwork) — трансконтинентальная широкополосная базовая сеть Министерства обороны США.

Необходимость обеспечения взаимодействия информационных сетей и суперкомпьютеров потребовала создания широкополосной сети. Вначале Агентство перспективных оборонных исследовательских проектов DARPA в США использовало спутниковые каналы пропускной способностью по 3 Мбит/с. Затем было принято решение перейти на оптические каналы и создать сеть TWBNET, которая удовлетворяет следующим требованиям: множественный доступ в сеть прост и обеспечивает скорость передачи данных не менее 45 Мбит/с, взаимодействие абонентских систем осуществляется в реальном времени, в сети предоставлена возможность многоадресной передачи.

Основу TWBNET составляет моноканал, проложенный от Тихого к Атлантическому океану. К сети подключены главные скоростные узлы коммутации. К узлам подходят оптические каналы дискретной системы. Через шлюзы и каналы к базовой сети подключаются локальные сети Ethernet.

Коммуникационные сети подразделяются на корпоративные и государственные (общественные).

Корпоративная коммуникационная сеть — коммуникационная система, принадлежащая и (или) управляемая единой организацией в соответствии с правилами этой организации. Корпоративная сеть отличается тем, что правила распределения работы с ресурсами едины для всей корпоративной сети.

Примеры из практики

Корпоративные коммуникационные сети

Сеть Mark III network создана корпорацией General Electric. Она опирается на спутники связи и предназначена для передачи электронной почты, организации электронного оборота платежными документами, обеспечения работы с базами данных, передачи биржевой информации и предоставления других видов сервиса.

Сеть Sprint network — глобальная информационная сеть, создана корпорацией Sprint International, предоставляет пользователям несколько глобальных сетевых услуг, в частности, электронную почту, службу факсимильной связи, сервис, связанный с проведением расчетов на основе магнитных карточек, коммуникационную сеть, передающую любые типы данных.

Государственные (общественные) коммуникационные сети, как следует из их названия, удовлетворяют нужды государственного управления и потребности общества в предоставлении необходимой информации и передачи данных.

Примеры из практики

Сеть Transpac — международная коммуникационная сеть, созданная министерством связи Франции. Обеспечивает диалоговые соединения, сбор данных с отсроченной передачей, передачу пакетов, электронную почту, видеотекст и др.

Сеть Datarac network — общественная сеть коммутации пакетов, создана канадской корпорацией Trans-Canada Telephone System, предоставляет ресурсы пользователям Канады, США и других стран.

Сеть GEN network — глобальная коммуникационная сеть Европейского Союза, обеспечивает передачу текстов, речи и изображений. GEN является цифровой сетью с интегральным обслуживанием.

Сеть EURONET — коммуникационная сеть, созданная под эгидой Европейского Союза и охватывающая все страны ЕС. Сеть EURONET обеспечивает разнообразные виды сервиса для пользователей: интерактивный поиск информации в области науки и техники и др.

Сеть IXI network — скоростная европейская базовая сеть, предназначенная для обеспечения взаимодействия государственных и частных сетей.

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 сети обоих видов. В зависимости от покрываемой территории различают:

— *локальные сети* (другое название — локальная вычислительная сеть, или 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 случае, когда она распространяется на несколько стран или континентов, ее называют глобальной. Сеть использует разнообразные типы каналов.

Метасеть — это глобальная сеть, состоящая из групп взаимодействующих друг с другом территориальных сетей.

Часто сети характеризуются ресурсами. *Ресурсы сети* представляют собой совокупность технических и программных средств компьютеров, которые можно совместно использовать в сети.

Управление сетью либо ее частью обеспечивает *административная система* (именуемая в больших сетях *центром управления сетью*, а в малых — *консолью*), на которую 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, одна из них назначается главной. Работой каждой системы руководит администратор.

10.2. Логистические информационные системы

Состав и требования к логистическим информационным системам. В течение последних лет бурно развиваются основанные на информатике новые логистические технологии. Логистические информационные системы занимают в этих технологиях центральное положение. Сегодня внимание все более обращается на информационный поток, при помощи которого планируют материальный поток, управляют им и контролируют его. Использование логистикой последних достижений в области информационных технологий приносит очень большой экономический эффект.

Логистическая 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 и обеспечивает возможность прохождения информационных процессов. От нее зависит предоставление ИТ-сервисов бизнес-подразделениям компании. ИТ-услуги часто оказываются не только ИТ-отделом организации другим ее подразделениям, но и одной компанией другой. Управление ИТ-инфраструктурой

необходимо для ее надежного функционирования, 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.

ИТ-сервисы (англ. *service* переводится на русский и как «сервис», и как «услуга», причем в самом широком смысле этого слова) бывают двух видов. *Внешние ИТ-сервисы* компаний-интеграторов включают в себя системную и сетевую интеграцию, внедрение и поддержку систем, заказную разработку ПО, ИТ-консалтинг и ИТ-аутсорсинг. *Внутренние ИТ-сервисы* предоставляются ИТ-службами предприятий. Их набор индивидуален и в значительной степени зависит от вида деятельности, размеров организации и т.п. Его можно разбить на три большие группы: поддержка ИТ-инфраструктуры, поддержка бизнес-приложений, поддержка пользователей.

Интегрированная логистическая информационная система обеспечивает единую среду для оперативного управления существующими вычислительными комплексами, системой управления базой данных (СУБД) и корпоративным программным обеспечением (ПО), телекоммуникационным и сетевым оборудованием, устройствами хранения данных, персональными и мобильными компьютерами пользователей, периферийным и технологическим оборудованием (электроснабжение, кондиционирование).

Логистические информационные системы должны иметь следующие качества:

— масштабируемость — способность поддерживать как единичных, так и множество пользователей;

— распределенность — способность обеспечивать совместную обработку документов несколькими территориально разнесенными подразделениями предприятия или удаленными друг от друга рабочими местами;

— модульность — способность предоставлять пользователям возможность настраивать и выбирать функции системы исходя из специфики и сложности, деятельности предприятия, т.е. система автоматизации должна быть гибкой и состоять из отдельных модулей, интегрированных между собой (сбыт, склад, закупки, производство, персонал, финансы, транспорт);

— открытость означает, что система может быть интегрирована в другие информационные системы, она имеет открытые интерфейсы для разработки новых приложений и интеграции с другими системами.

Информационные логистические системы предназначены выполнять основные задачи:

— непрерывно обеспечивать управляющие органы логистической системы достоверной, актуальной и адекватной информацией о движении заказа (о протекании функциональных и информационных процессов);

— непрерывно предоставлять сотрудникам функциональных подразделений предприятия адекватную информацию о движении продукции по цепи поставок в режиме реального времени;

— реализовывать систему оперативного управления предприятием по ключевым показателям (себестоимость, структура затрат, уровень прибыльности);

— обеспечивать прозрачность информации об использовании инвестированного капитала для руководства;

— предоставлять информацию для стратегического планирования;

— предоставлять руководству информацию о структуре общих затрат и расходов;

— обеспечивать возможность своевременного выявления «узких мест»;

— обеспечивать возможность перераспределения ресурсов предприятия;

— обеспечивать возможность для оценки сроков исполнения заказов потребителей;

— обеспечивать прибыльность предприятия за счет оптимизации логистических бизнес-процессов.

Виды логистических информационных систем, особенности их программного обеспечения, подходы к интеграции и автоматизации, тенденции развития.

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

могут отличаться всеми своими элементами, т.е. техническим, информационным и математическим обеспечением. Остановимся подробнее на специфике отдельных информационных систем.

1. *Плановые логистические информационные системы* создаются на административном уровне управления и служат для принятия долгосрочных решений о структурах и стратегиях. Они используются главным образом для создания и оптимизации звеньев *логистической цепи*. 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* предназначены 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 (диспозиции) внутриводским 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 внутриводским транспортом; отбор грузов по заказам и их комплектование; учет отправляемых грузов и другие задачи.

3. *Оперативные (исполнительные) логистические информационные 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 дан-

ных), 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 логистических 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 логистических информационных систем. Это зависит от уровня стандартизации решаемых при управлении материальными потоками задач.

Наиболее высок уровень стандартизации при решении задач в плановых логистических информационных системах, что позволяет с наименьшими трудностями адаптировать здесь стандартное программное обеспечение. В диспетчерских логистических 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 пользо-

вателей. В исполнительных логистических 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 логистических информационных систем, *горизонтальная интеграция* — в связи отдельных комплексов задач в диспозитивных и исполнительных логистических информационных системах.

Считается, что главную роль во всей архитектуре логистических информационных систем играют диспозитивные системы, которые определяют требования к соответствующим исполнительным системам.

В отдельных звеньях логистической цепочки для управления сложными быстропротекающими техническими процессами и для их контроля 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 управления оперативными логистическими процессами и для их контроля важным является обмен информацией в режиме on-line, который позволяет минимизировать время реакции на возникшую ситуацию. Для экономического контроля часто оказывается 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 издер-

жек. 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 неустанно растет как из-за увеличения масштаба и сложности информационных систем, так и из-за удешевления аппаратного оборудования.

10.3. Информационно-логистическое обеспечение организационно-хозяйственной деятельности предприятий

MRP-системы. В совершенствовании организационно-хозяйственной деятельности предприятия с информационно-логистической точки зрения важнейшее значение имеет управление запасами.

Исторический экскурс

Работы по автоматизации управления запасами (Inventory Control) начались в США еще на рубеже 1950—1960-х гг. В результате 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 О. Уайта¹, 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).

¹ Уайт (Wight) Оливер — американский ученый, специалист по управлению запасами, считается одним из основоположников MRP-подхода к управлению логистическими процессами.

В публикациях О. Уайта и Американского общества по управлению запасами и производством были сформулированы алгоритмы планирования, известные сегодня как MRP (Material Requirements Planning — планирование потребностей в материалах) — в конце 1960-х гг., и MRP II (Manufacturing Resource Planning — планирование ресурсов производства) — 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 запланированно «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. Такое положение, с одной стороны, замораживает оборотные средства, но, с другой, дает системе большую, чем у концепции JiT, устойчивость при резких колебаниях спроса или при ненадежности поставщиков. Для толкающих систем характерно наличие жестко заданного производственного расписания.

MRP-системы используются, как правило, в тех случаях, когда спрос на материальные ресурсы сильно зависит от спроса потребителя на готовую продукцию или когда надо работать с большой номенклатурой материальных продуктов. Вообще MRP-системы предпочтительнее метода JiT тогда, 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 систем MRP II, обладающих большей гибкостью планирования, обеспечивающих лучшую организацию поста-

вок и лучшую реакцию на изменения спроса. Важное место в MRP II занимают блоки прогнозирования спроса, размещения заказов и управления запасами.

Система MRP II+ — замкнутая система, относящаяся к детальному планированию производства, к финансовому планированию себестоимости материалов и производственных затрат, а также к моделированию хода производства. В ней планируется 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, 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 (операции с запасами);
- 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 Resource 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 логистических 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 за выполнением 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 за всем циклом 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 за платежами, отгрузкой продукции и сроками выполнения договорных обязательств;
- значительное сокращение непроизводственных затрат;
- возможность поэтапного внедрения системы с учетом инвестиционной политики конкретного предприятия.

Системы JiT. 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 бирок-ярлыков 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 готовой продукции 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*» (LP), по существу, является развитием подхода «*Just-in-Time*» 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 для поставщиков в концепции LP:

— доставка материальных ресурсов должна осуществляться в соответствии с технологией JiT;

— материальные ресурсы должны отвечать всем требованиям стандартов качества, входной контроль материальных ресурсов должен быть исключен;

— цены на ресурсы должны быть как можно ниже, из расчета длительных хозяйственных связей по их поставкам, но не превалировать над качеством и точностью доставки их потребителю;

— продавцам ресурсов следует предварительно оговаривать возникающие проблемы и трудности с потребителем;

— продавцам следует сопровождать поставки товарно-материальных ресурсов документацией (сертификатами), подтверждающей контроль качества их изготовления, или документацией по организации такого контроля у фирмы-производителя;

— продавцам следует помогать покупателю в проведении экспертиз или адаптации технологий к новым модификациям материальных ресурсов;

— материальные ресурсы 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.

Исторический экскурс

Методы OPT. Методы OPT (Optimised Production Technology — оптимизированная технология производства) были созданы в Израиле в 1970-х гг. (работы Эли Голдрата¹). На их основе специалисты разработали 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. Концепция 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).

¹ Голдрат (Goldratt) Эльяху Моше — израильский ученый, профессор, родоначальник теории ограничений (Theory of constraints), проживающий и работающий в США.

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 Gartner Group в начале 1990-х гг. и уже давно подтвердила свою жизнеспособность.

Система управления предприятием, соответствующая концепции ERP, должна включать в себя:

— управление цепочкой поставок (Supply Chain Management, или SCM, ранее — Distribution Resource Planning, или DRP);

— усовершенствованное планирование и составление расписаний (Advanced Planning and Scheduling, или APS);

— модуль автоматизации продаж (Sales Force Automation, или SFA);

— автономный модуль, отвечающий за конфигурирование (Stand Alone Configuration Engine, или SACE);

— окончательное планирование ресурсов (Finite Resource Planning, или FRP);

— OLAP-технологии;

— модуль электронной коммерции (Electronic Commerce, или EC);

— управление данными об изделии (Product Data Management, или 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 ПО. В основе такого комплекта, как правило, лежит *базовый ERP-пакет*, к которому через соответствующие интерфейсы подключены специализированные продукты третьих фирм (отвечающие за электронную коммерцию, OLAP, 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 удастся 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 сле-

дующее 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. Система 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. И 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.

В российской практике целесообразность применения систем ERP-класса обуславливается, кроме того, необходимостью управлять бизнес-процессами в условиях возрастающей конкуренции, а также жесткого налогового прессинга, поэтому данные системы необходимы не только для крупных предприятий, но и для небольших фирм, ведущих активный бизнес.

Стоимости ERP-систем существенно различаются в зависимости от их возможностей, глубины и широты охвата экономических, финансовых, производственных и хозяйственных функций.

Система CSRP (Customer Synchronized Resource Planning — планирование ресурсов предприятия, ориентированное на потребителя) предназначена для того, чтобы синхронизировать потребности покупателя с внутренним планированием и производством. Система CSRP использует интегрированную функциональность ERP и перенаправляет производственное планирование от производства далее, к покупателю. Она предоставляет действенные методы и приложения для создания продуктов с повышенной для покупателя ценностью.

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. Система CSRP интегрирует деятельность предприятия, ориентированную на покупателя, и ставит ее в центр системы управления бизнесом.

Система 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 систем 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.

Хронология появления рассмотренных концепций представлена на рис. 10.1.

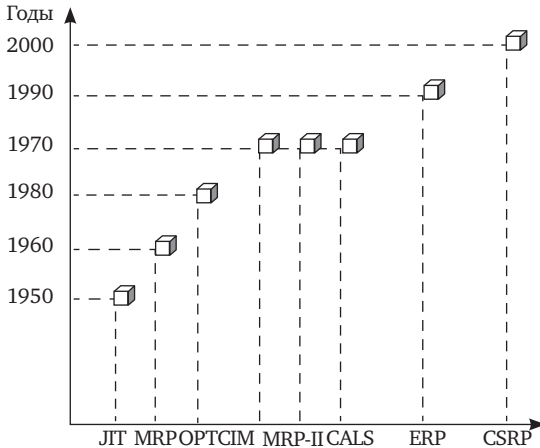


Рис. 10.1. Основные этапы возникновения концепций по управлению организационно-хозяйственной деятельностью предприятий

В классическом понимании управление состоит из планирования, прогнозирования, учета, анализа и регулирования. В соответствии с этим современное информационно-логистическое обеспечение организационно-хозяйственной деятельности предприятий должно осуществлять 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 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 ресурсами.

6. *Планирование ассортимента.* В рамках выполнения этой функции логистическая информационная система должна содействовать ответу 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.).

10.4. Программные средства отечественных и зарубежных производителей

подавляющее большинство российских программ для информационно-логистического обеспечения организационно-хозяйственной деятельности предприятий производят сводку и группировку информации в определенных разрезах, представляя результаты об объемах продаж, оборачиваемости, величине запасов в днях обеспечения, а также строят диаграммы по этим результатам. Они действительно помогают принимать решения, а также подводить итоги работы по управлению запасами. Тем не менее, как и обычная учетная программа, они выполняют лишь обеспечивающие функции и поэтому относятся к классу *информационно-аналитических систем*.

Во многих программах не производится прогнозирование спроса, нормирование и оперативное управление путем выдачи готовых заказов. Иногда используется примитивное прогнозирование, когда при определении размера заказа допускается, что спрос будет равен реализации прошлого периода. Эти программы характеризуются использованием простей-

шего математико-статистического аппарата, который включает в себя сложение, вычитание, умножение, сводку, группировку и т.п. Обычно учитывается средний спрос, иногда время поставки, остальные факторы пользователь должен отслеживать сам. Вариация, наценка по позициям, стоимость поставки, стоимость капитала фирмы не учитываются, поэтому программы не содержат оптимального нормирования.

Содержание управления запасами в литературе раскрывается как ответ на вопросы, что, в какой момент и в каком количестве заказывать. В идеальном случае система управления запасами должна сама оптимально находить точку заказа и выдавать оптимальные количества для заказа по всему ассортименту, следовательно, должна обеспечивать полную автоматизацию работы. Подавляющее большинство отечественных систем управления не дают ответов на эти вопросы. Полностью автоматизировать управление запасами с их помощью невозможно, и основные решения остаются проблемой пользователя.

В некоторых программах номинально существуют поля «минимальный запас», «максимальный запас», однако это не значит, что данные для них рассчитываются по оптимизирующей процедуре; как правило, они определяются из заданного пользователем количества дней обеспечения. Оперативное управление обеспечивается следующим образом: заказ производится либо когда потребность достигает объема вагона, либо через задаваемый пользователем интервал времени, при этом запасы доводятся до максимального значения или до значения, задаваемого пользователем.

Иногда в системах используется эмпирический подход к определению норм запаса (из опыта работы). Это метод проб и ошибок, или метод имитационного перебора различных вариантов, благодаря чему устанавливаются вероятные связи показателей. При этом, так же как и в предыдущих случаях, изучается содержание системы по ее внешним проявлениям (факторам и результатам). То же касается и методов, основанных на прогнозировании, при которых практика неэффективной работы переносится на будущее и в управлении запасами учитывается только пассивный фактор времени. Подобные методы имеют широчайшее применение в самых разных областях, однако в управлении запасами необходимо использовать специальные аналитические методы (например, формулу Уилсона, которая дает однозначное решение об опти-

мальной партии закупки). Так, система «Триумф-аналитика» корпорации «Парус» уже содержит блоки прогнозирования и анализа, но все еще отсутствуют блок оптимального нормирования по позициям и блок оперативного управления с автоматической выдачей оптимальных заказов.

При работе с этими системами у пользователя могут оставаться открытыми вопросы: нужно ли заказывать, если по многим позициям будет дефицит, а по другим — излишки и сумма дней обеспечения будут все еще высокими? Стоит ли заказывать, если только по одной или нескольким позициям дефицит, а если стоит, то нужно ли набирать целый вагон только этими позициями? Должен ли максимальный запас по всем позициям быть одинаков в днях обеспечения, если вариация, наценка, время поставки и ее стоимость по ним разные? Какими должны быть страховые запасы по позициям?

В управлении запасами обязательно должна быть цель. Такой целью, как правило, является минимизация объема запасов, издержек заказа и дефицита. Цель во многих существующих программах, выполняющих обеспечивающие функции, остается вне системы и лишь «осознается» начальником отдела поставок.

Отечественные программы эволюционируют от учетных систем, в то время как еще в 1970-е гг. в США создавались программы, развивающие методы и модели управления запасами. Примером российской эволюции программных продуктов является последовательность выхода на рынок продуктов компании «1С» (в порядке выхода на рынок): «Бухгалтерия», «Зарплата», «Кадры», «Склад», «Торговля», «Предприятие» и т.д. Подобным же образом, т.е. от бухгалтерии, развивались и другие отечественные программные продукты («Галактика», БЭСТ, «Парус», «Инфин», «ИнфоБухгалтер» и др.).

Зарубежные же *интегрированные информационные системы* (ИИС) изначально строились на основе ресурсоберегающих концепций: IC (Inventory Control — управление запасами), рассмотренные нами ранее *MRP*, *MRP II*, *ERP*. Товарные запасы — самый важный объект, на который направлена автоматизация торговых предприятий. Они являются основными денежными вложениями торговых фирм, основным источником прибыли и основной проблемой контроля.

Ниже представлен перечень наиболее активно продвигаемых на рынке программ, позиционируемых как *системы*

ERP: MFG/PRO, BAAN, Scala, SAP R/3. В рекламе этих продуктов очень мало информации о содержании основного блока — блока планирования потребности в материалах (MRP). Исключение составляет система MFG/PRO. Надо отметить, что система класса MRP может быть эффективной при условии, что потребности заранее известны и учитываются на много периодов вперед, причем они значительно различаются по периодам. В системах MRP дополнительно учитывается фактор заранее известного спроса, что важно для промышленного предприятия, но мало применимо для управления товарными запасами торговой фирмы.

Система JiT оптимальна для обеспечения повторяющихся процессов производства и сбыта, где партии поставки равны партиям отгрузки. Здесь минимизация запасов обеспечивается тем, что параметр «стоимость одного заказа» становится управляемым, минимизируемым фактором, из-за чего выгодно осуществлять подвозку товара (или переналадку оборудования) по семь раз в день. Тем не менее спрос покупателей на рынке, как правило, отличается от «точно в срок», что также ограничивает применимость этого метода, особенно в российских торговых фирмах.

Стоимость программ, причисляемых к классу ERP, довольно высока. Исследовательская компания Meta Group изучала вопрос о стоимости владения ERP (TCO, или Total Cost of Ownership), включая аппаратное и программное обеспечение, услуги и затраты на персонал. В итоговую величину включались затраты на инсталляцию системы и двухлетний период внедрения, в течение которого происходит сопровождение системы специалистами, ее обновление или наращивание и оптимизация. Среди 63 компаний, участвовавших в исследовании (они представляли разные отрасли промышленности и относились как к малому или среднему, так и к крупному бизнесу), средняя величина TCO составила 1,5 млн долл., с разбросом от 400 тыс. до 3 млн долл. Средняя отдача от ERP по тем же исследованиям составила 1,6 млн долл. в год. Отсюда следует, что система ERP хотя и довольно дорогая, но вполне эффективная. Срок внедрения системы ERP, как и срок ее окупаемости, — один год.

Если фирма задалась целью оптимизировать свои товарные запасы, то альтернативой может служить система SIMPLE, которая построена на классической модели управления запа-

сами с использованием *технологии SIC* (Statistical Inventory Control). Эта система, основываясь на прогнозе истории отгрузок, определяемой независимым спросом, осуществляет нормирование запасов, оптимально, автоматизированно и оперативно определяет ассортимент, момент и размер заказа. Цена ее на несколько порядков ниже, чем MRP, что сокращает срок ее окупаемости приблизительно до 15 дней, и при этом она проста в использовании.

Все вышеизложенное позволяет сделать ряд заключений теоретического и практического свойства.

Обострение конкуренции на внутреннем и международном рынках потребовало поиска новых и усовершенствования уже существующих способов принятия решений. Объединение знаний и опыта специалистов различных служб предприятия с помощью электронных средств позволило получать конкурентные преимущества. Однако использование программ, выполняющих только учетные функции, начиная с 1980-х гг. перестало давать ощутимые конкурентные преимущества, поскольку подавляющее большинство организаций, действующих на рынке, освоило эту технологию принятия решений.

Особенности подходов к созданию программных продуктов на российском ранке состоят в том, что в настоящее время применение аналитических программ только входит в деловую практику. Сегодня на рынке представлено широкое многообразие программных продуктов, с помощью которых решаются задачи логистического характера. Функциональные возможности части из них представлены в сводных таблицах 10.1—10.6.

В табл. 10.1—10.3 представлены сравнительные характеристики программных продуктов отечественных производителей.

Таблица 10.1. Особенности финансовых разделов

Названия пакетов	Расчеты по договорам	Финансовое планирование	Управление затратами	Налоги	Финансовый анализ
Бэст	+	+	+	+	+
Парус	+	+	+	+	+
Фолио-Купец	+	+	-	-	+
X-ART	+	-	-	-	+

Окончание таблицы 10.1

Названия пакетов	Расчеты по договорам	Финансовое планирование	Управление затратами	Налоги	Финансовый анализ
NS2000	+	+	-	-	+
E-SKLAD	-	-	-	-	-
Домино 8	+	+	+	-	+
Трэйд Мастер	+	+	-	-	+
095 Лабаз	+	+	-	-	+
Бизнес Про	+	-	-	-	+
Спрут	+	-	-	-	+
Галактика	+	+	+	+	+
Акант	+	-	-	-	+
AVACCO	+	-	-	-	+
Trade X	+	-	-	-	-
Супермаг-2000	+	-	-	+	+

Таблица 10.2. Функции по управлению материальными потоками

Пакеты	Снабжение/закупки	Складские перемещения	Сбыт/продажи	Маркетинг
Бэст	+	+	+	+
Парус	+	+	+	+
Фолио-Купец	-	+	-	+
X-ART	+	+	+	-
NS2000	+	+	+	-
E-SKLAD	-	+	-	-
Домино 8	+	+	+	-
Трэйд мастер	+	+	+	+
095 Лабаз	+	-	+	+
Бизнес Про	+	-	+	+
Спрут	+	-	+	+
Галактика	+	+	+	+
Акант	+	+	+	-
AVACCO	-	-	+	-
Trade X	-	+	+	-
Супермаг-2000	+	+	+	+

Таблица 10.3. Функциональный состав

Пакет	Торговля	Логистика	Финансы	Бухгалтерия	Кадры	Документооборот
Бэст	+	+	+	+	+	-
Парус	+	+	+	+	+	+
Фолио-Купец	+	+	+	+	-	+
X-ART	+	-	+	-	-	+
NS2000	+	+	+	+	+	+
E-SKLAD	-	+	-	-	+	-
Домино 8	+	+	+	+	-	-
Трэйд мастер	+	+	+	+	-	-
095 Лабаз	+	+	+	-	-	-
Бизнес Про	+	-	-	+	-	+
Спрут	+	+	-	-	-	-
Галактика	+	+	+	+	+	-
Акант	+	+	+	-	-	+
AVACCO	+	+	+	-	-	+
Trade X	+	+	-	-	-	-
Супермар-2000	+	-	-	+/-	+	+

В табл. 10.4—10.6 представлены сравнительные характеристики программных пакетов зарубежных производителей.

Таблица 10.4. Особенности финансовых разделов пакетов

Название пакета	Учет договоров	Финансовый план	Управление затратами	Налоги	Финансовый анализ
Ахарта	-	+	+	+	+
Ахарта Retail	-	+	+	+	+
Trade Assistant	+	-	-	-	+
eDistribution	+	-	-	-	+
Scala	-	+	-	-	-
Simple	-	+	-	-	+

Таблица 10.5. Функции пакетов по управлению материальными потоками

Название пакета	Закупки	Складские операции	Продажи	Маркетинг, электронная коммерция	Транспорт, перевозки
Ахарта	+	+	+	+	-
Ахарта Retail	+	+	+	+	-

Окончание таблицы 10.5

Название пакета	Закупки	Складские операции	Продажи	Маркетинг, электронная коммерция	Транспорт, перевозки
Trade Assistant	+	–	+	–	–
eDistribution	+	+	+	–	+
Scala	+	+	+	–	–
Simple	+	–	+	–	–

Таблица 10.6. Добавочные разделы и функции пакетов

Название пакета	Кадры	Зарплата	Дополнительные функции
Ахарта	–	+	Стратегическое управление
Ахарта Retail	–	–	Поддержка технологий штрихового кодирования
Trade Assistant	–	–	Возможность сложных преобразований. По схемам из материалов (сырье) в готовую продукцию
eDistribution	–	–	Выбор поставщика по заданным параметрам
Scala	+	+	Правление проектами
Simple	–	–	Оценка эффективности управления запасами

Более подробно остановимся на отечественных программных продуктах серии «БЭСТ» и широко представленных в мире программных продуктах Ахарта.

10.5. Программные продукты серии «БЭСТ» компании «Интеллект-Сервис»

Компания «Интеллект-Сервис», ведущий разработчик программных продуктов для автоматизации предприятий торговли, предлагает на рынке комплексные решения для оптовых и розничных фирм на базе систем серии «БЭСТ». Программное обеспечение серии «БЭСТ» используют более 25 тыс. предприятий.

По мнению руководителей компании «Интеллект-Сервис», продуманная организация торгово-складского учета, позволяющая полностью контролировать все товарные и финансовые потоки, становится одним из решающих факторов выживания торгового предприятия в кризисный период. Подобный учет весьма трудоемок и требует много времени, потери которого,

в свою очередь, чреватые значительными убытками. Более того, эффективное управление торговой компанией в современных условиях невозможно без применения специальной программной системы.

В настоящее время на рынке представлены следующие программы компании: «БЭСТ-Про», «БЭСТ-4», «БЭСТ-4 Магазин», «БЭСТ-5», Приложение «БЭСТ-5 Контроллинг», Приложение «БЭСТ-5 Информа», «БЭСТ-ОФИС», «БЭСТ-Маркетинг», «БЭСТ-Анализ», «БЭСТ-4 Win генератор отчетов», «БЭСТ-Ф» (Финансовый анализ), «БЭСТ-КПМ», «Удаленный магазин», «БЭСТ-План», «БЭСТ-План 2.0», «БЭСТ-МО», «БЭСТ 2+».

Главные достоинства программных продуктов данного семейства — универсальность и разнообразие решений, простота и комфортность в работе, мощные и надежные средства решения наиболее актуальных задач управления торговлей. Серия «БЭСТ» представляет собой линейку программных продуктов для ведения торгово-складского учета — от «БЭСТ 2+», ориентированного на небольшие торговые предприятия, до комплекса «БЭСТ-Про», решающего более сложные управленческие задачи. Рассмотрим те из них, которые наиболее полно решают проблемы, связанные с управлением производственными и товарными запасами.

Система «БЭСТ-Про» является эффективным инструментарием для управления торгово-закупочной деятельностью в современных экономических условиях. В системе использован принцип документарности, иными словами, главными единицами хранения информации и основой учета являются первичные документы. При этом оперативный учет можно вести независимо от бухгалтерского, что весьма актуально в условиях законодательной и экономической нестабильности. Вся информация по аспектам управленческого и бухгалтерского учета предоставляется в режиме on-line.

Данный программный продукт поддерживает практически любые схемы и формы торговли: бартер, консигнацию, предоплату, кредит. Эти операции могут отражаться в любой валюте, что также весьма актуально при неустойчивости соотношений между денежными единицами. Применение партионной модели учета запасов обеспечит полный контроль движения каждой поставки товара. При необходимости по каждой поставке можно отслеживать и срок ее годности. Одним из преимуществ подсистемы управления запасами является возмож-

ность использования атрибутивной классификации номенклатурных позиций: по цвету, сорту, размеру, материалу и прочим характеристикам, задаваемым по усмотрению пользователя.

Входящий в состав системы модуль учета договорных обязательств удачно сочетает в себе большую гибкость, удобство использования и полную интегрированность в модули оперативного и бухгалтерского учета. Программа поддерживает все виды договоров, применяемых в торговле: купли-продажи, консигнации, бартера, а также договоры по оказанию услуг, аренды помещений, автотранспорта и т.д. Более того, режим настройки шаблонов договоров позволяет управлять практически всеми видами договорной деятельности, включая многосторонние и многоэтапные обязательства. Кроме того, имеется возможность ведения договоров и контрактов в привычном, текстовом виде. Предусматривается составление спецификации договора, отражающей план ведения связанных с ним операций и перечень товарных позиций по каждой из них. Программа дает возможность вести картотеку договорных обязательств, управлять состоянием каждого договора и отслеживать ход его исполнения. Обеспечивается гибкая привязка первичных документов к договорам с дальнейшим контролем оплат по каждому подчиненному документу. Контроль выполнения обязательств осуществляется на уровне объемов поставок, платежей и сроков.

Комплекс «БЭСТ-4» — самый известный представитель серии «БЭСТ» — выпускается с 1996 г. и признан абсолютным победителем VI Международного конкурса бухгалтерских программ в классе торгово-бухгалтерских комплексов. Система имеет модульную структуру и обеспечивает комплексный подход к автоматизации торгового предприятия — от оприходования товара на складе до сдачи бухгалтерского баланса в налоговую инспекцию. Программа ориентирована на оптово-розничную торговлю, располагает гибкой настройкой на специфику конкретного предприятия и обладает удобным, дружественным интерфейсом. В комплексе «БЭСТ-4» используется документальный принцип учета.

Гибкая технология автоматизированного учета позволяет объединять в единой системе специализированный программный продукт, компьютерную сеть, кассовые аппараты, устройства считывания штрих-кодов и другое оборудование. Комплекс не только обеспечивает общее информационное про-

странство для всех подразделений магазина, включая бухгалтерию и рабочее место директора, но и поддерживает различные варианты технологии учета, в частности, для супермаркета, продовольственного магазина, бутика, магазина, работающего с удаленным складом, и др. Все технологии реализуются на основе системы «БЭСТ-4», обеспечивающей сквозной учет от регистрации операций на кассовом аппарате до автоматического формирования баланса.

Программа автоматизирует работу торгового зала с различными электронными кассовыми аппаратами и POS-терминалами. Чеки выбиваются на основании электронных прайс-листов, в которых отражены все необходимые характеристики товара.

Система «БЭСТ-4» предоставляет руководителю широкие возможности по оперативному контролю и управлению магазином. Например, она позволяет оперативно определить номенклатуру товаров, пользующихся наибольшим спросом, выяснить, сколько их осталось в наличии и у какого поставщика наиболее выгодно закупить их очередную партию.

Специальная программа «Финансовый анализ» обеспечивает оперативный анализ товарных потоков и издержек обращения. Руководитель получает мощный инструмент, позволяющий проанализировать оптимальность состава запасов товаров, их количество и периодичность пополнения, выявить группы наиболее прибыльных товаров, оценить тенденции изменения прибыли в зависимости от различных факторов (например, от изменения цены, себестоимости закупок). Программа предоставляет возможность оценить динамику издержек обращения в сравнении с динамикой товарооборота, определить резервы по сокращению этих издержек.

Одним из важнейших участков работы любой торговой компании, как известно, является склад. Поступающая с него информация служит основой для анализа, прогнозирования и планирования продаж и закупок. Подсистема складского учета программного комплекса «БЭСТ-4» предоставляет свыше 300 форм отчетов, сводок и справок по состоянию и движению ассортимента.

Для учета товарных запасов можно использовать как партионную, так и сортовую модели. Партионный способ удобен для контроля движения одинакового товара, поступающего от разных поставщиков или по разным ценам. Программа

отслеживает историю движения каждой партии и предоставляет оперативную информацию о приходе, расходе и текущих остатках. Стоимостный учет партий товара может осуществляться как в национальной денежной единице, так и, параллельно, в твердой валюте. Кроме того, в случае необходимости можно контролировать сроки годности любой из поставок. Для суммарной оценки товарных запасов могут использоваться учетные или же фактические цены. Система позволяет калькулировать закупочную себестоимость товара с учетом различных издержек, пошлин, естественной убыли и т.д. В случае ведения сортового учета списывать себестоимость товара при его расходовании можно по методикам ФИФО, ЛИФО и средних цен, а в случае партионного учета — по ценам партий и по средним ценам. Автоматизированы процедуры переоценки запасов и обработки результатов инвентаризации на складах, включая автоматическое формирование документов на списание недостач или оприходование излишков. По отчетам, формируемым в подсистеме складского учета в «БЭСТ-4», можно проанализировать показатели валовой прибыли, прибыли на единицу продукции, рубль реализации или себестоимости. В свою очередь, подобный анализ поможет определить наиболее прибыльную номенклатуру и наиболее выгодных поставщиков, сроки оборачиваемости товаров и оптимальный ассортимент на складах. Решена и такая проблема, как обмен информацией со складами, расположенными далеко за пределами центрального офиса, которые поэтому невозможно связать в единую сеть.

Для гибкого управления ценообразованием программа обеспечивает ведение любого числа прайс-листов в рублях и иностранной валюте, включая настройку цен по формулам пользователя. Допускается применение различных скидок/накидок, в том числе от количества или от суммы закупки. Для фирм, специализирующихся на оптовой торговле, имеются такие элементы автоматизированного управления продажами, как резервирование товаров по заказам клиентов, выставление счетов на оплату, а также контроль платежей и отгрузки номенклатуры по каждому из заказов. Кроме того, можно оценивать активность продаж по регионам и менеджерам. По результатам продажи товаров может формироваться более 150 видов отчетов в различных аналитических разрезах.

Система позволяет отслеживать состояние взаиморасчетов с поставщиками и покупателями и обеспечивает полный объемный налоговый учет коммерческой деятельности: регистрацию входящих и исходящих счетов-фактур, ведение книги покупок и книги продаж.

Огромную помощь в принятии обоснованных управленческих решений окажет система «БЭСТ-Ф» («Финансовый анализ»), работающая совместно с программным комплексом «БЭСТ-4». Она позволяет проанализировать номенклатурный состав и динамику продаж товарных запасов, выявить неликвидные и прибыльные позиции, рационально спланировать закупки ассортимента, подобрать партнеров-поставщиков с наиболее выгодными условиями продажи, оценить эффективность работы фирм-консигнаторов и собственных торговых подразделений на основании получаемого дохода. Факторный анализ прибыли торгового предприятия даст возможность определить основные критерии ее роста, а структурный анализ издержек обращения поможет более эффективно распоряжаться имеющимися средствами.

«БЭСТ-4 Магазин» — специальная версия программного комплекса для розничных предприятий. Данный продукт успешно решает задачи учета в розничных ценах и проведение переоценки продаваемого ассортимента. Система интегрируется с широким набором кассовых аппаратов и различными видами торгового оборудования. Основное преимущество программного комплекса «БЭСТ-4 Магазин» по сравнению с «БЭСТ-4» заключается в том, что он обеспечивает оперативный количественно-суммовой учет на протяжении всего цикла товародвижения. При этом оперативный учет тесно переплетается с бухгалтерским.

Компьютерный учет на базе «БЭСТ-4 Магазин» опирается на данные первичных документов. Технология, заложенная в системе, предполагает количественный учет продаж с помощью интеллектуальных кассовых аппаратов.

Поступление товаров оформляется вводом документа оприходования. Ввод товарных позиций в документ осуществляется с использованием устройств считывания штрих-кодов (сканеров). По мере необходимости в номенклатурный справочник оперативно вводятся новые товарные позиции. Если штрих-код производителя отсутствует, в системе формируется внутренний код, которым затем маркируется весь поступивший

товар. При подготовке документа автоматически производится расчет прейскурантной цены, вычисляемой от цены поставщика с учетом торговой наценки, или обратный расчет торговой наценки. Программа контролирует полученную торговую наценку, при выходе ее за установленные границы автоматически выставляет требование переоценки. Здесь же, в документе оприходования, проводится расчет норм потерь при транспортировке, при этом могут быть выведены на печать акты оприходования и выставления претензий поставщику.

После оприходования товара система «БЭСТ-4 Магазин» обеспечивает выполнение операций по его подготовке к продаже:

- напечатание этикеток со штрих-кодами для товара, поступившего без маркировки; напечатание ценников;
- подготовка и выдача справочника товаров на электронные весы для расфасовки перед подачей в торговый зал;
- подготовка и выдача справочника товаров на кассы.

Регистрация продаж на кассах выполняется с точным указанием кода и количества проданного товара. Код вводится с помощью сканера, считывающего штрих-код. После закрытия смены на кассе формируется кассовый отчет, который затем импортируется в систему «БЭСТ-4 Магазин», где автоматически формируется отчет о продажах. При кантировке отчета о продажах производится автоматическое списание учетной стоимости, наценки, начисление резерва естественной убыли.

По мере необходимости в систему также вводятся документы списания (вследствие порчи или обнаружения недостачи товаров), перемещения между секциями, возврата товара поставщику или от покупателей. Специальная операция «Закрытие рабочего дня» запрещает исправления в документах после закрытия товарного отчета. На начало нового рабочего дня (товарного отчета) можно провести переоценку товаров на основании автоматически выставленных ранее требований переоценки. Принятие этих требований приводит к изменению прейскурантных цен и автоматическому формированию актов переоценки остатков товара на начало товарного отчета.

Другой вариант взаимодействия комплекса с контрольно-кассовой машиной (ККМ) — режим реального времени. В этом случае менеджеры имеют возможность получать актуальную информацию о наличии товаров в торговом зале в течение дня и, соответственно, своевременно позаботиться о доставке необходимой номенклатуры.

В соответствии с установленным в магазине порядком периодически проводится инвентаризация товаров. В открытую ведомость инвентаризации вносятся фактические остатки, далее выполняется автоматическое списание недостач и оприходование излишков. Затем в контуре бухгалтерского учета производится обработка результатов инвентаризации. Особенно удобно проведение инвентаризации с помощью терминалов сбора данных.

Программа «БЭСТ-4 Магазин» поддерживает взаимодействие с широчайшим спектром торгового оборудования: кассами (начиная от недорогих ККМ и заканчивая POS-терминалами), сканерами, весами и термопринтерами.

Данный программный комплекс решает все задачи бухгалтерского учета — вплоть до подготовки пакета отчетности в государственную налоговую инспекцию и во внебюджетные фонды. С помощью товарных блоков «БЭСТ-4 Магазин» можно получить разнообразные отчеты по закупкам, запасам, продажам. Это позволяет оценить качество работы торгового предприятия и, следовательно, строить грамотную ассортиментную и ценовую политику.

Функциональным дополнением к системе «БЭСТ-4 Магазин» является программа «БЭСТ-Анализ» — информационно-аналитическая система, созданная специально для руководителей торгового предприятия.

Предметами анализа являются закупки, запасы и их оборачиваемость, цены, продажи и получаемый маржинальный доход — все, что характеризует качество ассортиментной и сбытовой политики магазина. Исследования могут проводиться в разрезе отдельных номенклатурных позиций, товарных групп, структурных подразделений и по предприятию в целом.

В программе поддерживается развитый статистический и аналитический аппарат. Будучи ориентированной именно на управленческий персонал, система «БЭСТ-Анализ» «говорит» на понятном ему языке. Результаты анализа отображаются в виде красивых наглядных графиков, сопровождаемых подробными расшифровками.

Система «БЭСТ-5» рассчитана на управление предприятиями или группами предприятий различных сфер деятельности, создает информационную среду управления всей деятельностью современной компании, позволяющую интегрировать систему

с имеющимися у пользователя аналитическими, правовыми и другими программами. Она поддерживает весь цикл управления: планирование деятельности, сбор фактических данных (ведение учета), трансформацию первичных данных в информацию для менеджмента, контроль отклонений показателей от плановых значений, развитые аналитические процедуры.

Программный комплекс «БЭСТ-5» создает единую информационную среду для ведения учета всех видов: бухгалтерского, налогового и управленческого. Управленческий учет обособлен в информационном и методологическом плане, но базируется на данных оперативного, бухгалтерского и налогового учета. В качестве технологии управления бизнесом используется контроллинг — теория управления, широко применяемая в европейских странах.

Важное достоинство системы «БЭСТ-5» состоит в том, что она демонстрирует баланс между традиционными подходами и новейшими технологическими решениями.

Конкурентные преимущества:

- функциональная полнота системы, высокая степень ее готовности;
- хорошие возможности адаптации к конкретным условиям применения;
- легкость освоения и удобство ведения учетных операций;
- надежность заложенных решений. Преемственность по отношению к предшествующим системам;
- разделение процедур бухгалтерского и управленческого учета с поддержкой связей между ними;
- средства планирования деятельности основываются на гибкой системе бюджетов;
- возможность построения единого информационного пространства фирмы;
- использование контроллинга в качестве технологии управления бизнесом;
- использование в системе прогрессивных технологических решений.

Программный комплекс «БЭСТ-5» обеспечивает ведение учета:

- на отдельном предприятии, в том числе территориально разделенном. Допускается ведение учета на удаленных складах или центрах продажи с передачей данных в центральный офис;

- по группе не связанных между собой предприятий;
- в формальных и неформальных холдингах, состоящих из группы компаний, связанных единым управлением или собственником. Использование модуля «Контроллинг» позволяет осуществлять интеграцию данных, ведение управленческого учета и анализа деятельности холдинга в различных разрезах.

По областям применения система «БЭСТ-5» имеет ряд специальных конфигураций:

- базовая — для предприятий торговли, производства, услуг и т.п.;
- магазин — для предприятий розничной торговли;
- упрощенный учет — для предприятий, работающих по упрощенной системе налогового учета.

Приведем некоторые из задач, решаемых подсистемами.

1. Кассовые операции. Учет наличных платежей, депонентов и расчетов с подотчетными лицами:

- работа с любым числом касс, включая валютные;
- ведение кассовой книги и учет операций по каждой кассе;

- оформление приходных и расходных кассовых ордеров;
- учет депонированных сумм и включение их в расчеты с сотрудниками;

- оформление авансовых отчетов и ведение расчетов с подотчетными лицами;

- связь с подсистемой бухгалтерского учета.

2. Расчеты. Договоры. Учет договоров закупки и продажи (включая многоэтапные договоры), организация расчетов с партнерами:

- регистрация договоров с партнерами по закупкам и продажам;

- поддержка многоэтапных договоров с расчетами по каждому этапу;

- контроль расчетов с партнерами по договорам и без их оформления;

- проведение зачетов обязательств с партнерами и между сделками;

- связь с подсистемой бухгалтерского учета.

3. Товары. Продукция. Учет товаров и продукции на складах предприятия:

- поддержка сортового и партионного учета запасов;

- оценка себестоимости запасов по фактическим и учетным ценам;
 - оценка цены списания запасов методами средних, ФИФО и ЛИФО;
 - оперативный контроль остатков запасов на складах предприятия;
 - учет движения товаров (поступление, перемещение и выбытие);
 - учет товаров на консигнации и товаров в пути;
 - связь с подсистемой бухгалтерского учета.
4. Закупки. Поставщики. Учет закупок товарно-материальных ценностей, работ и услуг:
- ведение сделок по закупкам (счета кредиторов);
 - регистрация актов на выполненные работы при закупках работ и услуг;
 - налоговый учет сделок закупки (счета фактуры и книга покупок);
 - связь с подсистемой бухгалтерского учета.
5. Продажи. Клиенты. Учет продаж товаров, продукции, работ и услуг:
- учет заказов покупателей на продажу товаров, работ и услуг;
 - регистрация актов на выполненные работы при продажах работ и услуг;
 - ведение прайс-листов товаров;
 - налоговый учет сделок продажи (счета фактуры и книга покупок);
 - связь с подсистемой бухгалтерского учета.
6. Торговый зал. Учет продаж в розничной торговле (магазинах):
- ведение учета с использованием контрольно-кассовых машин;
 - формирование товарных отчетов по результатам работы;
 - учет продаж методом снятия остатков при отсутствии количественного учета;
 - ведение прайс-листов товаров для магазина;
 - обмен данными с кассовыми аппаратами различных типов;
 - связь с подсистемой бухгалтерского учета.

7. Управленческие отчеты. Формирование наиболее часто используемых оперативных отчетов для менеджеров предприятия:

- отчеты по объему продаж в различных разрезах;
- отчеты с ранжированием продаж по доходу и валовой прибыли;
- ABC-анализ продаж с управляемым делением на группы;
- отчеты по закупкам предприятия (для отделов снабжения);
- отчеты по остаткам и движению запасов по местам хранения.

Все отчеты могут быть получены в табличном и графическом виде с различной детализацией данных.

Наряду с вышеприведенными подсистемами «БЭСТ-5» имеет ряд дополнительных модулей прикладного и сервисного характера:

- удаленные модули для учета производственных запасов, товаров и продукции — для ведения учета остатков и движения запасов на территориально удаленных складах предприятия, при этом обмен данных с основной системой ведется на магнитных носителях или через электронную почту;

- удаленные торговые точки (магазины) — для ведения учета в магазинах, удаленных от основной системы, обмен данных с основной системой ведется на магнитных носителях или через электронную почту;

- кассовый программный модуль — специальная программа, позволяющая использовать персональный компьютер в качестве кассового аппарата;

- информационно-аналитическая система «Информа», позволяющая создавать отчеты, запросы, презентации, интегрировать данные, настраивать источники данных, а также представлять полученные данные своими средствами.

10.6. Система Microsoft Business Solutions-Ахapta

Система управления предприятием Ахapta. Программный продукт Ахapta — это ERP-система, работающая в среде электронного бизнеса. Ее современная технология обеспечивает единое информационное пространство предприятия, в котором бэк-офис и фронт-офис работают как единое целое.

Она предлагает ряд возможностей для бизнес-анализа, что облегчает процесс принятия решений и комплексное управление отношениями с клиентами (CRM).

Исторический экскурс

В середине 1980-х гг. в Дании работали две конкурирующие между собой фирмы — Damgaard (основана братьями Дамгаардами — Эриком и Пребеном) и Navision. Эти фирмы были представлены на датском и европейском рынках и стремились завоевать американский рынок. Начинали они примерно одинаково — с финансовых программ. У Damgaard это была «С4», у Navision — «Navision Financials».

Наращивая технологии, Damgaard создала революционный по тем временам продукт — «Concorde XAL», обладающий мощной инструментальной средой. Он полностью поддерживал MRP II, позволял работать с проектами, содержал другие модули и, по существу, мог называться ERP-системой. В ходе постоянной конкуренции друг с другом системы от Damgaard и Navision многое позаимствовали друг у друга.

В 1990-х гг. Damgaard начала работы по созданию новой системы — «Damgaard Ахарта», которая создавалась как революционный продукт. В ней изначально присутствовали возможность трехуровневой работы, объектно-ориентированный язык, полная поддержка Windows. По сравнению с «Concorde XAL» были серьезно развиты модули «Управление складом», CRM и т.п. В целом ERP-функционал практически полностью был заимствован из «Concorde XAL» и перенесен на новую технологическую платформу.

Navision также стала развивать свою систему в сторону ERP и изменил свое название с «Navision Financials» на Navision Attain. В ней появился производственный модуль, модуль планирования загрузки мощностей, модуль управления работами и ресурсами и т.п. С середины 1990-х гг. Navision также можно называть ERP-системой.

Все это время Damgaard Ахарта и Navision Attain были разными системами от разных поставщиков. Внешние описания функциональных возможностей становились все более похожими, поскольку системы направлены на один и тот же рынок, на одних и тех же клиентов.

В начале 2000 г. компания Navision приобрела компанию Damgaard. С этого момента началась определенная путаница с названиями. Сразу после продажи Ахарта официально стала называться Navision Damgaard Ахарта. Затем слово «Damgaard» быстро исчезло из названия системы.

В это время у компании Navision стало две системы: своя — Navision Attain и приобретенная Navision Ахарта. Именно с этого времени системы активно позиционируются на разные рынки, хотя раньше они конкурировали на одном и том же рынке.

В июле 2002 г. Microsoft покупает компанию Navision. Происходит изменение названий: Navision Ахарта официально стала называться Microsoft Navision Ахарта, а Navision Attain стала называться Microsoft Navision Attain. Затем в документах и правилах наименования продуктов произошли изменения. Официально системы стали называться Microsoft® Business Solutions-Ахарта® и Microsoft® Business Solutions-Navision®.

В правилах по использованию названий продукта Microsoft рекомендовала в качестве сокращенного названия использовать Microsoft Ахарта.

Лето 2004 г. ознаменовалось рождением нового бренда — Microsoft Dynamics. Системы были переименованы в очередной раз. Теперь Ахарта получила название Microsoft Dynamics AX, а Navision — Microsoft Dynamics NAV.

На переходное время использовали новые названия с упоминанием старых в скобках: Microsoft Dynamics AX (ранее известный как Microsoft Business Solutions Ахарта) и Microsoft Dynamics NAV (ранее известный как Microsoft Business Solutions Navision).

В 2009 г. вышли международные версии Microsoft Dynamics AX 2009 и Microsoft Dynamics NAV 2009. Все новые версии являются совместимыми снизу вверх. Логика и принципы реализации функционала также не претерпели существенных изменений. Развитие идет эволюционным путем.

Международная система управления предприятием «Ахарта» создана для средних и крупных предприятий различных отраслей хозяйствования. Она способствует оптимизации бизнес-процессов, минимизации затрат, увеличению доли на рынке или открытию проекта по созданию электронного магазина.

Основные модули системы: «Финансы», «Торговля», «Логистика», «Производство», «Электронная коммерция», «Управление персоналом», «Проекты», «Управление взаимоотношениями с клиентами» (Customer Relationship Management, или CRM), «Управление знанием» (Knowledge Management, или KM), «Управление логистическими цепочками» (Supply Chain Management, или SCM).

Большой набор функциональных возможностей Ахарта позволяет получить ряд определенных преимуществ: более низкие затраты на создание и поддержку системы, легкость

в обновлении приложений, баланс избыточной информации, полную интеграцию бизнес-процессов.

Система «Ахарта» включает в себя средства эффективного управления финансами, торговлей, логистикой и производством. Все ее модули тесно связаны и образуют единую интегрированную среду, которая позволяет компании адекватно откликаться на любые требования рынка. Рассмотрим более подробно некоторые основные и вспомогательные модули, а также их комбинации.

Модули «Торговля» и «Логистика»:

- централизованное оформление документации по закупкам и заказам (накладных, счетов-фактур и проч.);
- мониторинг товарно-материальных потоков от момента оприходования товара до отгрузки клиенту и выставления счета;
- ведение архива всей документации, сквозной просмотр данных;
- регулирование условий доставки и оплаты заказов и закупок, поэтапная поставка;
- прямое создание документов на закупку из заказов, обработка заказов и закупок в пакетном режиме;
- резервирование складских запасов и предстоящих закупок под проекты, заказы и производства;
- управление невыполненными и перевыполненными заказами;
- регистрация возврата, учет брака;
- аннулирование заказов, выставление кредит-нот;
- формирование подробных сценариев цен и скидок, регистрация прейскурантов поставщиков, расчет комиссионных;
- учет накладных расходов: сборов, акцизов, транспортных расходов;
- ABC-анализ и классификация по прибыльности, оборачиваемости запасов, стоимости хранения;
- учет товаров, услуг и спецификаций, поддержка принятой у контрагентов кодировки номенклатуры;
- преобразование единиц складского учета;
- автоматизированная инвентаризация;
- неограниченное число складов, проходов, стеллажей, уровней и ячеек хранения;

- управление погрузочно-разгрузочными операциями, транспортировкой и упаковкой, подбор ячеек хранения в соответствии с характеристиками груза;

- партионный учет, генерация серийных номеров, контроль сроков годности;

- пять методов списания себестоимости, корректировка цены и себестоимости;

- ведение спецификаций и их конфигураций, поддержка версий спецификаций; расчет цены спецификации, настройка прибыльности сборки;

- прогнозирование продаж и закупок, прогноз складских запасов, перенос бюджетов в главную книгу;

- краткосрочное планирование закупок и сборки спецификаций на базе прогноза;

- автоматизированный расчет и планирование производных потребностей, расчет потребления сырья по формуле в спецификации;

- рекомендации по переносу сроков и корректировке объемов заказов, закупок и производств;

- утверждение спланированных закупок.

Модуль «Торговля» относится к основным модулям системы «Ахарта» и является эффективным решением для обеспечения торговли. Он существенно расширяет функциональность блока «Финансы» в плане организации закупок и продаж. Этот модуль адресован предприятиям, нуждающимся в организации торгово-закупочных операций и уделяющим большое внимание учету невыполненных заказов и регистрации возврата. Модуль предоставляет базовые функции контроля складских запасов.

Модуль «Логистика» дополняет возможности модуля «Торговля» и может удовлетворить запросы самого взыскательного оптового поставщика или дистрибьютора. Он содержит функции для создания сценариев цен и скидок, регистрации прейскурантов по поставщикам, ведения спецификаций, конфигурирования товаров, ABC-классификации, а также предоставляет интерфейс к модулям «Сводное планирование» и «Управление складом».

Модуль «Сводное планирование» отвечает за прогнозирование продаж и закупок, составление прогнозов складских запасов и краткосрочное планирование закупок и сборки спецификаций.

Модуль «Управление складом» имеет дело с оприходованием, идентификацией грузов и контролем выполнения погрузочно-разгрузочных работ, ведает распределением поступающих грузов по ячейкам хранения и упаковкой заказов.

Вместе эти четыре модуля покрывают весь спектр задач оптовой торговли и теснейшим образом интегрированы с финансовым контуром системы.

Модули «Производство» и «Проекты» обеспечивают возможность дальнейшего расширения средств логистики в системе «Ахарта».

Наличие функций управления ценообразованием, планирования покрытия складских запасов и создания вариантов продукции позволяет решить насущные проблемы торгово-закупочных предприятий: улучшение качества обслуживания клиентов, повышение эффективности торгово-закупочных операций и снижение затрат на складирование.

Заказ и закупки. При создании карточки заказа или закупки достаточно выбрать код контрагента. Все реквизиты, условия и график оплаты система извлекает из таблиц клиентов и поставщиков.

Кроме ввода закупок вручную предусмотрен механизм их автоматической генерации на основе прогноза продаж и производства. Наконец, закупку можно создать напрямую из заказа, одним нажатием кнопки. Поддерживаются регулярные поставки товара с неизменными коммерческими условиями. Создание заказов и закупок упрощается благодаря средствам копирования заголовков и строк других заказов, закупок и складских журналов.

Каждый этап обработки заказов и закупок сопровождается определенным документом, который можно оформить на языке заказчика, а стоимостные характеристики хозяйственных операций легко выражаются в любой иностранной валюте, что упрощает внешнюю торговлю.

Пример из практики

Рассмотрим последовательность действий по информационной обработке такой логистической операции, как закупка.

1. На первом этапе происходит оформление заявки поставщику. Он вправе одобрить или отвергнуть предложенные условия. Как только товар поступил на склад, оператор может распечатать так называемый список прихода, контролируя комплектность груза. Далее система распределяет груз по отдельным складским ячейкам.

2. Оприходование товара на складе завершается регистрацией накладной. На этом этапе проверяется соответствие полученного и заказанного объемов продукции с предоставлением подробной картины перепоставки или недопоставки.
 3. Заключительный этап обработки закупки — регистрация полученного счета-фактуры, в ходе которой автоматически формируются проводки в главную книгу и подготавливаются платежные документы.
-

Бухгалтерские проводки создаются согласно настроенным схемам контировок и отражают все финансовые аспекты движения товарно-материальных ценностей (ТМЦ). Уникальный механизм учета налогообложения отражает на счетах главной книги начисление прямых и косвенных налогов.

Продажа, транспортировка товара и выписывание счета-фактуры — ключевые моменты работы любой компании. Система «Axapta» автоматизирует все эти процессы.

Пример из практики

Процедура продажи в системе «Axapta» организована в виде последовательности операций.

1. Начать процедуру продажи товара можно с оформления клиенту коммерческого предложения, при этом система проверяет задолженность клиента, сообщая оператору о любой внештатной ситуации.
 2. По достижении соглашения с клиентом система выдает задания на погрузку и упаковку заказа, распечатывает отгрузочную накладную, гарантирующую комплектность груза.
 3. После оформления товарной накладной происходит отправка заказа потребителю и автоматическое списание его со склада.
 4. Выставление счета-фактуры сопровождается немедленным формированием дебиторской задолженности, списанием себестоимости расхода и закрытием заказа.
-

По окончании каждой пользовательской процедуры, будь то этап обработки заказа или закупки, система обновляет информацию в связанных модулях и таблицах. Оператор имеет доступ к последним зарегистрированным данным во всей их полноте.

Система «Axapta» позволяет выставить счета-фактуры в пакетном режиме. Соответствующие заказы выбираются с помощью стандартного запроса. По такой методике можно

организовать автоматический выпуск документов в конце рабочего дня или составление фактур по итогам месяца. В ходе пакетной обработки объединяют несколько заказов для отправки одному клиенту.

Одна из важнейших функций системы — ведение цельного архива первичной документации по заказам и закупкам. В любой момент пользователь может вывести на экран оригинальный счет или накладную и распечатать документ в том виде, в каком он отправлен клиенту. Более того, можно проследить, какие изменения повлекло оформление документа, вычленив все связанные бухгалтерские и складские проводки. Наоборот, по каждой бухгалтерской проводке или движению товарно-материальных запасов выводится документ, инициировавший хозяйственную операцию. Такой механизм сквозного просмотра данных позволяет мгновенно определить источник любой ошибки вне зависимости от срока давности.

Система контролирует соответствие заказанного и полученного количества товара, определяя величину недопоставки и перепоставки. Обнаружив недопоставку, она ожидает решения ответственного сотрудника: вернуть недопоставленную закупку, оплатить счет на неполную сумму и закрыть закупку или выполнить частичную оплату, ожидая прихода всего количества товара. Выбор того или иного варианта действий основывается на потребности в товаре, уровне складских запасов, наличии альтернативной номенклатуры. Все эти сведения сотрудник предприятия может получить в стандартных запросах и отчетах системы «Ахарта».

Аналогично обрабатывается перепоставка: снабженец может отослать излишек товара поставщику, оформив возврат товара с выставлением кредит-ноты, или санкционировать оплату счета-фактуры на полную стоимость закупки. Для каждого товара можно задать допуск недопоставки и перепоставки в процентном выражении с целью автоматизации обработки закупок. Предусмотрена возможность недопоставки или перепоставки по заказам, т.е. отправки заказа в объемах, отличных от договорных.

Возврат товара. Система поддерживает как возврат закупки поставщику, так и регистрацию возврата от клиента. Каждой операции возврата товара присваивается уникальный идентификационный номер, упрощающий обработку возврата и выдачу отчетности.

Пользователь может определить любое количество причин возврата товара и поставить им в соответствие определенные ответные действия. В зависимости от причины возврата можно забраковать товар, выполнить ремонт, произвести экспертизу, вернуть товар на склад или вернуть поставщику. При возврате товара выполняется откат всех связанных бухгалтерских и складских проводок, что гарантирует точное восстановление статус-кво на момент отправки товара: изделие приходится по исходной цене с реальными издержками.

Резервирование. Механизм резервирования исключает нехватку складских запасов на выполнение заказа. Резервирование может осуществляться как вручную, так и автоматически. Помимо наличных складских запасов пользователь вправе зарезервировать предстоящие приходы по закупкам. Система позволяет закрепить за заказом товар из определенной складской ячейки или партии, зарезервировать номенклатурную единицу с выбранным номером серии (партии).

Модуль «Торговля» содержит средства автоматического расчета цены реализации товара на основе его закупочной цены или себестоимости. Для этого достаточно зафиксировать маржу или ввести надбавку в процентах от накладных расходов.

Модуль «Логистика» предоставляет удобные средства поддержки индивидуальной ценовой политики в отношении клиентов, поставщиков, а также их групп. При необходимости можно распечатать прайс-лист для конкретного клиента или вывести прейскурант цен, предоставленный поставщиком продукции.

Регистрация коммерческих соглашений ведется с конкретизацией валюты, сроков действия договора, номенклатуры и объемов заказа (закупки).

Скидки. В системе предусмотрен изоциренный механизм формирования сценариев скидок. Поддерживается три типа скидок: строчные скидки по отдельным товарам, многострочные скидки по нескольким товарным позициям, общие скидки на всю сумму закупки или заказа. Скидки могут иметь как постоянную составляющую, так и переменную, которая исчисляется в процентах от валовой суммы. Они привязываются к размеру, стоимости партии товара или к дате заключения сделки. Программа самостоятельно начисляет скидки

с цены реализации и корректирует закупочные цены в соответствии с заданными критериями.

Накладные расходы. В системе реализуется автоматическое начисление накладных расходов, т.е. затрат на транспортировку товара, оплату пошлин и акцизов, а также услуг сторонних организаций.

Накладные расходы, которые возникают при каждой закупке (заказе), определяются на уровне номенклатурных единиц с опцией включения в цену товара. Модуль «Логистика» позволяет задать накладные расходы на уровне закупки или заказа. Расходы могут быть как фиксированными, так и процентными. Накладные расходы можно отнести на себестоимость продукции, провести по кредитору или отдельному счету главной книги.

ABC-анализ. Система содержит средства разбиения номенклатуры по трем категориям: «А», «В» и «С». Деление идет по одной из четырех моделей: по оборачиваемости заказов, по прибыльности, валовому доходу или стоимости запасов. Имеется возможность выбора интервала номенклатурных единиц (групп), подлежащих ABC-классификации. Классификация номенклатуры повышает эффективность сводного планирования, формируя базу для распределения номенклатуры по методике планирования покрытия. С одной стороны, планирование покрытия потребностей становится адаптивным, а с другой — требует минимальных затрат времени.

Учет номенклатуры готовых товаров. В системе реализован учет номенклатуры трех типов: готовых товаров или комплектующих, услуг и спецификаций (составных товаров). Поддерживается неограниченное число единиц складского учета, между которыми задаются правила пересчета. Так, предприятие может закупать товар в контейнерах, а продавать поштучно. Допускается регистрация принятой у клиента или поставщика кодировки номенклатуры.

Проводки. Система ведет подробный мониторинг товарно-материальных потоков. По каждой партии формируется складская проводка, описывающая движение товара. Проводки характеризуются определенным набором кодов складской аналитики и статусом, который отражает этап движения партии. Сумма проводок определяет уровень наличных запасов, количество заказанных, зарезервированных и отпущенных товаров. Создание проводки инициируется любым действием, потен-

циально влияющим на уровень складских запасов: оформлением закупки, производства, созданием журнальной строки. После продажи товара проводки не удаляются, что позволяет выполнять откат операций (например, регистрацию возврата). По каждому движению можно проследить источник формирования запасов, вывести список бухгалтерских проводок. Наличие такой целостной трассировки формирования товарно-материальных запасов гарантирует точную оценку запасов и позволяет генерировать исчерпывающие отчеты по состоянию склада.

Инвентаризация. Система поддерживает инвентаризацию склада. Для этого используются специальные журналы. После их заполнения автоматически подсчитывается разница между результатами инвентаризации и учтенными в системе запасами, затем создаются корректирующие складские проводки. Предусмотрен механизм проведения периодической инвентаризации.

Модуль «Управление складом» служит центром контроля операций погрузки, разгрузки и транспортировки товаров по складу. Такое управление товарно-материальными потоками на физическом уровне невозможно без точной идентификации местоположения груза, поэтому каждой упаковке товара в «Ахарта» ставится в соответствие набор кодов складской аналитики (координат): код склада, номер прохода на складе, стеллаж, полка, позиция ячейки хранения на полке, идентификатор тары.

Цикл обработки груза средствами модуля «Управление складом» включает в себя следующие этапы:

— оприходование на приемочной площадке. Система нумерует поступающие грузы и снабжает тару этикетками со штрих-кодом. Далее система подыскивает для груза свободную ячейку с учетом требований к условиям хранения;

— транспортировка до ячейки хранения выполняется с привлечением подъемно-транспортного оборудования, например вилочного погрузчика. Для контроля над процессом перемещения груза ведется специальный журнал незавершенных операций транспортировки;

— хранение упакованного товара в ячейке. Все складские ячейки отнесены к той или иной зоне, характеризующейся условиями хранения: температурой, режимом охраны, оборотом и т.д.;

— для выполнения клиентских заказов активизируется комплектация груза. Система формирует журнал заданий по транспортировке товара до отгрузочного дебаркадера и упаковке грузов, выдает подробный маршрут комплектации;

— отправка груза потребителю с передачей транспортной накладной в главную книгу служит заключительным этапом обработки груза. Одновременно выполняется проводка финансовых результатов.

В базовые функции модуля «Логистика» входит нумерация партий и поддержка серийных номеров. Система «Ахарта» позволяет регистрировать номера, присвоенные товару поставщиком, а также автоматически генерировать серийные номера и номера партий по шаблону. Предусмотрен контроль сроков годности партий товара.

Работа с номерами партий и серий происходит на уровне кодов складской аналитики (складов и ячеек хранения), что позволяет отслеживать движение партий и сопоставлять расходы определенной партии серийному номеру (вести партионный учет).

При формировании операций расхода в реальном времени товар списывается по следующим видам себестоимости:

— себестоимости прихода, сопоставленного с расходом по кодам складской аналитики (складу, коду ячейки хранения, идентификатору тары, номеру серии или партии);

— моментальной, которая обновляется по завершении каждой операции прихода;

— стандартной, когда сумма, рассчитанная по стандартной себестоимости, проводится по счету складского прихода, а разница между стоимостью прихода и средней стоимостью идет в счет потерь/убытков. Такой механизм позволяет учитывать торговую наценку и комиссионные отчисления.

В ходе закрытия отчетного периода система производит перерасчет себестоимости по одной из пяти моделей: ФИФО, ЛИФО, ЛИФО на дату (по последнему приходу на момент расхода), средневзвешенной себестоимости и средневзвешенной себестоимости на момент отпуска заказа. Параллельно с закрытием склада система позволяет вносить поправки в себестоимость приходов, генерируя корректирующие бухгалтерские проводки.

Спецификация. Под термином «спецификация» в системе подразумевается изделие, состоящее из набора комплекту-

ющих. Если одна из деталей спецификации является подборкой, т.е. состоит из нескольких элементов, спецификация приобретает сложную древовидную структуру. Число уровней вложенности спецификаций не ограничено.

Спецификации, как и обычные товары, можно закупать, реализовывать и перемещать между складами. Помимо этого, в модуле «Логистика» предусмотрены средства сборки, развертывания на отдельные компоненты и расчета цены спецификации. Сборка спецификации имитирует производство изделия: на первом этапе компоненты в необходимом количестве уходят со склада, на втором приходятся готовые спецификации. Под развертыванием понимается процедура разбиения заказа на продажу спецификации по отдельным строкам, соответствующим деталям изделия.

Наличие спецификации упрощает расчет отпускной цены товара. Она формируется из себестоимости компонентов и сырья с привлечением индивидуальных настроек прибыльности по каждому компоненту, а также стоимости услуг по сборке. Благодаря гибкой функциональности ведения версий пользователь вправе использовать одну и ту же спецификацию с различными номенклатурными единицами и конфигурациями.

При внедрении новой модели изделия создается, утверждается и вступает в силу очередная версия спецификации. Система хранит как последнюю версию, так и все предыдущие, что позволяет выделить изменения в конструкции и, при необходимости, вернуться к старой версии.

Зачастую ассортимент реализуемой продукции включает сходные товары, различающиеся цветом, наличием того или иного конструктивного элемента. Для работы с такими товарами предусмотрена возможность конфигурирования (выбора вариантов) номенклатуры.

Допустим, некоторая компания занимается закупкой и сбытом листового пластика, отличающегося цветом и размером. Такому товару можно поставить в соответствие один код номенклатуры, создав несколько конфигураций по цвету и размеру. Данный метод ведения складского учета гораздо удобнее, чем назначение каждому артикулу товара отдельного номенклатурного кода.

По каждой конфигурации можно вывести отчет о наличных запасах, резервировании, заказанных объемах. Поддерживается

независимое планирование продаж и закупок товара различных конфигураций.

Планирование и прогноз. В системе «Ахарта» под планированием понимается расчет потребностей в товарах и материалах и формирование закупок для восполнения нехватки ресурсов. Планирование производится в два этапа: на первом вводится долговременный прогноз продаж, на втором рассчитываются потребности в товарах и составляется план закупок.

Прогнозирование в системе «Ахарта» подразумевает ввод объемов предстоящих продаж и закупок. В рамках моделей прогнозирования может существовать неограниченное число прогнозов по различным регионам, подразделениям и т.д. Для отделения оптимистических прогнозов от пессимистических может использоваться поддержка подмоделей. Предусмотрен ввод профиля распределения валового объема продаж по периоду прогнозирования и номенклатуре, что существенно повышает точность прогноза.

По итогам прогнозирования составляется список валовых потребностей в ресурсах. Специальные запросы позволяют оценить динамику уровня складских запасов. Предусмотрена возможность составления финансового бюджета склада путем проводки прогноза товарно-материальных потоков в главную книгу.

Прогноз естественным образом ложится в основу краткосрочного плана закупок и производства — сводного плана. Помимо прогноза в сводном планировании учитываются открытые заказы и закупки, а также уровень наличных запасов товара. Механизм планирования потребностей в каждой номенклатурной единице индивидуален. Помимо прямых потребностей рассчитываются производные потребности в деталях спецификаций. В процессе сводного планирования система ищет тот вариант плана, который удовлетворил бы десяткам условий и параметров: длительности периодов отрицательной и положительной ликвидности склада, необходимой величине резервного запаса товара, периодичности планирования закупок, страховым резервам времени и т.д. В итоге создается список запланированных закупок, которые подлежат утверждению и переводу в разряд открытых закупок.

В ряде случаев система выдает пользователю предложения по оптимальной организации закупок и продаж. Порядок активизации этих предложений регулируется параметрами сводного планирования. Часть предложений системы сводится

к переносу сроков исполнения открытых заказов. Допустим, ожидается продажа изделия, но обеспечить его наличие на складе представляется невозможным. Тогда система информирует пользователя о срыве сроков поставки товара и предлагает отсрочить заказ. Другая часть предложений призвана повысить оперативность обслуживания клиентов и сократить затраты на хранение товаров. Это достигается путем коррекции объемов и переноса сроков выполнения спланированных закупок.

В «Ахарта» предусмотрена выдача отчетов по всем характеристикам складских запасов, закупок и заказов. Всего в модуле «Логистика» имеется более 100 экранных форм и готовых отчетов, каждый из которых запускается с уникальными критериями выборки и сортировки данных, а также условиями вывода промежуточных сумм. Кроме того, существует возможность создания собственных отчетов.

Программа «Ахарта Retail» — отраслевое решение, предназначенное для автоматизации предприятий розничной торговли. Программа позволяет постоянно контролировать и своевременно оптимизировать привычные бизнес-процессы, поэтому ее использование становится одним из ключевых конкурентных преимуществ для торговой компании. Отраслевое решение «Ахарта Retail» было специально разработано для розничных сетей, работающих в России, на базе ERP-системы «Microsoft Navision Ахарта».

«Ахарта Retail» охватывает весь спектр бизнес-процессов, связанных с функционированием розничной торговой сети, и при этом позволяет в полной мере использовать потенциал современной ERP-системы.

Основные преимущества отраслевого решения «Ахарта Retail»:

- поддержка всех форматов сетевой торговли, используемых в России;
- индивидуальный подход к каждому покупателю;
- оптимизация складских запасов и объемов закупок;
- высокая скорость и отработанная методология внедрения;
- высокая производительность вне зависимости от качества каналов связи;
- поддержка различных форматов ценообразования;
- поддержка технологий штрихового кодирования.

«Ахартa Retail» имеет русифицированный интерфейс, близкий к привычному внешнему виду приложений Microsoft Office. Отраслевое решение разработано с учетом особенностей российского законодательства, налогообложения и требований к бухгалтерскому учету. Открытость «Ахартa Retail» позволяет интегрировать его с любым, в том числе и российским, программным обеспечением. Ее пользователь может вести всю документацию в соответствии как с российскими, так и международными стандартами.

За рубежом, как правило, сотрудники фирмы все коммуникации между подразделениями осуществляют в режиме реального времени. «Ахартa Retail» помимо работы в этом режиме также обеспечивает эффективную связь с помощью асинхронного обмена документами по электронной почте, что особенно актуально для России с ее устаревшими каналами связи.

Документы, содержащие текущие изменения и другую актуальную информацию, обрабатываются системой, и все необходимые обновления вносятся в нее автоматически. Обладая возможностями, сопоставимыми с потенциалом мощной информационной системы верхнего ценового сегмента, «Ахартa Retail» имеет значительно более низкую стоимость. Благодаря применению самых современных технологий ее разработчикам удалось добиться минимальной стоимости владения системой.

«Ахартa Retail» отличается сравнительно коротким временем внедрения — около шести месяцев. После ввода системы в эксплуатацию специалисты компании-пользователя могут самостоятельно осуществлять ее сопровождение, добавлять новые рабочие места и т.д.

Внедрение «Ахартa Retail» дает следующий эффект:

- повышение качества управленческих решений;
- высвобождение рабочего времени сотрудников за счет устранения «двойного ввода» данных;
- повышение оборачиваемости капитала;
- повышение рентабельности благодаря своевременной корректировке цен;
- широкий и стабильно пополняемый ассортимент;
- снижение затрат и повышение производительности труда за счет штрих-кодирования и структуризации номенклатуры;
- повышение оборачиваемости запасов благодаря оптимизации закупок под спрос;

— структуризация номенклатуры поставщика и повышение эффективности закупок;

— привлечение клиентов за счет предоставления скидок, бонусов и проведения рекламных акций.

Широкие возможности по автоматизации позволяют эффективно управлять розничной сетью. Наряду с традиционными функциями в «*Axapta Retail*» предусмотрено управление ассортиментом, создание сценариев цен и скидок, управление рекламными акциями и дисконтной системой. Она легко интегрируется с любым торговым оборудованием и управляющими им программными продуктами.

10.7. Технологии бесконтактной идентификации

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. Данные технологии наиболее полно соответствуют всем требованиям компьютерной системы управления, где требуются распознавание и регистрация объектов и прав в режиме реального времени.

В настоящее время известен ряд технологий бесконтактной идентификации. Среди них:

- карточные технологии;
- биометрические технологии;
- технологии штрихового кодирования;
- технологии радиочастотной идентификации.

Карточные технологии (Card Technologies) делятся на три класса: технологии на основе магнитной полосы, смарт-карты, оптической карты.

Карточки на основе магнитной полосы. Первая карточка с магнитной полосой появилась в 1960-х гг. на проездных билетах, а в 1970-х гг. — на банковских карточках. С того времени область 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*) представляет собой 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-карты, 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 ней. Именно безопасность в свое время рассматривалась как основная причина замены других технологий смарт-картой.

Смарт-карта, содержащая микропроцессор, также делится 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 большой срок службы, для нее исключена возможность уничтожения информации в процессе считывания. Хотя в последнее время цены на смарт-карты значительно упали, они остаются достаточно высокими 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 внедрены также 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, и она используется для хранения информации. Материал, используемый для этой панели, состоит из нескольких слоев и активизируется, когда на них попадает лазерный луч. Лазер выжигает крошечное отверстие в этом материале, которое потом будет различаться в процессе считывания. Наличие или отсутствие таких выжженных точек означают «единицу» или «ноль». Оптическая карта может хранить информацию объемом от 4 до 6,6 Мб.

Биометрические технологии. Биометрия представляет собой методику распознавания и идентификации людей на основе их индивидуальных физических или поведенческих характеристик. Она появилась в конце XIX в. как раздел науки, занимающейся количественными биологическими экспериментами с привлечением статистических методов. В 50-х гг. XX в. интерес к биометрии получил новый импульс в связи с появлением биометрических систем безопасности.

Биометрия с точки зрения информационных технологий — это совокупность автоматизированных методов и средств идентификации личности посредством измерения уникальных физиологических особенностей или поведенческих характеристик и их сравнения с эталонами, хранящимися в соответствующих базах данных.

Задачи, решаемые с участием биометрических систем:

- определение прав физического доступа;
- определение прав виртуального доступа — в терминалах компьютерных или банковских сетей, системах удаленного доступа к ресурсам;
- учет и контроль.

Основным преимуществом биометрических систем является интерфейсная простота их взаимодействия с клиентом. Главная проблема биометрии — вопрос о надежности.

В настоящее время существует множество *биометрических методов*, которые делятся на *статические* и *динамические*.

Статические методы основываются на физиологической (статической) характеристике человека, т.е. уникальной характеристике, данной ему от рождения и неотъемлемой от него и нередко свободно наблюдаемой окружающими. В рамках реализации статических методов анализируют отпечаток пальца, геометрию лица, геометрию кисти руки.

Динамические методы основываются на поведенческой (динамической) характеристике человека, т.е. они построены на особенностях, характерных для подсознательных движений в процессе воспроизведения какого-либо действия. Их реализуют биометрические устройства и программные средства, предназначенные для анализа динамических образов личности. Динамические образы отражают особенности быстрых подсознательных движений, например, в процессе воспроизведения контрольного слова рукописным почерком или произнесения контрольного слова голосом пользователя. В рамках реализации динамических методов анализируют речь, подпись, клавиатурный почерк, походку.

Идентификация по отпечатку пальца (AFIS) — самая старая технология из всех существующих, но в то же время она считается одной из самых перспективных. Каждый человек имеет уникальные, неизменные отпечатки пальцев.

Отпечаток пальца условно состоит из некоего рода рельефных, так называемых папиллярных, линий, которые образуют сложные кожные узоры (дуговые, петлевые, завитковые) и обладают следующими свойствами:

— индивидуальностью, которая выражается в том, что разнообразная совокупность папиллярных линий, образующих рисунок узора по их конфигурации, местоположению, взаиморасположению, неповторима в другом узоре;

— относительной устойчивостью, которая заключается в неизменности внешнего строения узора, возникающего еще в период внутриутробного развития человека и сохраняющегося в течение всей его жизни и после смерти вплоть до разложения трупа;

— восстанавливаемостью — при поверхностном нарушении кожного покрова папиллярные линии восстанавливаются в прежнем виде.

Все это позволяет осуществлять стопроцентную идентификацию личности по отпечаткам пальцев рук. Системы дактилоскопической идентификации сканируют папиллярный узор с одного из пальцев клиента и сравнивают его с эталонным рисунком. Объем хранимой эталонной информации существенно сокращают, осуществляя классификацию на характерные типы рисунков и выделяя на отпечатке определенные микроособенности. Итоговый идентификационный код не позволяет провести обратную операцию, т.е. похитив этот код, злоумышленник не сможет воссоздать точный рисунок отпечатка.

Идентификация по лицу. Основные этапы реализации технологии идентификации по лицу:

- сканирование объекта;
- извлечение индивидуальной информации из объекта;
- формирование шаблона;
- сравнение текущего шаблона с базой данных.

Сканирование лица длится около 20—30 с, в результате чего формируются несколько его изображений. Процесс основан на создании шаблона в реальном времени и сравнении его с файлом шаблона. Степень подобия, требуемая для проверки, представляет собой некий порог, который может быть отрегулирован для различного типа персонала, мощности ПК, времени дня и других факторов.

Существуют четыре основных метода распознавания лица:

- метод анализа изображений в градациях серого на предмет отличительных характеристик лица;
- метод анализа отличительных черт адаптирован к изменению мимики и используется шире всего;
- метод анализа на основе «нейронных сетей» базируется на сравнении «особых точек», способен идентифицировать лица в трудных условиях;
- метод «автоматической обработки изображения лица», который основан на выделении расстояний и отношений расстояний между легко определяемыми особенностями лица человека. Он не так мощен, как остальные, но может быть эффективно использован в плохо освещенных помещениях.

Примеры из практики

Технологии сканирования лица хорошо работают со стандартными видеокамерами, которые подсоединяются к персональным компьютерам и требуют разрешения 320×240 пикселей на дюйм при скорости видеопотока, по крайней мере, 3—5 кадров в секунду. Для сравнения — приемлемое качество для видеоконференции требует скорости видеопотока уже свыше 15 кадров в секунду.

При распознавании лиц с большого расстояния существует сильная зависимость между качеством видеокамеры и результатом идентификации.

Проблемы идентификации лица упрощаются при переходе наблюдений в инфракрасный диапазон, т.е. при осуществлении термографии лица, выявляющей картину кровеносных сосудов, снабжающих кожу кровью. Правда, этот метод рассчитан на использование специализированной видеокамеры, что определяет его высокую стоимость.

Идентификация по кисти руки. Технология идентификации по геометрии руки по своему содержанию и уровню надежности вполне сопоставима с методом идентификации личности по отпечатку пальца, однако пока используется в несколько раз реже.

Математическая модель идентификации по данному параметру требует малого объема информации — всего 9 байт. Это позволяет хранить большой объем записей и, следовательно, быстро осуществлять поиск. В США устройства для считывания отпечатков ладоней в настоящее время установлены более чем на 12 тыс. объектах.

Идентификация по рисунку вен. В данном случае в качестве биометрического объекта используется рисунок кровеносных сосудов внешней стороны ладони — они отличаются неповторимостью и весьма стабильны в течение всей жизни, что позволяет их использовать для идентификации. Формирование рисунка расположения вен происходит еще до рождения и отличается даже между близнецами.

В процессе регистрации в инфракрасном диапазоне волн сканируется внешняя сторона ладони. Это позволяет получить достаточно четкое изображение кровеносных сосудов — так, что относительно небольшие порезы или грязь на поверхности кожи не являются препятствием для успешной регистрации пользователя. Кроме того, скорость обработки данных по сравнению с другими биометрическими технологиями весьма высока.

Пользователь регистрируется в системе и сохраняет данные либо в корпоративной базе данных, либо в самом терминале-считывателе, либо данные шаблона записываются на смарт-карту, в таком случае сравнение происходит по схеме «один к одному» и занимает ничтожный промежуток времени.

Идентификация по радужной оболочке и сетчатке глаза. Технические средства и программное обеспечение, способное производить идентификацию такого рода, появились в конце XX в., хотя факт отсутствия двух человек с одинаковой радужной оболочкой был установлен еще несколько десятилетий назад.

У сканеров радужной оболочки имеются значительные преимущества, делающие возможным их применение во многих сферах. Так, способность приборов сканировать глаз на расстоянии метра позволяет использовать их, например, в банкоматах.

Однако у технологии имеются и недостатки — с возрастом расположение пятен на радужной оболочке может меняться, причем довольно сильно; радужная оболочка ребенка способна с возрастом измениться настолько, что биометрическая система просто не сможет ее распознать. Кроме того, ошибка в идентификации может возникнуть при любой самой небольшой травме глаза или даже вследствие бессонницы или повышенных нагрузок на глаза.

Технология сканирования сетчатки реализуется с использованием инфракрасного света низкой интенсивности, направленного через зрачок к кровеносным сосудам на задней стенке глаза. Процедура сводится к тому, что человек наблюдает сквозь специальный окуляр удаленную световую точку. При этом осуществляется инфракрасная подсветка его глазного дна и на нем выделяется дерево кровеносных сосудов, сравниваемое с эталоном.

У данной технологии один из самых низких процентов отказа в доступе зарегистрированных пользователей и практически не бывает ошибочного разрешения доступа. Однако изображение радужной оболочки должно быть четким, поэтому катаракта может отрицательно воздействовать на качество идентификации личности.

Устройства этого класса весьма надежны, в частности, потому, что рисунок глазного дна почти невозможно считать незаметно от его владельца (в отличие от сканирования отпечатка пальца или радужки, например). С другой стороны,

приборы сканирования глазного дна являются также одними из самых дорогих и весьма непопулярны у проверяемых, поскольку многие из них считают, что используемая инфракрасная подсветка вредит их глазам.

Идентификация подписи. Биометрическая идентификация рукописной подписи основана не только на анализе ее формы, но и на динамике ее осуществления. Для этого используется так называемая модель последовательных ударов при написании определенных букв.

Мозг при выполнении подписи автоматически формирует соответствующие импульсы для нервов, связанных с группой мышц. Уникальная динамика процесса подписи проявляется через память мышц, которая и является предметом биометрической идентификации.

Изображение подписи и данные, сопутствующие процессу подписи, соответствующим способом записываются и хранятся. Таким образом, распознавание подписи — это вид идентификации, которая, с одной стороны, удовлетворяет традиционным юридическим требованиям, а с другой стороны — позволяет идентифицировать исполнителя подписи.

Идентификация по клавиатурному почерку. Метод в целом аналогичен вышеописанному, но вместо росписи используется некое кодовое слово (когда для этого используется личный пароль пользователя, такую аутентификацию называют двухфакторной) и не нужно никакого специального оборудования, кроме стандартной клавиатуры. Основная характеристика, по которой строится сверка для идентификации, — динамика набора кодового слова.

Идентификация голоса. Проверка голоса — биометрическая технология, которая позволяет подтвердить идентичность индивидуума, проверяя уникальные особенности голоса. Основное преимущество данной технологии — это возможность дистанционной проверки пользователя на право доступа к информации. Метод активно используется в работе удаленных отделений организаций.

Процесс регистрации начинается с произношения пароля из трех легко запоминающихся слов. Например, это может быть банальное «мой голосовой пароль». В результате создается так называемый «профиль» голоса пользователя (voiceprint), который регистрируется в базе данных. Затем при проверке достаточно произнести фразу пароля. Система сравнивает

«профиль» голоса пользователя с уже записанными «профилями» базы данных. Процесс проверки происходит практически со скоростью произношения фразы пароля.

Недостатком является не слишком высокая устойчивость технологии к естественным изменениям голоса, например, такое острое заболевание, как ларингит, настолько искажает голос, что идентификационная система вполне может не узнать зарегистрированного в ней пользователя.

Выше описаны только самые распространенные методы, существуют еще такие уникальные способы, как идентификация по движению губ при воспроизведении кодового слова, по динамике поворота ключа в дверном замке и т.д.

Общей характеристикой, используемой для сравнения различных методов и способов биометрической идентификации, являются статистические показатели — ошибка первого рода (не пустить в систему «своего») и ошибка второго рода (пустить в систему чужого). Величины ошибок первого рода, присущие тому или иному методу, сильно зависят от оборудования, на котором они реализованы, поэтому ранжировать приведенные методы по ним не принято. По показателям ошибок второго рода биометрической методы выстраиваются от лучшего к худшим в следующей последовательности: радужная оболочка глаза, сетчатка глаза; отпечаток пальца, термография лица, форма ладони; форма лица, расположение вен на кисти руки и ладони; подпись; клавиатурный почерк; голос. Отсюда становится видно, что, с одной стороны, статические методы идентификации существенно лучше динамических, а с другой стороны — существенно дороже. С точки зрения распространенности на рынке основной биометрической технологией является методика сканирования отпечатков пальцев (Fingerprint). По данным International Biometric Group, доля подобных устройств на рынке составляет 52,1%. Далее следуют: технология сканирования геометрии лица (Facial-Scan) — 12,4%; технология измерения геометрии руки (Hand-Scan) — 10,0%; технология сканирования радужной оболочки глаз (Iris-Scan) — 5,9%; устройства распознавания голоса (Voice-Scan) — 4,4%; устройства распознавания почерка (Signature-Scan) — 2,1%.

Международная биометрическая группа (International Biometric Group, IBG) выпустила анализ состояния рынка биометрии на ближайшие годы. Согласно прогнозам IBG, основными

приложениями биометрических систем будут являться: идентификация граждан (Civil ID) и системы управления доступом к персональным компьютерам и сетям (PC/Network Access).

В ближайшем будущем практически все население в экономически развитых странах будет обеспечено биометрическими удостоверениями личности, информация о которых будет храниться в государственных базах данных, объединенных в глобальную международную идентификационную систему.

Технология штрихового кодирования. Сегодня самая известная из всех технологий бесконтактной идентификации. В соответствии с ней для эффективного учета движения материальных ценностей каждому товару присваивают уникальный код и обеспечивают его быстрое считывание при минимальных ошибках.

Исторический экскурс

Штриховое кодирование было изобретено американским инженером Давидом Коллинзом, который после окончания в 1950-х гг. 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/час. 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 однородном 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, требования 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: одни 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 (англ. 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 символика позволяют кодировать информацию в полном объеме. Кроме того, многострочные символика 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 они 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 *композиционные символы* (Composite Symbologies), состоящие 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 композиционной символы 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.

Примеры из практики

Системы кодирования. В настоящее время существует более 50 систем штрихового кодирования. В Америке в 1973 году появился «Универсальный товарный код» (англ. 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» (англ. 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, а код EAN — 13 знаков.

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: VAN (нем. Bunaeseinheitliche Artikelnummer).

Наряду с перечисленными широко применяются: код «2 из 5»; код «39» (Code 39); код «Кодабар» («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 штрихов 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, их изображение 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 может 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 не современен, 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).

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».

Исторический экскурс

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 «Wal-Mart», «Coca-Cola», «Johnson & Johnson», «Unilever», «Home Depot», «PepsiCo», что эта идея имеет будущее. При поддержке этих и многих других компаний на базе Массачусетского технологического института была создана лаборатория Auto-ID Center по исследованию вопросов применения и выработки стандартов RFID для управления цепочкой поставок. 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 бывают различных размеров и форм. Они или встраиваются в дверную коробку, чтобы получать данные о человеке, прошедшем через дверной проем, или же монтируются над автострадой для мониторинга транспортного потока. Одна антенна способна 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, и 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 различным в зависимости от задач, вплоть до 1 Мгб. 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, а также с чтением-записью R/W (Read Write), код в которую заносится пользователем, в ряде случаев многократно.

Примеры из практики

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 применить 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-It™), Microchip и многие другие;

— высокочастотные (850—950 МГц и 2,4—5 ГГц), которые используются там, где требуется большое расстояние (более 25 м) и высокая скорость чтения, так как объекты могут двигаться со скоростями до 400 км/час, например скоростная железная дорога TGV во Франции. Сканеры таких систем устанавливаются на воротах или штабгаумах 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 — специальные ворота.

Говоря об основных преимуществах новой технологии, надо отметить, что она, с одной стороны, не требует 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 оптимизацию пассажиропотоков;

- защиту дорогих изделий на складах и в магазинах;
- защиту и сигнализацию на транспортных средствах.

Примеры из практики

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 поставщиком «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 своих 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 она 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 итоге ожидается, что такие этикетки более широко будут крепиться 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 усло-

вия для гармонизации RFID-систем по всем странам ЕС и ускоренного внедрения радиочастотной идентификации в системы управления цепочками поставок.

Предложенные стандарты частоты позволяют повысить дальность действия 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.

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.

Большинство аналитиков, работающих в отрасли, считают, что преимущества от использования технологии RFID, связанные с повышением качества обслуживания, перевесят любые издержки, связанные с внедрением.

Международная система автоматической идентификации EAN-UCC

Исторический экскурс

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 Number, далее — *номер товара GTIN*). Он отображается на упаковке товаров в виде штрихового кода EAN/UCC-13. Товарные номера GTIN присваиваются национальными организациями — членами международной системы EAN International. Всего существует 96 национальных организаций — членов EAN International, которые действуют 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/ АИМ РОССИЯ.

Основными составляющими системы EAN-UCC 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) (далее — *номер GLN*) 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 EAN/UCC 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) и ECR (Efficient Consumer Response).

В области транспорта EAN International реализуется глобальный проект GLI (Global Logistic Initiative). Национальные

организации — члены EAN International развивают 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 символы штрихового кода: сокращенной размерности — RSS (Reduce Space Symbology), особенно удобные для маркировки малоразмерных упаковок, и композитные символы — 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 ISO¹. Так, 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.

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).

Код EPC — это уникальный номер, определяющий конкретный предмет торговли в цепи поставок. Он хранится на радиочастотной метке (RFID). Считав код EPC, можно определить,

¹ ISO (International Organisation for Standardisation) — ИСО — Международная организация по стандартизации — международная федерация национальных организаций, ведающих стандартами. ISO способствует разработке и применению международных стандартов во всех областях деловой жизни. Ее работа основана на принципах, включающих сохранение существующих национальных систем в максимально возможной степени. Стандарты разрабатываются техническими комитетами и подкомитетами, состоящими из экспертов, которых выдвигают соответствующие отрасли индустрии. Стандарт принимается, если его одобрили 75% членов ISO.

например, происхождение предмета торговли или дату его производства. Номер EPC во многом схож с глобальным номером товара (GTIN): это — тоже ключ, открывающий доступ к информационным системам, входящим в состав глобальной сети (EPCglobal Network).

В 2002—2004 г. 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)¹.

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 должен стать справочным «ключом» к информации обо всех международных грузах при их движении от места отправки до места назначения. Он 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.

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.

¹ WCO (World Customs Organization) — бывший Совет таможенного сотрудничества (Customs Co-operation Council, CCC) — международная неправительственная 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.

Международная ассоциация GS1 информировала 6 июня 2005 г. в Лондоне о результатах работы Европейской программы поддержки (EAP) с четырьмя крупнейшими европейскими 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).

GS1 побуждает других ритейлеров присоединиться к программе EAP, которая представляет обширную группу компаний, изучающих RFID для предотвращения возникновения собственных систем, препятствующих успеху радиочастотной технологии в цепи поставок.

В рамках программы EAP организуется сотрудничество с розничными продавцами, чтобы убедиться, что все они работают вместе, и исключить возможность возникновения их собственных оригинальных систем. Нестандартные системы не смогут общаться друг с другом напрямую, и возникнет необходимость их сопряжения. 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, исключение применения разнотипных радиочастотных меток для разных клиентов позволит производителю сократить свои расходы и будет стимулировать их инвестиции во RFID для оптимизации собственных бизнес-процессов.

Лаборатория Auto-ID Center 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 унифици-

рованному коду, UCC. Представляет собой некоммерческую организацию, призванную создать глобальную сеть, EPCglobal Network™, 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 (англ. SAVANT); сервис наименования объектов (Object Name Service, 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 EPCglobal Network 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 в стадии обсуждения и доработки.

Сеть EPCglobal Network базируется на следующих пяти элементах: электронный код товара, система идентификации, программное обеспечение, службы информации, информационно-поисковые службы.

Электронный код товара (англ. 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 268 миллионов производителей, каждый из которых может выпустить 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-поисковая служба — 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 EPC IS, 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.

Для того чтобы обеспечить цель EPCglobal Network — немедленную автоматическую идентификацию товаров и обмен информацией о них в цепи поставок, — необходимо, во-первых, чтобы существовал единый и универсальный метод идентификации каждой единицы товара; во-вторых, нужно наличие стандартного механизма, благодаря которому информация о каждой единице может быть доступна каждому участнику цепи поставок.

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, когда 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 пока кассир обслужит стоящих впереди, 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 ближайших 10—15 лет.

10.8. Эффективные информационные технологии для логистического менеджмента

- **Телематика** — это комбинация телекоммуникаций и компьютерных технологий, но самое распространенное значение — это информационные услуги, оказываемые посредством коммуникационных сетей.

Сегодня телематические услуги пока еще невозможно корректно уложить в рамки какой бы то ни было классификации — для каждого конкретного конечного потребителя их набор будет определяться спецификой прикладной области и особыми требованиями компании. Телематика открывает новые возможности для любой сферы человеческой деятельности, начиная от промышленности и заканчивая социальной сферой. Поэтому, рассматривая возможные варианты формирования и использования пакетов телематических услуг, стоит отталкиваться от спроса, возникающего у различных групп корпоративных клиентов, с поправкой на отраслевую специфику.

Пример из практики

Автомобильная телематика — это беспроводной обмен сообщениями и командами между автомобилем и внешними источниками. Перспективы использования телематических технологий огромны.

Вот только краткий список возможного использования телематических технологий в автотранспортной сфере:

— телематика позволяет выявить неполадки в транспортном средстве, что повышает его надежность и снижает стоимость гарантийного обслуживания для автопроизводителей;

— телематика фиксирует сведения об аварии и сообщает их государственным учреждениям, медицинским организациям, что позволяет сократить время реагирования экстренных бригад и ускорить оказание медицинской помощи жертвам автомобильных аварий;

— телематика служит платформой для доставки дорожной информации в режиме реального времени, что позволяет экономить время водителя и разгружать сложные участки движения;

— телематика дает возможность синхронизировать обмен информацией между автомобилем и пользователем, находящимся дома

или в офисе, а эта информация позволит, в свою очередь, сократить страховые потери от краж, мошенничества и аварий; — телематика в будущем станет жизненно важной частью систем «дистанционного вождения» (ITS).

По оценкам экспертов автомобильного рынка, в ближайшем будущем практически все новые западные автомобили будут содержать минимальный пакет телематики.

В частности, компания «DaimlerChrysler» со своими партнерами по европейскому проекту «Беспроводная локальная система предупреждения опасности» (Wireless Local Danger Warning, WILLWARN) уже провела испытания пяти автомобилей, способных автоматически передавать друг другу различную дорожную информацию. Проект WILLWARN базируется на WLAN (Wireless Local Area Network — беспроводная локальная сеть) — широко распространенной технологии беспроводного соединения с Интернетом, однако Интернет как таковой тут не используется. Просто радиопередатчики WLAN, установленные на автомобилях, позволяют им общаться друг с другом на расстоянии до 500 метров.

Такая система может предупредить водителя о том, что за непрозрачиваемым поворотом произошла авария и нужно сбросить скорость. Сами автомобили, попавшие в ДТП, и будут предупреждать приближающуюся машину об опасности.

Аналогично машины могут рассылать друг другу сигналы «туман», «лед» и т.д. Причем во многих случаях системе не понадобится использовать специальные датчики: аппаратура WILLWARN будет считывать сигналы антиблокировочной системы, системы курсовой устойчивости, показания навигационной системы или датчиков забортной температуры, которые уже установлены на многих автомобилях.

Кратко остановимся на характерных телематических сервисах.

Голосовая почта. Технология, при которой абонент может внести информацию или прослушать предназначенные ему сообщения. Несмотря на ее внешнюю простоту, это очень важная и распространенная телематическая услуга. Прослушать информацию с такого виртуального автоответчика можно из любой точки. Если сюда еще добавить функцию пересылки сообщения, и не только внутрисетевой, а вообще любому абоненту на любой телефонный номер, а кроме того, дать возможность аннотировать сообщение — услуга становится очень удобной.

Например, руководитель логистической структуры, прослушав сообщение, может переадресовать его одному из под-

чиненных или партнеров, снабдив комментариями по тем действиям, которые необходимо предпринять. И сообщение попадет к конкретному адресату независимо от того, где он в данный момент находится и услугами какого оператора связи пользуется. Причем адресат прослушает сообщение тогда, когда ему это удобно.

Хранилище сообщений может быть активным — если организовать оповещение абонента о поступивших сообщениях и контроль их получения. Параллельно можно высылать уведомление о получении сообщений по электронной почте или по каналам SMS.

В хранилище могут находиться как голосовые сообщения, так и текстовые, и факсимильные. Кроме того, веб-интерфейс дает возможность рассматривать голосовое сообщение как электронный документ с мультимедийными вложенными файлами. А отсроченные уведомления позволяют использовать голосовую почту и как личную записную книжку-органайзер.

Хостинг. В телематике всегда присутствует ветка хостинга. Все начиналось с хостинга простейших вещей — сайтов, почтовых ящиков. Но поскольку организовать такую услугу несложно, падает цена, а вслед за ней и маржа. Поэтому операторы задумываются о расширении спектра хостинговых услуг. Сейчас начинается подвижка в сторону хостинга системобразующих частей. Это либо элементы информационной инфраструктуры, либо прикладные программы или их компоненты.

Например, логистические, торговые и финансовые организации нуждаются в высокопроизводительных и надежных центрах хранения данных. Создать такой центр в компании дорого, поэтому для операторов возникает новая ниша.

Оператор связи находится по сравнению с провайдером хостинга в более выгодном положении — у него изначально имеется вся инфраструктура, есть расчетные системы и каналы передачи данных. Оператору проще это сделать: сами требования к обслуживанию оборудования передачи данных, например городской телефонной станции (которая, по сути, является мощной вычислительной машиной, только специализированной), находятся на уровне требований к обслуживанию таких систем. Поэтому для хостинг-провайдера создание подобного центра — серьезное движение вверх: ему надо поднять культуру обслуживания своих элементов инфраструктуры до требо-

ваний функционирования безостановочных систем. А для оператора это привычный уровень работы, поскольку его основное оборудование функционирует именно в таком режиме.

Другое направление хостинга — хостинг приложений или их частей. В системах этого класса одна часть находится у корпоративного клиента, другая — у оператора, а третья — у третьих фирм, которые предоставляют аутсорсинг определенных услуг.

Пример CRM в этом смысле показателен, поскольку он опирается в том числе на технологии хранения базы данных и установку контактов по ней.

Аренда центров обработки вызовов. Один из новых видов услуг, тесно увязанный и с ИТ, и с телефонией. Стоимость создания собственного центра обработки вызовов для компании существенно выше стоимости его аренды. Поскольку потребителей таких услуг довольно много, эксплуатация больших центров по сравнению с малыми в конечном счете оказывается дешевле.

Центры обработки вызовов реализуются не только средствами телефонии, они представляют собой гибрид, поскольку специальные информационные системы поступивший звонок рассматривают как информационный объект, следят за длиной очередей и за нагрузкой операторов и позволяют после первоначальной обработки передать звонок сотруднику компании для дальнейшей работы с поступившим запросом.

На основе *видеоконференцсвязи* может строиться не только совместная работа сотрудников удаленных филиалов одной логистической компании, но и телемедицина, и телеобразование, телесудопроизводство. В частности, такая система сегодня создана и успешно функционирует в Верховном Суде России.

Многопользовательская среда groupware. Сегодня все больше расширяется сфера SOHO (Small Office/Home Office — малый офис/домашний офис) — профиля удаленного доступа для сетей небольших офисов и домашних сетей. Это происходит потому, что все больше людей — программистов, ученых, журналистов — работают дома. Но тем не менее им необходимо общение с коллегами. Для того чтобы организовать работу единого коллектива, состоящего из таких «удаленных» сотрудников, средства телематики незаменимы. Это и видео-, и аудиосвязь, и общение через Интернет. Но поскольку пользоваться разобщенными сервисами достаточно неудобно, сей-

час на рынке начинают появляться программные комплексы, позволяющие интегрировать все необходимые телематические сервисы в единую безопасную многопользовательскую среду groupware.

На сегодняшний день на телекоммуникационном рынке сосуществуют два подхода к реализации телематических услуг. Одни операторы предоставляют телематические услуги, опираясь на традиционные инфраструктуры: классическая телефония, выделенные каналы связи, построенные по классическим технологиям, сети, построенные на передаче радиосигнала, и проч. Другие операторы предоставляют весь спектр телематических услуг поверх единой транспортной среды на основе IP-технологий.

Как правило, приверженность операторов к одному или другому подходу определяется исторически сложившейся ситуацией: операторы, располагающие собственными сетями, стараются сочетать классические технологии с новаторскими идеями; операторы, не имеющие собственных сетей и вынужденные арендовать каналы связи, делают ставку на IP.

Резкой границы и тем более противостояния между этими подходами не наблюдается — дальновидные операторы, формируя пакеты услуг, стараются отталкиваться не от технологий, а от бизнес-потребностей клиентов. Подход традиционных операторов позволяет, во-первых, добавлять в пакет услуг новые составляющие, реализуемые поверх различных транспортных сред исходя из потребностей конкретного клиента, и, во-вторых, обеспечивать наивысший уровень качества. Сторонники второго подхода реализуют услуги в единой аппаратно-программной среде, что упрощает как оператору, так и клиенту интеграцию составляющих комплексной телематической услуги. Кроме того, стоимость услуг, опирающихся на IP-технологии, пока в большинстве случаев остается существенно ниже услуг традиционных операторов. Поэтому традиционные операторы предоставляют часть своих услуг поверх IP-сетей, особенно в тех случаях, когда необходима высокая степень интеграции телекоммуникационных сервисов.

Основное преимущество IP перед классическими технологиями состоит в том, что IP изначально строился на идее передачи любой информации в едином транспортном потоке. В результате услуги, которые получает абонент, легко комбинируются, масштабируются и изменяются.

IP экономит полосу пропускания за счет объединения всех видов трафика в один поток и использования разнообразных механизмов компрессии. Сегодня использование этих механизмов не влияет на качество передачи информации. Поскольку все потребности заказчика выполнены в одном конструктиве и обеспечиваются одним оборудованием, все его проблемы — мониторинг, обработку нештатных ситуаций — в принципе способен решить оператор. Заказчику остается только организовать внутреннее подключение. В компании заказчика не нужен штат высококвалифицированных специалистов для решения проблем, связанных с телекомом.

Сегодня техника связи уже позволяет решать практически любые телекоммуникационные задачи, причем с большим заделом на будущее. На ближайшие десять лет скачка в области техники не предвидится. Разработчикам и операторам связи надо, в первую очередь, заниматься именно услугами, сделать их массово доступными, понятными и экономически выгодными. **ИТ-аутсорсинг** (IT outsourcing) — это передача предприятием части функций по управлению и поддержке собственных информационных ресурсов внешней фирме. Понятие «аутсорсинг» буквально переводится как «удаленный источник». Собственно «аутсорсинг» — это передача стороннему подрядчику некоторых бизнес-функций или частей бизнес-процесса компании.

Существуют только два вида ИТ-стратегии логистического предприятия. Первая — консервативная, традиционная, когда ИТ является обязательным элементом поддержки бизнеса, но идет вслед за развитием бизнеса. И вторая, когда ИТ создает новые условия для развития бизнеса. Большинство логистических предприятий в нашей стране развивалось по принципу создания собственной ИТ-структуры, самостоятельно реализующей все возможности.

В последнее время наметилась тенденция, направленная на пересмотр этой стратегии, и часть предприятий, особенно тех, которые либо имеют западный капитал, либо стремятся выйти на российские или западные биржи со своими акциями, понимая необходимость снижения издержек и оптимизации затрат, рассматривают альтернативные стратегии в построении своих ИТ-структур, в том числе использование аутсорсинга.

Логистические компании все больше хотят заниматься своим профильным бизнесом, отдавая непрофильные функции сторонней организации. Это касается и пересмотра ИТ-стратегии предприятия: от натурального хозяйства в обла-

сти информационных технологий стремятся перейти к четко выстроенной ИТ-структуре, использующей как внутренние, так и внешние ресурсы.

Аутсорсинг — универсальный и гибкий инструмент, который может позволить логистическим компаниям реализовать эту стратегию быстро и эффективно. Для молодых компаний это вопрос выживания, а для крупных — способ сокращения затрат и снижения себестоимости продукции.

Относительно территории заказчика аутсорсинг может быть внутренним и внешним. *Внешним аутсорсингом* является оказание услуг на территории поставщика с использованием его инфраструктуры и персонала. *Внутренний аутсорсинг* — это оказание заказчику услуг на его территории. Вид аутсорсинга выбирается в зависимости от потребностей заказчика.

Среди внутреннего аутсорсинга выделяют кадровый и функциональный. *Кадровый аутсорсинг* — предоставление выделенных ресурсов на территории заказчика. В этом случае компания-поставщик выступает в роли кадрового агентства, предоставляя свой квалифицированный персонал на определенное время для закрытия неких функций заказчика. Управление персоналом осуществляет сам заказчик, он же и несет ответственность за результат деятельности персонала. В ответственность поставщика услуг входит обеспечение заказчика персоналом нужного уровня квалификации и своевременная замена его в случае необходимости. *Функциональный аутсорсинг* заключается в проработке по желанию заказчика методологической базы по управлению его ИТ-процессами, формализации их и выполнению определенных функций поддержки ИТ-структуры заказчика: например, поддержка стандартных приложений на рабочих местах пользователей.

При этом четко оговариваются критерии работы поставщика: скорость реакции на нештатную ситуацию, степень участия в нестандартных проблемах заказчика, способ эскалации проблемы. То есть вся передаваемая на аутсорсинг деятельность делится на функции с определенными критериями их выполнения, которые передаются компании-поставщику. И здесь неизбежно возникновение моментов, связанных с предоставлением консультаций, поскольку развитие любых новых проектов у заказчика, как правило, связано с консультациями со стороны служб эксплуатации, т.е. анализом состояния системы и вариантов ее развития.

Внутренний аутсорсинг позволяет решать проблемы, связанные с географией клиента. Иногда клиенту требуется расширить бизнес в регионах, а управление удаленными офисами — задача с точки зрения ИТ довольно трудоемкая: это и подбор кадров, и контроль над ними. Крупная компания-провайдер, имеющая либо широкую филиальную сеть, либо сеть субподрядчиков, имеет возможность решать подобные вопросы клиента путем внутреннего аутсорсинга. Это обслуживание практически любого компьютерного оборудования и предоставление ИТ-персонала.

В зависимости от наличия выделенного канала связи данная проблема может быть решена и с помощью внешнего аутсорсинга через организацию централизованного серверного центра на территории провайдера, ресурсы которого эксплуатируются филиалами в разделяемом режиме посредством удаленного доступа.

Технологической площадкой при оказании внешних ИТ-услуг чаще всего выступает мощный data-центр, подключенный к высокоскоростным каналам Интернета, оснащенный самыми современными средствами физической и информационной защиты, системами климат-контроля и пожаротушения, бесперебойным электропитанием, высокопроизводительным оборудованием и программным обеспечением.

В рамках внешнего аутсорсинга, как правило, предоставляются три вида услуг.

Первый вид — *аренда приложений (ASP)*, размещаемых на площадке ИТ-компаний. Это могут быть как офисные приложения, так и системы типа ERP, CRM.

Пример из практики

Аренда приложений — новое направление в ИТ-бизнесе. По мнению специалистов, даже на Западе только около 70% людей, курирующих ИТ-системы в компаниях, знакомы с ASP, причем не поверхностно, а довольно глубоко. В России доля таких людей намного меньше — около 10—15%. В этом варианте предприятие может полностью прогнозировать свои затраты на автоматизацию бизнес-процессов: арендные платежи фиксированы в течение всего срока аренды.

Правильно подсчитать выгоду от внедрения ASP не так просто. Пользователи довольно часто проводят подсчет следующим образом: сравнивают затраты на аренду приложений с затратами на приобретение оборудования и приложений, но при этом

забывают подсчитать, во что обойдется покупка лицензий, поддержка жизнеспособности решения, администрирование; забывают узнать, есть ли люди, которые способны обслужить и поддерживать систему, или их придется нанимать. Достаточно учесть все эти моменты, чтобы понять: во многих случаях модель ASP — весьма эффективный путь не только экономии средств, но и повышения эффективности функционирования информационной инфраструктуры.

Однако не надо полагать, что все пользователи в будущем избавятся от собственной ИТ-инфраструктуры. Несмотря ни на что, крупнейшие предприятия наверняка будут приобретать приложения, оборудование, а не арендовать все это у провайдера. Тем более что не всегда предлагаемое провайдером подходит компании. Дело в том, что услуги ASP не рассчитаны на сложную адаптацию к специфическим нуждам заказчика. Например, один из лидеров американского рынка ASP-компания «Internetworking» не берется за выполнение проекта, если объем адаптации к потребностям конкретного заказчика превышает, по расчетам провайдера, 20%. Если эта цифра больше, клиенту советуют обратиться к интегратору.

Этот вид услуг пользуется сегодня спросом в основном у средних компаний с высокой степенью востребованности информационных ресурсов и технологий — например, у торговых фирм с развитой филиальной сетью.

Другой вид услуг — *предоставление в аренду инфраструктуры*. На сегодняшний день это один из наиболее популярных видов аутсорсинга. Предприятию предоставляют высокопроизводительную инфраструктуру, с высокой степенью защиты, мощными каналами связи, обеспечивающими бесперебойную работу системы. Создавать у себя серверный центр для предприятия слишком дорого, не говоря уже о стоимости самой техники. Необходимо обеспечивать температурный режим, систему защиты информации, физическую защиту помещения и т.д. У провайдера все это имеется, включая высококвалифицированный персонал, способный администрировать и поддерживать сложные системы. Этот вид услуг востребован компаниями, имеющими крупные интернет- и интранет-проекты, являющиеся инструментом бизнеса (например, платежные системы, онлайн-магазины).

Третий, достаточно новый вид услуг — *корпоративный аутсорсинг*. Это услуги, связанные с размещением в data-центре всей информационной системы заказчика целиком либо значительных ее частей. Провайдер размещает у себя систему, обеспечивает ее безопасность, резервирование данных (возможно резервирование всей системы целиком), у клиента же расположены только рабочие места. Данным видом сейчас интересуются в основном финансовые компании и компании, сильно разветвленные географически.

В заключение следует отметить, что *профессиональные аутсорсеры несут юридическую ответственность за утрату информации клиентов. Хищение или несанкционированное получение третьими лицами информации клиента не только приведут к судебным искам со стороны пострадавшего клиента, но повлекут за собой колоссальные репутационные потери для аутсорсера.*

Поэтому в компаниях, оказывающих профессиональные IT-сервисы, имеются специализированные подразделения, занимающиеся безопасностью. Для проектирования системы безопасности привлекают специалистов именно в этой области.

В рамках функционирования системы безопасности все действия сотрудников, допущенных к информации клиентов, протоколируются, архивируются, у каждого имеются свои пароли доступа в помещения, где хранятся данные компаний-клиентов.

Компания-аутсорсер, оказывая услуги на территории заказчика, стремится к периодической ротации кадров, чтобы не допустить возникновения устойчивых неформальных контактов своих сотрудников со штатными сотрудниками предприятия. Действия всех сотрудников являются многоуровневыми — не существует сотрудников, имеющих привилегии доступа ко всей информации, права доступа четко разделяются.

Голосовая технология являет собой организационно-технологический комплекс, предназначенный для передачи информации без представления ее в бумажном или электронном виде и предоставляющий возможность для выполнения на этой основе ряда логистических операций. Компьютерное обеспечение этих технологий позволяет адекватно воспринимать человеческую речь, а голосовой синтезатор — моделировать ответ в аналогичном виде. Аппаратура, используемая в этой технологии, представляет собой малогабаритный бес-

проводной компьютер с программным обеспечением, способный взаимодействовать с оператором в диалоговом режиме. Аппаратура оператора с помощью радиосвязи взаимодействует с главным компьютером, как правило, или системы управления складом (WMS), или системы планирования ресурсов предприятия (ERP).

Система управления складом (WMS) выдает управленческие указания не в виде традиционных печатных заказ-нарядов, а в голосовой форме посредством радиосигналов. Данные о количестве и местонахождении товаров, которые следует отобрать, преобразуются из цифровой формы в голосовое сообщение, которое хорошо понимает оператор. Такая технология позволяет успешно обойтись и без радио- и инфракрасных сканирующих систем. По выполнении каждой операции оператор докладывает о ее завершении по головному телефону. Речь оператора идентифицируется голосовым компьютером, далее цикл повторяется.

Обычно применяются два метода преобразования текстовых команд в речь, которую слышит оператор: «Текст в речь» (Text-to-Speech, TTS) и «Цифровая запись речи» (Digitized Speech).

«Текст в речь» — наиболее широко используемая современная технология воспроизведения речевых команд в голосовых системах. Как следует из ее названия, программное обеспечение системы TTS преобразует текстовые команды, поступающие от WMS, в синтезированные (генерируемые компьютером) голосовые команды, которые содержат указания оператору, в том числе главные: где именно следует комплектовать следующий заказ и количество подбираемых продуктов. Генерируемая компьютером голосовая команда звучит как всем знакомый голос из телефона, сообщающий о неправильно набранном номере, или голос автомобильной навигационной системы, так что операторы привыкают к голосу за считанные минуты. Большинство операторов, ежедневно работающих с этой системой, предпочитают получать информацию очень быстро, поэтому голосовая система должна иметь простой и понятный регулятор темпа речи. Исходя из индивидуальных особенностей или характера выполняемой работы, оператор может самостоятельно увеличивать темп поступления команд. Благодаря такой гибкости системы увеличивается производительность труда, причем точность выполнения зада-

ний при этом не страдает. Устройства преобразования текста в речь способны работать на многих языках, благодаря чему каждый оператор может получать информацию на понятном ему языке, регулируя к тому же и темп речи. Так, во многих существующих голосовых системах устройства преобразования текста в речь могут работать на 14 языках.

«Цифровая запись речи» осуществляется следующим образом. Система «Записи и воспроизведения» (Record and Playback) воспроизводит предварительно записанную речь реального человека, которая хранится в виде цифровых файлов, воспроизводимых по мере необходимости. В этом случае голос звучит гораздо реальней, но возможности системы серьезно ограничиваются воспроизведением только тех фраз, которые были заранее записаны.

Учитывая динамичный характер работы абсолютного большинства складских комплексов с их постоянной сменой номенклатуры товаров, лексикон систем с «цифровой записью речи» весьма трудно поддерживать в адекватном состоянии (и в многоязычном воспроизведении). В результате не все группы работников могут быть обеспечены полной информацией для выполнения профессиональных обязанностей.

Кроме информирования оператора голосовая система должна быть способна распознавать его ответы. Для завершения информационного цикла оператор должен ответить головному компьютеру, что он получил и понял команду. На коммерческом предприятии, где производительность и точность жизненно необходимы, очень важно, чтобы голосовая система распознавала произнесенное слово или фразу с первого раза и без ошибок. Обеспечить это можно с помощью системы, способной распознавать всевозможные человеческие голоса — мужские и женские, тихие и громкие, с различными акцентами, а кроме того, надежно проверенную в условиях реальной эксплуатации.

В настоящее время предлагаются системы распознавания речи двух типов, преобразующие человеческую речь в информацию, понятную компьютеру: системы распознавания конкретного говорящего; системы, распознающие любого говорящего.

Системы распознавания конкретного говорящего обычно вдвое точнее систем, распознающих любого говорящего. Поэтому они более предпочтительны для применения в про-

мышленных целях. Однако эти системы требуют обучения голосу каждого оператора. Операторы по указанию голосовой системы произносят ряд тестовых слов и команд. Подобным образом голосовая система обучается понимать голос конкретного человека, характеристики которого регистрируются и запоминаются. Вся процедура регистрации каждого образца голоса со стандартным набором слов выполняется только один раз и занимает приблизительно 20 минут. Перед началом рабочей смены оператор подключает головной телефон к голосовому компьютеру и идентифицируется в компьютере. Если образец голоса оператора еще не записан в памяти индивидуального компьютера, он загружается быстрее чем за минуту из главного компьютера.

Системы распознавания любого говорящего, которые используются в управляемых голосом справочных системах, способны «понимать» любой голос и не нуждаются в «обучении» речи каждого оператора. Технология распознавания любого говорящего в настоящее время широко применяется, но не рекомендуется для эксплуатации в динамично работающем логистическом комплексе. Основным недостатком ее является то, что на первый взгляд кажется преимуществом: она распознает речь любого оператора на основании некоего общего виртуального образца, а потому не способна различить в речи операторов тонких оттенков различных акцентов и других особенностей речи. Такие системы будут просить оператора повторять слова, что снижает производительность и мешает работе.

Примеры из практики

Системы со словарями большого и малого объема

Оценивая трудоемкость обучения голосовой системы распознаванию речи каждого оператора, следует ответить на вопрос: скольким словам нужно обучить голосовую систему, чтобы она могла нормально работать? Существует два подхода к решению этой важной задачи: использование в системе словаря большого или малого объема.

Системы со словарем малого объема обучаются распознавать очень ограниченное число слов, поскольку, к примеру, в складских работах одни и те же операции чаще всего повторяются (подбор заказа, пополнение складских запасов, расстановка товаров по местам). Лексикона приблизительно из 100 слов обычно бывает достаточно, при этом основная группа (примерно 20 слов) используется наи-

более часто. Из них и составляются все команды на выполнение работ, которых достаточно для ежедневной деятельности большинства складских комплексов. К тому же пользователи, наделенные правом изменять настройки системы, могут вносить собственные коррективы: добавлять в словарь новые слова, необходимые для работы, и удалять ненужные.

Системы со словарем большого объема обычно различают более тысячи слов. Такой системе сложнее отличить одно произнесенное слово от другого, и поэтому ее точность меньше.

Скорость общения с оператором имеет очень большое значение для работы, особенно если из-за запаздывания снижается производительность. Во время складских работ потеря даже нескольких секунд на каждой из тысяч команд, получаемых оператором в течение рабочего дня, оборачивается немалыми убытками.

Из вышесказанного мы видим, что голосовая система со словарем малого объема способна обеспечивать всю деятельность склада, быстрый поиск информации и высокую точность. В свою очередь, использование систем со словарем большого объема имеет незначительные преимущества, но с большой долей риска они могут работать неточно, поэтому не имеют широкого распространения на современных складах. Уменьшение числа слов в диалоге с системой ускоряет технологический процесс. Если для работы системы требуется, чтобы оператор произносил дополнительные слова до и после обмена информацией, производительность труда может значительно пострадать. В некоторых системах требуется отсутствие пауз между словами и произнесение всей фразы очень быстро и без запинок, что на практике не всегда выполнимо. Пользователям надо, чтобы информацию в голосовой компьютер можно было передавать четким и естественным голосом без пауз. Выбирая голосовую систему, следует помнить об этом.

Комплексная голосовая система

При выборе голосовой системы необходимо убедиться, что все ее компоненты — головной телефон, программное обеспечение и соответствующая голосовая технология — способны правильно работать как единое целое.

Все компоненты голосовой системы должны иметь качество одинакового уровня. Для непромышленного учреждения, например для информационно-справочной телефонной службы, качество обычных предлагаемых на рынке головных телефонов может быть удовлетворительным. Однако на складе они, возможно, будут работать очень плохо из-за механических воздействий и радиопомех, поэтому должны быть разработаны специально для условий складских комплексов. Компании, успешно эксплуатирующие голосовые системы, работают только с теми поставщиками, которые полностью контролируют качество всех компонентов

системы. Такие поставщики предоставляют систему как единый продукт, все компоненты которого разработаны для эксплуатации в комплексе и тщательно проверены.

В крупном складском комплексе большинство операторов, скорее всего, будут пользоваться голосовой системой в течение всего рабочего дня. Они полагаются на эту технологию и рассчитывают, что система поможет им в выполнении разнообразных складских работ. Наряду с этим на складе, возможно, будет некоторое число пользователей, работающих с голосовой системой от случая к случаю.

Учитывая наличие пользователей обоих типов, складская компания должна подобрать голосовую систему, лучше всего обеспечивающую выполнение всех задач как при временном использовании, так и при непрерывном.

Некоторые поставщики предлагают голосовую аппаратуру в форме компактных переносных узлов, но в большинстве случаев ее носят на теле. Небольшой компьютер с элементами питания оператор обычно помещает на пояс: эту половину системы можно назвать «клиент». При помощи радиоволн «клиент» связан с главным компьютером, так называемым сервером — второй половиной системы. Сервер посылает в поясной компьютер команды от системы WMS о номенклатуре и ассортименте товаров, какие следует подобрать. Эта информация затем доводится сервером до оператора либо путем ее озвучивания «в реальном времени» (то есть по мере необходимости), либо в составе регулярно поступающей порции информации.

Специалисты рекомендуют выбирать поставщиков голосовых систем, которые предлагают операторскую («клиентскую») аппаратуру, носимую на поясе или в руках, а не расположенную в сервере. Такие системы называют «толстый клиент». Если распознавание голосовых команд производится в сервере, а «клиент» — просто передатчик данных, то такая система называется «тонкий клиент».

Архитектура «толстого клиента» имеет несколько преимуществ. Самое главное: благодаря достижениям последних лет в технологии даже очень компактные компьютеры обладают достаточными возможностями по распознаванию речи. Если же обработка голосовых команд производится в сервере, информация передается от «клиента» (оператора) на сервер и обратно с задержкой. Увеличение времени реагирования — серьезная помеха работе и причина снижения производительности оператора. Наконец, системы типа «толстый клиент» обладают значительным запасом надежности. Если возникают проблемы с конкретным поясным компьютером, это не влияет на качество работы аппаратуры, обслуживающей других операторов. Однако когда преобразование голосовых команд производится в сервере и в нем возникает неисправность, все операторы теряют возможность работать.

Голосовые технологии, созданные путем совершенствования старых, неголосовых систем, должны быть основаны на надежной и проверенной платформе с аппаратным и программным обеспечением — этот момент весьма важен для работы в современных складских комплексах. Качество их функционирования и возможности, как и любых систем, зависит от характеристик составляющих компонентов.

Головные телефоны в последнее время были значительно усовершенствованы. Обеспечение высокого качества приема-передачи речи в различных сложных условиях во время работы на складах и оптовых базах — вот основная проблема голосовых систем, предназначенных для максимально длительного использования. В новейших микрофонах имеется система шумоподавления, значительно повышена эффективность передачи звука, благодаря чему производительность оператора возрастает.

Присоединительные штекеры головных телефонов. Почти во всех переносных аппаратах со встроенными микрофонами для подключения головных телефонов используется стандартный имеющийся в широкой продаже 1/8-дюймовый (3,2 мм) штекер для аудиоаппаратуры. Если штекер аудиоприбора выходит из строя или создает помехи при передаче звука, работа голосовой системы нарушается. При ослаблении контакта штекера в гнезде возникают помехи электростатического происхождения, речь оператора становится неразборчивой для компьютера. Специально разработанные для складских голосовых систем штекеры рассчитаны на интенсивную эксплуатацию в тяжелых условиях и могут выдерживать 10 000 циклов в год. Поэтому срок их службы составляет около четырех лет. Кроме того, в системах, специально разработанных для работы на складах, неисправности штекеров практически не влияют на общую производительность.

Условия работы. Голосовая система должна быть укомплектована элементами питания, способными обеспечивать аппаратуру энергией в течение 10—12 ч. При замене или подзарядке элементов питания производительность оператора снижается, и смысл в применении голосовой системы теряется, повысить производительность не удастся. Поскольку оператор во время работы должен постоянно носить голосовую аппаратуру, следует, выбирая систему, учитывать ее размеры и массу (с элементами питания). Конечно, рекомендуется выбирать аппаратуру наименьшего размера и массы. Как и любое оборудование, применяемое на складе, голосовая система должна быть устойчивой к тяжелым условиям эксплуатации. В течение рабочего дня она должна работать без сбоев при температурах от обычной комнатной до -29°C в холодильных камерах и до $+50^{\circ}\text{C}$ в специальных помещениях с высокой температурой. Влажность также может изменяться в пределах от 5 до 90%. Аппаратуру следует надежно защищать от воздействий окружающей среды — пыли и влаги, выдерживать частые падения на цементный пол с высоты 1,52—1,83 м.

Современные системы управления складом — WMS (Warehouse Management System). Возможность предоставления широкого ассортимента товаров потребителям в сочетании с высокой скоростью и точностью обработки заказов во многом обусловлена технологическими возможностями IT-индустрии в сфере логистики. Сегодня в России наиболее показательный рост демонстрирует складская отрасль, в черте крупных городов вырастают все новые и новые складские терминалы, склады временного хранения, распределительные центры.

Увеличение предложения неизбежно приводит к обострению конкуренции в данном секторе рынка и, как следствие, к необходимости повышения эффективности функционирования складов и расширения спектра складских услуг с целью получить конкурентное преимущество.

Наиболее типичным с точки зрения мировой практики решением первой из этих задач является оснащение складского хозяйства современной системой управления складом — WMS (Warehouse Management System), под которым понимается аппаратно-программный комплекс, позволяющий эффективно управлять размещением и перемещениями товаров на складе. Кардинальное различие между WMS и складскими учетными системами в том, что WMS помимо чисто учетной функции выполняет и активную управленческую роль, анализируя все задачи, стоящие в очереди на выполнение, и выдавая сигнал складскому персоналу о необходимости выполнить наиболее приоритетную задачу. Так, WMS-система должна обеспечивать оптимизацию маршрутов движения погрузочно-транспортного оборудования, а также формировать задания для персонала с учетом его оптимальной загрузки.

Еще одной важной функцией WMS является биллинг, т.е. автоматизированный расчет стоимости (себестоимости) хранения, основанный на текущем учете загрузки ячеек. Эта функция особенно актуальна для компаний, предоставляющих услуги временного хранения товаров сторонним грузовладельцам. С ее помощью можно подсчитать стоимость оказанных грузовладельцам услуг по обработке товаров (механизованная и ручная погрузка-разгрузка, обмотка стретч-пленкой, дозаморозка и т.п.).

Кроме того, за аббревиатурой WMS зачастую скрывается также технология выполнения складских операций, включая работу со штрих-кодами и радиочастотными идентификато-

рами (RFID). И если поддержка штрих-кодов для подобных систем давно рассматривается как естественная и необходимая их функция, то работа со стандартами RFID таковой становится. Большинство разработчиков подобных систем либо уже включили поддержку этой технологии в текущие версии своих продуктов, либо анонсировали ее на ближайшую перспективу.

Существование более или менее единого подхода к организации хранения на распределительных складах (наличие четырехкоординатной системы с проходами, стеллажами, полками и местами, зоны приемки, отгрузки, комплектации, стандартные размеры поддонов, конечное число стандартов штрихового кодирования) наводит на мысль о принципиальной возможности адаптации любой универсальной WMS-системы к бизнес-модели конкретного склада. А поскольку сам подход позаимствован у Запада, идея об адаптации именно западной системы приходит в первую очередь; вместе с тем возникает вопрос об экономической целесообразности и оценке эффективности внедрения.

Пример из практики

Эффект от внедрения WMS

Практика внедрения и эксплуатации WMS в России показывает, что срок окупаемости подобных вложений не превышает 1,5—2 года. Практический анализ результатов успешных внедрений WMS указывает на достижение следующих количественных показателей:

- сокращение времени, затрачиваемого на приемку, комплектацию, отгрузку заказов, в 1,5—2 раза;
- увеличение точности выполнения заказов до 99%;
- сокращение численности персонала в 2—2,5 раза;
- значительное снижение потерь, связанных со сроком годности или условиями хранения;
- увеличение ассортимента товара за счет повышения точности работы;
- возможность управления складом на 4000—10 000 паллето-мест одним или двумя операторами;
- значительное сокращение издержек, связанных с простоями;
- сокращение времени на подготовку складского персонала.

Нельзя не принимать во внимание и изменение качественных показателей, заключающееся в повышении общего уровня квалификации персонала, улучшении дисциплины, организованности и общей психологической атмосферы. Значительны удоб-

ства от практического использования аналитического блока WMS для целей оперативного управления складом. Все без исключения системы имеют набор стандартных отчетов:

- отчет по наличию товаров по местам хранения;
- отчет по числу различных типов операций, выполненных за указанный период времени;
- отчет по оборачиваемости отдельных ячеек;
- отчет по оборачиваемости отдельных товарных позиций;
- отчет по незавершенным заказам и т.п.

Возможность практически моментально получать подобные отчеты позволяет оперативно принимать управленческие решения и сделать управление в целом более эффективным.

Успешные проекты внедрения WMS

В настоящее время в России известно несколько десятков успешных проектов внедрения, выполненных в основном для распределительных центров крупных розничных сетей либо распределительных складов (терминалов) крупных торгово-промышленных групп. Это, как правило, лидеры в своей отрасли и в целом высокоэффективные предприятия.

На отечественном рынке уже сейчас происходит ожесточенная борьба за клиента. В нее вовлечены и небольшие отечественные фирмы-разработчики, и крупные отечественные производители ПО, и крупные зарубежные создатели специализированного ПО. Решения, предлагаемые такими фирмами, как «Microsoft», «Oracle» и SAP, являются более привлекательными для автоматизации «с нуля», поскольку это не просто WMS, а WMS, интегрированные в ERP-системы. Это позволяет избежать затрат, связанных с интеграцией ПО разных производителей, и повысить эффективность внедрения в целом.

Очевидны и другие преимущества интегрированных WMS:

- немедленное отражение складских операций в учетных регистрах более высокого уровня — на счетах бухгалтерского, управленческого и международного учета и, как следствие, возможность быстро получать управленческие отчеты;
- единая база нормативно-справочной информации;
- единая политика безопасности работы пользователей и др.

Проведенный анализ спроса и предложений на рынке складских услуг позволяет сделать следующие выводы, которые помогут стать определенными ориентирами в процессе принятия решения о необходимости использования WMS.

1. Из всех потенциальных клиентов только около 30% самостоятельно могут четко сформулировать свои требования и составить представление о тех результатах, которые достигаются за счет внедрения системы. Остальным клиентам, скорее всего, помогут услуги компаний, занимающихся IT-консалтингом.

2. Поскольку стоимость самих систем и услуг по их внедрению достаточно высокая, следует тщательно подойти к вопросу выбора поставщика решения, каковых на российском рынке достаточно. Заключение договора с высокопрофессиональной консалтинговой компанией позволит избежать критичных для бизнеса простоев при внедрении и застраховать себя от серьезных финансовых потерь.

3. Использование WMS в совокупности с оборудованием для работы со штрих-кодами и RFID многократно усиливает общий эффект от ее внедрения.

4. Применение WMS, интегрированных в ERP-систему, является дальновидным и перспективным и с точки зрения эффективности функционирования корпоративной информационной системы в целом, и с точки зрения сокращения затрат на ее поддержку и обслуживание.

5. Приобретаемая система должна быть масштабируемой и гибкой. Под масштабируемостью понимается возможность использовать систему на многократно возросших объемах операций вашего бизнеса, а под гибкостью — наращивание функциональности системы за счет использования связанных с WMS модулей (управление поставками, финансы, бюджетирование) и возможность ведения собственной разработки в системе алгоритмов расчета и отчетных форм.

Электронная цифровая подпись. Традиционным инструментом подтверждения воли человека была его собственноручная подпись. Требования экономики и развитие технологий привело к созданию и применению различных аналогов собственноручной подписи (АСП). На сегодняшний день используется большой набор различных АСП — факсимильные подписи, PIN-коды, биометрические (например, отпечаток большого пальца правой руки) и т.д. В том числе широко используются системы цифровой подписи (ЦП), технологии которых разнообразны.

Среди всех возможных технологий ЦП выбрана одна, строго определенная в Федеральном законе «Об электронной цифровой подписи», принятом в 2002 г., и названная электронной цифровой подписью (ЭЦП).

-
- **Электронная цифровая подпись** — реквизит электронного документа, предназначенный для защиты данного электронного документа от подделки, полученный в результате криптографического преобразования информации

с использованием закрытого ключа электронной цифровой подписи и позволяющий идентифицировать владельца сертификата ключа подписи, а также установить отсутствие искажения информации в электронном документе.

Таким образом, цифровая подпись (ЦП — устоявшийся международный термин *digital signature*) является частным случаем аналога собственноручной подписи (АСП). В свою очередь, электронная цифровая подпись (ЭЦП) является частным случаем цифровой подписи (ЦП).

Следует отметить, что ЭЦП не обеспечивает конфиденциальности электронного документа. Эту задачу решает шифрование, которое никакого отношения к обеспечению юридической значимости документа не имеет. В случае совместного использования ЭЦП и шифрования нужно учитывать, что для того чтобы ЭЦП была юридически значимой, пользователь должен видеть и понимать, что он подписывает. Поэтому необходимо вначале создать ЭЦП, а уж затем зашифровать документ, который перед проверкой подписи должен быть расшифрован.

До принятия закона «Об электронной цифровой подписи» в соответствии с Гражданским кодексом ГК РФ порядок использования АСП определяются соглашением сторон. По этой схеме действовали и продолжают действовать до настоящего времени все системы с использованием цифровой подписи (ЦП), которая в соглашении сторон признается АСП.

Закон об «Об электронной цифровой подписи» дает возможность вступать в полноправные гражданско-правовые отношения с использованием ЭЦП в качестве АСП без предварительного заключения соглашения сторон. Электронный документ, заверенный ЭЦП, допускается в арбитражный процесс в качестве письменного доказательства. Федеральный закон РФ «Об информации, информатизации и защите информации» рассматривает ЭЦП как самостоятельный реквизит, который закрепляет за «документом, полученным из автоматизированной информационной системы», правовой статус документа.

15 января 2007 г. Минфин России и Росказна выпустили совместное письмо от 25 декабря 2006 г. № 02-14-11/3981, 42-7.1-15/5.1-516, в котором говорится, что при использовании электронных платежных документов и ЭЦП карточки с образцами подписей уполномоченных лиц не требуется. Если пла-

тежный документ подается в электронном виде, подписанный ЭЦП, то для проверки подлинности подписи используют не карточку образцов, а выданный в установленном порядке уполномоченному лицу организации сертификат ЭЦП. При положительном результате аутентификации ЭЦП и соответствующего сертификата документ признается подписанным надлежащим образом. То же самое касается и документов, заверенных несколькими ЭЦП. Каждая электронная подпись должна соответствовать своему сертификату.

Гражданский кодекс и Арбитражный процессуальный кодекс РФ, говоря об ЭЦП как об аналоге собственноручной подписи, тем не менее не допускают юридического отождествления ЭЦП с собственноручной подписью человека на бумажном документе. Они лишь закрепляют одинаковый правовой статус электронного и традиционного письменного документа.

Механизм выполнения собственноручной физической подписи непосредственно обусловлен психофизиологическими характеристиками организма человека, в силу чего эта подпись неразрывно связана с биологической личностью подписывающего. Собственноручная подпись позволяет установить (идентифицировать) конкретного человека по признакам почерка.

ЭЦП, являясь криптографическим средством, не может рассматриваться в качестве свойства, присущего непосредственно ее владельцу как биологической личности. Между ЭЦП и человеком, ее поставившим, Закон рассматривает в качестве такового владельца сертификата ключа, существует взаимосвязь не биологического, а социального характера. Возникновение, существование и прекращение данной связи обусловлено совокупностью различных правовых, организационных и технических факторов.

Отождествление человека по собственноручной подписи и подтверждение на этой основе подлинности документа, которой он заверен, достигается путем проведения судебно-почерковедческой экспертизы, решающей данную идентификационную задачу.

Под определением подлинности ЭЦП, согласно ст. 3 Закона «Об электронной цифровой подписи», понимается техническая процедура, свидетельствующая только о знании лицом, ее поставившим, закрытого ключа ЭЦП. Для того чтобы уста-

новить, действительно ли владелец сертификата ключа заверил документ ЭЦП, надо выяснить помимо подлинности ЭЦП и сопутствующие обстоятельства.

Как следует из названного Закона, понятие ЭЦП неразрывно связывается с понятиями электронного документа, криптографического преобразования и сертификата ключа.

Таким образом, к системам ЭЦП относятся только системы подтверждения подлинности электронных документов с использованием сертификатов и основанных на криптографических преобразованиях. Использование ЭЦП, согласно закону, возможно только для электронных документов и не распространяется на применение ЭЦП к другим типам документов.

Принято считать, что электронный документ должен иметь следующие реквизиты:

- обозначение и наименование документа;
- даты создания, утверждения и последнего изменения;
- сведения о создателях;
- сведения о защите электронного документа;
- сведения о средствах электронной цифровой подписи или средствах хеширования, необходимых для проверки электронной цифровой подписи или контрольной характеристики данного электронного документа;
- сведения о технических и программных средствах, необходимых для воспроизведения электронного документа;
- сведения о составе электронного документа.

Криптографическое преобразование — процедура преобразования информации с помощью СКЗИ (средства криптографической защиты информации) — комплекса аппаратно-программных средств, обеспечивающих защиту информации по утвержденным стандартам и сертифицированным в соответствии с законодательством.

В законе об ЭЦП дано определение сертификата ключа для электронной цифровой подписи.

Сертификат ключа подписи представляет собой документ на бумажном носителе или электронный документ с электронной цифровой подписью уполномоченного лица удостоверяющего центра (УЦ), которые включают в себя открытый ключ электронной цифровой подписи и выдаются удостоверяющим центром участнику информационной системы для подтверждения подлинности электронной цифровой подписи и идентификации владельца сертификата ключа подписи.

Сертификат ключа подписи является документом, который выдается участнику электронного документооборота удостоверяющим центром. Данный документ содержит: установочные данные владельца сертификата ключа подписи; описание средств ЭЦП, отношений, в которых используется ЭЦП; период времени использования ЭЦП; сведения об удостоверяющем центре, выдавшем данный сертификат, а также открытый ключ ЭЦП.

Сертификат ключа подписи является ее своеобразным паспортом. При отсутствии сертификата у участников электронного документооборота применение ЭЦП невозможно.

Удостоверяющий центр (Certification authority, CA) — это организация, которая выпускает сертификаты ключей электронной цифровой подписи и отвечает за управление криптографическими ключами пользователей.

Открытые ключи и другая информация о пользователях хранится удостоверяющими центрами в виде цифровых сертификатов, имеющих следующую структуру:

- порядковый номер сертификата;
- идентификатор алгоритма электронной подписи;
- имя удостоверяющего центра;
- срок годности;
- имя владельца сертификата;
- открытые ключи владельца сертификата (ключей может быть несколько);
- идентификаторы алгоритмов, ассоциированных с открытыми ключами владельца сертификата;
- электронная подпись, сгенерированная с использованием секретного ключа удостоверяющего центра.

Сертификаты не содержат в себе никакой конфиденциальной информации, могут распространяться в открытом виде по сетям передачи данных или присоединяться к подписываемым данным.

Пример из практики

Эффект от внедрения ЦП и УД

Сейчас в России на рынке услуг по ЭЦП около 200 действующих удостоверяющих центров (УЦ). Они зарабатывают на продаже сертификатов и ежегодном абонентском обслуживании и позволяют на законных основаниях использовать ЭЦП.

Работа УЦ похожа на деятельность нотариуса, он сконцентрирован на выпуске и обслуживании сертификатов. Для него обязательны лицензии на обслуживание, распространение криптосредств.

УЦ в идеале не должен заниматься и продажей сертификатов ЭЦП. Для этого разворачивается сеть регистрационных центров. Особенность выдачи сертификата ЭЦП как услуги заключается в том, что потребитель должен представить определенный пакет документов в подлиннике, поскольку необходимо удостовериться, что человек, желающий получить подпись, — именно тот, за кого себя выдает. Процедура получения ЭЦП по важности и ответственности сравнима с выдачей паспорта. Поэтому УЦ должен иметь представительства, точки, куда можно прийти и предъявить документы на получение ЭЦП. По расчетам, регистрационный центр должен приходиться на каждые 100 тыс. жителей.

Регистрационные центры после проверки документов подают заявку на выдачу ЭЦП в УЦ, подтверждая заявку собственной подписью. Они не выполняют работ, связанных с лицензируемой деятельностью.

По мнению специалистов, инвестиции в создание УЦ составляют от 50 до 100 тыс. долл., примерно 50% стоит его поддержание в течение года, кроме того, оплата разработчика ПО — не менее трети всех отчислений. Сам сертификат стоит около 20 долл., ежегодная абонентская плата — столько же. Таким образом, на точку безубыточности УЦ могут выйти, когда будет собрано около 5 тыс. пользователей, а окупить затраты — за 3—5 лет.

Регистрационный центр, как правило, получает половину от прибыли с каждой продажи сертификата.

Средства ЦП, построенные без использования системы сертификатов ключа подписи, а именно такие системы в большинстве используют потребители в России, не являются системами ЭЦП с точки зрения определения Закона «Об электронной цифровой подписи».

Системы с использованием сертификатов, но без создания удостоверяющих центров, а также системы, в которых подписи зарегистрированы на юридическое лицо, с точки зрения рассматриваемого закона относятся к иным аналогам собственноручной подписи и рассматриваемым законом не регулируются.

К системам ЭЦП не относятся системы, в которых АСП, в том числе ЦП, используются для подписи данных, не являющихся электронными документами.

Работа с ЭЦП включает в себя три этапа:

- 1) подготовка ключей;
- 2) подписание документа;
- 3) проверка подлинности подписи на документе.

Подготовка ключей. ЭЦП реализуется с помощью системы с открытым ключом. Данная система подразумевает использование ключевой пары, состоящей из открытого ключа и секретного ключа. Секретный ключ (private key) — ключ, известный только своему владельцу, представляет собой индивидуальное число, которое порождается при помощи генератора случайных чисел и сохраняется пользователем в секрете все время его действия. Открытый ключ (public key) — ключ, доступный всем пользователям системы, он по известному алгоритму вычисляется из индивидуального закрытого ключа и предоставляется всем, кому это необходимо для проверки подлинности цифровой подписи.

Главное свойство ключевой пары: по секретному ключу легко вычисляется открытый ключ, но по известному открытому ключу практически невозможно вычислить секретный. В алгоритмах ЭЦП подпись обычно ставится на секретном ключе пользователя, а проверяется на открытом. Таким образом, любой может проверить, действительно ли данный пользователь поставил данную подпись. Тем самым асимметричные алгоритмы обеспечивают не только целостность информации, но и ее аутентичность.

Ключевая пара может быть сгенерирована с помощью специальной программы подготовки ключей ЭЦП, установленной на соответствующем аппаратно-техническом комплексе в УЦ, при этом открытый ключ регистрируется, вносится в сертификат и выдается пользователю. Секретный ключ нигде не регистрируется и выдается пользователю. Возможна генерация ключевой пары самим пользователем, при этом в УЦ направляется для регистрации и выдачи сертификата только открытый ключ.

Подписание документа. В формировании подписи используется закрытый ключ пользователя. ЭЦП представляет собой математическую функцию от содержимого подписываемых данных и секретного ключа, вычисляемую по стандартизованному алгоритму, предусмотренному ГОСТ 34.10-2002.

В результате вычисления формируется пара чисел — префикс и суффикс ЭЦП. Байтовые представления полученных чисел, записанные друг за другом, объявляются цифровой подписью.

Для проверки подлинности подписи на документе должны использоваться открытые ключи, которыми участники процесса совместной работы с данными должны обмениваться друг с другом. Одним из возможных решений является использование сертификатов ключа.

Процедура проверки подлинности подписи включает в себя следующую последовательность шагов. Сначала из ЭЦП подписи выделяются ее префикс и суффикс. Затем с использованием специальной математической процедуры и открытого ключа вычисляется значение, которое должно быть префиксом ЭЦП. Затем оба полученных значения сравниваются. Если они совпадают, данные считаются подлинными; если не совпадают, подпись считается недействительной.

Таким образом, для проверки подписи необходим открытый ключ или его сертификат. Использование сертификата предпочтительнее, поскольку он содержит не только открытый ключ, но и данные о владельце.

При использовании в качестве формы представления информации электронного документа в него помимо ЭЦП необходимо включить сертификат, поскольку в противном случае идентификация автора будет затруднена. Соответственно, корректно оформленный электронный документ должен содержать помимо содержательной части заголовков, одну или несколько ЭЦП и соответствующее число сертификатов.

Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение понятия «логистическая информация».
2. Назовите виды информационных потоков.
3. Как сегодня определяют понятие «информационная логистика»?
4. Что такое информационная логистическая система, каким требованиям она должна удовлетворять?
5. Какие виды интеграции логистических информационных систем вы знаете и в чем они заключаются?
6. Как трактуется понятие «документооборот»?
7. Назовите группы, на которые обычно разделяются логистические информационные системы.
8. В чем заключается особенность диспетчерских или диспозитивных логистических информационных систем?
9. Что, как правило, применяют в исполнительных информационных системах на оперативном уровне?

Кейс

Финский концерн «Itella Group», берущий свое начало от созданной в 1638 г. финской почты, работает в трех направлениях:
— логистика (Itella Logistics);

- информационная логистика (Itella Information);
- почтовые услуги (Itella Mail Communication).

Он предлагает своим клиентам решения по обслуживанию информационных и товарных потоков. Частным клиентам в Финляндии он известен под названием «Почта». Корпоративных клиентов на мировом рынке обслуживают под брендом «Ителла».

Концерн работает в сфере почтовых услуг, информационной и сервисной логистики в десяти странах Северной Европы. Доля международных коммерческих операций составляет 25% от общего оборота концерна. Торговый оборот концерна в 2007 г. составил 1,69 млрд евро, количество персонала насчитывало примерно 25 тыс. человек, в 2008 г. — соответственно 1,9 млрд евро и 30 тыс. человек.

Учредитель концерна — компания «Itella Oyj», которая полностью принадлежит финскому государству.

Itella Logistics предлагает своим корпоративным клиентам услуги по транспортировке и экспедированию грузов, доставке и дистрибуции, складированию, а также комплексные решения контрактной логистики. Она готова предоставить своим клиентам полный или частичный аутсорсинг логистических процессов вплоть до полного его обеспечения и развития.

Itella Information специализируется в обработке, управлении и доставке информации. Ее сфера деятельности в области информационных технологий охватывает процессы выставления счетов, управления цепью заказ—доставка, а также автоматизацию обработки документов и улучшение сервисного обслуживания.

Itella Mail Communication предлагает корпоративным клиентам мультисканальные услуги эффективной и качественной доставки сообщений конечным потребителям. Частных клиентов Itella обслуживает под брендом «Posti» (почта) и предлагает им услуги по приему, отправке корреспонденции, смене почтового адреса и прочим видам сервиса. В частности, она отвечает за выпуск всех почтовых марок в Финляндии.

Itella Logistics работает в России с 2006 г., открыв для начала 20 тыс. кв. м складов. При этом компания оставалась только складским оператором. Чтобы наладить полный цикл услуг, включая транспортные, Itella Logistics приобрела в марте 2008 г. основанную в 1942 г. финскую компанию «Kauko Group», специализирующуюся на международных перевозках (сумма сделки не раскрывается, оборот «Kauko» в России на момент приобретения — около 570 тыс. евро). В конце апреля 2008 г. финны купили 90% акций лидера российского рынка «Национальной логистической компании» (НЛК). Сумма сделки ориентировочно составила 200 млн евро. НЛК была создана в 1995 г. и вместе с «Росевродевелопмент», «Росевробанком», «Росевроотелем» входила в «Росеврогрупп». Благодаря этим приобретениям Itella Logistics увеличила свою долю на российском рынке с 5 до 20—25%.

Следует отметить, что таможенный бизнес НЛК остался в ведении компании «Росеврогрупп», которую контролируют бывшие акционеры НЛК. Будучи государственной компанией, Itella не может позволить себе вложения в рискованное и не всегда прозрачное таможенное оформление грузов.

С сентября 2008 г., после приобретения «Национальной логистической компании» финская корпорация Itella начала работать на рынке под новым брендом «Ителла-НЛК» (ItellaNLC).

Перед слиянием компания ItellaNLC управляла в России примерно 50 тыс. кв. м складов; у НЛК было на порядок больше — 480 тыс. кв. м, из которых около 200 тыс. кв. м — в собственности. По мнению специалистов, процесс слияния проходит непросто, ведь помимо разницы в масштабах бизнеса есть еще и разница в российском и финском менталитетах.

Обращает на себя внимание тот факт, что Itella Logistics является оператором с высокой степенью автоматизации складов, а НЛК до такого уровня далеко. Компании придется или вкладываться в переоборудование российских складов, или снижать общую планку и, соответственно, расценки. Пока же именно уровень сервиса — главное конкурентное преимущество Itella.

Развернутых сведений о том, как финская компания будет интегрировать НЛК со своими активами, нет. Заслуживает упоминания то, что, обеспечив себя большим количеством складов и транспортными мощностями, Itella может заполучить крупных западных клиентов. Например, участники рынка предполагают, что финский оператор привлечет Nokia. Это может принести сотрудничающему с Nokia логистическому оператору 50—100 млн евро ежегодно.

Миссия

Наша цель — довольные клиенты. Миссией компании ItellaNLC является развитие рынка логистических услуг путем создания полного комплекса современных инновационных логистических решений.

Мы взяли твердый курс на устойчивое развитие. Мы хотим работать ответственно по отношению к окружающей среде, персоналу нашего концерна и обществу в целом.

Миссии ItellaNLC по отношению к ключевым аудиториям компании:

- *к клиентам.* Компания ItellaNLC, лидер современного логистического бизнеса в России, помогает своим клиентам — компаниям, использующим эффективные передовые технологии управления своим бизнесом, добиваться повышения уровня конкурентоспособности на их рынках путем обеспечения полного комплекса индивидуальных инновационных логистических решений на всем пути движения товаров от производства к местам реализации потребителям. Базируясь на принципах максимального удовлетворения потребно-

стей наших клиентов, ItellaNLC обеспечивает высокий уровень сервиса, надежность, точность, безопасность, индивидуальный подход и комплексность услуг, что позволяет нашим клиентам, используя наш профессиональный опыт, сосредоточиться на развитии своего бизнеса, сократить риски и снизить издержки, увеличивая отдачу инвестированных средств и повышая уровень конкурентоспособности своих компаний;

- *к акционерам.* Деятельность ItellaNLC направлена на достижение коммерческого успеха, рациональное использование ресурсов, повышение капитализации и уровня конкурентоспособности компании, что обеспечивает нашим акционерам высокую прибыльность и стабильность их бизнеса;

- *к персоналу.* ItellaNLC — социально ответственная компания. Мы делаем все возможное, чтобы сохранить и приумножить рабочие места и обеспечить достойные условия труда нашим сотрудникам. Компания направляет свои усилия на создание рабочей обстановки, основанной на открытости и взаимном уважении и способствующей раскрытию способностей каждого сотрудника. Система мотивации персонала позволяет каждому сотруднику рассчитывать на карьерный рост и вознаграждение, соответствующие его профессиональному уровню и личному вкладу в дело компании. Все эти факторы позволяют нашим сотрудникам с уверенностью и оптимизмом смотреть в будущее;

- *к партнерам и поставщикам.* Являясь лидером российского рынка современных логистических услуг, ItellaNLC требует от своих поставщиков высокого уровня качества предоставляемых нам товаров и услуг. Мы надеемся, что сотрудничество с ItellaNLC позволит нашим поставщикам выйти на новые уровни развития их компаний и мы вместе сумеем выстроить долгосрочные взаимовыгодные партнерские взаимоотношения, результатом которых будет повышение степени удовлетворенности наших клиентов;

- *к обществу:*

- ItellaNLC активно участвует в общественной жизни, следуя принципу социальной ответственности бизнеса,

- ItellaNLC реализует прозрачную политику по выплате налогов и осуществляет ряд социальных проектов,

- ItellaNLC принимает активное участие в общественной деятельности, направленной на формирование в России современного рынка логистических услуг, успешно сотрудничая с ведущими в этой области общественными, научными и образовательными организациями.

Ключевыми компетенциями компании являются: управление цепочками поставок, складская логистика, таможенная логистика, транспортная логистика, предпродажная подготовка и дистрибуция товаров.

Стратегия и перспективы развития

Стратегия: строительство новой «Itella» — перспективы до 2013 г.

Основным направлением нашей стратегии является улучшение качества услуг. Нашими прямыми заказчиками являются компании и организации, но большую часть конечных потребителей услуг составляют частные клиенты. Удовлетворение потребностей обеих категорий клиентов является жизненно важным условием с точки зрения успеха коммерческой деятельности.

Стратегические цели:

— сохранение и упрочение позиции лидера российского рынка современных логистических услуг на ключевых для компании сегментах (управление Supply Chain, складская логистика, таможенная логистика, транспортная логистика);

— повышение уровней качества и разнообразия предоставляемых услуг с целью повышения уровня удовлетворения потребностей клиентов нашей компании;

— максимизация уровней прибыли и стабильности компании;

— повышение уровня инвестиционной привлекательности компании.

Перспективы: лидер в области информационной и сервисной логистики

К 2013 г. Itella Corporation стремится стать ведущим оператором информационной и сервисной логистики в Северной Европе и России. Перспективы развития ItellaNLC заключаются в укреплении лидирующих позиций на рынке, создании сети логистических парков на территории Московской области и в ключевых регионах страны. В Финляндии ведущие позиции концерна объясняются эффективностью сети доставки и обслуживания, благодаря которой мы способны предложить клиентам наиболее широкий и мультиканальный спектр услуг по всей стране. На международном рынке мы отличаемся от конкурентов инновационными, технологичными разработками, а также индивидуальными логистическими решениями на основе требований клиентов.

9 марта 2010 г. ItellaNLC объявляет о расширении спектра международных транспортных услуг в России. С середины марта компания начинает заниматься не только FTL-перевозками (Full Truck Load — полная загрузка фуры), но и малотоннажными LTL-отправками (Less than truckload — меньше, чем полная загрузка) в Россию. Также в марте для обработки перевозимых товаров из Европы в Россию ItellaNLC запустила новую услугу — сборные грузы.

Таким образом, клиенты ItellaNLC получают весь необходимый спектр услуг: сборку заказов, перевозку груза, таможенную очистку,

хранение на складе. Это увеличивает прозрачность и повышает безопасность перемещения груза.

ItellaNLC свяжет международные услуги глобальной компании Itella с рынком России, что позволит клиентам переправлять свои грузы в крупные российские города без посредников. Таможенное оформление, которое всегда является ключевым звеном в этой цепочке, будет проходить при содействии надежных партнеров, компании ООО «Национальный таможенный брокер» (НТБ) и ООО «Таможенно-эксплуатационный комплекс Карго Транс» (ТЭК Карго Транс), выступающих в качестве единого таможенного оператора, обеспечивая тем самым единую логистическую цепочку.

Склады компании ItellaNLC расположены во всех ключевых экономических центрах России: Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Ростове-на-Дону, Самаре, Новосибирске и Владивостоке. В данный момент общая площадь складов компании в этих городах превышает 580 000 кв. м, а работу компании обеспечивают 5400 сотрудников и 14 единиц грузовой техники.

Совершенствуется информационно-коммуникационная составляющая деятельности компании. Так, 9 апреля 2010 г. структурой, обеспечивающей таможенное сопровождение грузов ItellaNLC, была оформлена первая грузовая таможенная декларация (ГТД) в системе ЭД-2.

ЭД-2 — следующий этап развития электронного декларирования в России. Это более совершенная программа по сравнению с ЭД-1, более защищенная, а внедрение ЭД-2 значительно облегчит проблему ускорения таможенного оформления.

Электронное декларирование — это создание электронной копии ГТД, сброс в автоматизированную систему с помощью специальных каналов связи, регистрация, прохождение через форматно-логистический контроль с целью выявления ошибок и несоответствий. Конечным этапом электронного декларирования является выпуск товара. Электронное декларирование позволяет формализовать и ускорить большинство процедур таможенного оформления и контроля, а также значительно экономит время. При этом декларант с одного рабочего места может одновременно декларировать товары на разных таможенных постах.

Опираясь на представленные выше сведения о компании ItellaNLC и основные положения главы 10, предлагается:

- разработать альтернативные планы развития информационно-коммуникационной составляющей деятельности компании ItellaNLC, соответствующие миссии компании и ее стратегии развития на ближайшую перспективу;

- разработать комплекс мероприятий по снижению затрат, в том числе сокращению информационно-коммуникационной инфраструк-

туры и издержек по ее содержанию при выполнении миссии компании ItellaNLC и ее стратегии развития на ближайшую перспективу;

— составить перечень работ, направленных на оптимизацию качества исполнения функций компании ItellaNLC и затрат на их реализацию за счет совершенствования информационно-коммуникационной сферы компании;

— разработать стратегический план решения проблем рационализации логистической деятельности компании ItellaNLC, сделав особый упор на возможности совершенствования логистических информационных систем и программного обеспечения.

Заключение

В прагматическом плане под логистикой обычно понимают новое научно-практическое направление, которое в России появилось и активно развивается в связи со становлением и совершенствованием рыночных отношений. В наиболее развитых зарубежных странах логистика в ее современном понимании достаточно давно стала практическим инструментом менеджмента бизнес-процессов, а в парадигме современного предпринимательства она выступает в качестве одной из основных комплексных функций, формирующих конечный результат производственно-хозяйственной деятельности фирм.

Характер генезиса логистики позволяет сделать вывод о ее эмпирическом происхождении, в связи с чем понятийный аппарат и терминология логистики постоянно уточняются и изменяются, наполняясь новым содержанием.

Соотношение категорий «логистика» и «логистический менеджмент» еще должно стать 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 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 органи-

зации. В обобщенном значении применяется термин «администрирование», который в большей степени отражает обезличенную систему управления. Во-вторых, менеджер — профессиональный управляющий, осознающий, что он представитель особой профессии, прошедший специальную подготовку.

В культурологическом контексте понятие «менеджмент» тесно связано с понятием «бизнес» — деятельностью, направленной на получение прибыли путем создания и реализации определенной продукции и (или) услуг. Таким образом, логистический менеджмент заключается в управлении коммерческими, хозяйственными организациями. Широкий интерес к логистическому менеджменту вызван интенсивным развитием логистики как функциональной и предпринимательской деятельности, а также совершенствованием соответствующей системы профессионального бизнес-образования, являющегося частью инфраструктуры управления. Условия для развития логистического менеджмента весьма благоприятны именно в рыночной экономике, где горизонтальные связи и услуги общего пользования, удовлетворяющие совокупную общественную потребность и оплачиваемые потребителем, быстро оформляются в самостоятельный крупный, средний и малый бизнес (логистическое предпринимательство).

Переход национальной экономики России к рыночным отношениям, сопровождающийся внушительными изменениями в структуре производимых товаров, конверсией оборонных производств, укреплением позиции регионального звена экономики, повышает значимость логистики как системы новых эффективных отношений в обеспечении процесса производства необходимыми ресурсами.

Логистика представляет собой научно-практическое направление хозяйствования, заключающееся в эффективном управлении материалопотоками в сферах производства и обращения. 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.

Современная система менеджмента фирмы представляет собой композицию организационной системы управления с функционально-ориентированными сферами деятельности (финансы, инвестиции, производство, маркетинг, логистика, инновации, персонал и т.д.), объединенными стратегическими, тактическими и другими целями.

Одной из важнейших функций логистического менеджмента как с точки зрения трудоемкости, так и связанных с этой функцией затрат является управление запасами. Запасы в той или иной форме присутствуют на всей протяженности интегрированной цепи поставок; они составляют значительную часть оборотного капитала фирмы, при этом затраты на управление запасами достигают 40% общих логистических издержек. Положительная функция запасов состоит в обеспечении непрерывности бизнес-процессов, снижении влияния уровня неопределенности спроса на продукцию фирмы, амортизации нарушений в системе поставки и производственном процессе, что в значительной мере повышает уровень компетенции принимаемых решений в логистическом менеджменте. Негативным проявлением наличия запасов выступает омертвление финансовых ресурсов и материальных ценностей, которые могли бы быть использованы в качестве инвестиций в новые технологии, обновление выпускаемой продукции, повышение производительности труда и проч. Кроме того, наличие значительных запасов готовой продукции существенно снижает масштабы маневра фирмы на потребительском рынке, что особенно проявляется при создании логистических систем вытягивающего типа.

Серьезной проблемой логистического менеджмента является координация его с прочими видами функционального менеджмента (маркетингового, производственного и финансового). Разрешение возможных конфликтов возможно только в случае адекватного уровня логистики в системе общего менеджмента. В соответствии с этим авторы не сводят логистику только к управлению движением материальных ресурсов, а рассматривают ее более широко и формулируют сущность логистики на уровне целеполагания, стратегического управления и функционального менеджмента (включая тактический и операционный уровни).

Решения логистического менеджмента оказывают серьезное влияние на принятие решений в таких сферах функцио-

нального менеджмента, как разработка процесса создания продукции (объем и стоимость заказа, расходы на поставки), уровень риска управления (распределение вероятности расходов, связанных с ценой, снабжением, а также отсутствием или содержанием запаса), контроль производственного процесса (зависимость/независимость от поведения поставщиков, производственных простоев, поведения субъектов рынка).

Повышение организационно-экономической устойчивости фирмы реализуется межфункциональным логистическим 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 логистики, имеющей приоритетное значение для достижения стратегических целей фирмы на рынке. Если политика фирмы, действующей в дистрибутивном канале, затрагивает интересы других фирм и влияет на их прибыль, то логистический менеджмент позволяет сформировать компромиссное решение в целях достичь определенных выгод всем членам дистрибутивного канала, рассматривая его как единое целое.

Для того чтобы успешно противостоять окружающей среде, быстрота принятия решений в фирме должна соответствовать сложности и скорости изменений, происходящих в этой среде. Иначе говоря, организационный механизм должен адаптироваться к выявлению проблем и выработке новых решений в большей степени, чем к контролю за выполнением принятых ранее, а распределение ресурсов должно обладать соответствующей гибкостью.

Большинство вышеуказанных проблем на данном этапе экономического развития не может быть успешно решено без эффективного использования логистических систем и технологий. Именно логистический аспект управления 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, долгосрочного конкурентного развития фирмы.

Настоящий учебник, безусловно, не охватывает всех проблем современной логистики, но акцентирует внимание на актуальных проблемах управления в логистических системах. Авторы надеются, что учебник окажется полезным для целевой аудитории, которой он адресован.

Предметно-именной указатель

- 3PL-провайдеры 212, 213, 214, 215, 216
4PL-провайдеры 212, 214, 215, 216
ABC-анализ 409, 228, 439, 441, 444, 451, 453, 482, 639, 643, 648
APS 616
AR 233, 496
ASP 692, 693
CALS-методы 616
CFR 194, 197
CIF 194, 197
CIM-методы 615, 616
CIP 194, 197
CPT 194, 197
CR 496
CRM 640, 688, 692
CSRP 233
DAF 194
DDP 196
DDT 234, 496
DDU 194
DEQ 194
DES 194
DRP 265, 496
DRP I 87, 245, 246
DRP II 87
EQQ модель 551, 552, 554, 555, 586
EOQ модель 530, 531, 534, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 550, 552, 554, 558, 560, 568, 570, 573, 586
EPQ модель 546, 551, 552, 555, 586
ERP 265, 616, 617, 618, 623, 682, 692, 695, 703, 704, 733
EXW 193, 197
FAS 194, 197
FCA 193, 197
FOB 194, 197
FRP 424, 427
JIT 86, 233, 234, 614
KANBAN 85, 233, 240, 241, 242, 243, 244, 264, 495, 613, 614
KM 641
LP 87, 233, 234, 235, 497, 614
LRP 31
MRP 233, 265, 495, 609, 610, 611, 614, 623, 624
MRP I 87, 233, 237, 238, 239, 244, 245, 246, 495
MRP II 87, 233, 238, 239, 495, 611, 612, 614, 616, 623, 624, 640, 730
MRP III 233
OLAP-технологии 616
OPT 244, 245, 615
PDM 424
QR 233
RBR 233
ROP 496, 509
RP 233
SCM 123, 124, 128, 235
SFA 424
SIC 625
TCO 624
TQM концепция 615
ULD 298, 299
XYZ-анализ 4, 428, 444, 445, 449, 451, 452, 453, 455, 582
Абсолютные запасы 463
Акофф Р. 81, 95, 96, 571, 730, 731
Арнофф Л. 571
Аутсорсинг 161, 162, 209, 210, 212, 214, 218, 345, 604, 688, 690, 691, 692, 693, 694, 712
Аутсорсинг — недостатки 211
Аутсорсинг — преимущества 210
Аутсорсинг логистический 161, 162, 212, 345, 712
Балансовые уравнения 493
Бауэрсокс Д. 40, 97, 122, 125, 284, 289, 307, 362, 583, 585
Беллман Р. 577
Вагнер Г. 525
Валовой внутренний продукт (ВВП) 293, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478
Время одного оборота запаса 513, 514
Вторичные материальные ресурсы 160
Выбор перевозчика 215, 223, 280, 281, 282, 285
Выбор перевозчика — критерии 281, 282
Гарантийные запасы 504
Глобализация 36, 38, 121, 296, 301
Глобальное логистическое провайдерство 300
Голдрат Э. М. 615
Государственные материальные резервы 465, 470, 503
Готовая продукция 277, 415, 492, 500, 501
Григорьев М. Н. 730, 731, 732
Двухуровневая система регулирования запасов 519, 530
Дифференциация 109
Долгов А. П. 478, 538, 545, 560, 730, 731
Долгосрочные активы 431
Доработка/отсрочка грузов 307, 309
Доходность активов 431
Жомини А. А. 15, 16

- «Задача булочника» 580
 «Задача продавца газет» 580
 Зайцев М. Г. 552
 Заказ 21, 31, 32, 42, 43, 46, 52, 56, 62, 85, 126, 142, 143, 157, 162, 163, 164, 165, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 179, 198, 201, 203, 204, 205, 215, 226, 227, 235, 236, 237, 238, 239, 245, 265, 267, 278, 281, 283, 284, 301, 304, 306, 310, 311, 314, 316, 318, 319, 327, 328, 329, 330, 333, 334, 335, 339, 340, 342, 348, 352, 371, 380, 383, 387, 390, 391, 396, 397, 398, 399, 402, 407, 409, 415, 419, 420, 432, 433, 456, 462, 495, 496, 508, 509, 510, 511, 512, 515, 516, 517, 519, 522, 524, 529, 531, 533, 535, 536, 538, 539, 541, 543, 545, 546, 548, 550, 552, 553, 555, 557, 559, 560, 564, 566, 567, 576, 579, 581, 584, 585, 587, 591, 597, 598, 605, 606, 609, 610, 612, 616, 618, 621, 623, 625, 632, 638, 642, 643, 645, 647, 650, 652, 684, 695, 697, 701, 702, 703, 712, 715, 720
 Заказа точка 509
 Закупки 130, 140, 141—149, 152, 157, 165, 171, 218, 271, 351, 384, 434—436, 447—450, 503, 532536, 542, 557, 565, 580, 604, 609, 617, 623, 632, 633, 635, 637, 638, 644—649, 652
 Закупки — влияющие факторы 142
 Закупки — классификация 141
 Закупки — критерии эффективности 119
 Закупки — новые 142
 Закупки — повторяющиеся 142
 Закупки — процесс 143, 144
 Закупки — процесс — модель организации 149
 Закупки — процесс — функциональная модель 148
 Запас — интенсивность расхода 508
 Запас материальный 461—466
 Запас материальный совокупный — совокупный материальный запас (СМЗ) 465, 475, 477
 Запас оборот 244, 513, 514, 529
 Запас уровень 471, 496, 497, 504, 505, 510, 514, 516, 517, 545, 547, 550, 552, 554, 557, 573, 581, 585, 586, 648, 649, 652
 Запас цикл 471
 Запаса общего уровни 345
 Запасоёмкость 469, 472, 477, 497, 514, 515
 Запасы 12, 31, 32, 56, 107, 124, 172, 241, 242, 243, 244, 245, 263, 283, 305, 309, 312, 330, 334, 337, 342, 357, 359, 398, 399, 400, 430, 431, 434, 459—466, 469, 470, 478—480, 482, 483, 486—491, 496—504, 513, 529, 530, 611, 613, 622—624, 635, 720
 Запасы домашних хозяйств 465, 466, 470, 481, 489, 503
 Запасы — методы регулирования уровня 516, 584
 Запасы — методы регулирования уровня — периодический 516
 Запасы — методы регулирования уровня — двух уровнейый 516, 519
 Запасы — методы регулирования уровня — релаксационный 516, 518
 Запасы — теория 524-527, 560, 568
 Запасы излишние 505
 Запасы классификация 496
 Запасы материальные 172, 244, 357, 359, 434, 460-470, 478-480, 483, 487, 488, 496, 499, 501, 513, 529
 Запасы наличные 330
 Запасы незавершенного производства 226, 242, 245, 301, 305, 390, 393, 465, 466, 482, 483, 489, 493, 500, 501, 502, 506, 538, 546, 609, 610
 Запасы неликвидные 505
 Запасы относительные 463
 Запасы относительные — уровень 463
 Запасы переходящие 491, 504
 Запасы подготовительные 504
 Запасы показатели оборачиваемости 513, 514
 Запасы производственные 465, 482, 483, 501, 530
 Запасы сбытовые 465, 502
 Запасы сверхнормативные 505
 Запасы сезонные 504, 530
 Запасы страховые 400, 504, 623
 Запасы текущие 503, 504
 Запасы товарно-материальные — Товарно-материальные запасы (ТМЗ) 172, 434, 479
 Запасы товарные 337, 465, 483, 502, 503, 505, 623, 624
 Запасы транспортные 299, 381, 382, 404
 Запасы циклические см. запасы текущие 503
 Затраты логистические 163, 398
 Изделия для ремонта 26, 500, 501
 Издержки альтернативные 88, 389
 Издержки бухгалтерские 89

- Издержки логистические 9, 54, 90, 245, 305, 380, 383, 384, 387, 391, 393, 394, 397, 401—408, 420, 515, 543, 585
 Издержки неявные 281
 Издержки общие 111, 396, 397, 401, 402
 Издержки транзакционные 87, 90—94, 388, 406
 Издержки транзакционные — составляющие 388
 Издержки транспортные 299, 381, 382, 404
 Издержки хранения 381, 382, 383, 407, 524, 568, 577
 Излишние запасы 172, 505
 «Инкотермс» 192, 193, 194, 195, 196, 218
 Интегральные цепи поставок 219
 Интеграция 20, 38, 40, 47, 50, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 117, 119, 121, 138
 Интеграция вертикальная 107, 108, 597, 608
 Интеграция горизонтальная 107, 597, 608
 Интеграция качественная 107
 Интеграция количественная 107
 Интеграция логистическая 110, 111, 115, 119
 Интеграция логистическая — модели 110
 Интеграция логистическая — формирование пространства 117, 118
 Интеграции мезоуровень 112
 Интеграция микрологистическая 110
 Интенсивность потребления запаса 504, 508, 517, 522, 523, 546, 579
 Интервал отставания поставки 509
 Интервал поставки 496, 506, 508, 509, 535, 542, 553, 558
 Каналы возврата 190
 Каналы вторичной переработки 190
 Каналы замены 190
 Каналы обратные 189
 Каналы ремонта 190
 Канбан 86, 265, 495
 Качество услуг 201, 202, 203, 205
 Качество услуг — интегральная оценка 203, 204, 205
 Качество услуг — показатели 203, 204, 205
 Китчин Дж. 476, 478
 Клосс Д. 583, 585
 Конкуренция 23, 24, 67, 112, 186, 208, 290, 731
 Конкуренция вертикальная 186
 Конкуренция горизонтальная 186
 Консолидация грузов 215, 307, 308
 Концепция 10, 28, 29, 31, 35, 38, 39, 42, 46, 47, 48, 50, 60, 63, 100, 106, 209, 221, 232, 290, 293, 296, 299, 356, 415, 488, 589, 614, 615, 616
 Концепция «ноль дефектов» 209
 Концепция интегрированной логистики 50
 Концепция логистическая 232, 614
 Концепция обеспечения базового уровня сервиса 209, 218
 Концепция полного удовлетворения спроса потребителей 209, 218
 Концепция совершенного обслуживания 209
 Корпоративная стратегия 25, 50, 362, 372
 Корпоративная стратегия — классы 50
 Коуз Р. 89, 90, 91, 93
 Коуза теорема 91
 Коэффициент вариации 445, 446, 448, 467, 472, 486, 582, 583, 584
 Коэффициент загрузки оборудования 43
 Коэффициент корреляции рангов Спирмена 468
 Коэффициент напряженности работ 261, 262, 263, 265
 Коэффициент оборачиваемости запаса 344, 345, 513, 514, 529
 Коэффициент устойчивости 467, 468
 Кристофер М. 123
 Кролли О.А. 475
 Кун Т.С. 38
 Лагранж Ж. 568, 569
 Ламберт Д.М. 123, 125, 732
 Ланге О. 521, 568, 582
 Лев VI Мудрый 14
 Лейбниц Г. 14
 Леонтьев В.В. 487
 Логистика 7, 10, 11, 14, 15, 16, 19, 20, 30, 31, 33, 35, 38, 40, 48, 51, 56, 57, 72, 73, 80, 90, 97, 80, 99, 100, 102, 106, 107, 122, 123, 124, 125, 126, 129, 130, 131, 132, 133, 136, 137, 153, 173, 174, 193, 198, 200, 216, 217, 219, 220, 226, 266, 271, 272, 280, 285, 301, 303, 346, 351, 352, 355, 356, 360, 365, 366, 415, 419, 424, 430, 431, 432, 433, 460, 488, 503, 592, 597, 712, 714, 715, 718, 719
 - в дорожном хозяйстве 271, 272
 - внутрипроизводственная 136, 220, 221, 222, 224, 227, 229, 232, 236, 248, 264, 280, 358

- заготовительная 130, 136, 137, 153, 154, 155, 192, 193, 194, 196, 359, 437, 455, 492
- задачи 55, 61, 140
- закупочная 155, 226, 227, 272, 356, 359
- запасов 360, 458, 460, 503
- институциональный аспект 116
- инструменты и способы 45
- интегральная 124, 125
- информационная 129, 131, 137, 202, 360, 588, 592, 597, 712
- кадровая 131, 137
- ключевые факторы 52
- коммерческая 97, 129, 132, 136, 137, 140, 356
- материальная 137, 220, 266
- муниципальная 10, 356
- пассажирских перевозок 10, 356
- принципы 11, 38, 42, 58, 60, 61
- производственная 136, 220
- распределения и сбыта 173, 177, 179
- распределительная 130, 136, 173, 174, 193, 217
- ресурсная 131, 137
- сбытовая 125, 269, 366
- сервисная 198, 200, 219
- складская 130, 714, 715
- страховая 10, 356
- таможенная 10, 356, 714, 715
- типология 130, 133, 134, 137
- товародвижения 356
- транспортная 129, 264, 267, 280, 714, 715, 732
- транспортная — предмет 280
- транспортная — задачи 280
- финансовая 131, 137
- функции в сфере обращения 56, 218
- этапы становления 121
- Логистическая информация 589, 711
- Логистическая концепция 290, 614
- Логистическая миссия 50, 54
- Логистическая миссия — ключевые черты 54
- Логистическая операция 229, 273
- Логистическая оптимизация по Парето 57, 59, 104, 105, 106, 138, 349
- Логистическая парадигма 39
- Логистическая система 39, 59, 71, 79, 174, 225, 248, 249, 400, 589, 592, 711
- Логистическая стратегия 50, 54
- Логистическая структура 80, 104, 464
- Логистическая тактика 116
- Логистическая технология 232, 234, 235, 264
- Логистическая цепь 78, 185, 218, 589
- Логистическая цепь поставок 127
- Логистические услуги 87, 139, 140
- Логистический 75, 77, 224, 257, 262, 263
- Логистический анализ 529
- Логистический инжиниринг 45
- Логистический подход 44, 57, 101, 102, 104, 133, 138, 175, 227, 263, 271, 277, 348, 349, 350, 424
- Логистический посредник традиционный 46, 212, 213
- Логистический провайдер 212, 213, 214, 215, 216, 217
- Логистический провайдер — типы 212, 214
- Логистический процесс 76, 410, 540
- Логистический сервис 213, 359
- Логистический сервис — фирмы-субъекты 359
- Логистическое правило «seven R-» 198
- Логистическое правило «семь Н» 198
- Макрологистический процесс 76
- Маржа прибыли 432, 687
- Маркетинг 7, 13, 18, 21, 28, 29, 30, 33, 40, 42, 45, 46, 47, 177, 271, 301, 312, 352, 358, 372, 402, 616, 618, 620, 719
- Маркс К. 525
- Материалоемкость 159, 225, 230, 456
- Материально-техническое обеспечение (МТО) 20, 141, 226, 227
- Материальный запас 4, 465, 467, 469, 471, 473, 475, 477, 489, 490, 500
- Материальный поток 78, 79, 84, 98, 192, 224, 268, 359, 433, 488, 489, 492, 494, 503, 508, 597, 603
- Международная торговая палата 192, 195
- Менеджмент 7, 8, 13, 16, 18, 28, 36, 41, 48, 52, 54, 55, 61, 107, 108, 116, 119, 123, 126, 127, 129, 133, 136, 177, 220, 227, 250, 267, 271, 301, 303, 352, 357, 358, 359, 372, 387, 401, 415, 422, 426, 434, 449, 453, 502, 551, 636, 718, 719, 720, 732
- Менеджмент логистический 7, 9, 10, 11, 12, 38, 40, 51, 53, 57, 61, 92, 95, 97, 98, 101, 110, 123, 124, 126, 218, 247, 266, 267, 280, 285, 311, 312, 322, 351, 352, 355, 356, 357, 359, 360, 361, 385, 407, 411, 426, 428, 434, 436, 437, 438, 440, 442, 444, 449, 451, 453, 455, 457, 458, 460, 461, 464, 465, 487, 496, 506, 509, 516, 523, 527, 529, 530, 545, 560, 573, 588, 718, 719, 720, 721, 730
- Метод множителей Лагранжа 568, 569

Предметно-именной указатель

- Метод статистический нормирования страховых запасов 573
Микрологистический процесс 74, 76, 78, 138
Микрологистический процесс — этапы 74, 76
Миссия 16, 47, 50, 53, 54, 107, 165, 181, 202, 323, 361, 369, 384, 713
Модели ограниченной вместимости склада 568
Модели стохастические управления запасами 531, 575, 578, 585, 586
Модель 23, 102, 113, 140, 147, 148, 149, 191, 192, 229, 250, 292, 362, 449, 450, 526, 527
Модель EOQ 551
Модель EOQ 531, 534, 538, 539, 545, 550, 554, 570
МодельEPQ 546
Модель планирования дефицита 555, 557, 564
Модель размера производственного заказа 546
Модель управления запасами 531, 545, 550, 552, 554, 564, 572, 586
Модель экономико-математическая 87, 191, 250, 493, 495, 498, 508, 523, 526, 527, 529, 530, 538, 585, 586
Мультимодальные перевозки 270, 295, 297, 298
Накопление запасов 307, 309, 551
Наличные запасы 110, 505
Национальное богатство 466, 468, 469, 497
Неликвидные запасы 505
Норма естественной убыли 161
Оборотные средства 430, 431, 611
Ожегов С.И. 459
Операции транзакционные в сфере купли–продажи 110
Операция логистическая 52, 229, 273, 277, 398, 402, 422, 643, 676
Оптимальный размер заказа 541, 546, 549, 550, 554, 555, 560, 564, 568, 572, 573, 575, 581, 586
Относительные запасы 463
Отходы 126, 160, 161, 277, 500
Отходы возвратные 160, 500
Отходы неиспользуемые 160, 500
Парадигма 38, 39, 48
Параметры заказов и поставок 508
Параметры спроса 508
Параметры уровня запасов 508
Парето В. 57, 59, 104, 105, 106, 138, 209, 349, 440, 441
Переходящие запасы 491, 504
Подготовительные запасы 504
Показатели логистические 234, 428
Показатели оборачиваемости запасов 513, 514
Показатели поставок 429
Показатели работы склада 345, 429
Показатели ритмичности 429
Портер М. 24, 25, 61, 731
Посредники 185, 187, 188, 189, 214, 215
Поставка 195, 205, 217, 225, 226, 305, 350, 438, 456, 496, 503, 506, 508, 509, 511, 512, 513, 516, 517, 519, 522, 533, 535, 539, 541, 542, 547, 550, 552, 555, 557, 573, 606, 614, 617, 642, 646, 704
Потери 44, 160, 161, 194, 244, 277, 284, 332, 337, 393, 404, 420, 421, 491, 500, 515, 524, 534, 555, 558, 560, 564, 574, 575, 580, 618, 628, 686, 694
Потери от хранения 491
Поток интегрированный логистический 41
Поток информационный 41, 184, 351, 359, 588, 590, 591, 603
Поток кадровый 351
Поток логистический 41, 130, 137, 185, 220
Поток логистический — основные параметры 185
Поток материальный 78, 79, 84, 98, 192, 224, 268, 351, 359, 433, 488, 489, 492, 494, 503, 508, 597, 603
Поток материальный — обратные каналы 189
Поток правойой 185
Поток правойой — поток прав собственности 192
Поток ресурсов 220
Поток сервисный 110
Поток трудовой 184
Поток финансовый 184, 351, 492, 628
Правило 20:80 439-442, 457
Принцип 45
Принцип оптимальности Беллмана 577
Принципы логистики 8, 38, 58, 60, 61, 109, 141, 190, 217, 232, 236, 237, 239, 250, 270
Провайдер логистических услуг 8, 13, 14, 15, 19, 26, 29, 30, 34, 42, 45, 58, 63, 65, 72, 77, 79, 83, 119, 122, 123, 163, 181, 200, 222, 227, 235, 240, 241, 244, 250, 265, 266, 268, 270, 274, 281, 282, 283, 284, 286, 287, 301, 304, 313, 333, 335, 337, 338353, 363, 372, 375, 377, 379, 383, 384, 388, 409, 410, 422, 424, 438, 439, 483, 577, 585, 593, 629, 630, 641, 678, 713, 714, 730

- Провайдер логистических услуг 161, 212, 213, 214, 215, 217, 300
 Производственные запасы 465, 482, 483, 501, 530
 Промежуточные продукты 462, 500, 502
 Процесс перевозки 268, 273, 274, 276
 Процесс перевозки — ритм 246, 274, 429, 502
 Процесс перевозки — схемы 34, 274, 275, 276, 277, 278
 Процесс перемещения 276
 Процесс перемещения — операция 277
 Процесс перемещения — операция — транспортирование 276
 Процесс транспортный 275, 276
 Процесс транспортный — цикл 276
 Пункт грузообразующий 278
 Пункт грузопоглощающий 277, 278
 Размер заказа 5, 496, 509, 519, 520, 531, 533, 534, 535, 541, 545, 546, 549, 550, 553, 554, 557, 560, 565, 566, 567, 568, 571, 572, 573, 576, 581, 625
 Размер партии поставки 509, 512, 533, 541, 542, 558
 Разукрупнение и перевалка грузов 310
 Распределительные складские центры (РСЦ) 190, 191, 192
 Рассел Б. 15
 Расходы 26, 31, 34, 43, 44, 47, 91, 92, 99, 140, 154, 157, 158, 159, 160, 162, 170, 172, 193, 194, 195, 201, 225, 227, 238, 242, 245, 268, 282, 284, 285, 286, 287, 288, 291, 296, 298, 300, 304, 307, 308, 309, 326, 329, 330, 331, 338, 341, 342, 345, 353, 363, 367, 368, 380, 381, 382, 383, 384, 388, 390, 391, 396, 397, 401, 402, 406, 407, 408, 410, 429, 430, 432, 462, 464, 506, 507, 508, 512, 516, 518, 521, 522, 524, 532, 534, 535, 536, 538, 541, 546, 550, 551, 554, 555, 556, 557, 558, 560, 561, 564, 570, 572, 575, 576, 577, 579, 580, 581, 605, 632, 642, 647, 648, 650, 680, 720
 Резервы 23, 33, 48, 249, 250, 411, 465, 470, 487, 489, 503, 631
 Резервы материальные государственные 465, 470, 481, 487, 503, Реймонд Ф. 539
 Ресурсы 23, 24, 29, 36, 42, 43, 52, 85, 89, 91, 94, 117, 131, 132, 135, 144, 145, 160, 206, 210, 227, 245, 272, 283, 365, 370, 396, 400, 410, 426, 428, 430, 431, 436, 237, 438, 442, 448, 452, 459, 462, 500, 504, 506, 601, 602, 611, 612, 614, 615, 691, 692
 Ресурсы критические 244
 Ресурсы материально-технические 271, 272, 450, 555
 Ресурсы материальные 135, 436, 438, 442, 500, 504, 611, 614, 615
 Ресурсы материальные — методы нормирования 161
 Ресурсы материальные — методы определения потребности 158
 Ресурсы материальные — нормы расхода 159, 160
 Ресурсы некритические 244
 Ресурсы товарно-материальные — товарно-материальные ресурсы (ТМР) 330, 436, 437, 442, 461, 460, 499
 Рьжиков Ю.А. 732
 Сакович В.А. 584
 Сбыт 12, 20, 26, 27, 28, 30, 31, 41, 45, 51, 57, 58, 59, 73, 78, 80, 84, 85, 100, 130, 135, 136, 140, 142, 144, 173, 135, 136, 140, 142, 144, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 207, 212, 216, 217, 218, 224, 236, 243, 245, 269, 289, 302, 304, 310, 351, 352, 353, 355, 337, 359, 377, 384, 390, 393, 395, 400, 402, 412, 434, 435, 457, 486, 494, 495, 564, 597, 604, 615, 617, 624, 651, 721
 Сбыт — каналы 185
 Сбыт — каналы — выбор типа 186
 Сбыт — каналы — длина 185
 Сбыт — каналы — структура 186
 Сбыт — каналы — ширина 186
 Сбыт — коммерческая деятельность 175, 177
 Сбыт — объекты 176
 Сбыт — предмет 176
 Сбыт — субъекты 176
 Сбыт — цель 175, 176, 181
 Сбытовая деятельность 174, 176
 Сбытовая деятельность — роль и значение 176, 181
 Сбытовая система 181,
 Сбытовые функции 184, 188
 Сельскохозяйственные материалы 500
 Сервис 33, 50, 52, 53, 54, 55, 80, 115, 124, 182, 184, 190, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 208.209, 213, 215, 216, 234, 272, 283, 300, 311, 312, 314, 345, 356, 359, 368, 383, 394, 403, 404, 587, 599, 601, 604, 614, 619, 681, 698, 689, 694, 713, 712
 Сервис — направления 199

- Сетевое планирование и управление (СПУ) 249, 250, 257
Сетевой график — анализ 261
Сетевой график — оптимизация 263
Сетевой график — элементы 250, 251
Синергетический эффект 114
Синергическая связь 66, 267
Система 15, 39, 59, 64, 65, 66, 68, 70, 71, 72, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82
Система — мультинодальные 81, 82
Система — архитектура 589, 595
Система — гетерогенные 81, 82, 96
Система — гомогенные 81, 82, 96
Система — производственно-экономическая 69
Система — унинодальные 81, 82, 83, 96
Система «толкающая» 84, 236, 237, 494
Система «тянущая» 85, 138, 220, 236, 239, 240, 264, 265, 494, 495, 497, 614
Система информационная 595, 596, 614, 684
Система информационная логистическая 592, 603, 604, 621
Система логистическая — гибкая 78
Система логистическая — классификация 6378, 79, 81, 95
Система логистическая — логистическая система (ЛС) 39, 59, 71, 79, 174, 225, 248, 249, 400, 589, 592, 711
Система логистическая — принципы построения 79, 119, 422
Система логистическая — сравнительные характеристики 96
Система логистическая — эшелонированная 78, 79, 84, 494
Система логистическая с прямыми связями 68, 69, 78
Система макрологистическая 82, 95, 96, 111, 113, 115, 125, 137, 138, 267, 359
Система мезологистическая 72, 82, 95, 96, 112, 114, 124, 138, 267
Система микрологистическая 72, 74, 76, 77, 78, 82, 84, 85, 96, 115, 125, 137, 138, 267, 356, 458
Система минимум — максимум см. двухуровневая система регулирования запасов 519
Система национальных счетов (СНС) 469, 470
Система с фиксированной периодичностью заказа 517
Система с фиксированным интервалом времени между заказами 522
Система с фиксированным размером заказа
Система толкающая 236, 237
Система тянущая 240
Скидка на размер заказа 531, 564, 565, 566, 567, 647
Склад 20, 32, 34, 35, 46, 56, 78, 84, 154, 190, 193, 195, 201, 213, 222, 223, 229, 230, 231, 241, 246, 284, 287, 288, 290, 297, 299, 301—309, 312—342, 344—348, 350, 370, 381, 382, 390, 400, 416, 417, 424, 426, 429, 430, 431, 439, 440, 445, 456, 491, 494, 502, 509, 512, 513, 519, 520, 523, 524, 528, 535, 537, 541, 546, 561, 567—569, 577, 589, 604, 606—608, 610, 613, 617, 618, 623, 630, 638, 639, 640, 642—645, 631, 632, 636, 647, 649—653, 672—675, 684, 695, 698, 699, 700—703, 712, 713, 716
Склад — классификация 315, 341, 347
Склад — методы определения положения 319—321
Склад — оценка эффективности функционирования 344—346
Склад — работа по выполнению заказа 339
Склад — содержание технологического процесса 326
Склад — функции 306, 314
Склад — характеристики 224, 313, 676
Складирование 307, 308, 316, 329, 383, 390, 397, 411, 422, 424, 456, 490, 591, 644
Складские услуги 307, 312
Смит А. 525
Совокупный материальный запас 465, 467, 469, 471, 473, 475, 477
Спирмен Ч. 468
Спрос дискретный 508, 569, 570, 572
Среднее квадратическое отклонение 467, 579, 582, 585
Сток Дж.Р. 123, 125, 732
Стратегии закупок 436, 531, 542, 586
Стратегическая логистика 51
Стратегическое управление 98, 732
Стратегия минимизации общих логистических издержек 55
Стэнсфилд Р. 552, 584
Суммарные технологические отходы и потери 160
Сырье и материалы 415, 499, 500

- Терминальные схемы 298
 Технология процесса перевозки груза 273, 274, 425
 Технология процесса перевозки груза — задача 273
 Технология процесса перевозки груза — операция 273
 Технология процесса перевозки груза — координация 273, 350
 Технология процесса перевозки груза — этап 273
 Типология 83, 130, 133, 134, 137
 Товары для перепродажи 500, 501
 Транснациональные корпорации (ТНК) 36
 Транспорт 20, 21, 31, 35, 57, 77, 102, 117, 121, 163, 180, 191, 192, 226, 267, 268, 275, 276, 279, 280, 283—288, 293, 294, 297—299, 303, 318, 336, 350, 354, 381, 382, 400, 407, 420, 422, 424, 425, 484, 486, 599, 606, 630, 677
 Транспорт — виды 279, 285—289, 390
 Транспорт магистральный 191, 193, 268, 279, 297, 298, 407
 Транспорт фидерный 298
 Транспортная задача 290, 291, 292
 Транспортная задача с временным ограничением 292
 Транспортная продукция 277, 278
 Транспортная система 261
 Транспортная система макрологистическая 261
 Транспортная система микрологистическая 261
 Транспортный коридор 294, 295
 Транспортный коридор — «критский» 295
 Транспортный коридор — интермодальный 296
 Транспортный коридор — мульти-модальный (МТК) 295, 297
 Уайт О. 609, 610
 Уайтин Е. 527
 Уайтин Т. 515, 525, 560, 569, 572
 Уваров С.А. 488, 730, 731, 732
 Уилсон Ричард 538, 539
 Уилсон Розалин 538, 539
 Укрупненная грузовая единица (УГЕ) 298
 Уотерс Д. 98, 116, 122, 125, 474, 732
 Уровень сервиса 80, 199, 206, 208, 587, 713
 Услуга 115, 163, 198, 199, 200, 201, 205, 214, 269, 281, 282, 290, 299, 308, 309, 357, 397, 405, 604, 686, 687, 690
 Услуга — характеристики 139
 Фасоляк Н.Д. 500
 Философия предпринимательства 19
 Философия хозяйства 19
 Формирование логистического потока 58, 100
 Формула Харриса — Уилсона 538, 542, 543, 550, 575, 586
 Харрис Ф. 538
 Хедли Дж. 515, 560, 569, 572
 Хэнсменн Ф. 570, 572
 Центры распределительные 191, 216, 297, 301, 302, 701
 Цепочка создания ценности 110, 111
 Цепочка ценностей по Портеру 25, 26
 Цепь поставок 117, 122, 124, 127, 128, 431, 433
 Цепь поставок управление 125, 235
 Цикл поставки см. интервал поставки 509, 535, 542, 553, 558
 Черчмен У. 571
 Число оборотов 513, 514, 529
 «Шесть правил логистики» 53, 219
 Эддоус М. 552, 584
 Экология 18
 Экономика товародвижения 299
 Эмерджентность 66
 Эмери Ф.Е. 81, 95, 96
 Эрроу К. 525
 Этапы логистического процесса 74, 77
 Этика 18

Список литературы

1. *Акофф, Р.* О целеустремленных системах / Р. Акофф, Ф. Эмери: пер. с англ. — М. : Советское радио, 1974. — 272 с.
2. *Бауэрсокс, Д. Дж.* Логистика: интегрированная цепь поставок / Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Дж. Клосс: пер. с англ. — М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2001. — 640 с.
3. *Бродецкий, Г. Л.* Управление запасами: учеб. пособие. — М. : Эксмо, 2008. — 352 с.
4. *Гаврилов, Д. А.* Управление производством на базе стандарта MRP II: принципы и практика. — 2-е изд. — СПб. : Питер, 2005. — 416 с.
5. *Гаджинский, А. М.* Логистика: учебник для вузов. — М. : Дашков и Ко, 2010. — 481 с.
6. *Григорьев, М. Н.* Логистика: учеб. пособие / М. Н. Григорьев, А. П. Долгов, С. А. Уваров. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Гардарики, 2007. — 475 с.
7. *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. — 368 с.
8. *Джонсон, Дж.* Современная логистика / Дж. Джонсон [и др.]: пер. с англ. — М. : Изд. дом «Вильямс», 2002. — 624 с.
9. *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. — 384 с.
10. *Долгов, А. П.* Логистический менеджмент. Управление запасами : учеб. пособие / А. П. Долгов, С. А. Уваров. — СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. — 200 с.
11. *Дыбская, В. В.* Управление складированием в цепях поставок. — М. : Альфа-Пресс, 2009. — 720 с.
12. *Дыбская, В. В.* Логистика : учебник / В. В. Дыбская [и др.]. — М. : Эксмо, 2008. — 944 с. (Полный курс МВА).
13. *Жомици, А. А.* Очерки военного искусства: пер. с фр. В 2 т. — М. : Гос. военное изд-во Наркомата обороны Союза ССР, 1939. — Т. 1. — 224 с.
14. *Ковалев, К. Ю.* Логистика в розничной торговле: как построить эффективную сеть / К. Ю. Ковалев, С. А. Уваров, П. Е. Щеглов. — СПб. : Питер, 2007. — 272 с.

15. *Козлов, В. К.* Логистика фирмы / В. К. Козлов, С. А. Уваров. — СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 1998. — 264 с.
16. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / под ред. В.И. Сергеева. — М. : ИНФРА-М, 2004. — XLVI. — 976 с.
17. *Коуз, Р.* Фирма, рынок и право: пер. с англ. — М. : Дело Лтд., 1993. — 192 с.
18. *Кристофер, М.* Логистика и управление цепочками поставок: пер. с англ. — СПб. : Питер, 2004. — 316 с.
19. *Лайсонс, К.* Управление закупочной деятельностью и цепью поставок / К. Лайсонс, М. Джиллингем: пер. с англ. — М.: ИНФРА-М, 2005. — XVIII. — 798 с.
20. *Линдерс, М. Р.* Управление снабжением и запасами. Логистика / М. Р. Линдерс, Х. Е.Фирон: пер. с англ. — СПб. : Полигон, 1999. — 768 с.
21. *Аникин, Б. А.* Логистика : учеб. пособие / Б. А. Аникин [и др.]; под ред. Б. А. Аникина, Т. А. Родкиной. — М. : ТК Велби; изд-во Проспект, 2005. — 408 с.
22. Модели и методы теории логистики : учеб. пособие / под ред. В. С. Лукинського. — 2-е изд. — СПб. : Питер, 2007. — 448 с.
23. *Неруш, Ю. М.* Логистика: учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. — 389 с.
24. *Неруш, Ю. М.* Логистика в схемах и таблицах : учеб. пособие. — М. : ТК Велби; изд-во Проспект, 2006. — 192 с.
25. *Новиков, О. А.* Логистика : учеб. пособие / О. А. Новиков, С. А. Уваров. — СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 1999. — 208 с.
26. *Питеркин, С. В.* Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем / С. В. Питеркин, Н. А. Оладов, Д. В. Исаев. — М. : Альпина Паблишер, 2002. — 368 с.
27. *Портер, М.* Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов: пер. с англ. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. — 454 с.
28. *Портер, М.* Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость : пер. с англ. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. — 715 с.
29. *Портер, М.* Конкуренция : учеб. пособие: пер. с англ. — М. : Изд. дом «Вильямс», 2000. — 495 с.
30. *Портер, М.* Международная конкуренция : пер. с англ. — М. : Международные отношения, 1993. — 896 с.

31. *Родников, А. Н.* Логистика : терминологический словарь. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2000. — 352 с.
32. *Рыжиков, Ю. И.* Теория очередей и управление запасами : учеб. пособие. — СПб. : Питер, 2001. — 384 с.
33. *Сергеев, В. И.* Менеджмент в бизнес-логистике. — М. : Инф.-изд. дом «ФИЛИНЪ», 1997. — 772 с.
34. *Сергеев, В. И.* Логистика: Информационные системы и технологии : учеб.-практич. пособие / В. И. Сергеев, М. Н Григорьев, С. А. Уваров. — М. : Альфа-Пресс, 2008. — 608 с.
35. *Сковронек, Ч.* Логистика на предприятии : учеб.-методич. пособие / Ч. Сковронек, З. Сариуш-Вольский: пер. с польск. — М. : Финансы и статистика, 2004. — 400 с.
36. *Стерлигова, А. Н.* Управление запасами в цепях поставок : учебник. — М. : ИНФРА-М, 2008. — 430 с.
37. *Стивенсон, В. Дж.* Управление производством : пер. с англ. — М. : БИНОМ; Лаборатория Базовых Знаний, 2002. — 928 с.
38. *Сток, Дж. Р.* Стратегическое управление логистикой / Дж. Р. Сток, Д. М. Ламберт: пер. с англ. — М. : ИНФРА-М, 2005. — XXXII. — 797 с.
39. Транспортная логистика : учебник / под общ. ред. Л. Б. Миротина. — М. : Экзамен, 2003. — 512 с.
40. *Уваров, С. А.* Логистика: общая концепция, теория, практика. — СПб. : «ИНВЕСТ-НП», 1996. — 232 с.
41. *Уильямсон, О. И.* Экономические институты капитализма : фирмы, рынки, «отношенческая контрактация» / науч. ред. и вступ. ст. В. С. Катькало. — СПб. : Лениздат, CEV Press, 1996. — 702 с.
42. *Уотерс, Д.* Логистика. Управление цепью поставок : пер. с англ. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 503 с.
43. Управление цепями поставок : справочник изд-ва Gower / под ред. Дж. Гатторны : пер. с англ. — М. : ИНФРА-М, 2008. — XXXIV. — 670 с.
44. *Харрисон, А.* Управление логистикой. Разработка стратегий логистических операций / А. Харрисон, Р. Хоук: пер. с англ. — Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2007. — 368 с.
45. *Чейз, Р. Б.* Производственный и операционный менеджмент / Р. Б. Чейз, Н. Дж. Эквилайн, Р. Ф. Якобс: пер. с англ. — М. : Изд. дом «Вильямс», 2003. — 704 с.

46. *Шапиро, Дж.* Моделирование цепи поставок : пер. с англ. — СПб. : Питер, 2006. — 720 с.

47. *Шатт, Дж. Г.* Управление товарным потоком. Руководство по оптимизации логистических цепочек : пер. с англ. — Минск : Гревцов Паблицер, 2008. — 352 с.

48. *Шехтер, Д.* Логистика. Искусство управления цепочками поставок / Д. Шехтер, Г. Сандер: пер. с англ. — М. : Претекст, 2008. — 230 с.

49. *Шрайбфедер, Дж.* Эффективное управление запасами : пер. с англ. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. — 304 с.

50. Эффективность логистического управления : учебник / под общ. ред. Л. Б. Миротина. — М. : Экзамен, 2004. — 448 с.

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
обращаться по тел.: (495) 744-00-12,
e-mail: sales@urait.ru, vuz@urait.ru

Учебное издание

ЛОГИСТИКА ПРОДВИНУТЫЙ КУРС

**Григорьев Михаил Николаевич
Долгов Александр Петрович
Уваров Сергей Алексеевич**

Учебник для магистров

Редактор *В. В. Козлова*
Корректор *Л. Ю. Шанина*
Художественное оформление *А. И. Гиренко*
Компьютерная верстка *Т. В. Гордеева*

Формат 84×108^{1/32}.
Гарнитура «CharterITC». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 38,54. Тираж 1500 экз. Заказ №

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