

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**СЫКТЫВКАРСКИЙ ЛЕСНОЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С. М. КИРОВА»**

Кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства

Л. Э. Еремеева

ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

Учебное пособие

*Утверждено учебно-методическим советом Сыктывкарского лесного института
в качестве учебного пособия для студентов направлений бакалавриата
190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»,
190700.62 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения*

СЫКТЫВКАР

СЛИ

2013

УДК 658.13.07
ББК 65.37
Е70

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Сыктывкарского лесного института

Ответственный редактор:
В. И. Чудов, кандидат технических наук, доцент

Рецензенты:
А. В. Облизов, кандидат экономических наук, доцент
(Сыктывкарский филиал СПбГУСЭ);
Е. Ю. Сундуков, кандидат экономических наук
(Коми научный центр УрО РАН)

Еремеева, Л. Э.
Е70 Транспортная логистика : учебное пособие / Л. Э. Еремеева ; Сыкт. лесн.
ин-т. — Сыктывкар : СЛИ, 2013. — 260 с.
ISBN 978-5-9239-0445-1

В учебном пособии рассмотрены теоретические и методологические основы транспортной логистики, а также вопросы организации управления закупками и запасами, обеспечения процессов складирования, возможности оптимизации потоковых процессов на транспорте с использованием системы логистического планирования и информационного обеспечения транспортной инфраструктуры, логистического сервиса.

Предназначено для студентов направлений бакалавриата 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 190700.62 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения.

УДК 658.13.07
ББК 65.37

Темплан 2012 г. Изд. № 37.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 6 |
| Глава 1. Теоретические и методологические основы транспортной логистики | 8 |
| 1.1. Этапы развития логистики | 8 |
| 1.2. Парадигмы логистики | 14 |
| 1.3. Концепции логистики | 16 |
| 1.4. Принципы логистики и методологические принципы функционирования логистической системы | 24 |
| 1.5. Логистические системы | 26 |
| 1.6. Правила транспортной логистики | 28 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 28 |
| Глава 2. Транспортная логистика как одна из функциональных областей логистики | 29 |
| 2.1. Понятийный аппарат транспортной логистики. Логистические потоки, их классификация | 29 |
| 2.2. Управленческие функции логистики в транспортных процессах | 32 |
| 2.3. Логистический подход к реализации транспортных процессов | 33 |
| 2.4. Методология решения задач анализа и синтеза логистических систем | 36 |
| 2.5. Элементы и схемы организации перевозочного процесса | 38 |
| 2.6. Методы и модели решения задач оптимизации транспортных процессов | 47 |
| 2.7. Транспортно-экспедиционная фирма — логистический посредник в перевозке | 54 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 58 |
| Глава 3. Логистическое администрирование транспортного процесса | 59 |
| 3.1. Целеполагание логистики на объектах управления и влияние на конечные результаты деятельности транспорта | 59 |
| 3.2. Типы возможных организационных структур логистического управления в транспортной компании | 60 |
| 3.3. Требования к логистическому менеджеру в транспортной компании | 64 |
| 3.4. Функции и обязанности специалиста по логистике в транспортной компании. Информационная база логистического анализа для принятия управленческих решений | 67 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 69 |
| Глава 4. Формирование логистических издержек на транспорте | 70 |
| 4.1. Специфика учета логистических издержек в интегрированной логистике | 70 |
| 4.2. Связь логистических издержек со степенью оптимальности транспортировки и сопутствующих технологических процессов | 72 |
| 4.3. Оценка резервов экономии логистических издержек от оптимизации движения материального и других потоков в транспортных процессах | 74 |
| 4.4. Формирование транспортных тарифов с учетом выполнения логистической миссии и уровня конкурентоспособности | 76 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 81 |
| Глава 5. Управление закупками материальных ресурсов в транспортной компании | 82 |
| 5.1. Формы и методы организации интегрированного адаптивного управления снабжением транспортного процесса | 82 |
| 5.2. Функции и управленческие задачи специалиста по логистике закупок | 84 |
| 5.3. Процедура рационального выбора поставщиков топлива, материалов, запчастей, агрегатов, автошин | 90 |
| 5.4. Анализ оптимальности работы поставщиков. Инструменты оценки логистики закупок | 94 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 95 |

| | |
|--|-----|
| Глава 6. Управление запасами в транспортной компании | 96 |
| 6.1. Формы и методы организации интегрированного адаптивного управления запасами | 96 |
| 6.2. Система с фиксированным размером заказа | 98 |
| 6.3. Система с фиксированным интервалом времени между заказами | 99 |
| 6.4. Методические основы проектирования эффективной логистической системы управления запасами | 101 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 108 |
| Глава 7. Управление процессами складирования и организации складской деятельности в транспортной компании | 109 |
| 7.1. Организация транспортно-складской и информационной логистической инфраструктуры транспортной компании | 109 |
| 7.2. Принципы организации и моделирования логистических процессов на складе | 109 |
| 7.3. Показатели эффективности функционирования склада | 112 |
| 7.4. Определение понятий «физическое распределение», его сущность и роль | 117 |
| 7.5. Цель, функции, задачи и каналы распределительной логистики на уровне предприятия | 118 |
| 7.6. Составляющие анализа функционирования подсистемы снабжения | 122 |
| 7.7. Направления совершенствования управления физическим распределением имеющегося запаса материалов | 123 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 125 |
| Глава 8. Управление логистикой потоковых процессов автосервиса в транспортной компании | 126 |
| 8.1. Процессно-ориентированный подход в производственной логистике транспортной компании | 126 |
| 8.2. Логистические решения в планировании производственной программы | 133 |
| 8.3. Операционный и логистический менеджмент в сервисном обслуживании транспорта: толкающие и тянущие производственные системы | 136 |
| 8.4. Логистический подход при выборе и расстановке технологического оборудования для выполнения регламентных работ в транспортной компании | 141 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 144 |
| Глава 9. Логистические решения в планировании транспортных процессов | 145 |
| 9.1. Методы оперативного планирования и управления производством на транспорте | 145 |
| 9.2. Применение сравнительного анализа видов транспорта в процессе планирования транспортировки | 148 |
| 9.3. Логистический подход в выборе типа и марки транспортного средства при расстановке парка | 149 |
| 9.4. Логистические возможности сокращения цикла выполнения транспортных работ. Маршрутизация транспортировки | 151 |
| 9.5. Нормирование материальных ресурсов при разработке трансфинплана | 155 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 160 |
| Глава 10. Транспортная сеть как элемент инфраструктуры перевозочного процесса | 161 |
| 10.1. Основные термины транспортной сети | 161 |
| 10.2. Современное состояние транспортной системы России | 164 |
| 10.3. Развитие транспортных сетей в глобальном сотрудничестве | 169 |
| 10.4. Моделирование процессов транспортировки в сетевой модели | 171 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 175 |
| Глава 11. Информационные логистические системы в транспортных процессах | 176 |
| 11.1. Понятие информационной логистики | 176 |
| 11.2. Понятие логистической информационной системы | 179 |

| | |
|--|-----|
| 11.3. Организация внешних и внутренних информационных связей в транспортной логистике | 181 |
| 11.4. Функциональная и организационная структура логистической информационной системы | 185 |
| 11.5. Виды информационных логистических систем и принципы их построения | 189 |
| 11.6. Информационные потоки в логистике и их классификация | 191 |
| 11.7. Особенности использования современных информационных технологий и глобальных систем позиционирования на автотранспорте | 193 |
| 11.8. Система мониторинга и управления автотранспортом | 201 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 205 |
| Глава 12. Региональные транспортно-логистические системы | 206 |
| 12.1. Реализация концепции цепи поставок на макрологистическом уровне | 206 |
| 12.2. Создание транспортных коридоров и региональных транспортно-логистических систем | 208 |
| 12.3. Повышение эффективности логистики за счет использования терминальных комплексов и организации логистической инфраструктуры транспортировки | 215 |
| 12.4. Предпосылки создания, функции и условия взаимодействия бизнеса и органов государственной власти на макроуровне в транспортно-логистических системах | 221 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 225 |
| Глава 13. Стратегические принципы логистического управления пассажирами автоперевозками | 226 |
| 13.1. Современное состояние логистического управления пассажирами перевозками | 226 |
| 13.2. Построение рациональной структуры интегрированного логистического подхода в управлении пассажирскими перевозками | 228 |
| 13.3. Возможности моделирования транспортного обслуживания в логистической системе | 230 |
| 13.4. Прогнозирование в области стратегического и функционального логистического управления с целью достижения транспортной компанией конкурентных преимуществ | 240 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 243 |
| Глава 14. Логистический сервис и качество транспортных услуг | 244 |
| 14.1. Понятие логистического сервиса и аутсорсинга на транспорте. Оценка качества сервиса в логистике | 244 |
| 14.2. Управление качеством в логистике. Концепция TQM | 248 |
| 14.3. Показатели качества транспортного процесса | 252 |
| 14.4. Базисные условия поставки Инкотермс-2000 в редакции 2010 г. | 254 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 258 |
| Библиографический список | 259 |

ОТ АВТОРА

*Н*овая социально-экономическая среда радикально изменила подходы к образованию. В учебный план вузов включен ряд дисциплин, формирующих специалистов высокой квалификации, способных эффективно работать в рыночных отношениях. Существенную роль в подготовке таких специалистов занимает *транспортная логистика*. Если раньше значение термина «логистика» было совершенно неизвестно, то сегодня оно на слуху, и современный человек начинает разбираться в преимуществах логистического подхода в технологических и экономических процессах. В основном понимание транспортной логистики часто происходит как оптимизация функции транспортировки без интеграции с остальными функциональными областями логистики, в рамках которых происходит взаимодействие в управлении потоковыми процессами, включая обеспечивающие и сервисные.

В результате изучения дисциплины «Транспортная логистика» студент должен освоить логистические методы управления потоками в транспортно-логистических системах; уметь использовать логистические методы при управлении как процессами, так и непосредственно материальными потоками в логистических системах; владеть технологическими и организационными способами управления потоками в транспортно-логистических и сервисных системах. На основе полученных знаний студент приобретет необходимые компетенции и будет готов к проектированию логистических систем доставки грузов и пассажиров; к выбору логистического посредника, перевозчика и экспедитора на основе многокритериального подхода; к разработке проектов и внедрению современных логистических систем и технологий для транспортных организаций; к внедрению технологий интер- и мультимодальных перевозок; к оптимальной маршрутизации, а также к достижению высокого уровня логистического сервиса.

Изучаемая дисциплина базируется на экономических законах и основах логистики, полученных компетенциях из ранее пройденных учебных курсов. Также при написании учебного пособия использовались работы известных ученых, специалистов и материалы информационно-поисковой системы «КонсультантПлюс».

Конечно, не все задуманное удалось. Однако после систематизации известных материалов современных ученых в области логистики, а также использования собственного многолетнего опыта производственной и экономической работы в автотранспортной отрасли и преподавательской деятельности в результате было создано это учебное пособие. Оно предназначено для лучшего освоения учебной программы дисциплины «Транспортная логистика» и может быть полезным для дальнейшего совершенствования специалистов как транспортной, так и других отраслей экономики.

С пожеланиями успеха,
Л. Э. Еремеева.

ВВЕДЕНИЕ

*Т*ранспортная логистика является одной из пяти функциональных областей логистики, при этом следует перечислить их все, чтобы понять место изучаемой дисциплины: закупочная логистика; транспортная логистика; производственная логистика; логистика физического распределения; информационная логистика. Все перечисленные области логистики взаимосвязаны и интегрированы в единую материалопроводящую сеть, входящую в микрологистическую систему, а также связанную с макрологистическими системами. Транспортная логистика относится к функциональной логистике и одновременно к предпринимательской логистике. Транспортная логистика имеет большое значение в прогнозировании не только расходов на доставку, но и при планировании транспортных расходов в целом для выполнения заказа потребителя транспортной услуги. Анализируя и проектируя транспортную логистическую активность, нужно опираться на такие оптимальные требования, как вид транспортировки, вид транспорта, тип и марка подвижного состава, эксплуатация грузоподъемности подвижного состава, схемы запасов и передачи материального потока с одного вида транспорта на другой, создание необходимых инфраструктурных объектов в материалопроводящей сети, их рациональное пространственное размещение, разработка транспортной сети и маршрутизация в материалопроводящей сети.

Значение транспортной логистики в глобальном масштабе подтверждается его включением самостоятельным вопросом в повестку дня саммита Азиатско-Тихоокеанского форума экономического сотрудничества (2012). Как показывает мировой опыт, лидерство в конкурентной борьбе приобретает сегодня тот, кто осознает значение логистики, компетентен в области логистики, владеет ее методами и навыками. Насколько успешно специалист по логистике (или логист) будет решать производственные, технологические, эксплуатационные задачи, возникающие в ходе его производственной деятельности, настолько эффективно будет развиваться бизнес его транспортной или сервисной компании.

Учебное пособие имеет построение, которое раскрывает функциональные области логистики с акцентом возможности рационального их проявления в транспортных отраслях, а также методологические подходы оптимизации с использованием логистического инструментария, учитывающего отраслевые особенности. Полученные знания вооружают специалиста для деятельности не только в инженерной сфере, но и заложат существенную основу для дальнейшей его специализации, т. е. возможности стать профессионалом в области потоковых процессов транспортных систем, снабжения, сбыта продукции, информатики, управления запасами, складирования, анализа рыночных стратегий по обеспечению фирм и предприятий различными материальными ресурсами.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

1.1. Этапы развития логистики

Логистика — наука о планировании, организации, управлении, контроле и регулировании движения материальных и информационных потоков в пространстве и во времени от их первичного источника до конечного потребителя.

Для осознания сущности предмета предлагается окунуться в его историю. Логистика происходит от греческого слова *logistike*, что означает искусство вычислять, рассуждать. Изначально логистика возникла как военная наука еще в IX в.: византийский император Лев VI Мудрый в своем военно-теоретическом трактате «Тактика Льва» характеризовал логистику как науку о структуре войска, его снабжении, передвижении. В период Римской империи логисты занимались распределением продовольствия. В Древних Афинах существовала «логистерия», которая отвечала за проверку отчетов чиновников перед их утверждением советом почетных граждан. Немецкий философ, математик Г. Вильгельм Лейбниц (1646—1716) термином «логистика» обозначал исчисления умозаключений. Военный теоретик и историк начала XIX в. Антуан-Анри Жомини (1779—1798) был автором первых научных трудов по военной логистике «Краткий курс военной логистики». Термин «логистика» в современном значении был закреплен на философском конгрессе в Женеве в 1904 г. В прошлом веке развитие военной логистики в управлении снабжением армии и военными перевозками получило в трудах Шарля де Голя во времена Второй мировой войны.

В России в середине XIX в., согласно «Военному энциклопедическому лексикону», изданному в Санкт-Петербурге в 1850 г., под логистикой понималось искусство управления перемещением войск как вдали, так и вблизи от неприятеля, а также организация их тылового обеспечения. На рубеже столетия термин «логистика» в России широкого применения не имел: «...Слово "логистика" в новейших военных сочинениях более не встречается и может считаться окончательно вышедшим из употребления»¹.

Наука и практика управления материальными потоками в военной области продолжают развиваться. Это объясняется высокой зависимостью эффективности боевых действий от слаженного, быстрого, точного и экономичного обеспечения войск всем необходимым. В середине прошлого века логистика активно применялась для обеспечения боеприпасами, провиантом и медикаментами действующих армий в период Второй мировой войны. «Без самой тщательной, основанной на точных математических расчетах, организации тыла, без налаживания правильного питания фронта всем тем, что ему необходимо для ведения военных операций, без самого точного учета перевозок, обеспечивающих тыловое снабжение, немыслимо никакое сколько-нибудь правильное, разумное ведение больших военных операций», — эти слова, принадлежащие М. В. Фрунзе, цитирует другой выдающийся отечественный полководец — Г. К. Жуков. В настоящее время использование логистики в военном деле еще больше укрепилось.

¹ Энциклопедический словарь Брокгауза и Эфрона. Санкт-Петербург, 1896.

Нельзя не отметить, что во всех вышеописанных этапах развития логистики присутствует транспортировка, поскольку снабжение продовольствием, боеприпасами сопровождалось перевозкой. Таким образом, ведущей функциональной областью являлась транспортная логистика.

Очень важно проследить динамику применения логистики в развитии мировой экономики. Исследования 60—70 гг. XX в. в направлении логистического менеджмента имеют зарубежное происхождение — это и вышедший в 1961 г. учебник по логистическому менеджменту «Управление физическим распределением» («Physikal Distribution Management»), и образование в 1963 г. в США Национального совета по управлению физическим распределением, в 1985 г. переименованного в Совет логистического менеджмента (примечательно, что в его составе к концу XX в. насчитывалось около 15 тыс. практикующих логистов и преподавателей). В настоящее время разработана теоретическая база логистики и широкий спектр логистического инструментария, позволяющего наиболее эффективно с точки зрения логистики организовывать и осуществлять все потоковые процессы.

В российской экономике развитие логистики стало возможным с 90-х гг. XX в., когда сложились благоприятные предпосылки для этого процесса: появление рыночной конкуренции, отсутствие дефицита (переход от «рынка продавца» к «рынку покупателя»), энергетический кризис, а также достаточный уровень информационно-компьютерной оснащённости экономической инфраструктуры, способной решать оптимизационные задачи.

Впервые определение логистики как науки о планировании, управлении и контроле за движением материальных, информационных и финансовых ресурсов в различных системах было сформулировано и определено в марте 1974 г. Первым Европейским конгрессом по логистике, проходившем в Берлине.

Как наука, логистика ставит и решает следующие задачи:

- 1) прогноз спроса и на его основе планирование запасов;
- 2) определение необходимой мощности производства и транспорта;
- 3) формулировка научных принципов распределения готовой продукции на основе оптимального управления материальными потоками;
- 4) разработка научных основ управления перегрузочными процессами и транспортно-складскими операциями в пунктах производства и у потребителей;
- 5) построение различных вариантов математических моделей функционирования логистических систем;
- 6) подготовка методов совместного планирования, снабжения, производства, складирования, сбыта и отгрузки готовой продукции, а также ряда других задач.

Как хозяйственная деятельность, логистика — это процесс управления движением и хранением сырья, компонентов и готовой продукции в хозяйственном обороте с момента уплаты денег поставщикам до момента получения денег за доставку готовой продукции потребителю (принцип уплаты денег — получения денег). В основном в определении логистики многие авторы сходятся в ее трактовке по двум направлениям, признавая *логистику как научную дисциплину и прикладной инструментарий интегрированного управления материальными потоками и связанными с ними финансовыми и информационными потоками*. С этим нельзя не согласиться, поскольку без научного подхода невозможно применение логистического инструментария организационно-аналитической оптимизации экономических потоков.

По масштабам разрабатываемых проблем логистика делится на макрологику и микрологику. В область исследований *макрологистики* включаются процессы, протекающие на региональном, межрегиональном, общенациональном и межгосударственном уровне. *Микрологистика* занимается комплексом вопросов по управлению материальными, информационными и другими потоками, основываясь на интересах отдельного предприятия или корпоративной группы предприятий, объединенных общими целями по оптимизации хозяйственных связей, а также решает локальные вопросы в рамках отдельных фирм и предприятий. Примером может служить внутрипроизводственная логистика, когда в пределах предприятия планируются различные логистические операции, такие, как транспортно-складские, погрузочно-разгрузочные. Микрологистика обеспечивает операции по планированию, подготовке, реализации и контролю за процессами перемещения материального потока внутри промышленных предприятий. Отличие между макро- и микрологистикой состоит еще и в том, что в масштабах первой взаимодействие между участниками процесса товародвижения происходит на основе купли-продажи товаров, а в рамках второй — на бестоварных отношениях.

Современный рынок логистики, без сомнения, является одним из наиболее интересных и быстроразвивающихся сегментов российской экономики. В 2003 г. объем транспортных операций достиг 10—11 млрд евро, а складских услуг — 11 млрд евро. В последующие годы коммерческие обороты здесь динамично увеличились, составив в предкризисные годы в части транспортно-логистических услуг около 18 %, а транспортно-экспедиторских услуг — почти 30 %. В целом логистический рынок прошедшего периода характеризовался спонтанным ростом количества компаний, имеющих логистические отделы и службы, все увеличивающейся практикой использования стандартных логистических технологий в различных сферах бизнеса компаний, попытками позиционирования логистики как важного элемента корпоративной стратегии. Аналогичный этап в становлении логистики проходили в свое время и западные компании. Принципиальное отличие заключается в том, что российские фирмы проходят его в два-три раза быстрее зарубежных. Однако развивающуюся экономику не может устроить качественная сторона этого процесса: по данным исследований Института управления поставками (Supply Management Institute, SMI), Европейской школы бизнеса (European Business School, EBS), западные поставщики и клиенты сталкиваются с неэффективностью логистических процессов в современной России. Специалисты, как с их стороны, так и с нашей, фиксируют, что высокопроизводительная, оптимальная, надежная и гибко реагирующая цепь поставок в России сегодня, скорее, исключение, чем правило. К тому же многие технические стандарты, общепринятые на Западе, здесь только начинают вводиться. Ситуация усугубляется географическими масштабами национального рынка и нехваткой высококвалифицированных сотрудников, имеющих образование международного уровня в области логистики.

Ключевая роль транспортировки в логистике объясняется не только большим удельным весом транспортных расходов в общем составе логистических издержек, но и тем, что без транспортировки невозможно само существование материального потока. Зачастую транспортный сервис, дополненный операциями грузопереработки, например, на грузовых терминалах, включает подавляющее большинство логистических активностей во внешних и интегрированных логистических системах. Функционируя в условиях рыночной экономики,

транспортные предприятия (как и другие участники процесса товародвижения) должны быть ориентированы на получение единого экономического результата в логистической цепи. Благодаря транспорту, логистический процесс товародвижения (начиная от поставщиков сырья и материалов, охватывая различного рода посредников и заканчивая потребителями готовой продукции) трансформируется в единую технологическую цепь, а транспорт становится неотъемлемой частью единого транспортно-производственного процесса. В этой цепи основные функции транспорта заключаются в перемещении грузов и их хранении. *Перемещение грузов* — это изменение их местонахождения при соблюдении принципа экономичности (сокращении стоимостных и временных затрат). Этот процесс должен быть экономически оправдан, т. к. при перемещении грузов расходуются время, деньги и экологические ресурсы. Данная функция транспортировки определяет ее главную цель — доставку товаров в место назначения как можно быстрее, дешевле и с наименьшим ущербом для окружающей среды. Нужно также свести к минимуму потери и порчу транспортируемых грузов при одновременном выполнении требований заказчиков к своевременности доставки и предоставлению информации о грузах в пути. *Хранение грузов* как функция транспортировки происходит в случаях целесообразности экономии средств на повторной перегрузке и выгрузке (когда расходы на эти операции превышают потери от простоя загруженного подвижного состава), недостаточности складских мощностей и необходимости изменения маршрутов следования грузов. При этом увеличивается время нахождения грузов в пути.

Логистика как искусство комплексного управления материальными и информационными потоками на пути от источника сырья до конечного потребителя применяется в мировой экономике более 50 лет, пройдя в своем развитии четыре этапа (рис. 1.1).

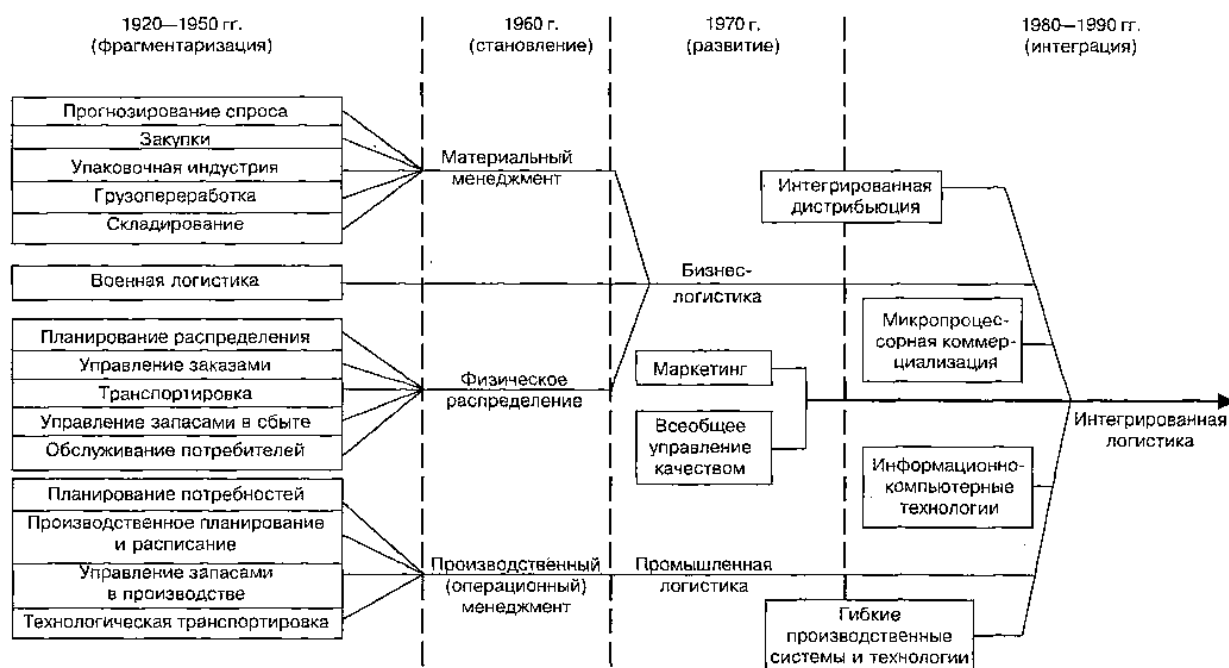


Рис. 1.1. Этапы развития логистики

Первый этап приходится на период конца 1960-х — начала 1970-х гг. В этот период логистика существовала большей частью как образ мышления, в практи-

ческой же области этот период связан лишь с частичной оптимизацией распределения продукции (в США эта фаза получила название «физического распределения»). Востребованность подобной деятельности объясняется тем, что рынок покупателей претерпел качественные изменения, вследствие чего развивается теория маркетинга, при этом сервис поставок приобрел решающее значение в стратегии фирмы. К этому времени фирмы 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 приходится на вторую половину 1970-х — 1980-е 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 (рех-рематика). 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, то это уже рассматривалось как показатель эффективности управления процессами транспортировки. Для этого этапа развития логистики стала характерной оптимизация в сфере обращения. Было установлено, что оптимизации отдельных составляющих деятельности фирмы явно недостаточно, ибо любое изменение расходов в одном из видов деятельности фирмы (перевозка, производство, складирование) непременно оказывает влияние на сопряженные процессы, далеко не всегда благоприятное. Так, стремление к максимальному снижению издержек на транспортировку может принести фирме значительные убытки, если при этом снижается скорость и особенно надежность поставки. В соответствии с логистической концепцией, критерий экономической эффективности стали трактовать как минимум суммарных затрат на транспортировку, материально-техническое обеспечение и собственно производство. Именно в начале этого этапа в научных разработках и хозяйственной практике в области координации складирования и транспортного обслуживания вместо термина «управление физическим распределением продукции» стали использовать термин «логистика». Такая перемена имела 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. На этом этапе определяющей стала реализация принципа движения ресурсов и продукции «точно в срок» с широким ис-

пользованием информатики и оптимизации производства. Суть этого подхода заключается в том, что в основном производстве используется технология, позволяющая обходиться без создания существенных запасов материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий, в то время как в системе обеспечения предусматриваются поставки в строго определенное время через соответствующие интервалы. По этой технологии подача грузов в зону производственного потребления в необходимых случаях осуществляется с точностью до минуты. На этом этапе складываются элементы целостного выражения логистики. Сопоставляя массу продукции, которая находится в движении и на складах, с той, что включена непосредственно в производственный процесс, а также сравнивая время прохождения через эти звенья, можно сделать вывод о том, что производительность труда фирмы определяется пропускной способностью ее транспортно-складской системы. Из этого следует, что логистика как научная организация снабжения может способствовать увеличению товарного предложения фирмы и повышению ее конкурентоспособности. Благодаря этому логистика рассматривается 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 характеризующиеся ранее как звено оптовой торговли, с существованием которого приходится мириться, стали приобретать соответствующие вес и значение. Теперь стратегия фирм разрабатывается с участием руководства этих структурных подразделений.

Четвертый, современный этап развития логистики, наступление которого совпало с началом XXI столетия, следует назвать периодом глобализации, т. к. именно она является одной из основных тенденций развития экономики, выступая стимулятором всех современных инновационных процессов. 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 стимулирует развитие ресурсного потенциала фирм с целью получения максимально возможной прибыли. 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. При этом возрастает значение временного фактора, т. к. 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. 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. Появляются международные логистические посредники, 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 всех проявлений рыночных отношений. Назовем некоторые современные факторы и тенденции развития логистики:

- увеличение числа транснациональных корпораций (ТНК), позиционирующих себя на международном рынке как глобальные компании;
- приход на национальные рынки глобальных компаний;
- усиление роли политического фактора в принятии решений по формированию и развитию транспортных коридоров (параллельных или в дополнение к ныне действующим);
- возрастание роли портов в привлечении грузопотоков;
- проникновение на национальные рынки транспортных услуг крупных зарубежных компаний;
- расширение перечня и повышение требований к качеству предоставляемых логистических услуг.

Эти процессы непосредственно касаются становления и развития логистики и в России. Российские фирмы с начала становления рыночных отношений должны были воспринять современные логистические принципы. Сложность развития логистики в России состоит в том, что на каждом конкретном российском предприятии логистика находится на данном этапе развития (этапы развития логистики фирмы те же, что и для логистики в целом — фрагментация, становление, развитие, интеграция, глобализация). Поэтому следует констатировать неравномерность развития российской логистики.

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.

1.2. Парадигмы логистики

В современной теории логистического менеджмента не до конца выяснены соотношения 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; внезап-

ное 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 общепризнанных на данном этапе.

Понятие «парадигма» получило широкое распространение благодаря работам Т. Куна (Kuhn) — американского историка и философа науки, автора концепции исторической динамики научного знания, освещенной в книге «Структура научных революций» (1963, пер. на русс. 1975). После выхода этой монографии термин «парадигма» стал довольно часто употребляться в научном обиходе. Согласно его взгляду, безраздельное господство некоторой модели (парадигмы) есть период экстенсивного развития, который заканчивается, когда парадигма как бы «взрывается» изнутри под давлением аномалий (противоречий и проблем, неразрешимых в ее рамках). Наступает кризис, в результате 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.

В табл. 1.1 парадигмы логистики приведены в хронологическом порядке их возникновения с изложением их содержания и теоретических основ.

Таблица 1.1. Основные положения парадигм логистики

| Наименование парадигмы | Содержание парадигмы | Теоретические основы | Сложность моделирования и формализации | Практическое использование |
|----------------------------------|---|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 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) |
| Маркетинговая | Определение соотношений между логистической системой и конкурентными преимуществами фирмы. Логистическая система должна адекватно реагировать на стратегию конкуренции фирмы на рынке | Экономика и организация производства, стратегическое планирование, операционный менеджмент, управление персоналом, маркетинг, теория вероятностей, математическая статистика, исследование операций | Излишняя абстрактность и большая размерность моделей. Качественный характер переменных затрудняет получение аналитических решений | Система планирования и координации материальных потоков на уровне фирмы и региона (LRP) |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|---|--|--|---|
| Интегральная | Реализация интегральной координации логистических систем и их звеньев на микро- и макроуровнях как по материальным, так и по информационным потокам | Стратегический менеджмент, реинжиниринг бизнес-процессов, системный анализ, общая теория систем, синергетическая экономика | Сложность построения единой формализованной модели логистической системы | Интегрированная логистическая система, обслуживающая логистические каналы |

Определение логистики следует трактовать как теорию и практику управления процессами движения совокупности материальных, финансовых, трудовых, правовых и информационных потоков в структурах рыночной экономики.

Основная концептуальная идея логистики состоит в необходимости приспособления фирмы к изменяющейся рыночной обстановке, расходуя на это как можно меньше в данных условиях средств. Логистика при этом является полипредметной и многофункциональной и представляется как:

- современная 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 (внутризаводской переработки) и доставки готовой продукции конечному потребителю;

- системный подход, рассматривающий 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.

1.3. Концепции логистики

Концепция — способ понимания, трактовки объекта исследования, основная точка зрения по данному вопросу, руководящая идея для систематизированного освещения, а также ведущий замысел, методологические принципы, постулатная основа в научно-исследовательской разработке. В связи с этим логистическую концепцию можно трактовать как руководящую идею, платформу поддержки бизнеса и инструментарий оптимизации ресурсов фирмы при управлении основными и сопутствующими потоками.

Существуют заметные различия и в трактовке теоретических основ логистики, в частности такого понятия, как «логистическая концепция» («концепция

логистики» или «концептуальные положения логистики»). Логистическую концепцию, как правило, сводят к рассмотрению целей применения логистического подхода, перечню составляющих экономического эффекта от его внедрения или к формулировке принципов, которыми необходимо руководствоваться при управлении логистическими процессами или при построении логистических систем. Такой подход характерен для учебной литературы по логистике, где зачастую «логистическая концепция» формулируется в виде лозунгов (например, в учебнике А. М. Гаджинского²). Безусловно, учебная литература допускает и даже предполагает некоторое упрощение излагаемых теоретических положений. В настоящее время существуют четыре основные логистические концепции, сущность и содержание которых следует проанализировать в хронологическом порядке по мере их появления:

- 1) концепция общих логистических издержек;
- 2) концепция реинжиниринга бизнес-процессов в логистике;
- 3) концепция интегрированной стратегии логистики;
- 4) концепция управления цепью поставок.

Первая концепция логистики — **концепция общих логистических издержек** — разработана в США. Она основывается не на снижении затрат в отдельном звене логистической цепи, а на анализе издержек всех звеньев, причем по отдельным процедурам и операциям затраты могут быть увеличены, что приводит к снижению затрат по другим процедурам и операциям в большей степени. Впервые понятие этой концепции ввели Х. Льюис, В. Каллитон и Д. Стил. В своей монографии, посвященной грузовому авиатранспорту, они предложили новый подход к оценке логистических затрат и, пытаясь обосновать существование дорогостоящих перевозок, ввели концепцию общих логистических издержек, согласно которой общие издержки включают в себя все расходы, необходимые для обеспечения потребностей логистики. Авторы проиллюстрировали свой подход на примере распределения комплектующих электронных изделий, в котором высокие переменные издержки воздушных перевозок более чем компенсируются сокращением затрат на содержание и складское хранение запасов. Их вывод гласил, что для обеспечения желательного уровня обслуживания потребителей с наименьшими общими издержками логистическая система должна быть организована таким образом, чтобы запасы централизованно хранились на одном складе, а поставки осуществлялись воздушным транспортом.

При всей своей значимости концепция общих логистических издержек до определенного периода не использовалась для анализа логистики. Со временем на фоне изменений экономического климата и повсеместного отказа от привычной практики управления эта концепция привлекла к себе широкое внимание. Долгое время преобладающей чертой управленческой деятельности, еще усугубляемой особенностями бухгалтерского учета и финансового контроля, было стремление к максимально возможному снижению издержек в каждой функциональной области логистики при практически полном отсутствии интереса к общим издержкам.

Концепция общих логистических издержек открывает возможность исследовать, как соотносятся между собой функциональные расходы логистики. Такое исследование позволяет поэлементно определять всю структуру расходов на логистику и делает очевидной необходимость анализа функциональных затрат и отно-

² Гаджинский А. М. Логистика. М. : Дашков и К°, 2008. 472 с.

сительной значимости их для предприятия. При определении надлежащей величины логистических затрат необходимо исходить из желательного уровня обслуживания потребителей, а попытка обеспечить одновременно высокие доступность, функциональность и надежность сервиса обходятся достаточно дорого. В связи с этим менеджмент сталкивается со сложной проблемой, порождаемой тем обстоятельством, что между ростом расходов на логистику и улучшением результатов деятельности отсутствует прямая зависимость.

Вторая концепция — **концепция реинжиниринга бизнес-процессов в логистике** — является модификацией общей концепции реинжиниринга. В увязке с оптимизацией организационной логистической структуры в транспортной компании уместно рассмотреть использование реинжиниринга бизнес-процессов. Интересно определение М. Хаммера: «Реинжиниринг — это фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование деловых процессов для достижения резких скачкообразных улучшений в решающих современных показателях деятельности компании, таких как стоимость, качество, сервис и темпы»³. Реинжиниринг представляет собой общую концепцию проектирования работ не по иерархическому вертикальному управлению функциями и специализации труда, а по горизонтальным, т. е. идущим от начала до конца, процессам создания ценностей для потребителя. Реинжиниринг бизнес-процессов как логистическая концепция имеет ряд различных направлений, используемых при решении задач по сокращению производственного цикла изготовления изделий, скорейшему выходу на рынок новой продукции, увеличению гибкости (мобильности) производства с целью наиболее полного удовлетворения растущих и постоянно меняющихся требований потребителя, а также увеличению фондоотдачи производства.

Основные положения реинжиниринга бизнес-процессов как логистической концепции состоят в следующем. Во-первых, реинжиниринг имеет дело с процессами, в том числе технологическими, а не с функциями (подразделениями) организационной структуры предприятия. Но в результате реинжиниринга может потребоваться изменение организационной структуры управления предприятием — его реструктуризации. Во-вторых, процесс в теории реинжиниринга — это решение связанных между собой задач, результатом которого является создание ценностей для потребителя. Интеграция задач в процесс не отрицает необходимости функциональной специализации, предполагающей наличие компетентности и специальных знаний, необходимых для реализации задач процесса. Сформированные процессы как бы пересекаются со всеми функциями, которые в различной степени участвуют в решении задач процессов. В-третьих, существуют две основные характеристики производственного процесса: степень посредничества и степень сотрудничества. Высокая степень посредничества предполагает последовательный вклад каждого работника при отсутствии параллельных действий, а низкая степень посредничества — прямой вклад каждого, когда все действия выполняются параллельно. Низкая степень сотрудничества характеризуется работой без обмена информацией; при высокой степени сотрудничества имеет место полная координация с открытым доступом к общей информации. Реинжиниринг стремится к такой организации работы по каждому процессу, которая увеличила бы степень сотрудничества (групповая работа) и умень-

³ Hammer M., Champy J. Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution. N. Y. : Harper Business, 1993.

шила бы степень посредничества (последовательная взаимозависимость). В-четвертых, реинжиниринг не ограничивается только тем процессом, который реконструируется, он должен касаться и всех смежных областей производства и распределения. В-пятых, необходимой базой для реинжиниринга является объединение всех компьютерных систем предприятия в одну сеть. Необходимо создать единую базу данных, которая должна интегрировать информацию по обработке и прохождению заказов с дистрибьюторской сетью, системой инвентаризации, базой данных по оперативно-календарному планированию производства и с базой данных системы контроля. Единая интегрированная база данных не только обеспечит своевременный доступ к необходимой информации, ускорит координацию и согласование, но и значительно сократит время принятия решений. В-шестых, в решении задачи сокращения общего времени прохождения процесса главное место занимает сопоставление общего времени выполнения той или иной задачи (элемента) процесса и доли времени, в течение которого образуется добавленная стоимость. Анализ отношения времени образования добавленной стоимости к общему времени выполнения той или иной задачи, включая вспомогательные работы, позволяет выявить резервы сокращения времени всего цикла процесса.

Последовательность реализации концепции реинжиниринга в общем виде заключается в следующем:

- ✓ изучаются требования потребителей к конечному продукту, его фактические и желательные характеристики (доставка, сервис, качество);

- ✓ разрабатывается проект маршрута процесса — от получения заказа до доставки продукции потребителям;

- ✓ составляется карта процесса с указанием его участников и задач функциональных подразделений на каждой стадии маршрута процесса (границы ответственности, отрезки времени, в которых образуется добавленная стоимость по всему производственному циклу);

- ✓ перепроектирование процесса в случае изменения потоков (маршрутов) процесса;

- ✓ реализация, контроль и стандартизация спроектированного процесса.

Как результат этой реализации — изменение организации процесса товародвижения с позиции рационализации и оптимизации.

Рассмотрим применение реинжиниринга в логистическом обслуживании на грузовых станциях.

Анализ деятельности грузовых станций (ГС) в настоящее время показал, что для улучшения их функционирования необходимо применять принципиально новые подходы, особенно в ситуации снижения конкурентоспособности, высокого уровня издержек, нестабильного спроса со стороны грузовладельцев на услуги ГС. Грузовые станции сталкиваются с нежелательными для себя негативными тенденциями в области использования основных производственных фондов (погрузочно-разгрузочных машин, складов и др.), доходности и перспектив возможных инвестиций в развитие технической базы. Для ГС в настоящее время требуется улучшение таких показателей, как качества транспортного обслуживания, себестоимости грузопереработки, времени простоя транспортных средств, производительности труда, энергоемкости, фондоемкости, отношения прибыли к стоимости основных фондов. При применении реинжиниринга на ГС необходимо отказать от устаревших правил и преодолеть негативные воздействия хозяйст-

венных догм, радикально изменить организационную структуру. Объектом изменений должны являться процессы, выполняемые на станции. Под *процессом* в данном случае понимается множество внутренних видов деятельности, которая заканчивается созданием продукции или услуги, необходимой грузовладельцу. Назначение каждого процесса состоит в предложении услуги, удовлетворяющей грузовладельца по качеству, стоимости и комплексности сервиса.

Для ГС могут быть предложены следующие этапы реинжиниринга:

1) Формирование будущего желаемого образа ГС (стратегических целей, функций, организационной структуры).

2) Синтез модели деятельности ГС.

3) Детальное описание основных операций, выполняемых на ГС, оценка их эффективности.

4) Формирование экономико-математической модели функционирования ГС, включающей в себя множество критериев оптимальности, характеризующих качество работы ГС, а также множество управляемых технико-технологических параметров, варьирование которыми целесообразно ради достижения поставленных целей.

5) Разработка моделей перспективных технологий, в том числе информационных, с использованием экспертных автоматизированных управляющих систем.

6) Формирование новых функций персонала ГС, создание программы подготовки и переподготовки специалистов.

7) Внедрение моделей перспективных технологических процессов.

Следует отметить, что при реализации принципов реинжиниринга осуществляется стратегия синергизма. В этом случае достигаются конкурентные преимущества за счет соединения двух или более подразделений (видов деятельности) в одних руках. В качестве примера можно привести создание на ГС стационарного логистического центра (СЛЦ) по обслуживанию клиентуры, наличие которого позволяет объединить деятельность станции, автомобильного транспорта и посредников (экспедиторов). Стратегия синергизма обеспечивает повышение эффективности работы ГС благодаря совместному использованию ресурсов, технологий и сфер деятельности. Основной задачей при совершенствовании организации производства на ГС является планирование синергетического эффекта и его получение. Опыт работы предприятий в условиях рынка показывает, что чем выше ожидаемая нестабильность внешней среды (спрос на грузовые перевозки, параметры работы автомобильного транспорта и графика движения, тарифная политика, конкуренция со стороны других видов транспорта), тем более значим синергизм для достижения стабильного функционирования ГС.

Третья концепция — **концепция интегрированной логистики компании** — основывается на поведении фирмы, которое, в свою очередь, определяется рядом факторов, например: издержками фирмы; спросом на продукцию и ценами на нее; капиталом фирмы; ценами на сырье, материалы и комплектующие изделия; состоянием конкуренции на рынке, платежеспособностью потребителей. Одновременно концепция предусматривает применение таких показателей, как высокий уровень соблюдения сроков выполнения заказов; низкий уровень запасов; минимальное время прохождения ресурсов по производственному технологическому циклу.

Фрагментарно три основных составляющих интегрированной логистики представляют собой следующее:

✓ Физическое распределение (деятельность, связанная с обслуживанием потребителей, осуществляет продвижение готовой продукции к потребителям — обработку заказов, транспортировку, условия поставки, хранение запасов, уровень сервиса).

✓ Материально-техническое обеспечение производства (деятельность, связанная с планированием и поддержанием производственного процесса — хранение, обработка и пополнение запасов, транспортировка).

✓ Снабжение (деятельность, связанная с приобретением товаров и материалов у внешних поставщиков — планирование потребности, выбор поставщиков, размещение заказов, получение и транспортировка ресурсов, хеджирование рисков).

Основным объектом интегрированной логистики является функциональный цикл — это цикл исполнения заказа. Основным положением концепции интегрированной логистики является качество обслуживания потребителей на базе прогноза спроса и предложения, используются экспотенциальные модели сглаживания. Реальная потребность в интеграции становится присуща всем коммерческим предприятиям независимо от отраслевой принадлежности, точно так же, как организация государственного сектора. Сегодняшние условия развития экономики России настоятельно требуют создания условий по объединению промышленных, торговых предприятий и компаний, обслуживающих инфраструктуру рынка, в интегрированные логистические системы. Именно они способны быстро, своевременно и с минимальными затратами осуществлять поставки продукции потребителю. Главной тенденцией современности, включая процессы в мировой экономике, становится обретение новых факторов эффективности логистики, слияние ее традиционных сфер применения и образование качественно новой стратегической инновационной системы — интегрированной логистики. Наиболее ярко это проявляется не только в межфункциональной координации внутри фирмы, но и в преодолении межфирменных, межотраслевых границ в эффективных интегрированных логистических цепочках.

Предпосылками для интегрированного логистического подхода являются:

1. Новое понимание механизмов рынка и логистики как стратегического элемента в реализации и развитии конкурентных возможностей предприятия.

2. Реальные перспективы и тенденции по интеграции участников логистических цепочек между собой, по развитию новых организационных форм — логистических сетей.

3. Технологические возможности в области новейших информационных технологий, открывающих принципиально новые возможности для управления всеми сферами производственно-коммерческой деятельности.

Динамика рыночных отношений, глобализация международного бизнеса и ресурсные ограничения приводят к существенному возрастанию скорости материальных, финансовых и информационных потоков, сокращению числа посредников в логистических цепях, уменьшению устойчивости и надежности их функционирования. Поэтому достижение стратегических целей предприятий становится возможным при трансформации существующих логистических систем в интегрированные логистические сети. Работа предприятий в составе логистических сетей определяет целый ряд преимуществ, связанных с объединением независимых рисков, т. е. уменьшением числа «колебаний» в системе, а также существенным снижением затрат и повышением качества функционирования всей

системы. Основная причина их создания кроется в том, что успех фирмы зависит не только от наличия собственных ресурсов, но и умения привлекать ресурсы и конкурентные возможности других участников. Интегрированной логистике свойственны черты движения экономических ресурсов, которые обеспечивают функционирование любого делового предприятия. Известные американские специалисты по управлению логистическими процессами Д. Бауэрсокс и Д. Клосс рассматривают интегрированную логистику по двум направлениям развития: во-первых, как интеграцию 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, как интеграцию внешних операций, т. е. логистика представляется как сфера компетентности, которая связывает компанию с ее потребителями и поставщиками.

Логистическая деятельность носит интегрированный характер и простирается от момента возникновения потребности в товаре или услуге и до момента удовлетворения данной потребности. Логистика определяется как совместная деятельность различных предприятий по интеграции всех процессов, связанных с достижением цели их бизнеса. Все функции и операции должны планироваться, управляться и координироваться в целом. Все процессы, протекающие в рамках отдельных функций, согласовываются друг с другом и создают таким образом резервы снижения общих издержек. Основу интегрированной системы логистики образуют такие важнейшие сферы бизнеса, как закупка сырья и материалов, производство, сбыт, потоки материалов, транспорт, информация, финансы, а также системы управления запасом, качеством, планирование потребности в материалах. Успех в бизнесе зависит не только от результатов деятельности отдельной компании, но и от ее партнеров — поставщиков, дилеров, дистрибьюторов, перевозчиков, экспедиторов и т. п. Необходимость обеспечения взаимосвязей различных задач, функций и процессов требует всеохватывающего, комплексного и интегрированного подхода на основе принципов логистики.

Четвертая концепция — **логистическая концепция управления цепью поставок** — представляет собой интеграцию конкретной фирмы со всеми фирмами в организации поставок (любая компания является одновременно поставщиком и потребителем). Поставщики, потребители и фирмы, оказывающие логистические услуги (распределительные склады, транспортные компании), составляют единую цепь поставок и используют единый банк информации, разрабатывают единые планы, что позволяет превратить логистические каналы распределения в более эффективные и конкурентоспособные. Концепция управления цепью поставок предусматривает четкое разделение понятий логистического канала распределения и цепи поставок. Логистический канал имеет дело с физическим движением продукта. Главными и традиционными участниками этого канала являются производитель, оптовая и розничная торговля. Каждому из участников поочередно принадлежит товар, и они принимают на себя также риски, связанные с их статусом временных владельцев продукции. Все логистические каналы и их деятельность графически можно представить в виде сетей.

Понятие цепи поставок расширяет понятие логистического канала и имеет ряд отличий. Во-первых, канал сосредотачивается на одном продукте или на ряде родственных продуктов и осуществляет их доставку от производителя к потребителю. Цепь поставок охватывает весь путь от начального поставщика до конечного

потребителя. Во-вторых, канал сосредоточивается только на существующих продуктах, а цепь поставок обладает возможностями для перепроектирования продуктов и процессов таким образом, чтобы движение ресурсов по всей цепи проходило планомерно. В-третьих, в цепи поставок осуществляется более эффективное управление запасами материальных ресурсов, т. к. происходит непрерывный процесс пополнения запасов. В-четвертых, цепь поставок позволяет без особых проблем осуществить переход от выталкивающей к вытягивающей системе за счет использования более коротких циклов планирования и сокращения времени пополнения запасов продукции. В-пятых, цепь поставок позволяет эффективно организовать информационные связи общего пользования (управления) и координировать их с помощью долговременных соглашений между ее участниками.

Специалисты по логистике и менеджменту не пришли к единому мнению по определению и содержанию понятия «управление цепями поставок». Многие применяют этот термин как синоним логистики или интегрированной логистики. Однако сейчас акцент в толковании этой концепции все больше смещается в сторону расширенного понимания *Supply Chain Management (SCM)* как новой концепции бизнеса. Американские ученые Д. Ламберт и Дж. Сток так определяют это понятие: «Управление цепями поставок — интегрирование ключевых бизнес-процессов, начинающихся от конечного пользователя и охватывающих всех поставщиков товаров, услуг и информации, добавляющих ценность для потребителей и других заинтересованных лиц»⁴. Они указывают, что управление цепями поставок — это интеграция восьми ключевых бизнес-процессов: 1) управления взаимоотношениями с потребителями; 2) обслуживания потребителей; 3) управления спросом; 4) управления выполнением заказов; 5) поддержки производственных процессов; 6) управления снабжением; 7) управления разработкой продукции и ее доведением до коммерческого использования; 8) управления возвратными материальными потоками.

Некоторые отечественные исследователи рассматривают SCM как логистическую координацию, т. е. как упорядочение различных логистических операций и правил их выполнения.

Задача эффективного управления цепями поставок стояла перед предприятиями всегда независимо от их профиля, национальной или территориальной принадлежности и действующей экономической модели. Современная практика управления цепями поставок неразрывно связана с внутрифирменным планированием и оптимизацией ресурсов, поэтому SCM — это концепция, поддерживающая корпоративную стратегию фирмы и составляющая в информационно-технологическом аспекте часть систем ERP, причем интегрированный логистический менеджмент поставок — не самоцель, а один из важнейших элементов оптимизации бизнес-процессов компании. Спектр возможных приложений концепции SCM расширяется при вхождении компаний в электронный бизнес. Логистика в этом случае приобретает решающее значение в построении перспективных взаимоотношений с покупателями. Электронный бизнес обладает уникальными технологическими возможностями персонального обслуживания. Способность управлять поставками огромного количества мелких партий совместно с индивидуализацией отношений с заказчиками являются современными критериями успеха

⁴ Сток Дж. Р., Ламберт Д. М. Стратегическое управление логистикой : пер. с англ. 4-е изд. М. : ИНФРА-М, 2005. 797 с.

электронной коммерции и логистики. Новая бизнес-стратегия, предусматривающая эффективные способы взаимодействия с клиентом, позволяющая ему самому стать звеном логистической цепи и вовлекающая его во внутренние бизнес-процессы, разрабатывается с помощью единой логистической стратегии, которая позволяет управлять взаимоотношениями с клиентами и SCM.

Основные положения концепции SCM:

- стоимость товара формируется на протяжении всей логистической цепочки и «проявляется» только на последней стадии — при продаже потребителю;
- на стоимость товара влияет общая эффективность операций, в том числе транспортных и маркетинговых, всей логистической цепочки, а не только конкретной продажи;
- наиболее управляемой с точки зрения стоимости является начальная стадия — производство, а наиболее чувствительной — последняя продажа.

Задачи, решаемые модулем SCM:

- формирование структуры сети складов сырья и готовой продукции для снижения операционных логистических издержек;
- оптимизация схемы транспортных операций/маршрутов (с точки зрения издержек);
- выбор производителя товара для поставки на конкретный региональный рынок и т. п.

Таким образом, модуль SCM и соответствующие финансовые инструменты позволяют создать «виртуальный бизнес» из распределенной системы нескольких компаний, охватывающий полный жизненный цикл товара, или наоборот — разделить одну компанию на несколько «виртуальных бизнесов». При этом каждый «виртуальный бизнес» может поддерживать полный спектр «виртуальных систем управления», характерных для целой компании. Концепция SCM позволяет решать задачи интегрированного управления функциональными областями логистики и координации логистического процесса компании с «тремя сторонами» в логистике. Модуль SCM присутствует в составе мощных современных интегрированных корпоративных систем управления, в частности ERP II (*Enterprise Resource Planning* — планирование ресурсов предприятия) / CSRP (*Customer Synchronized Resource Planning* — планирование ресурсов, синхронизированное с потребителями).

1.4. Принципы логистики и методологические принципы функционирования логистической системы

В условиях современного рынка фирмы, независимо от отраслевой принадлежности, все больше ориентируются на потребителя, что проявляется в их стремлении к удовлетворению возможных потребностей потребителей. Для конкретного потребителя высокий уровень качества определенного товара или услуги означает наличие такого сочетания потребительских свойств, которое удовлетворяет его потребности. Одним из таких важных свойств является стоимость товара или услуги, которая в значительной степени зависит от логистических издержек, связанных с различными операциями и работами. Снижение общих издержек может быть достигнуто путем применения концепции и принципов логистики в практике деятельности компаний.

Принципы логистики — это саморегулирование, гибкость, минимизация объемов запасов, моделирование товародвижения, компьютеризация, надежность, экономичность.

Основные методологические принципы функционирования логистической системы:

1. Системный подход, который проявляется в рассмотрении всех элементов логистической системы как взаимосвязанных и взаимодействующих для достижения единой цели управления. Отличительной особенностью системного подхода является оптимизация функционирования не отдельных элементов, а всей логистической системы в целом.

2. Принцип тотальных затрат, т. е. учет всей совокупности издержек управления материальными и связанными с ними информационными и финансовыми потоками по всей логистической цепи. Как правило, критерий минимума общих логистических затрат является одним из основных при оптимизации логистических систем.

3. Принцип глобальной оптимизации. При оптимизации структуры или управления в синтезируемой логистической системе необходимо согласование локальных целей функционирования элементов (звеньев) системы для достижения глобального оптимума.

4. Принцип логистической координации и интеграции. В процессе логистического менеджмента необходимо достижение согласованного, интегрального участия всех звеньев логистической системы (цепи) от ее начала и до конца в управлении материальными (информационными, финансовыми) потоками при реализации целевой функции.

5. Принцип моделирования и информационно-компьютерной поддержки. При анализе, синтезе и оптимизации объектов и процессов в логистических системах и цепях широко используются различные модели: математические, экономико-математические, графические, физические, имитационные (на ЭВМ) и др. Реализация логистического менеджмента в настоящее время практически невозможна без соответствующей информационно-компьютерной поддержки.

6. Принцип разработки необходимого комплекса подсистем, обеспечивающих процесс логистического менеджмента: технической, экономической, организационной, правовой, кадровой, экологической и др.

7. Принцип TQM — всеобщего управления качеством — обеспечение надежности функционирования и высокого качества работы каждого элемента логистической системы для обеспечения общего качества товаров и сервиса, поставляемых конечным потребителям.

8. Принцип гуманизации всех функций и технологических решений в логистических системах, что означает соответствие экологическим требованиям по охране окружающей среды, эргономическим, социальным, этическим требованиям работы персонала и т. п.

9. Принцип устойчивости и адаптивности. Логистическая система должна устойчиво работать при допустимых отклонениях параметров и факторов внешней среды (например, при колебаниях рыночного спроса на конечную продукцию, изменениях условий поставок или закупок материальных ресурсов, вариациях транспортных тарифов и т. п.). При значительных колебаниях стохастических факторов внешней среды логистическая система должна приспосабливаться к новым условиям, меняя программу функционирования, параметры и критерии оптимизации.

1.5. Логистические системы

Логистическая система (ЛС) — адаптивная система с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции или операции, состоящая из подсистем, имеющая развитые связи с внешней средой. В качестве логистических систем рассматриваются промышленные и торговые предприятия, территориально-промышленный центр, снабженческо-сбытовая организация и т. д. Логистическая система может быть с *прямыми связями*, т. е. система, в которой материальный поток доводится до конечного потребителя без участия посредников; *гибкая* — доведение материального потока до потребителя осуществляется как по прямым связям, так и с участием посредника. Логистическая система обладает определяющими свойствами, характерными для любой системы, но конкретизированными применительно к задачам логистики:

1. Целостность и членимость. Элементы логистической системы должны работать как единое целое для реализации потенциальной способности к объединению и совместной работе.

2. Взаимосвязанность элементов. Между элементами логистической системы существуют вполне определенные связи как организационного (в том числе договорного) характера, так и технологические и производственные, более значимые, чем элементы, оказавшиеся вне этой системы.

3. Организованность совокупности элементов. Потенциальные возможности элементов логистической системы образовывать взаимосвязи и объединяться в единое целое воплощаются в реальной системе, если к этим элементам будут применены определенные организующие воздействия, направленные на достижение целостности.

4. Интегративные качества. Это свойство заключается в том, что логистическая система, как единое целое, проявляет качества, которыми элементы материальных и информационных потоков, объединяемых в логистическую систему, по отдельности не обладают. Для этого свойства есть емкое выражение: эффект суммы превышает сумму эффектов.

5. Сложность. Сложность логистической системы характеризуется такими основными признаками, как наличие большого числа элементов (звеньев), многофакторный характер взаимодействия между отдельными элементами; содержание функций, выполняемых системой; структура организованного управления; воздействие на систему неопределенного числа стохастических факторов внешней среды.

6. Иерархичность. Подчиненность элементов более низкого уровня (порядка, ранга) элементам более высокого уровня, что касается линейного или функционального логистического управления.

7. Эмерджентность (целостность). Свойство системы выполнять заданную целевую функцию, реализуемое только логистической системой в целом, а не отдельными ее звеньями или подсистемами.

8. Структурированность. Предполагает наличие определенной организации структуры логистической системы, состоящей из взаимосвязанных объектов и субъектов управления и обеспечивающих ее декомпозицию.

Для логистических систем одним из основных факторов, оправдывающих использование подобной концепции организации и управления, является их способность гибко реагировать и учитывать изменения в рыночной и производственной ситуациях. К таким изменениям условий внешней среды могут относиться-

ся изменения спроса на те или иные товары и услуги, выход из строя технологического оборудования, изменения транспортных тарифов, ввод или вывод из строя тех или иных транспортных каналов, изменения в процентных ставках по кредитованию и т. п. Поэтому логистическая система представляет собой некоторую производственную систему с обратной связью. Характер выполняемых логистических операций меняется по ходу функционирования системы под воздействием изменяющихся внешних условий.

Принципиально логистические системы делятся на два типа: макрологистические и микрологистические.

Если при системном подходе в рамках логистической системы интегрируются все или несколько функций общественного воспроизводства: материально-техническое обеспечение, производство, распределение, сбыт, транспорт, с участием нескольких независимых субъектов хозяйствования, то систему называют макрологистической. В сущности, макрологистическая система представляет собой крупную экономическую систему управления потоковыми процессами, включающую предприятия и организации промышленности, снабженческо-сбытовые, транспортные и другие посреднические структуры разных ведомств и форм собственности, не ограниченных в территориальном расположении. Выделяют следующие макрологистические системы: 1) региональные; 2) национальные (межрегиональные); 3) межнациональные (трансконтинентальные). Если макрологистическая система объединяет предприятия и комплексы одной отрасли, то она носит название *мезологистической системы*.

В макрологистических системах основу связи между элементами составляет договор. Создание макрологистических систем обусловлено необходимостью обеспечить четкое взаимодействие разноотраслевых структур с целью улучшения экономического состояния на глобальном уровне. При создании макрологистических систем особое внимание уделяется взаимоувязке интересов каждого участника независимо от его роли в формируемой системе. Критерием оценки функционирования макрологистической системы является получение максимума эффекта при снижении совокупных затрат до минимума. Эффект не обязательно предполагает получение максимальной прибыли. С точки зрения государственных органов управления, которые также могут участвовать в создании макрологистической системы, положительный эффект может выражаться в улучшении общей экономической ситуации в регионе, стране или между государствами.

Функции макрологистической системы:

- 1) разработка общей концепции распределения в регионе, стране, между странами;
- 2) оптимизация соотношения форм снабжения;
- 3) рационализация каналов товардвижения;
- 4) создание сети транспортно-складских систем и др.

Макрологистическая система представляет собой высокоинтегрированную инфраструктуру экономики региона, страны или группы стран. Макрологистические системы на основе межгосударственных программ предполагают создание единого экономического пространства, где препятствия для движения капиталов, товаров, информации, энергии трудовых ресурсов сведены к минимуму.

Микрологистические системы управления охватывают внутрипроизводственную логистическую область одного предприятия и представляют собой структурные составляющие макрологистических систем, т. е. класс внутрипроиз-

водственных логистических систем, в состав которых входят технологически связанные производственные цеха, подразделения, объединенные единой инфраструктурой и работающие на единый экономический результат. В микрологистических системах элементы связаны внутривнутрипроизводственными отношениями.

Функции микрологистической системы: 1) осуществление закупок и реализация плана поставок в соответствии с потребностью производства; 2) реализация и контроль плана сбыта; 3) воздействие на отдельные логистические процессы во внешней среде и др. Микрологистические системы являются подсистемами, структурными составляющими макрологистических систем.

1.6. Правила транспортной логистики

Транспорт — это отрасль материального производства, осуществляющая перевозки людей и грузов. В структуре общественного производства транспорт относится к сфере производства материальных услуг.

Функции транспортировки:

1. Перемещение груза. Каждый груз должен быть доставлен до места дальнейшей переработки или потребления. Перемещение груза по логистической цепочке позволяет преобразовать добываемое сырье в готовую продукцию, а затем доставить ее конечному покупателю. Одновременно с физическим перемещением должна увеличиваться и потребительская стоимость груза, иначе такое перемещение будет экономически нецелесообразным. Кроме финансового, есть еще один аспект перемещения — временной. К нему относятся невозможность использовать запасы в процессе их перевозки, порча, риски пропажи/потери груза и т. д.;

2. Хранение груза. В процессе перевозки происходит также и хранение груза, т. е. не занимают складские площади. Эта функция перевозки актуальна, если существует ограничение в складских площадях, тогда можно осознанно избирать более медленные способы транспортировки. Кроме того, существуют ситуации, когда склад является лишь транзитным перевалочным пунктом, т. е. груз через непродолжительное время должен будет двигаться дальше. В этом случае транспортные средства возможно использовать также для непосредственного хранения в целях устранения дорогостоящих погрузочно-разгрузочных работ. Результатом использования транспортной логистической системы будет высокая вероятность выполнения «семи правил логистики»: нужный груз, в нужном месте, конкретному потребителю, в нужное время, в необходимом количестве, необходимого качества, с минимальными затратами. Обеспечение технической и технологической сопряженности в транспортной логистике требует согласования экономических интересов участников, а также использования единых систем планирования.

Контрольные вопросы

1. Раскройте сущность термина логистика как научно-практической дисциплины.
2. В чем отличие макрологистики от микрологистики?
3. Опишите основные концепции логистики.
4. Какие парадигмы логистики существуют?
5. Раскройте содержание принципов логистики.
6. Каковы свойства логистической системы?
7. Каково содержание правил транспортной логистики?

ГЛАВА 2. ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА КАК ОДНА ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ ЛОГИСТИКИ

2.1. Понятийный аппарат транспортной логистики. Логистические потоки, их классификация

Современная концепция логистики рассматривается как эффективный мотивированный подход к управлению производством. Эта концепция принимается за основу экономической стратегии предприятия, когда логистика используется как орудие в конкурентной борьбе и рассматривается как управленческая логика для реализации планирования, размещения и контроля над материальными, финансовыми и трудовыми ресурсами. Многие положения логистики, не называвшиеся в прошлом логистическими, впоследствии были рассмотрены в работах отечественных ученых. Выделение логистики транспорта обусловлено спецификой хозяйствующего субъекта — транспортного предприятия. Учитывая особенности выполняемых транспортом операций, логистику транспорта следует рассматривать как часть материальной логистики. На наш взгляд, здесь в большей степени делается акцент на логистику материальной услуги — транспортной услуги.

Рассмотрим основные противоречия, возникающие при использовании логистического подхода к управлению автотранспортом. Автотранспортное предприятие (АТП) отличается от промышленного, прежде всего, его двойственная роль в функционировании логистической системы (ЛС). С одной стороны, АТП является элементом макрологистических систем, обеспечивающим связь между звеньями логистической цепи (продвижение материальных потоков), а с другой стороны, АТП — потребитель отдельных материальных потоков, конечное звено соответствующей логистической цепи. АТП можно представить в виде внутрипроизводственной ЛС, в которой входящие материальные потоки (топливо, запасные части, агрегаты, шины и т. д.) преобразуются в материальные услуги — транспортные услуги. Данная двойственная роль АТП не учитывается в работах по транспортной логистике Л. Б. Миротина и Ы. Э. Ташбаева⁵, А. А. Смехова⁶.

Отличительная особенность АТП от промышленного предприятия состоит в том, что оно не может складировать готовую продукцию, поскольку процессы производства и реализации транспортной продукции практически совпадают по времени. В транспортных системах не существует логистической функции «складирование и складская обработка готовой продукции». Внедрение логистического подхода затрудняется тем, что АТП функционирует в условиях неопределенности и риска. Поддержание надежности этой системы требует больших материальных и трудовых затрат и определяет величину ряда логистических показателей (расходы на отправленную единицу продукции, расходы на 1 т. км перевозимых грузов, загрузку парка транспортных средств и т. д.). Роль транспортировки в логистике объясняется не только большим весом транспортных расходов в общем, составе логистических издержек, но и тем, что без транспортировки невоз-

⁵ Миротин Л. Б., Ташбаев Ы. Э. Логистика для предпринимателя : учеб. пособие для транспортных вузов. М. : ИНФРА-М, 2002.

⁶ Смехов А. А. Основы транспортной логистики. М. : Транспорт, 1995.

можно само существование материального потока, транспортного сервиса, дополненных операциями грузопереработки, например, в терминалах, и включает подавляющее большинство логистических активностей в интегрированных логистических системах. Поэтому нет ничего удивительного в том, что западные транспортно-экспедиторские фирмы называют себя логистическими или компаниями физического распределения (КФР), отражая по форме и по существу современную практику транспортировки грузов в развитых странах. Транспорт является связующим звеном между элементами логистических систем.

Транспортная логистика — это вид логистики, управляющей комплексом операций, обеспечивающих физическое перемещение товарно-материальных ценностей между участниками цепи поставок с минимальными затратами, т. е. перемещение требуемого количества товара в нужную точку, оптимальным маршрутом за требуемое время и с наименьшими издержками. Затраты на создание любого товара складываются из себестоимости изготовления и издержек на выполнение всех работ в цепи «производитель — конечный покупатель». Движение материального потока от первичного источника сырья до конечного потребления требует затрат, которые могут достигать до 50 % от общей суммы затрат на логистику.

Предметом транспортной логистики являются рациональная организация процессов перемещения грузов. К задачам, решаемым транспортной логистикой, специалисты относят:

- 1) создание транспортных систем, в том числе создание транспортных коридоров и транспортных цепей;
- 2) обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса;
- 3) совместное планирование транспортного процесса со складским и производственным;
- 4) определение рационального маршрута доставки груза;
- 5) выбор типа и вида транспортного средства;
- 6) совместное планирование транспортных процессов на различных видах транспорта.

Как система, транспорт состоит из двух подсистем: транспорт, предназначенный для общего пользования, и транспорт необщего пользования.

Логистика обладает собственным понятийным аппаратом, который включает присущие ей категории, понятия, термины. Понятие «материальный поток» является ключевым в логистике. Материальные потоки образуются в результате транспортировки, складирования и выполнения других материальных операций с сырьем, полуфабрикатами и готовыми изделиями — начиная от первичного источника сырья и заканчивая конечным потребителем. Таким образом, движение материального потока является неотъемлемой составляющей транспортировки.

Материальный поток — это отнесенная к временному интервалу совокупность товарно-материальных ценностей, рассматриваемых в процессе приложения к ним различных логистических операций. Совокупность ресурсов одного наименования, находящихся на всем протяжении от конкретного источника производства до момента потребления, образует *элементарный материальный поток*. Множество элементарных потоков, формирующихся на предприятии, составляет *интегральный (общий) материальный поток*, обеспечивающий нормальное функционирование предприятия. Схема движения материальных потоков показана на рис. 2.1.

Выделяют следующие материальные потоки:

– *внешний материальный поток* — это поток, который протекает во внешней по отношению к данной логистической системе среде;

– *внутренний материальный поток* — это поток, который протекает во внутренней среде по отношению к данной логистической системе;

– *входящий материальный поток* — это внешний поток, входящий в данную логистическую систему; *выходящий материальный поток* — это выходящий во внешнюю среду поток из данной логистической системы.

Управление материальными потоками предусматривает определение параметров траектории движения материалов, к числу которых относятся: 1) наименование материальных ресурсов; 2) количество материальных ресурсов; 3) начальная точка (выбор поставщика); 4) конечная точка (выбор потребителя); 5) время (срок выполнения заказа).

Информационный поток — это совокупность циркулирующих внутри логистической системы, между нею и внешней средой сообщений, необходимых для управления и контроля логистических операций. Информационный поток соответствует материальному. В реальных логистических системах материальный и информационный потоки могут частично опережать друг друга. Информационный поток может иметь одинаковое направление с материальным (прямое) и противоположное ему (встречное). Опережающий информационный поток в прямом направлении содержит предварительные сообщения о предстоящем прибытии грузов, а во встречном направлении — сведения о заказе. Одновременно с материальным потоком параллельно ему идет информация о количественных и качественных параметрах перемещаемых ресурсов. Вслед за материальным потоком во встречном направлении может проходить информация о результатах приемки грузов, а также претензии и подтверждения. Выделяют внешний и внутренний, входной и выходной информационные потоки. Их определения аналогичны определениям материального потока. Информационный поток характеризуется источником возникновения, направлением, периодичностью, объемом, скоростью передачи и т. д. Управление информационным потоком включает в себя изменение направления потока и ограничение его параметров.

Логистическая операция — это обособленная совокупность действий, направленных на преобразование материального и (или) информационного потока. К логистическим операциям с материальным потоком можно отнести складирование, транспортировку, упаковку и др. Логистические операции с информационным потоком включают действия по сбору, обработке и передаче соответствующей информации. Выделяют внешние и внутренние логистические операции. К внешним логистическим операциям относят все действия в области снабжения и сбыта готовой продукции, а к внутренним — операции по управлению материальным потоком в производстве. Кроме того, логистические операции могут быть односторонними или двусторонними, связанными с переходом права собственности на товар с одного юридического лица на другое.

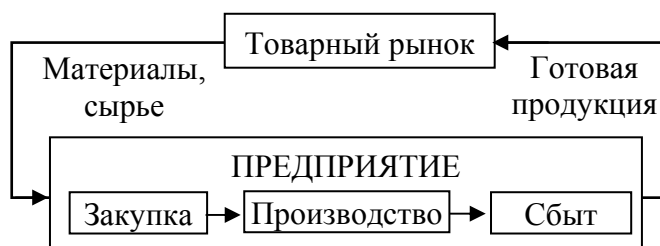


Рис. 2.1. Схема движения материальных потоков

2.2. Управленческие функции логистики в транспортных процессах

Управленческие функции логистики в транспортных процессах реализуются в построении модели транспортного обслуживания и основываются на рациональных маршрутах перевозки и графиках (расписаниях) доставки, т. е. маршрутизации перевозок как наиболее совершенном способе организации потока, позволяющем эффективно использовать автомобильный транспорт.

На уровне логистического менеджмента фирмы управление транспортировкой состоит из нескольких основных этапов:

1. Выбор способа транспортировки.
2. Выбор вида транспорта.
3. Выбор транспортного средства.
4. Выбор перевозчика и логистических партнеров по транспортировке.
5. Оптимизация параметров транспортного процесса.

Различные виды транспорта составляют *транспортный комплекс* (ТК). ТК России образуют зарегистрированные на ее территории юридические и физические лица — предприниматели, осуществляющие на всех видах транспорта:

- перевозочную и транспортно-экспедиционную деятельность;
- проектирование, строительство, ремонт и содержание железнодорожных путей, автомобильных дорог и сооружений на них, трубопроводов;
- работы, связанные с обслуживанием судоходных гидротехнических сооружений, водных и воздушных путей сообщения;
- проведение научных исследований и подготовку кадров для входящих в систему транспорта предприятий, изготавливающих транспортные средства, а также организаций, выполняющие иную, связанную с транспортным процессом, работу.

Задача выбора вида транспорта решается во взаимной связи с другими задачами логистики, такими, как создание и поддержание оптимального уровня запасов, выбор вида упаковки и др. Основой выбора вида транспорта, оптимального для конкретной перевозки, служит информация о характерных особенностях различных видов транспорта. При этом достигаются следующие преимущества:

- сокращается время доставки материальных ресурсов (МР);
- оптимизируются затраты на транспортировку;
- уменьшаются потребности в транспортных средствах;
- повышается производительность и выработка;
- понижаются запасы МР;
- увеличивается оборачиваемость оборотного капитала;
- снижается потребность в дополнительных финансовых ресурсах.

Для логистического менеджмента определяющими являются некоторые технико-эксплуатационные параметры:

- для подвижного состава: техническая и эксплуатационная скорость; габаритные размеры грузовых емкостей и самих транспортных средств; полная масса, нагрузка на оси; мощность двигателя (силовых установок); грузоподъемность и габаритные размеры прицепов, полуприцепов, вагонов и т. п.;
- для путей сообщения: пропускная способность; ширина проезжей части (колеи), глубина фарватера; допустимая нагрузка на дорожное полотно;

– для терминалов: полезная складская площадь; количество оборотов (скорость оборота); производительность подъемно-транспортного и складского оборудования и т. д.

Особая роль в логистической системе принадлежит автомобильному транспорту, который является наиболее гибким и мобильным компонентом транспортного комплекса. Без автомобильного транспорта практически невозможна реализация современных логистических технологий, например *ЛТ* («точно в срок»), «от двери до двери» в системах снабжения и сбыта товаропроизводителей.

2.3. Логистический подход к реализации транспортных процессов

Логистический подход в технологиях транспортных процессов характеризуется достижением оптимальности движения материального потока в процессе приложения к нему логистических операций. Самыми популярными на сегодняшний день критериями являются условия и порядок поставок (логистика поставок) и политика транспортирования. Количество вариантов здесь очень велико, начиная от «самовывоза из Нижнего Тагила» и заканчивая хорошо организованными поставками с использованием оптимальных транспортных схем: выбор наиболее дешевых способов доставки, минимизация порожних поездок, использование соответствующей транспортной тары, соблюдение сроков поставок, что особенно важно при организации доставки небольших партий скоропортящегося груза в большое число торговых точек. Кроме того, доставка груза часто является сопутствующей услугой, которая повышает привлекательность поставщика.

Наиболее часто способы транспортного обеспечения логистических задач оценивают по следующим критериям:

1. Минимум затрат на перевозку.
2. Минимум времени груза в пути.
3. Минимум несвоевременной доставки.
4. Максимум провозной способности транспорта.
5. Готовность к перевозке в любой произвольный момент времени и возможность обеспечения перевозок в различных условиях.
6. Минимум потерь груза при перевозке.

В некоторых случаях грузовладелец (заказчик перевозки), выбирая способ транспортировки товара, ориентируется на один, самый важный для него критерий. Распространенный пример использования одного критерия при решении данной задачи — выбор воздушного транспорта, исходя из минимального времени нахождения товара в пути. Решая задачу выбора вида транспорта, важно не допустить подмены критериев, которая может привести к неверному решению. Стоимостная оценка возможна для всех критериев, а не только для расчета затрат на транспортировку: можно оценить ущерб из-за прогнозируемых потерь груза при перевозке, из-за недостаточной доступности транспортных услуг или недостаточной провозной мощности. В качестве факторов, влияющих на полную стоимость доставки, рассматривают и надежность доставки, и сохранность груза, и доступность транспортных услуг и др. В практике не всегда для выбора способа транспортного обеспечения проводится детальный расчет значений критериев для анализируемых вариантов. Нередко для принятия решения достаточно качественных оценок типа «больше/меньше», «дороже/дешевле», «лучше/хуже».

В числе факторов, влияющих на выбор способа транспортного обеспечения, рассматриваются, кроме названных ранее, также следующие:

1. Финансовая стабильность перевозчика.
2. Наличие дополнительных услуг по экспедиционному обслуживанию, комплектации и доставке груза.
3. Гибкость маршрута транспортных средств.
4. Возможность переадресации груза в пути.
5. Регулярность работы транспорта.
6. Квалификация персонала перевозчика.
7. Контроль движения товара в пути с помощью средств связи.
8. Гибкость тарифных схем перевозок.
9. Порядок подачи заявки на доставку.
10. Качество транспортных услуг.
11. Экологичность транспортных средств.

Перечень факторов, учитываемых каждой конкретной компанией при выборе перевозчика, может существенно меняться и насчитывать несколько десятков позиций. Логистика транспорта включает заготовительную, внутрипроизводственную и распределительную. Методологию логистического подхода к управлению автотранспортным предприятием следует рассматривать на основе принципов логистики, основных задач логистики транспорта на макро- и микроуровне, позволяющих принимать рациональные управленческие решения в условиях неопределенности и риска.

Каждый вид транспорта обладает особенностями своего функционирования, определенными характеристиками транспортных средств и путей сообщений. Особенности каждого вида транспорта предопределяют рациональные сферы его использования, поэтому можно говорить об относительно слабой конкуренции различных видов транспорта между собой. В ряде случаев может стоять выбор между автомобильным и железнодорожным транспортом или конкуренция воздушного и автомобильного транспорта. При перевозках массовых и относительно малоценных грузов некоторую конкуренцию друг другу могут составить водный и железнодорожный транспорт, но по стоимости доставки преимущество имеет обычно водный транспорт. Вместе с тем имеет место и вытеснение одного вида транспорта другим. Автомобильный транспорт вытесняет железнодорожный при перевозках на дальние расстояния (за счет своих преимуществ по скорости доставки, несмотря на более высокую стоимость), а железнодорожный транспорт вытесняет автомобильный даже при относительно небольших расстояниях перевозки, если законодательно ограничивается экологическая нагрузка на окружающую среду. Железнодорожный транспорт обычно используют на массовых и регулярных перевозках на дальние расстояния, когда по каким-либо причинам невозможно использовать водный транспорт. Морской транспорт, наряду с речным, является одним из древних в истории человечества, использовавшимся для массовых перевозок грузов. Он выполняет международные грузовые перевозки, а каботажный морской флот — перевозки между пунктами побережья России, в основном на Дальнем Востоке. Речной транспорт предпочтителен для перевозки малоценных массовых грузов, когда не ставится задача обеспечить минимальное время пути и высокую сохранность перевозимого груза. Подробно преимущества и недостатки всех видов транспорта будут рассмотрены ниже.

Автомобильный транспорт обеспечивает подвоз грузов к магистральному транспорту, т. е. обеспечивает функционирование других видов транспорта. Автомобильный транспорт вне конкуренции при доставке небольших партий груза, особенно когда требуется обеспечить высокую скорость доставки. Все возможные варианты перевозчика могут быть распределены по трем основным группам за счет использования:

- привлеченного транспорта автопредприятий — юридических лиц;
- привлеченного транспорта частных перевозчиков — физических лиц;
- автопарка, приобретенного в собственность компании или сформированного за счет лизинга автомобилей.

Возможна комбинация одновременно нескольких вариантов зависимости от маршрута, вида перевозимого товара и размера партии.

Создание собственного автопарка возможно при больших устойчивых объемах перевозок и требует вложений в подвижной состав и производственную базу для обслуживания и ремонта автомобилей. Капитальные вложения имеют смысл при повышении качества и снижении себестоимости перевозок. Нередко водители стороннего транспорта обеспечивают только перевозку, тогда как обычно требуется проводить прием и сдачу товара, выгрузку товара при сдаче его получателю, получение денег за реализованный товар и другие операции. Тогда, если привлекается сторонний автотранспорт, с ним приходится направлять экспедитора и грузчиков предприятия, что увеличивает издержки на доставку. Использование привлеченного транспорта производится как по разовым заказам, так и по договорам длительного действия.

При осуществлении перевозок выбор грузовладельцем между автопредприятиями и частными перевозчиками зависит от многих факторов, учет которых необходим для принятия окончательного решения. Обычно фирмы, осуществляющие доставку товара, используют одновременно несколько вариантов использования автотранспорта: они располагают некоторым количеством собственного парка и используют водителей — владельцев автомобилей для работы по найму. В экстренных случаях используются также сторонние перевозчики, но их привлечение требует выделения специальных экспедиторов и грузчиков для сопровождения и выгрузки товара в пункте его получения. Такая структуризация парка позволяет оперативно реагировать на изменение объемов перевозок, но затрудняет создание и эксплуатацию информационной системы управления доставкой товаров, учитывающей затраты на каждую доставку и использование каждого автомобиля.

Целесообразна разработка методики оптимизации движения материальных потоков с использованием компьютерной обработки. При этом оптимальные схемы грузопотоков должны носить индикативный (рекомендательный) характер. Они должны рассчитываться в альтернативном виде, с участием всех видов транспорта и служить основой для заключения хозяйственных договоров между производителями и потребителями. Необходимо изменить отношение к нерациональным перевозкам грузов. Критерием оптимальности должны стать не чисто транспортные, а полные расходы предприятия на приобретение с учетом разной цены в местах их производства и перемещение в места потребления. Системный подход ко всему процессу обращения заключается в использовании логистики товародвижения, состыковки технологических процессов грузовладельцев и транспортных фирм на основе их взаимной заинтересованности в ритмичной ра-

боте. Одним из методов перспективного исследования на транспорте должен стать механизм обратной связи и оперативной корректировки функционирования всех уровней системы в зависимости от изменения конъюнктуры рынка. Важным является овладение практическими работниками соответствующих служб научными методами прогнозирования на персональных компьютерах в условиях неполной информации по материалам выборочных исследований. Это делает своевременным реагирование на возможные изменения в сфере производства, обращения и потребления.

2.4. Методология решения задач анализа и синтеза логистических систем

Для решения перспективных логистических задач, требующих широкой эрудиции и умения владеть инструментарием системного мышления и анализа экономических процессов, необходимо формирование знаний и навыков. Решение задач транспортной логистики базируется на анализе конкретных моделей (методов, методик, алгоритмов). Для примера на рис. 2.2 приведены модели транспортной логистики, которые были взяты из работ Б. А. Аникина, А. М. Гаджинского, Л. Б. Миротина, Ю. М. Неруша, В. И. Сергеева, А. А. Смехова, Л. С. Фёдорова и других отечественных и зарубежных авторов.

| | | |
|--|--|---|
| 2-й класс. С учетом ограничений (конкуренция) и неопределенности (риска и неопределенности) | | |
| 1-й класс. В условиях определенности без ограничений со стороны внешней среды | | |
| Вид | Группа | |
| | А | В |
| 1. Модели, охватывающие отдельные логистические функции и операции | Без оптимизации | С использованием оптимизационных процедур |
| 2. Модели, охватывающие две и более логистические функции или операции | Однокритериальные задачи или приведенные к ним | Многокритериальные задачи |
| 3. Модели логистических систем (каналов, цепей или сетей) | Анализ систем | Синтез (проектирование) |

Рис. 2.2. Классификация моделей и методов прикладной теории логистики

Обобщение позволило классифицировать модели различных уровней с учетом их взаимосвязи и взаимовлияния, от «простого к сложному», сохраняя при этом индивидуальность использования каждой из них при решении отдельных задач. Согласно предложенной классификации, все модели разделены на два класса: первый класс — модели и методы без учета конкуренции, второй — в условиях конкуренции. Каждый класс, в свою очередь, делится на три вида, внутри которых предусмотрено деление на группы (подгруппы). Деление на виды определяется степенью учета в анализируемой модели логистических операций и функций, тогда как деление на группы определяется в первую очередь сложностью моделей, в частности использованием специальных процедур, например, оптимизации.

Так, к первой группе первого вида отнесены модели, охватывающие отдельные операции (выбор логистического посредника, прогнозирование параметров, модель «точно во время», выделение номенклатурных групп и др.). Ко второй группе первого вида — модели, использующие оптимизационные процедуры (транспортные задачи закрепления поставщиков и потребителей; коммивояжера, различные комбинированные методы, например, синтез прогнозов и др.). Ко второму виду отнесены модели, охватывающие две и более логистические операции или функции. Как правило, модели второго вида формируются с использованием моделей первого вида. Деление на группы осуществляется следующим образом: к первой группе относятся модели, в которых отсутствуют оптимизационные процедуры или используется один критерий оптимизации; вторую группу составляют многокритериальные оптимизационные модели.

В качестве примера укажем наиболее распространенные модели второго уровня:

- определение оптимальной величины заказа (закупочная и складская логистика);
- алгоритмы управления запасами (закупочная, складская и транспортная логистика);
- формирование номенклатуры и ассортимента распределительных и торговых центров различных уровней;
- выбор вида транспорта и способа перевозки.

Логистическая концепция организации основного и вспомогательного производства АТП включает в себя следующие основные положения:

- отказ от избыточных запасов материальных ресурсов;
- отказ от завышенного времени на выполнение перевозочного процесса и времени на обеспечение технической готовности (ТО и ремонт) подвижного состава;
- реализация подвижного состава, на транспортные услуги которого нет заказа покупателей;
- максимальное сокращение простоя технически исправного подвижного состава;
- устранение и отказ от нерациональных маршрутов перевозок грузов;
- превращение поставщиков материалов из противостоящей стороны в доброжелательных партнеров.

В отличие от логистической, традиционная концепция организации производства предполагает:

- использовать подвижной состав большой грузоподъемности без учета партионности груза и величины его отправки;
- иметь максимально большой запас материальных ресурсов «на всякий случай»;
- выпуск подвижного состава на линию без достаточно полного учета организации работы поставщика и потребителя груза и других возможных участников перевозочного процесса.

Содержание концептуальных положений свидетельствует о том, что традиционная концепция организации производства наиболее приемлема для условий «рынка продавцов», в то время как логистическая концепция — для условий «рынка покупателей». Когда спрос на транспортные услуги АТП превышает предложение (провозные возможности данного предприятия), можно с достаточной долей уверенности полагать, что провозные возможности независимо от ис-

пользуемого подвижного состава будут реализованы. Ситуация меняется с приходом на рынок «диктата» покупателя. Реализовать провозные возможности в условиях конкуренции значительно сложнее. Непостоянство и непредсказуемость рыночного спроса делает нецелесообразным создание больших потенциальных провозных возможностей однотипного подвижного состава. В то же время, чтобы не упустить ни одного заказа, предприятию необходимы гибкие надежные провозные возможности, способные быстро отреагировать на возникший спрос.

Снижение себестоимости перевозки в условиях конкуренции достигается не экстенсивными мерами (расширением количества подвижного состава), а логистической организацией производства транспортных услуг. Применительно к транспортному предприятию логистика рассматривает материальное снабжение, перевозку грузов, организацию и проведение ТО и ремонта подвижного состава и реализацию транспортных услуг, как единый комплекс для производства конкурентоспособной продукции. Транспортные фирмы, заинтересованные в увеличении рентабельности вложенного капитала, занимаются поиском возможностей оптимизации производства, снабжения, организации и складирования. Логистика помогает при этом выявить важные источники оптимизации на основе сочетания изменений структуры производства с необходимыми изменениями методов управления. Повышение эффективности перевозок связано с техническим усовершенствованием подвижного состава транспорта и погрузочно-разгрузочных средств, с внедрением прогрессивной технологии, совершенствованием организации перевозки грузов. Технические усовершенствования позволяют увеличить скорость движения подвижного состава, сократить простои под погрузочно-разгрузочными операциями, увеличить объем партии перевозимого груза и т. д. Задача технологии — сократить продолжительность и трудоемкость перевозки груза в результате уменьшения числа выполняемых операций и этапов процесса перевозки.

2.5. Элементы и схемы организации перевозочного процесса

Перевозочный процесс можно представить в виде определенной системы. 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 весьма отличаются своей продолжительностью. Совокупность некоторых операций образует определенные этапы этого процесса, на каждом из которых решаются те или иные задачи. Как отдельные операции, так и этапы процесса перевозки находятся в зависимости друг от друга (прежде чем транспортировать груз, его надо погрузить и т. д.). Таким образом, процесс транспортировки является многоэтапным и многооперационным. Отдельные его этапы часто можно характеризовать как самостоятельные.

На рис. 2.3 и 2.4 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 отличается высокой степенью динамизма, непрерывной сменой состояния и изменением состава элементов.

Циклы отдельных перевозок 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, т. к. их конечная цель — достичь пространственной смены положения грузов. Комплекс этих циклов, слагающихся в цикл перевозки, создает перевозочный процесс. Анализ схем показывает, что в любом процессе перевозки есть этапы, присущие только грузу, только подвижному составу, но есть и совместные этапы. К ним относятся этапы: погрузки, транспортирования и разгрузки.

Различают следующие этапы процесса перевозки: подача подвижного состава под погрузку, подготовка груза к отправке, хранение груза в пункте производства и промежуточных пунктах, складирование, экспедиторские операции и т. д. В автотранспортных предприятиях на первый план выдвигаются вопросы улучшения использования подвижного состава, сокращения времени его оборота. Процесс перевозки — совокупность операций от подготовки груза к отправлению до 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. 2.3 или этапы 1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 на рис. 2.4).

Цикл транспортного процесса — производственный процесс по перевозке груза, который охватывает этапы подачи подвижного состава под погрузку, транспортирование и разгрузку. Законченный цикл транспортного процесса называется *ездкой* (этапы 2 — 3 — 4 — 6 на рис. 2.3; этапы 2 — 3 — 4 — 8 или 4 — 5 — 6 — 9 на рис. 2.4).

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



Рис. 2.3. Технологическая схема процесса перевозки грузов одним видом транспорта



Рис. 2.4. Технологические схемы процесса перевозки грузов различными видами транспорта

Транспортирование — операция перемещения груза по определенному маршруту от места погрузки до места разгрузки или перегрузки (этап 3 рис. 2.3 или этапы 3 и 5 на рис. 2.4).

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 включает 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 выбор задуманного предначертания, представляется правомерным относить к процессу создания не только технических средств, но и транспортной продукции.

На рис. 2.5 показана принципиальная схема организации перевозки груза, а также приняты следующие обозначения: I — грузообразующий пункт; II — грузопоглощающий пункт; III — перевозочный комплекс; $W_{(t)}$ — грузопоток перевозочного комплекса; W — плановая провозная возможность перевозочного комплекса; W_k — фактическая провозная возможность перевозочного комплекса; ΔW — разница между входом и выходом, т. е. отклонение между грузопотоком перевозочного комплекса и фактической транспортной продукцией; W_q — транспортная продукция; W_r — потребности грузополучателя; W — плановая провозная возможность перевозочного комплекса; O_1, O_2, O_3 — операторы.

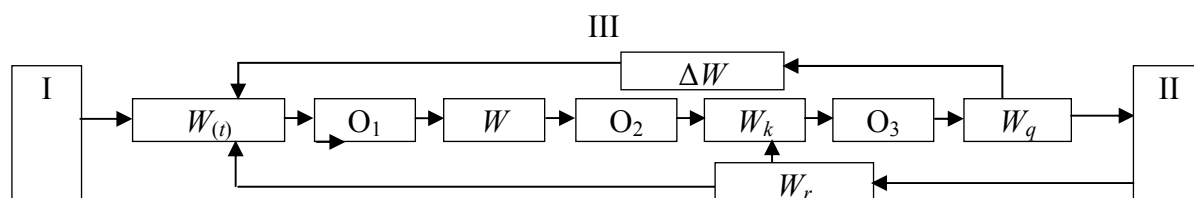


Рис. 2.5. Схема организации перевозки груза

Под *грузообразующими пунктами* понимаются предприятия и организации всех отраслей народного хозяйства, с которых вывозятся их продукция и отходы. Под *грузопоглощающими пунктами* понимаются предприятия и организации всех отраслей народного хозяйства, на которые завозятся сырье, топливо, материалы, готовая продукция и другие грузы, необходимые для их нормальной производственной деятельности. Расположение грузообразующих и грузопоглощающих пунктов определяется, с одной стороны, природными условиями, а с другой — более или менее случайными факторами. Одно и то же предприятие может одновременно быть грузообразующим и грузопоглощающим пунктом. Так, предприятие, вывозящее готовую продукцию, является грузообразующим пунктом, а ввозящее сырье, материалы, комплектующие изделия, покупные полуфабрикаты, запчасти — грузопоглощающим.

В данной принципиальной схеме можно выделить два аспекта. В соответствии с первым аспектом количество груза, доставленного грузополучателю W_q , должно соответствовать грузопотоку перевозочного комплекса $W_{(t)}$. Разница ме-

жду 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 , 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.

Выбор вида транспортировки, выбор транспорта и логистических посредников производятся на основе системы критериев. К основным критериям при выборе способа перевозки и вида транспорта относятся:

- минимальные затраты на транспортировку;
- заданное время транзита (доставки груза);
- максимальная надежность и безопасность;
- минимальные затраты (ущерб), связанные с запасами в пути;
- мощность и доступность вида транспорта;
- продуктивная дифференциация.

Для заказчика затраты на транспортировку входят транспортные тарифы перевозчика определенного объема груза, и затраты, связанные с транспортно-экспедиционными операциями, погрузкой, разгрузкой, затариванием, перегрузкой, сортировкой и т. п. Транспортные затраты (наряду со временем доставки) являются основным критерием выбора вида транспорта и способа перевозки. При альтернативном выборе время доставки (транзитное время) является приоритетным показателем, т. к. время здесь играет ключевую роль. Доставка груза в точно назначенный срок свидетельствует о надежности выбранной схемы перевозки.

При оперативном управлении транспортировкой, а также при проектировании транспортной составляющей логистической системы следует придерживаться следующих основных принципов.

1. Экономия за счет масштаба грузоперевозки происходит вследствие сокращения транспортных расходов на единицу груза путем укрупнения отправки. Чем больше партия отправки, тем меньше расходы на единицу груза. Это особенно актуально для железнодорожного и водного транспорта. Данный эффект возникает, когда постоянная составляющая стоимости перевозки распределяется на весь груз (административные расходы, стоимость простоев, погрузка-разгрузка, эксплуатационные расходы и т. д.).

2. При проектировании логистической системы транспортировки анализируется влияние экономических факторов транспортировки:

- расстояние (чем больше расстояние перевозки, тем дешевле обходится стоимость 1 т. км);
- грузопереработка (возможность погрузки-разгрузки в процессе транспортировки, особенности грузоперерабатывающего оборудования в местах перевалки грузов оказывают влияние на стоимость перевозки);

- ответственность за сохранность груза (чем больше внимания уделяется сохранности груза, тем дороже перевозка): опасность повреждения груза; опасность утраты груза; опасность порчи скоропортящихся продуктов; опасность воровства; опасность самопроизвольного возгорания; опасность снижения удельной стоимости груза в расчете на килограмм веса;

- рыночные факторы (загруженность и сбалансированность рейсов вещественных перевозчиков, объем предложения на рынке транспортных услуг).

Оптимальная организация транспортного процесса возможна только на основе сбалансированного решения, на основе анализа и синтеза всех принципов и факторов. Общий алгоритм решения задач анализа и синтеза логистических систем транспортировки может быть представлен в виде схемы (рис. 2.6).

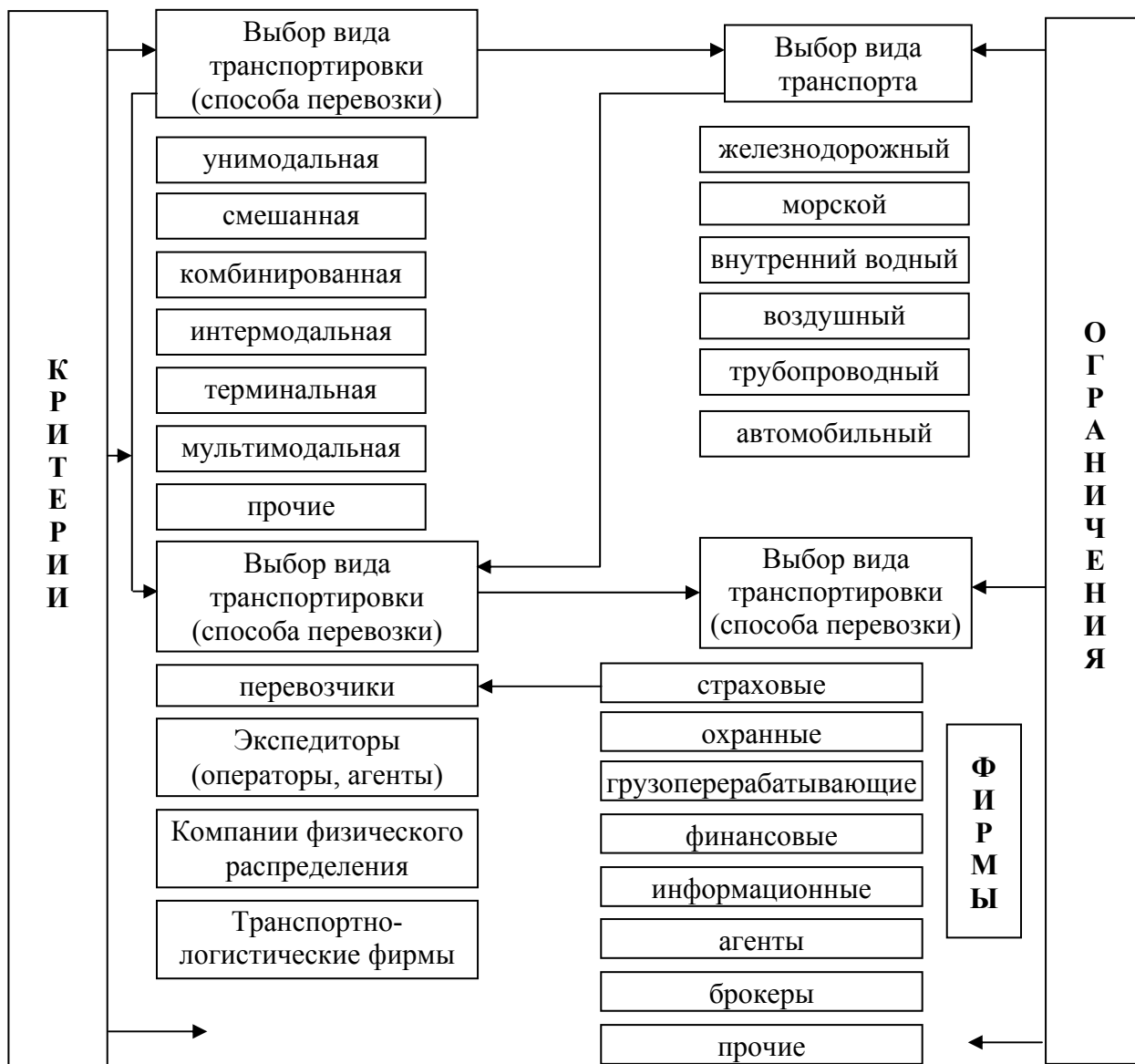


Рис. 2.6. Логистические критерии процедуры выбора при организации транспортировки

Как видно из схемы, логистические процедуры выбора включают выбор:

- 1) вида транспортировки (иногда называемый в специальной литературе способом перевозки или системой доставки грузов);
- 2) вида (или нескольких видов) транспорта;

3) основных и вспомогательных логистических посредников в транспортировке.

Следует рассмотреть основные виды транспортировки.

Униmodalная (одновидовая) транспортировка осуществляется одним видом транспорта, например автомобильным. Обычно применяется, когда заданы начальный и конечный пункты транспортировки — звенья логистической системы (ЗЛС), логистической цепи без промежуточных операций складирования и грузопереработки. Критериями выбора вида транспорта в такой перевозке обычно являются вид груза, объем отправки, время доставки груза в ЗЛС (потребителю), затраты на перевозки. Например, при крупнотоннажных отправках и при наличии подъездных путей в конечном пункте доставки целесообразнее применять железнодорожный транспорт, при мелкопартионных отправках на короткие расстояния — автомобильный.

Смешанная перевозка грузов (смешанная раздельная перевозка) осуществляется обычно двумя видами транспорта, например: железнодорожная — автомобильная, речная — автомобильная, морская — железнодорожная и т. п. При этом груз доставляется первым видом транспорта в так называемый пункт перевалки или грузовой терминал без хранения или с кратковременным хранением с последующей перегрузкой на другой вид транспорта. Типичным примером смешанной перевозки является обслуживание автотранспортными фирмами железнодорожных станций или морского (речного) порта транспортного узла. Признаками смешанной раздельной перевозки является наличие нескольких транспортных документов, отсутствие единой тарифной ставки фрахта, последовательная схема взаимодействия участников транспортного процесса. При прямой смешанной перевозке грузовладелец заключает договор с первым перевозчиком, действующим как от своего имени, так и от имени следующего перевозчика, представляющего другой вид транспорта. В силу этого грузовладелец фактически находится в договорных отношениях с обоими, причем каждый из них производит расчеты с грузовладельцем и несет материальную ответственность за сохранность груза только на соответствующем участке маршрута.

Комбинированная перевозка отличается от смешанной перевозки наличием более чем двух видов транспорта. Использование смешанных (комбинированных) видов транспортировки часто обусловлено в ЛС структурой дистрибутивных каналов (или логистических каналов снабжения), когда, например, отправка крупных партий готовой продукции (ГП) производится с завода-изготовителя на оптовую базу железнодорожным транспортом (с целью максимального снижения затрат), а развозка с оптовой базы в пункты розничной торговли осуществляется автомобильным транспортом. В соответствии с Европейским соглашением о важнейших линиях международных комбинированных перевозок и соответствующих объектов, принятым 01.02.1991 г., под термином «комбинированная перевозка» понимается перевозка грузов в одной и той же грузовой единице, транспортном оборудовании, к которым относятся крупнотоннажные контейнеры, съемные кузова, полуприцепы и автодорожный состав (автофургоны) с использованием нескольких видов транспорта. Современная логистическая практика транспортировки связана с все большей экспансией перевозок, осуществляемых одним экспедитором (оператором) из одного диспетчерского центра и по единому транспортному документу (мультимодальные, интермодальные, униmodalные, комбинированные, сегментированные и проч.).

Перевозку называют *мультимодальной* в том случае, если лицо, организующее перевозку, несет за нее ответственность на всем пути следования независимо от количества принимающих участие видов транспорта, при этом оформляется единый перевозочный документ. Организатор выступает в роли перевозчика, а взаимодействующие виды транспорта — как клиенты, оплачивающие его услуги. Признаками мультимодальной перевозки являются:

- 1) наличие оператора доставки от начального до конечного пункта логической цепи (канала);
- 2) единая сквозная ставка фрахта;
- 3) единый транспортный документ;
- 4) единая ответственность за груз и исполнение договора перевозки на всем пути следования.

При *интермодальной перевозке* грузовладелец также заключает договор на весь путь следования с одним лицом (оператором или экспедиторской фирмой), но конкретный перевозчик отвечает за свой участок транспортировки, т. к. товарно-транспортные документы у каждого перевозчика свои. Согласно определению UNCTAD (*United Nation Conference on Trade and Development*), «интермодальной является перевозка грузов несколькими видами транспорта, при которой один из перевозчиков организует всю доставку от одного пункта отправления через один или более пунктов перевалки до пункта назначения, и в зависимости от деления ответственности за перевозку выдаются различные виды транспортных документов»⁷.

Основными принципами функционирования интермодальных и мультимодальных систем перевозок являются следующие:

- 1) единообразный коммерческо-правовой режим;
- 2) комплексный подход к решению финансово-экономических вопросов;
- 3) максимальное использование телекоммуникационных сетей и систем электронного документооборота;
- 4) единый организационно-технологический принцип управления перевозками и координация действий всех логистических посредников, участвующих в транспортировке;
- 5) кооперация логистических посредников;
- 6) комплексное развитие инфраструктуры перевозок различными видами транспорта.

При осуществлении мультимодальных перевозок за пределы страны (при экспортно-импортных операциях) существенное значение приобретают таможенные процедуры оформления («очистки») грузов, а также транспортное законодательство и коммерческо-правовые аспекты перевозок в тех странах, по которым проходит маршрут следования груза. В международных мультимодальных перевозках принцип единообразия коммерческо-правового режима предусматривает:

- 1) унификацию учетно-договорных единиц (УДЕ) физического распределения в части транспортировки;
- 2) упрощение таможенных формальностей;
- 3) внедрение стандартных коммерческих грузов и транспортных документов международного образца.

⁷ Женевская конференция ООН о международных и мультимодальных перевозках грузов (1980).

Большое значение в мульти- и интермодальных перевозках имеет информационно-компьютерная поддержка транспортного процесса. Для интеграции нашей страны в мировое информационное пространство (в том числе и в сфере транспортировки) необходимо использование в логистических системах современных международных стандартов электронного обмена данными EDI, EDIFACT, развитие безбумажного электронного документооборота. Ключевую роль для транспортировки играют международные телекоммуникационные сети как коммерческие (CompuServe, America Online, Relcom), так и некоммерческие (Internet), спутниковые системы связи и навигации для транспортных средств (Inmarsat-C, GPS и др.). В последние годы технология транспортировки связана с использованием в логистических цепях и каналах грузовых терминалов и терминальных комплексов. Поэтому соответствующие перевозки получили название терминальных перевозок (раскрывается в гл. 9 данного учебного пособия).

Существуют два основных подхода к организации транспортного процесса:

- 1) традиционный;
- 2) логистический с участием оператора мультимодальной перевозки (табл. 2.1).

Таблица 2.1. Сравнительная характеристика традиционного и логистического подхода

| Традиционный подход (прямая и смешанная перевозка) | Логистический подход (мультимодальная перевозка) |
|---|---|
| Два и более вида транспорта | Два и более вида транспорта |
| Отсутствие единого оператора перевозки | Наличие единого оператора перевозки |
| Отсутствие сквозной ставки на перевозку | Единая сквозная ставка на транспортировку |
| Последовательная схема взаимодействия участников | Последовательно-центральная схема взаимодействия участников |

При традиционном подходе единая функция управления сквозным материальным потоком отсутствует. Согласованность звеньев в вопросах продвижения информации и финансов низка, т. к. некому координировать их действия. Традиционный подход к смешанной перевозке представлен на рис. 2.7.

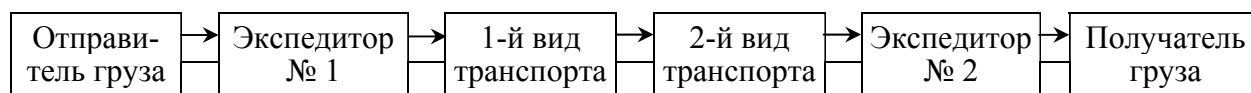


Рис. 2.7. Традиционный подход к смешанной транспортировке:
— информационные и финансовые потоки; → материальный поток

При логистическом подходе к смешанной перевозке появляется новый участник транспортного процесса — единый оператор мультимодальной перевозки. Наличие такого оператора создает возможность планировать продвижение материального потока и добиваться заданных параметров на выходе (рис. 2.8).

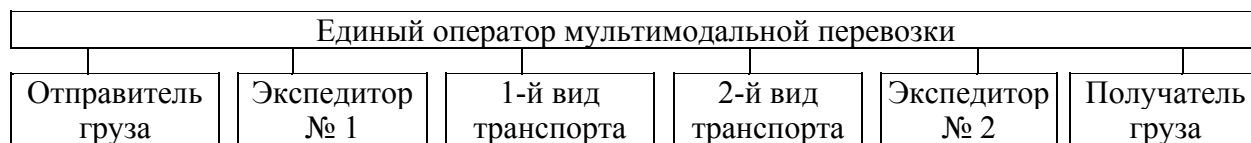


Рис. 2.8. Логистический подход к смешанной транспортировке

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 из выше приведенных. В тех случаях, когда логистический менеджер самостоятельно решает проблемы выбора перевозчика, он должен основываться на определенной схеме выбора, алгоритм которой похож на процедуру выбора поставщика (рис. 2.9). Если определен вид транспорта, то должен быть проведен анализ специфического рынка транспортных услуг, на котором обычно действует достаточно большое количество перевозчиков, имеющих разную организационно-правовую форму.

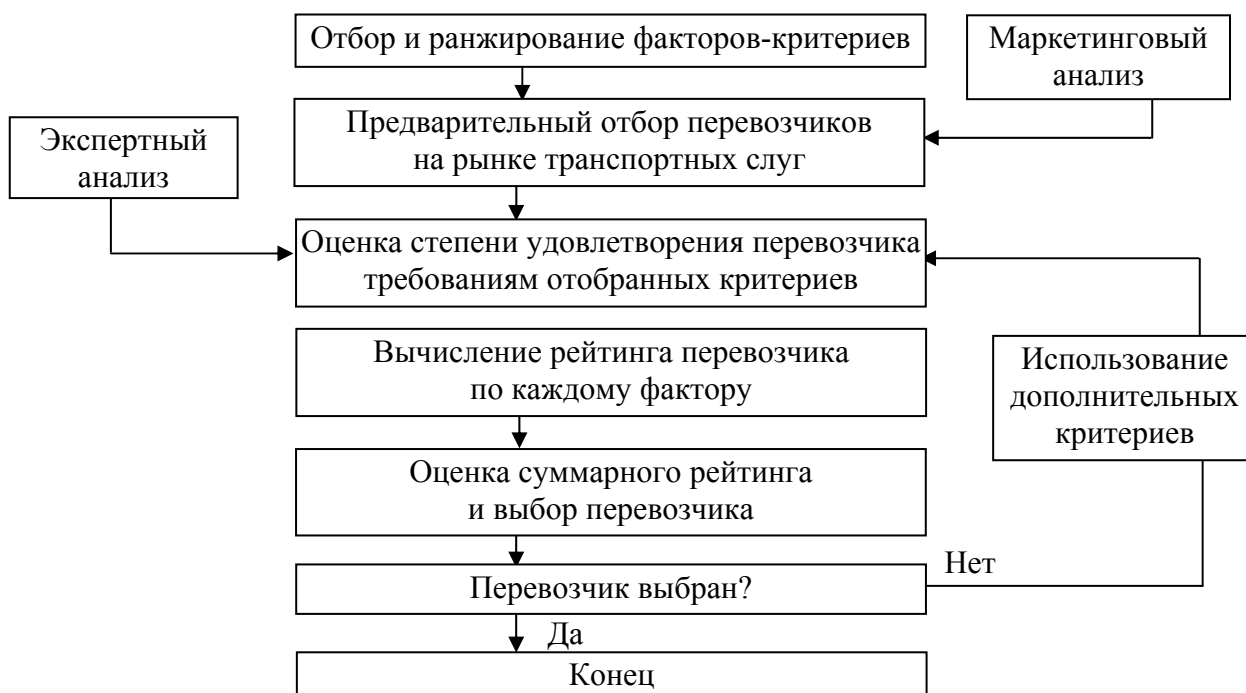


Рис. 2.9. Алгоритм выбора перевозчика

Основными критериями предварительного отбора перевозчиков являются затраты на перевозку груза, надежность времени доставки, сохранность груза при перевозке. Процедура выбора дополняется системой других количественных и качественных показателей. В западной практике выбора перевозчиков часто используются специально разработанные ранговые системы показателей, одна из которых приведена в табл. 2.2.

Таблица 2.2. Ранжирование критериев выбора перевозчика

| Наименование критерия (показателя) | Ранг |
|--|----------|
| <i>I</i> | <i>2</i> |
| 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 |

Окончание таблицы 2.2

| <i>1</i> | <i>2</i> |
|---|----------|
| 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 (заказ транспортировки) | 16 |
| Качество организации продаж транспортных услуг | 17 |
| Специальное оборудование | 18 |

2.6. Методы и модели решения задач оптимизации транспортных процессов

Сетевая модель комплекса работ в транспортировке. Среди инструментов оптимизации логистических процессов в транспортировке выделяется метод сетевого планирования, это объясняется графической интерпретацией реальных путей транспортировки в виде сетей, а также необходимостью соблюдения определенной последовательности проведения работ по текущему ремонту и техническому обслуживанию. В транспортировке задачи рационального планирования сложного комплекса работ имеют следующие общие черты:

- весь комплекс работ представляет собой совокупность элементарных работ;
- работы не могут выполняться в произвольном порядке, для начала одних работ требуется предварительное выполнение некоторых других.

Решение этих задач методами сетевого планирования предполагает построение сетевой модели комплекса работ. Сетевая модель изображается в виде сетевого графика, отображающего технологическую взаимосвязь между работами. В сетевом планировании основные элементы сетевого графика (дуги и вершины) принято называть работами и событиями.

Термин «*работа*» может иметь различные значения:

- действительная работа, требующая затрат времени и ресурсов;
- ожидание — процесс, не требующий затрат труда, но занимающий время (например, процессы сушки пиломатериалов, твердения бетона и т. д.);
- фиктивная работа — логическая связь между двумя или несколькими работами (событиями), не требующая затрат труда, материальных ресурсов и времени. Она указывает, что возможность начала одной работы непосредственно зависит от результата другой. Продолжительность фиктивной работы равна нулю.

Событие — это момент завершения какого-либо процесса. Событие может являться частным результатом отдельной работы или суммарным результатом нескольких работ. Конечный результат любой работы важен не только как факт окончания данной работы, но и как необходимое условие для начала следующих работ. Событие не имеет продолжительности во времени.

Сетевой график ограничен исходным и завершающим событиями. Исходное событие (источник) не имеет предшествующих работ и событий. Завершающее событие (сток) не имеет последующих работ и событий. У всех собы-

тий сети, кроме исходного и завершающего, имеются, по крайней мере, по одной непосредственно предшествующей и по одной непосредственно за ним следующей работе. Событие, непосредственно предшествующее работе, по отношению к ней называется начальным, а событие, непосредственно следующее за ней, — конечным. Исходная информация о работах, которые требуется выполнить, должна содержать: 1) перечень всех работ; 2) последовательность их выполнения; 3) оценку каждой работы (продолжительность, стоимость и т. п.). Информация о некотором проекте может быть задана в виде структурной таблицы комплекса работ (табл. 2.3).

Таблица 2.3. Исходная информация построения сетевого графика

| Работа | Опирается на работы | Продолжительность работы | Работа | Опирается на работы | Продолжительность работы |
|--------|---------------------|--------------------------|----------|-----------------------|--------------------------|
| a_1 | — | 3 | a_8 | a_3 | 1 |
| a_2 | — | 1 | a_9 | a_4, a_5, a_7 | 1 |
| a_3 | a_1 | 2 | a_{10} | a_4, a_5, a_7 | 3 |
| a_4 | a_1 | 4 | a_{11} | a_6, a_9 | 1 |
| a_5 | a_2 | 3 | a_{12} | a_6, a_9 | 5 |
| a_6 | a_2 | 2 | a_{13} | a_8, a_{10}, a_{11} | 2 |
| a_7 | a_3 | 1 | | | |

Сетевой график строится следующим образом:

- кружками обозначаются события;
- стрелками, соединяющими события, обозначаются работы;
- сплошными стрелками изображаются действительные работы;
- пунктирными — ожидания и фиктивные работы.

Построим сетевой график для последовательности работ, представленных в табл. 2.3. На предварительном этапе события, обозначающие начала или концы работ, можно нумеровать в произвольном порядке.

Пусть 0 — исходное событие. Работы a_1 и a_2 не имеют предшествующих работ, поэтому они выходят из исходного события.

На работу a_1 опираются работы a_3 и a_4 , следовательно, в конце дуги, соответствующей работе a_1 , изображается событие, характеризующее ее окончание (номер 1), и из этого события выходят две дуги, отвечающие работам a_3 и a_4 .

На работу a_2 опираются работы a_5 и a_6 , следовательно, в конце дуги, соответствующей работе a_2 , изображается событие, характеризующее ее окончание (номер 2), из которого выходят две дуги, отвечающие работам a_5 и a_6 .

На работу a_3 опираются работы a_7 и a_8 , следовательно, в конце дуги, соответствующей работе a_3 , изображается событие, характеризующее ее окончание (номер 3), из которого выходят две дуги, отвечающие работам a_7 и a_8 .

Работы a_9 и a_{10} опираются на работы a_4 , a_5 и a_7 , поэтому необходимо объединить концы дуг, соответствующие этим работам, в виде нового события (номер 4), а затем из события 4 изобразить три дуги, соответствующие работам a_4 , a_5 и a_7 .

Работы a_{11} и a_{12} опираются на работы a_6 и a_9 , поэтому концы дуг, соответствующие работам a_6 и a_9 , объединяются в виде очередного события (номер 5), и из события 5 изображаются две дуги, соответствующие работам a_{11} и a_{12} .

Работа a_{13} опирается на работы a_8 , a_{10} и a_{11} , поэтому концы дуг, соответствующие работам a_8 , a_{10} и a_{11} , объединяются в виде следующего события (номер 6), из которого изображается дуга, соответствующая работе a_{13} .

На работы a_{12} и a_{13} не опирается ни одна работа, поэтому их окончанием служит завершающее событие (номер 7).

Сетевой график изображен на рис. 2.10. Он выражает логическую связь в последовательности событий и работ.

Для удобства работы с сетью по определению временных параметров необходимо произвести *упорядоченную нумерацию событий*. События являются упорядоченными, если для каждой работы номер ее начального события меньше номера ее конечного события. Работу в сетевых графиках принято кодировать парой (i, j) , где i — номер начального, а j — номер конечного события (рис. 2.11). В пронумерованной сети для каждой работы (i, j) всегда $i < j$. Продолжительность работы t_{ij} принято проставлять в сетевом графике над соответствующей стрелкой.

Пусть весь комплекс работ изображен в виде пронумерованного сетевого графика (рис. 2.12) и известна продолжительность t_{ij} каждой работы. Минимальное время, необходимое для выполнения всего комплекса работ, называется критическим временем ($t_{кр}$). Рассмотрим любой полный путь сетевого графика, т. е. путь от исходного события до завершающего события. Продолжительностью пути называется время, необходимое для выполнения всех работ, лежащих на этом пути. Обычно на сети существует несколько полных путей различной продолжительности. Нетрудно понять, что критическое время равно продолжительности самого длительного по времени полного пути. Такой путь называется критическим ($L_{кр}$). Таким образом, полный путь сетевого графика, имеющий наибольшую длину, является критическим. В сети может быть несколько критических путей, имеющих одинаковую длину. Критический путь имеет особое значение в системе сетевого планирования, т. к. работы этого пути определяют общий цикл завершения всего комплекса работ.

Работы и события, лежащие на критическом пути, называются критическими, остальные работы и события сети будут не критическими. Если выполнение какой-либо критической работы будет задержано на некоторый срок, то это вызовет запаздывание выполнения всего комплекса работ на тот же срок. Чтобы ускорить выполнение комплекса работ, необходимо сократить сроки выполнения критических работ. Некритические работы допускают некоторое запаздывание с их выполнением, и это не вызывает задержки срока реализации всего комплекса работ. Чтобы найти критический путь, критическое время и некоторые другие характеристики сетевого графика, вводятся понятия раннего и позднего сроков свершения событий. Под *свершением события* понимается момент, к которому заканчивают-

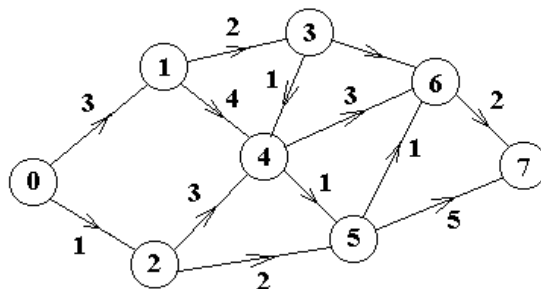


Рис. 2.10. Предварительный сетевой график комплекса работ

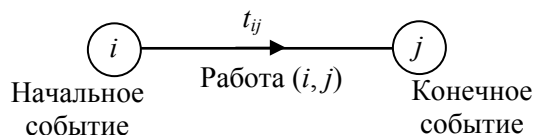


Рис. 2.11. Связь работы и событий

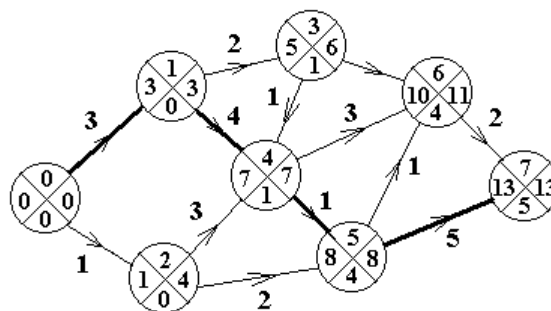


Рис. 2.12. Сетевой график с указанием ранних и поздних сроков свершения событий

ся все входящие в него работы, и может быть начата любая выходящая работа. Событие может иметь некоторый интервал свободы свершения.

Математическое моделирование в задачах транспортного процесса. *Математическая модель* есть приближенное описание объекта (явления, процесса), выраженное с помощью математической символики. Общую схему математического моделирования можно изобразить в виде, представленном на рис. 2.13.

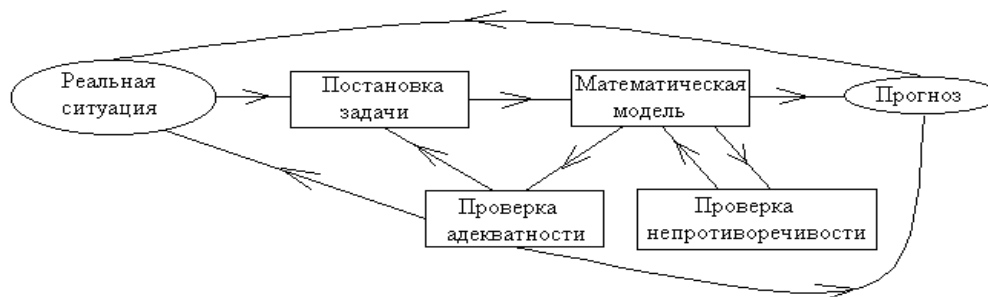


Рис. 2.13. Общая схема математического моделирования

Математическое моделирование имеет два существенных преимущества перед остальными видами моделирования:

- дает быстрый ответ на поставленный вопрос, на что в реальной обстановке могут потребоваться иногда даже годы;
- дает возможность экспериментирования, осуществить которое на реальном объекте зачастую просто невозможно.

В ходе моделирования можно получить ответы на бесчисленное число самых разнообразных вопросов. Постановка задачи и разработка математической модели требуют обращения к предметной области (управлению, проектированию, разработке технологических процессов). Специалисты в предметной области, как правило, прекрасно знают свой предмет, но обычно не имеют представления о том, что требуется для разработки модели и решения задачи на ЭВМ. Поэтому содержательная постановка задачи зачастую оказывается перенасыщенной сведениями, которые совершенно излишни для работы на ЭВМ.

В зависимости от характера изучаемых процессов в системе математические модели бывают:

- статические, отражающие поведение объекта в какой-либо момент времени (например, поперечный разрез объекта);
- динамические, отражающие поведение объекта во времени (временные ряды);
- детерминированные, отображающие детерминированные процессы, т. е. процессы, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий;
- стохастические, отображающие вероятностные процессы и события;
- дискретные, предназначенные для описания дискретных процессов;
- непрерывные, отражающие непрерывный характер процессов, протекающих в системе;
- дескриптивные, служащие лишь для описания процессов функционирования, протекающих в системе;
- оптимизационные, позволяющие управлять характеристиками процессов.

Требования, предъявляемые к математическим моделям: адекватность, непротиворечивость, универсальность, экономичность.

Основные требования к построению математических моделей информационных систем:

1. Математическая модель должна отражать основные свойства исследуемого объекта с точки зрения интересующего параметра или группы параметров.

2. Математическая модель должна быть достаточно простой в содержательном смысле, т. е. результаты ее анализа должны быть легко интерпретируемы.

3. Математическая модель должна быть адаптированной под имеющиеся исходные данные.

4. Математическая модель должна быть легко модифицируемой при появлении новых исходных данных или сведений о внутренней природе системы.

5. Математическая модель информационной системы должна быть сформулирована так, чтобы размерность этой модели позволяла бы проводить расчеты на доступной вычислительной технике в разумные сроки.

Учитывая, что характеристики транспортных процессов полностью соответствуют требованиям, предъявляемым в математическом моделировании, а также актуальность оптимизации транспортной логистики и сравнительно невысокие затраты при возможности проработки большого количества оптимизационных вариантов, использование математического моделирования в транспортных процессах безусловно необходимо. Например, задача логистической оптимизации материального потока лесоматериалов заключается в необходимости удовлетворения потребностей получателей лесоматериалов и обеспечить минимальные затраты на поставку. Затраты на поставку включают закупку и транспортировку. Современный лесопромышленный комплекс часто организует холдинги, включающие сеть лесозаготовительных предприятий и лесоперерабатывающее предприятие, а также возможный лесной терминал.

Для формулирования математической модели введем ряд обозначений: i — количество лесозаготовительных предприятий (от 1 до m); k — количество потребителей лесоматериалов (от 1 до n); j — количество лесных терминалов (от 1 до t); x_{ij} — грузопоток лесоматериалов от лесозаготовительных предприятий до j -го терминала; c_{ij} — стоимость перевозки 1 м^3 лесоматериалов от i -го лесозаготовительного предприятия до j -го терминала; x_{jk} — грузопоток лесоматериалов от j -го терминала до k -го потребителя; c_{jk} — стоимость перевозки 1 м^3 лесоматериалов от j -го терминала до k -го потребителя; c_j — стоимость погрузочно-разгрузочных работ, хранения 1 м^3 лесоматериалов; X_j — объем грузопереработки лесоматериалов на j -м терминале, м^3 ; P_i — объем лесоматериалов, поступающий от i -го лесозаготовительного предприятия до j -го терминала; Q_k — объем лесоматериалов, потребляемый k -м потребителем, м^3 ; Z — общие логистические издержки оптимальной организации грузопотоков лесоматериалов в холдинге.

С учетом выше приведенных условных обозначений математическая модель транспортной задачи логистической оптимизации грузопотоков лесоматериалов в холдинге заключается в минимизации общих логистических издержек:

$$Z = \left(\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^t c_{ij} x_{ij} + \sum_{j=1}^t c_j x_j + \sum_{j=1}^t k \sum_{k=1}^n c_{jk} x_{jk} \right) \rightarrow \min.$$

Ограничения:

$P = \sum_{j=1}^t x_{ij}$, характеризует объем лесоматериалов, поступающих с i -го лесозаготовительного предприятия на j -й лесной терминал, м^3 .

$Q = \sum_{j=1}^t x_{jk}$, характеризует потребность k -го потребителя в лесопродукции, м³.

$x_{ij} > 0$; $x_{jk} > 0$, что свидетельствует о том, что материальный поток может быть только положительным.

$\sum_{i=1}^m P_i = \sum_{k=1}^n Q_k$, характеризует равенство объемов лесопродукции, отправляемой с лесозаготовительных предприятий на терминалы и с терминалов, принимается потребителями.

$X_j = \sum_{i=1}^m x_{ij} = \sum_{j=1}^n x_{jk}$, свидетельствует о том, что объем грузопереработки на

j -м терминале равен грузопотоку лесоматериалов от i -го лесозаготовительного предприятия до j -го терминала и равен грузопотоку лесоматериалов от j -го терминала до k -го потребителя.

Использование математического аппарата теории массового обслуживания в транспортных процессах. В логистическом управлении сервисными процессами можно использовать для оптимизации известную систему массового обслуживания, которая с помощью моделирования потоков позволяет решать задачи планирования производственной базы сервиса, а также организации самого процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей наилучшим образом.

На основе использования математического аппарата теории массового обслуживания определяются закономерности формирования производительности и пропускной способности системы обслуживания. В результате использования этих методов представляется возможным оценивать надежность функционирования способности производственно-технической базы, обеспечить интенсификацию производства и повышение эффективности работы исполнителей и использования производственных мощностей. Обеспечение работоспособности автомобилей в предприятиях автомобильного транспорта осуществляет инженерно-техническая служба. Она производит планирование производством технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) с учетом специализации, концентрации и кооперации производства, обеспеченности трудовыми и материальными ресурсами, унификации и типизации технологических процессов и элементов производственно-технической базы, использования инструментальных методов диагностирования и контроля технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта.

Состав предприятий и специализированных производств автотранспорта определяется перечнем основных и вспомогательных работ, выполняемых в процессе ТО и ТР автотранспортным предприятием. Системы, в которых переменными и случайными являются моменты поступления требований на обслуживание и продолжительность самих обслуживания, называются *системами массового обслуживания* (СМО). В области технической эксплуатации автомобилей к ним относятся: посты, линии, участки автотранспортных предприятий, автокомбинатов, объединений, баз централизованного технического обслуживания, станций технического обслуживания, склады запасных частей, агрегатов, механизмов и деталей, топливо- и маслораздаточные колонки АЗС, автомобили технической помощи и др. Система массового обслуживания состоит из элементов: входящего потока требований, очереди, обслуживающих аппаратов и выходящего потока требований. Под *требованием* понимается потребность в про-

ведении работ по ТО и ремонту автомобилей. Требование можно отождествлять с его носителем: автомобилем, агрегатом, механизмом, деталью.

Входящий поток требований представляет собой совокупность требований на удовлетворение потребности в проведении технических воздействий. Заявки поступают в некоторые случайные моменты времени. Число требований, поступающих в систему за единицу времени, является случайной величиной, а входящий поток представляет собой случайный процент. Требования могут быть однородными и неоднородными. Так, например, поток требований на один вид ТО, с одной стороны, является однородным, с другой стороны, если поток образуется из технологически несовместимых групп автомобилей, он будет неоднородным.

Обслуживающие аппараты — это совокупность отдельных рабочих звеньев, бригад, постов с необходимым оборудованием, средствами механизации, инструментом и оснасткой, запасе новых и отремонтированных агрегатов, узлов механизмов и деталей. Очередь образуется в том случае, когда пропускная способность обслуживающих аппаратов недостаточна по отношению к величинам входящего потока требований.

Выходящий поток требований в зависимости от структуры и параметров СМО составляют обслуженные и не обслуженные требования.

СМО классифицируются следующим образом:

а) по длине очереди: с потерями, без потерь и с ограничением по длине очереди или времени нахождения в ней;

б) по количеству каналов обслуживания: одноканальные (все требования обслуживаются одним аппаратом) и многоканальные (требование может быть обслужено любым свободным аппаратом);

в) по типу обслуживающих аппаратов: однотипные (могут быть универсальными или специализированными) и разнотипные (одновременно могут использоваться универсальные, специализированные и специальные аппараты);

г) по количеству фаз обслуживания: однофазные (требование обслуживается одним аппаратом за одну постановку) и многофазные (требование обслуживается последовательно несколькими аппаратами). Системами однофазовым обслуживанием являются отдельные посты, рабочие места, на которых выполняется полный комплекс необходимых работ по техническому обслуживанию и ремонту. Примером СМО с многофазовым обслуживанием является поточная линия ТО, т. к. на отдельных постах выполняется только определенный перечень работ, а выполнение полного объема ТО проводится по всей поточной линии;

д) по порядку обслуживания: системы с приоритетом (например, первоочередная заправка маршрутных автобусов и специальных машин на АЗС, первоочередное проведение ремонта с малым объемом и др.) и без приоритета;

е) по структуре систем: замкнутые (входящий поток требований зависит от количества обслуженных требований) и открытые (входящий поток требований не зависит от количества обслуженных требований);

ж) по взаимопомощи: с взаимопомощью (пропускная способность и производительность обслуживающих аппаратов будет зависеть от занятости других аппаратов) и без взаимопомощи (параметры пропускной способности и производительности обслуживающих аппаратов постоянны и не зависят от простоя других аппаратов).

Входящий поток требований представляет собой поток автомобилей, агрегатов, механизмов и деталей на проведение ТО и ремонта. Потоки требований

на ТО и ремонт не постоянны в течение суток, недели, месяца, года. В ходе производства сервисных услуг поступление автомобилей на посты технического обслуживания и ремонта всегда неравномерно, поэтому можно говорить, что поток требований — величина случайная. Требование на обслуживание возникает как объективная необходимость, подчиняющаяся определенным закономерностям теории надежности. Фактическая реализация этих требований в системе ТО и ремонта являются ординарными и с отсутствием последействия. Ординарность означает, что вероятность возникновения на элементарном отрезке времени двух или более требований пренебрежимо мала по сравнению с длиной самого отрезка. Отсутствие последействия — это независимость потока от числа ранее поступивших отказов и моментов их возникновения. Так как поток требований в систему ТО и ремонта формулируется от списочного количества автомобилей, то он является потоком с отсутствием последействия. Поток, отвечающий требованию стационарной ординарности и отсутствия последействия, является простейшим. Для простейшего потока вероятность возникновения определенного числа требований определяется законом Пуассона:

$$P_k(t) = \frac{(\omega \cdot t)^k}{k!} e^{-\omega t},$$

где $k = 0, 1, 2, \dots$ — число отказов, возникающих за время t ; ω — параметр потока отказов.

Для правильного функционирования ремонтного процесса оборудование и его пропускная технологическая способность должны наилучшим образом и в срок удовлетворять все поступившие заявки. Поэтому возникает еще одно направление логистического управления автосервисными процессами — это поиск оптимальных решений входящих потоков требований (заявок) на обслуживание. Кроме того, распределение времени на текущий ремонт происходит по экспоненциальному закону распределения: например, на устранение мелких технических неисправностей будет затрачен небольшой отрезок времени, в то время как текущий ремонт большой сложности происходит редко. Таким образом, рассмотрение во взаимосвязи операционного и логистического управления при производстве сервисных работ и услуг в автотранспортном предприятии предполагает расширение оптимизационных возможностей автотранспортного предприятия в направлении повышения своей конкурентоспособности.

2.7. Транспортно-экспедиционная фирма — логистический посредник в перевозке

Наряду с перевозчиком основным логистическим посредником в перевозке является **транспортно-экспедиционная фирма** (или экспедитор). По договору транспортной экспедиции одна сторона (экспедитор) обязуется за вознаграждение и за счет другой стороны (клиента — грузоотправителя и грузополучателя) выполнить или организовать выполнение определенных договором экспедиции услуг, связанных с перевозкой груза. Договором транспортной экспедиции могут быть предусмотрены обязанности экспедитора организовать перевозку груза транспортом и по маршруту, избранными экспедитором или клиентом; обязанность экспедитора — заключить от своего имени или от имени клиента договор

(договоры) перевозки груза, обеспечить отправку и получение груза, а также другие обязанности, связанные с перевозкой.

Дополнительными услугами, оказываемыми экспедитором клиенту, как правило, являются: 1) получение документов для экспорта-импорта грузов; 2) выполнение таможенных формальностей; 3) проверка количества и состояния груза; 4) погрузка-разгрузка транспортных средств; 5) уплата пошлин, сборов и других расходов, связанных с транспортировкой; 6) хранение, складирование, сортировка, комплектация грузов; 7) информационные услуги, страхование и т. п.

Проблема выбора транспортно-экспедиционной фирмы решается аналогично выбору перевозчика, однако с расширенным перечнем показателей качества экспедиторских услуг. Необходимо отметить, что транспортно-экспедиционное обслуживание клиентуры осуществляется в основном для мелкопартионных, тарно-штучных грузов, а также контейнеров и палетов (с нем. *поддоны*). Крупногабаритные промышленные, строительные грузы, сырьевые материалы, зерновые доставляются, как правило, по прямым договорам грузо-владельца с перевозчиком.

Современное понятие *транспортно-экспедиционной деятельности* (ТЭД) можно определить как деятельность по обеспечению транспортного сервиса в логистическом процессе доставки товара, выполняемого в интересах грузоотправителей и грузополучателей. В предлагаемом определении под транспортным сервисом традиционно понимается набор услуг, предоставляемых грузоотправителям и грузополучателям при организации перевозок грузов магистральным транспортом.

Экспедиторские услуги на транспорте можно представить в виде комплексов операций: 1) подготовка груза к транспортированию, хранение, другие складские и погрузочно-разгрузочные работы; 2) поставка груза на магистральный транспорт; 3) коммерческие операции по подготовке и оформлению необходимых провозных и сопровождающих груз таможенных, санитарных, экологических и других документов; 4) расчетно-финансовые операции; 5) информационные, правовые и консалтинговые услуги; 6) таможенные услуги; 7) страхование и др. Эти комплексы транспортно-экспедиционных услуг могут выполняться в различных технологических режимах, наборах и сочетаниях в зависимости от конкретных условий поставки товара, требований клиента, свойств груза, вида отправки и вида сообщения.

Экспедиторские организации как предприниматели, работающие в условиях конкуренции, должны быть способны, гибко реагируя на запросы клиентов, предложить и обеспечить требуемые услуги на соответствующем уровне стоимости и качества. Такие условия обеспечивает экспедитор, который, с одной стороны, может предложить широкий комплекс услуг, выполняемых самостоятельно, своими силами и средствами, а с другой — умеет привлекать посредников для обеспечения комплексности и минимизации затрат на выполнение заказа клиента. Решение этой проблемы, т. е. умение реализовать один из основных принципов логистики, именуемый как *«make or buy problem»*, является одним из важнейших и сложнейших. В качестве клиентов, которым экспедиторы предоставляют свои услуги, выступают грузовладельцы (грузоотправители, грузополучатели), в том числе и зарубежные, а также другие экспедиторские и агентские организации. В свою очередь, экспедиторы сами могут являться клиентами банков, предприятий магистрального транспорта, таможенных и страховых компаний. Таким образом, транспортно-экспедиционная деятельность обуслов-

лена широким кругом технологических, финансовых, правовых отношений, которые регулируются правовыми нормативными актами РФ, нормами международного права и международных договоров Российской Федерации, отраслевыми нормативно-распорядительными и другими документами.

Логистический процесс доставки груза предполагает такую организацию, которая, обеспечивая оптимальные условия поставки, на развитом, конкурентном рынке транспортно-экспедиционных услуг с установившимся приоритетом покупателя, а не продавца, ориентирована на интересы и запросы грузополучателя. Главным критерием такой доставки груза является высокое качество работы всех элементов логистической цепи, которое определяется во многом реализацией принципа *«just in time»* при координирующем участии экспедитора. Поэтому экспедитора часто определяют как оператора логистики.

Современный транспортный экспедитор, обеспечивая высокое качество предоставляемых услуг, должен отвечать всем требованиям, которые предъявляются к нему как оператору логистики. Традиционные задачи, которые выполняет транспортный экспедитор, включают в себя: координацию деятельности участников транспортной цепочки при преодолении мест стыка; создание синергетических эффектов за счет консолидации грузов; коммерческое сопровождение расчетов с клиентами за транспортные и экспедиторские услуги. Следует отметить, что в основном транспортно-экспедиционные организации в своей работе ориентируются на организацию перевозок грузов в международном сообщении вследствие особенностей взаиморасчетов за перевозку, приносящих наибольшие доходы. Услуги при организации перевозок во внутренних сообщениях оказываются в основном перевозчиком. Вместе с этим можно привести ряд компаний, эффективно работающих по оказанию услуг и во внутреннем сообщении. Ассортимент услуг, предоставляемых в рамках логистического сервиса, довольно разнообразен и оказывает влияние на конкурентоспособность фирмы и величину издержек. Характерной особенностью является то, что услуги носят системный характер. В связи с этим фирме необходимо точно определить стратегию в области логистического обслуживания потребителей.

Действия по формированию системы логистических услуг выполняются в следующей последовательности:

- 1) сегментация потребительского рынка, т. е. разделение его на конкретные группы потребителей, для каждой из которых могут потребоваться определенные услуги в соответствии с особенностями потребления;
- 2) определение перечня наиболее значимых для покупателей услуг;
- 3) ранжирование услуг, входящих в составленный перечень, сосредоточение внимания на наиболее значимых для покупателей услугах;
- 4) определение стандартов услуг для различных сегментов рынка;
- 5) оценка оказываемых услуг, установление взаимосвязи между уровнем сервиса и стоимостью оказываемых услуг, определение уровня сервиса, необходимого для обеспечения конкурентоспособности компании;
- 6) установление обратной связи с покупателями для обеспечения соответствия услуг потребностям покупателей.

Экспедиторские организации осуществляют интегрированное транспортное и экспедиционное обслуживание, способствуют обеспечению активного участия российских предприятий в международной торговле, более полной реализации географических преимуществ России в функционировании транспорт-

ного коридора восток-запад. Сегментация потребительского рынка может осуществляться по географическому фактору, по характеру оказываемых услуг или по другому признаку. Выбор значимых для покупателей услуг, их ранжирование, определение стандартов осуществляются в результате проведения различных опросов потребителей. Кроме того, необходимо выработать также и количественные оценки уровня каждой разновидности сервиса, достигаемого в той или иной компании.

Логистический сервис стимулирует развитие экономических связей между производителями и потребителями продукции. Ведущую роль в его организации играют экспедиторская деятельность и работа транспорта. Причем в рамках логистического сервиса группа транспортно-экспедиционных услуг является наиболее распространенной и динамичной. В общем объеме логистических услуг, предоставляемых посредническими и сервисными организациями потребителям, услуги перевозчиков составляют 60—80 %. Транспортно-экспедиционное обслуживание выполняют специалисты (экспедиторы), работающие в специальных транспортно-экспедиционных организациях. Экспедиторы играют серьезную роль в привлечении дополнительных объемов перевозок, в создании конкурентной среды, в улучшении обслуживания отправителей и получателей грузов. По данным Международной федерации экспедиторских организаций ФИАТА (Federation Internationale des Association de Transitaires et Assimiles), около 76 % мирового грузооборота на всех видах транспорта выполняется с участием экспедиторов.

Полное транспортно-экспедиционное обслуживание предусматривает единую ответственность транспортно-экспедиторской организации за своевременную и сохранную доставку грузов от отправителя до получателя с выполнением всего комплекса транспортно-экспедиционных операций.

В условиях активизации глобальных процессов в мировой экономике, интеграционных и консолидационных процессах и крупном бизнесе и растущей конкуренции на национальных и на международных рынках роль транспортно-экспедиторских компаний значительно возрастает. Особую значимость приобретают транспортно-экспедиторские компании, осуществляющие внешнеэкономическую деятельность, т. е. доставляющие и обслуживающие грузы во внешнеторговом обороте. Для России с позиции обеспечения глобальной конкурентоспособности страны важно изучение поддержки ресурсных (защита компаний от ценовой конкуренции) и технологических преимуществ, расширение участия в международной ценовой конкуренции. Вместе с тем является важным наращивание конкурентных преимуществ инновационного типа. Это относится к использованию финансовых и кредитных рычагов для стимулирования инноваций во всех отраслях, включая транспортно-экспедиторскую сферу. Сложившаяся ситуация в мире и в нашей стране ставит глобальную задачу внедрения и освоения новых коридоров и сегментов рынка, что приведет к увеличению доли рынка транспортно-экспедиторских услуг, занимаемой российскими компаниями. В связи с этим можно сформулировать задачи, которые растущая конкуренция на рынке ставит перед российскими компаниями: 1) улучшить свои финансовые показатели на внутреннем и внешнем рынках; 2) повысить объемы перевозок; 3) поднять рейтинг компаний и др.

Необходимым условием сохранения и усиления конкурентоспособности экспедиторских компаний становится высокий уровень концентрации производства и капитала, превращение их в монополии. Наблюдается важная тенденция

превращения экспедиторов из посредников в независимых перевозчиков, которые заключают от своего имени контракты на перевозку с грузовладельцами и с фактическими перевозчиками, т. е. экспедитор начинает занимать центральное место в логистической транспортной цепи. В настоящее время данная тенденция достигла качественно нового этапа развития, поскольку экспедиторы стали выступать операторами смешанной перевозки грузов, предлагая клиентуре доставку грузов по принципу «от двери до двери» несколькими видами транспорта по единому документу и сквозной тарифной ставке. Основой для данной услуги стало сотрудничество с железной дорогой. Экспедиторы поняли, что им выгодно договариваться с железными дорогами о повагонных отправлениях, обеспечивающих им меньшие тарифные ставки, а затем продавать грузовместимость арендованных вагонов мелким и средним грузоотправителям по несколько сниженным ценам. В результате возникла тройная выгода: экспедиторы получают доход от разницы между ценой, которую они назначают своим клиентам, и суммой, которую они платят железным дорогам; железным дорогам не нужно заниматься мелкими партиями груза; небольшие грузоотправители пользуются пониженными ставками.

Анализ работы экспедиторских фирм показывает, что экспедиторы в процессе логистического сопровождения груза выбирают для грузовладельца маршрут перевозки, порты, перевозчика, резервируют транспортные средства, а также контролируют и координируют все заключительные операции, обеспечивающие бесперебойное движение груза. Экономический эффект экспедиционной деятельности выражается в сокращении расходов, оптимизации хозяйственно-экономической деятельности и логистических связей многих предприятий, которым целесообразнее и выгоднее освободиться от несвойственных им функций и переложить их на специализированные логистические структуры, способные выполнить требуемые работы более качественно, быстро и значительно дешевле, оптимизируя грузопотоки и эффективно используя транспортные средства. Транспортно-экспедиционная деятельность способствует совершенствованию перевозочной работы благодаря созданию концентрированных грузопотоков для обеспечения эффективного функционирования железных дорог и других видов транспорта. Развитие подсистемы транспортно-экспедиционного сервиса основывается на сопряжении целевых интересов отправителя, перевозчика и получателя через создание комплексных транспортно-технологических систем, технологическую маршрутизацию продвижения грузовых потоков, при которых подвижной состав клиентов магистрального транспорта используется по правилам кооперации.

Таким образом, развитие логистики экспедирования на транспорте России в условиях рынка является важнейшим условием привлечения дополнительных объемов перевозок, улучшения транспортного обслуживания во всех сферах экономики.

Контрольные вопросы

1. Понятие транспортной логистики.
2. Что специалисты относят к задачам, решаемым транспортной логистикой?
3. В чем заключается логистический подход в транспортной логистике?
4. Что называется материальным потоком?
5. Раскройте понятие информационного потока.
6. Что такое логистическая операция?
7. Какие методы и модели используются для оптимизации транспортной логистики?
8. Какую роль играют транспортно-экспедиционные фирмы в транспортной логистике?

ГЛАВА 3. ЛОГИСТИЧЕСКОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА

3.1. Целеполагание логистики на объектах управления и влияние на конечные результаты деятельности транспорта

На современном этапе развития российской экономики возникла необходимость переосмысления внедрения логистических подходов в управлении движением материальными потоками. Прежде всего, это связано с динамичным увеличением горизонтальных хозяйственных связей между предприятиями сопряженных отраслей и предоставляющимися возможностями для улучшения их взаимодействия на основе расширения хозяйственной самостоятельности и инициативы. Транспортировка, являясь обязательной функцией продвижения материальных потоков, требует взвешенного подхода к организации логистического управления. Основным элементом логистического управления в транспортировке является *организационная структура*.

Первая цель организации логистического управления — улучшение качества обслуживания за счет уменьшения:

1) компенсируемого и некомпенсируемого дефицита, возникающего при нарушении договорных условий поставки подвижного состава и, соответственно, потерь от дефицита;

2) запасов избыточных (сверхнормативных и излишних) подвижного состава, материальных ресурсов и снижения расходов на их содержание.

Вторая цель — снижение совокупных затрат и потерь на формирование, движение и преобразование материальных, товарных, денежных и информационных потоков за счет:

1) реализации рациональной схемы материало- и товародвижения, а также информационных и денежных потоков;

2) минимизации и оптимизации запасов во всех каналах обращения продукции;

3) комбинированного использования различных видов транспорта;

4) установления оптимального соотношения между заказной, транзитной и складской формами поставок;

5) правильного размещения складского хозяйства на обслуживаемой территории;

6) использования прогрессивных форм складской обработки грузов;

7) снижения потерь материальных ресурсов при доставке и хранении;

8) уменьшения затрат на управление.

Факторы эффективности за счет улучшения основных параметров управления:

1. Улучшается целеполагание и постановка стратегических и тактических задач.

2. Снижается степень отклонения фактических исполнительных решений от запрограммированных в соответствии с нормативной моделью управления.

3. Уменьшается роль неформальной структуры управления.

4. Повышается полнота и точность решения задач в их любой постановке.

Воздействие логистики на основные параметры управления поточными процессами (степень их управляемости):

1. Достижение рациональной структурной организации управления.
2. Повышение работоспособности системы управления: а) укрепление исполнительной дисциплины; б) совершенствование социально-экономической постановки задачи управления; в) рост профессионального уровня работников; г) улучшение научно-методического, технического и информационно-технологического оснащения.

Источники эффективности процессов транспортировки за счет выявления и использования резервов управления с помощью логистики:

1. Приближение нормативной структурной организации управления транспортировкой к эталонной.
2. Приближение реальной модели управления транспортировкой к нормативной.

3.2. Типы возможных организационных структур логистического управления в транспортной компании

Идеальной системы функциональной логистики и организационной структуры, которые можно было бы использовать на всех предприятиях, не существует. Следует признать, что логистика — это наука компромиссов, и каждое управленческое решение обязательно отражается на всей цепочке доставки продукта (ресурса) у каждого предприятия по своему, т. к. нет абсолютно одинаковых предприятий и процессов. Кроме того, не всегда улучшая одну сферу логистики, бизнес получает положительный результат для всей системы. Результат может быть и обратным: например, сокращая расходы на запасы, возрастают транспортные расходы и риск потери клиентов, которые недополучат товар, и напротив — экономия на транспорте снижает надежность поставок, это влияет на требуемый уровень страховых запасов для сохранения на прежнем уровне удовлетворения спроса. Поэтому, прежде чем приступать к реформированию той или иной составляющей логистики, необходимо детально проанализировать их взаимосвязи, чтобы реализуемое управленческое решение в целом не привело к ухудшению ситуации, а грамотно управлять материальным потоком способна только профессиональная служба логистики.

Логистическое управление можно характеризовать как целенаправленное воздействие на логистические процессы, логистические объекты и системы, причем воздействию должны быть присущи комплексность, системность, эффективность. Объектом логистического управления являются логистические потоки как интегрированная совокупность материальных, информационных, финансовых, сервисных потоков. В сферах производства, транспортировки и обращения применение логистического менеджмента позволяет: снизить запасы на всем пути движения материального потока; сократить время прохождения продукции по логистической цепи; уменьшить транспортные расходы; понизить затраты ручного труда и расходы на операции грузопереработки. Явный экономический выигрыш, получаемый от использования логистики в экономике, способствует ориентации партнеров на сотрудничество в области продвижения товаров.

Для эффективного решения логистических задач необходимо создание отдельного подразделения — логистической службы. Однако в настоящее время не

существует единого оптимального варианта организационной структуры службы логистики. В принципе для построения организационной структуры логистического управления на предприятии можно использовать одну из типовых структур управления: линейную, функциональную, дивизиональную или комплексную. Интеграция отдела логистики с другими функциональными подразделениями компании позволит обеспечить наиболее полный учет временных и пространственных факторов в процессах оптимизации управления материальными, финансовыми и информационными потоками для достижения стратегических и тактических целей фирмы на рынке. Так, взаимодействие с менеджерами по продажам позволит сделать более точный прогноз спроса потребителей и соответственно сократить транспортные и складские расходы. Взаимодействие с техническим отделом и высшим руководством позволит обосновать время и количество выпуска на рынок нового продукта, реализовать ассортимент производства согласно маркетинговой стратегии и снизить себестоимость продукции.

Существуют самые разнообразные варианты организации на предприятии службы логистики, зависящие от масштабов и специфики деятельности конкретных компаний (ассортимент продукции, техническая сложность, уровень затрат на функциональные области логистики и др.), от степени достигнутой на предприятии внутренней логистической интеграции, от рыночной среды. Они различаются уровнем внутренней интеграции на предприятии, степенью централизации логистического управления, а значит, организационной структурой самой службы логистики, распределением и характером полномочий между ней и другими подразделениями. Следует быть готовым к тому, что при внедрении логистического управления на предприятии возникнут трудности, связанные с сопротивлением как рядовых сотрудников, так и руководителей функциональных подразделений. Поэтому развитие логистики на предприятии требует серьезного подхода к мотивации персонала.

Общее управленческое воздействие службы логистики складывается из следующих составляющих. Во-первых, это управление производственно-хозяйственной деятельностью, звеньями микрологистической цепи (материально-техническим снабжением, транспортно-складским хозяйством, распределением материальных ресурсов внутри предприятия и их движением в технологических процессах производства, сбытовой деятельностью). Во-вторых, управление персоналом службы логистики, ее отделами и группами (обеспечение сотрудничества между всеми членами трудового коллектива, проведение соответствующей кадровой политики, обучение, подготовка и переподготовка сотрудников отделов и групп службы логистики, информированность персонала). В-третьих, управление связями вне предприятия или организации внешними связями (с поставщиками и потребителями), которые могут распространяться в конкретном экономическом районе или субъекте федерации, на внутреннем рынке страны, а также в международном масштабе (интернациональная специализация и кооперирование). В-четвертых, разработка системы и измерения осуществляемых процедур и операций, установление перечня внутренних стандартов для звеньев микрологистической цепи и внешних стандартов по обслуживанию потребителей, а также показателей количественного и качественного измерения эффективности функционирования службы логистики. В-пятых, рационализация управленческих воздействий на производственно-хозяйственную деятельность службы логистики, персонал, микроклимат в коллективе.

К основным задачам логистической службы можно отнести:

1. Развитие, формирование, реорганизация логистической системы.
2. Разработка и реализация логистической стратегии предприятия.
3. Внутренняя и внешняя логистическая интеграция: формирование взаимодействий, гармоничных и продуктивных рабочих отношений между сотрудниками различных функциональных подразделений, которые обеспечивали бы достижение цели логистической системы, организация их совместной работы; координация деятельности в функциональных областях логистики на предприятии и в логистических центрах.
4. Управление материальными и сопутствующими потоками, начиная от формирования договорных отношений с поставщиком и заканчивая доставкой покупателю готовой продукции.
5. Логистический реинжиниринг.

Одним из рациональных подходов к организации работы службы логистики является межфункциональная командная работа, преимуществами которой являются:

- ✓ объединение знаний, навыков, умений сотрудников различных подразделений предприятия;
- ✓ перекрестное (по вертикали и горизонтали) владение задачами и проблемами;
- ✓ повышение качества принимаемых решений;
- ✓ повышение уровня взаимодействия между специалистами различных подразделений и развитие сплоченности команды;
- ✓ ускорение определения и решения логистических задач и др.

Для эффективной логистической деятельности необходимы определенные финансовые ресурсы, обеспечивающие осуществление управленческих воздействий: регулярного ежедневного управления, диагностирования возникающих проблем и поиск оптимальных решений, реализации инновационных проектов, оперативной корректировки действий по реализуемым проектам. Проблемой организации логистического управления на предприятии является отсутствие специалистов по логистике с необходимым опытом работы, авторитетом, а также непонимание высшим менеджментом целей и потенциала логистического управления. Специалисты по логистике должны обладать системным мышлением и иметь представление о ресурсах предприятия. Специалистов по логистике можно разделить на тактиков, которые имеют хорошие знания и навыки работы (компьютерная грамотность, знание информационных систем, складского оборудования, транспортных средств и т. д.), и стратегов, которые обладают высокими аналитическими способностями, способностями к коммуникации, владеющие навыками планирования, организации и управления. Для эффективного решения логистических задач стратег должен иметь доступ ко всем видам и уровням информации, располагать официальными полномочиями своей должности в иерархии управления предприятием, подчиняться напрямую одному из заместителей генерального директора или непосредственно генеральному директору, обладать высоким личностным и профессиональным авторитетом, быть хорошим менеджером.

То, что проблемы при организации службы логистики будут, отрицать невозможно, т. к. почти всегда новации не находят быстрого и безоговорочного принятия. Как правило, установление функций логистики происходит за счет реформирования целого ряда традиционных функций. И поскольку часть этих функций

выполняется в той или иной степени определенными структурными подразделениями, то возникающая конфронтация — вполне естественный процесс. В данном случае для преодоления этой проблемы необходимо провести детализацию функций и процессов, традиционно выполняемых структурным подразделением, и представить полный перечень функций, регламентированных по конкретным функциональным блокам логистики, а также разработать и утвердить для каждого специалиста службы логистики должностную инструкцию. Кроме того, для наглядности можно рассмотреть и сравнить выполняемые функции работника, например, закупки ресурсов для производства. На складе ресурс имеется в наличии. Значит, все прекрасно? А вот и нет. Никто не выбрал оптимального поставщика, не разработал модель управления запасами ресурсов, не определил, какой размер партии поставки заказывать, когда рационально делать заказ, не определил потребность в финансовых ресурсах и не составил бюджетный календарь. Работал хорошо, но как кладовщик, а не специалист-логистик. Каждая из выше перечисленных работ при их выполнении логистической службой способна дать реальный эффект в виде снижения потребности в оборотных средствах, повышения эффективности их использования, повышения качества продукции, оптимизации издержек, а следовательно повышения конкурентоспособности бизнеса.

Таким образом, к основным проблемам организации логистического управления на российских предприятиях относятся: отсутствие специалистов по логистике с необходимым опытом работы, необходимость в источниках финансирования дополнительных инвестиций, сопротивление сотрудников функциональных подразделений, непонимание высшего менеджмента целей и потенциала логистического управления, а также наша российская ментальность.

Уровнем логистического обеспечения начинают интересоваться те предприятия, у которых наблюдается стабильный рост объемов продаж, но в то же время происходит непропорциональный рост издержек, а также менеджмент, способный оперативно реагировать на изменения экономической среды. Дело в том, что руководители предприятий и собственники начинают осознавать, что применение логистических методов в такой ситуации позволяет существенно увеличить рентабельность бизнеса и в целом капитализацию компании, даже в экономически неблагоприятной ситуации инфляционного роста издержек, поэтому внутренняя организованность должна опережать масштабы бизнеса, иначе неизбежны очень серьезные потери капитала. Опыт показывает, что гораздо дешевле инвестировать в развитие персонала в области логистики и на реализацию проектов по повышению эффективности операционной логистической деятельности, чем вкладывать деньги на исправление последствий серьезных ошибок.

Для создания организационной структуры службы логистики следует рассмотреть особенности возможных их типов.

Особенности формирования линейно-функциональной и дивизиональной организационных структур служб логистики. *Линейно-функциональная организационная структура* является классическим примером разделения труда по вертикальным процессам. Создание линейно-функциональной структуры сводится к группировке персонала компании по сферам (функциональным областям) бизнеса: производству, снабжению, маркетингу, финансам, продажам и т. п. Управление осуществляется по вертикальной иерархии от высшего персонала менеджмента компании до линейного исполнителя низшего звена. Штабные функции (планирование, контроль, учет, анализ) сосредоточены, как правило, в

верхнем эшелоне менеджмента. В *дивизиональных структурах* часть или все штабные функции делегируются производственным подразделениям (диверсифицированным территориально или по ассортименту продукции). Основным недостатком линейно-функциональных структур является изоляция подразделений друг от друга и затрудненное движение информации.

Особенности матричных организационных структур управления логистикой компании. Линейно-функциональные и дивизиональные структуры логистики не позволяют достичь необходимой интеграции логистического процесса и в полной мере обеспечить межфункциональную и межорганизационную координацию. В связи с этим в ряде передовых компаний стали внедряться матричные, проектно- и процессно-ориентированные организационные структуры управления логистикой.

Централизация или децентрализация отдела логистики. Важным для логистической стратегии является централизация или децентрализация отдела логистики. Централизованная организация логистики подразумевает, что в компании есть единственный отдел логистики, который управляет всеми логистическими операциями/функциями из одного места. Децентрализованная организация логистики, напротив, означает, что все решения, связанные с логистикой, принимаются отдельно на уровне например, дивизиональных групп и часто в разных географических областях. На принятие решений о централизации или децентрализации организационной структуры службы логистики влияют такие факторы, как размер фирмы, вид (ассортимент) продукции и географический район, в котором осуществляются продажи.

3.3. Требования к логистическому менеджеру в транспортной компании

Областью профессиональной деятельности современного логиста в транспортной компании являются не только хорошо знакомые всем виды деятельности, такие, например, как перевозка, экспедирование, грузопереработка, складирование, таможенное оформление грузов. Сегодня логисты разного уровня иерархии управления фирмы (топ-менеджеры, координаторы логистического процесса в закупках, дистрибуции и производстве, аналитики и функциональные менеджеры) занимаются проблемами, связанными с выбором и обоснованием корпоративной стратегии логистики применением современных логистических концепций и технологий, принятием оптимальных управленческих решений в функциональных областях логистики фирмы, выбором информационных систем и программных продуктов, поддерживающих логистики, моделированием логистических бизнес-процессов и другими важными вопросами создания эффективной логистической системы компании. Основная задача логиста — изыскивать оптимальные варианты принятия решений по управлению материальными потоками, связанной информацией и финансами для повышения конкурентоспособности компании и увеличения долгосрочной рентабельности бизнеса. Интегральный характер деятельности менеджеров по логистике и их широкая эрудиция, умение принимать оптимизационные решения с целью экономии материальных и финансовых ресурсов фирмы, координировать работу как внутри компании, так и с ее контрагентами в бизнесе позволяют логистам высокой ква-

лификации успешно продвигаться в карьерном росте. Во многих компаниях высокопоставленные логистические менеджеры становятся президентами, вице-президентами и исполнительными директорами.

Логист занимает трудную, но перспективную позицию в компании, и во многом от уровня знаний и квалификации зависит его карьера. В сферу компетенции логистики включаются вопросы внутрифирменной организации бизнес-процессов и оптимизации сферы внешних взаимодействий компаний на рынке. Логисты компаний принимают комплексные решения, обеспечивающие организацию непрерывных и взаимосвязанных цепей поставок продукции, определяющих конкурентоспособность и результаты деятельности компаний на рынке. В эпоху глобализации экономики и развития электронной коммерции логистика стала одной из важнейших областей бизнеса. По мере насыщения рынков и усиления конкуренции роль логистики, а в особенности ее основного предназначения — обслуживания клиентов и удовлетворения их растущих запросов — приобрела решающее значение. Практически любая проблема предприятия связана с неправильной постановкой логистики. Последняя как фундаментальный инструмент управления издержками обеспечивает конкурентоспособность товаров и услуг на рынке.

В своей деятельности логист должен обладать навыками:

- анализа логистических процессов, процессов обслуживания потребителей и управления логистическими издержками;
- подбора необходимых инструментов — методов и моделей планирования, прогнозирования и оптимизации логистических процессов, выбора состава логистической инфраструктуры, информационных технологий и коммуникационных систем;
- построения алгоритмов управления процессами товародвижения;
- проектирования логистических систем, включающих процессы управления транспортировкой, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов от производителя до потребителя в соответствии с его интересами и требованиями;
- умения модифицировать методы и средства для оптимизации логистических решений;
- решения локальных, общих и глобальных логистических задач.

Во всем мире логистика трактуется как новое научно-практическое направление, связанное с оптимизацией движения материальных, информационных и финансовых потоков с целью сокращения затрат и получения наибольшего экономического эффекта. Сегодня логистика активно используется не только для управления транспортировкой товаров, но и для оптимизации других областей деятельности фирмы: закупок, распределения, управления запасами, а также складирования, хранения и сервисного обслуживания. Логистика — мощный инструмент рыночной экономики и эффективное орудие конкурентной борьбы. Поэтому, чтобы преуспеть в профессии, необходимо обладать знаниями и практическими навыками из многих смежных областей.

К сожалению, не все руководители и работники бизнес-структур правильно понимают миссию логиста на предприятии. Зачастую область его профессиональной деятельности они связывают только с транспортировкой, экспедированием, грузопереработкой и таможенным оформлением грузов, но это лишь низший, оперативный уровень логистического управления. Логисты среднего и высшего уровней управления в своей деятельности взаимодействуют со всеми

службами компании. Логистика обладает активным интегрирующим потенциалом, способным связать воедино и улучшить взаимодействие между такими базовыми фирменными функциональными сферами, как снабжение, производство, маркетинг, дистрибуция, организация продаж. Логистический менеджмент поддерживает системную устойчивость фирмы на рынке, сглаживая противоречия между маркетингом, производством, финансами и оптимизируя межфункциональные внутрифирменные решения.

К основным направлениям деятельности современного логиста можно отнести: выбор наиболее выгодных поставщиков, расчет оптимального размера заказа, управление товарными запасами, выбор наиболее экономичных видов транспорта, разработка рациональных маршрутов доставки товаров, обработка заказов, оптимизация процессов распределения, внутрискладского перемещения, хранения товаров. Логист на предприятии — это системный аналитик, который постоянно заботится о том, как улучшить работу компании и повысить ее прибыльность. Для этого он должен тщательно анализировать деятельность предприятия, изучать его проблемы и разрабатывать мероприятия по их решению. При этом логист должен выполнить необходимые логистические расчеты, чтобы выбрать наиболее выгодный вариант решения той или иной проблемы и перевести свои новые идеи и предложения из области интуиции в область точного расчета. Вся информация о том, как работает компания, должна быть сосредоточена в его руках.

Деятельность логиста в транспортном предприятии требует от него наличия системных знаний в области логистики, поскольку для эффективного управленческой работы ему необходимо выполнять четыре основных аспекта менеджерской деятельности:

1) планирование и организацию логистического процесса в организациях (в подразделениях) различных сфер деятельности, а именно:

- принимать участие в разработке стратегических и оперативных логистических планов на уровне подразделения (участка) логистической системы с учетом целей и задач организации в целом, организовывать работу элементов логистической системы;

- планировать и организовывать документооборот в рамках участка логистической системы, принимать, сортировать и самостоятельно составлять требуемую документацию;

- осуществлять выбор поставщиков, перевозчиков, осуществлять маршрутизацию, определять тип посредников и каналы распределения;

- владеть методикой проектирования, организации и анализа на уровне подразделения (участка) логистической системы управления запасами и распределительных каналов;

- обладать основами оперативного планирования и организации материальных потоков на производстве;

2) управление логистическими процессами в закупках, производстве и распределении, а именно:

- участвовать в разработке инфраструктуры процесса организации снабжения и организационной структуры управления снабжением на уровне подразделения (участка) логистической системы с учетом целей и задач организации в целом;

- применять методологию проектирования внутрипроизводственных логистических систем при решении практических задач;

- использовать различные модели и методы управления запасами;
 - осуществлять управление заказами, запасами, транспортировкой, складированием, грузопереработкой, упаковкой, сервисом;
- 3) оптимизацию ресурсов организации (подразделений), связанных с управлением материальными и нематериальными потоками, а именно:
- владеть методологией оценки эффективности функционирования элементов логистической системы;
 - составлять программу и осуществлять мониторинг показателей работы на уровне подразделения (участка) логистической системы (поставщиков, посредников, перевозчиков и эффективность работы складского хозяйства и каналов распределения);
 - рассчитывать и анализировать логистические издержки;
 - применять современные логистические концепции и принципы сокращения логистических расходов;
- 4) оценку эффективности работы логистических систем и контроль логистических операций, а именно:
- проводить контроль выполнения и экспедирования заказов;
 - организовывать прием и проверку товаров (гарантия получения заказа, проверка качества, подтверждение получения заказанного количества, оформление на получение и регистрацию сырья), контролировать оплату поставок;
 - подбирать и анализировать основные критерии оценки рентабельности систем складирования, транспортировки;
 - определять критерии оптимальности функционирования подразделения (участка) логистической системы с учетом целей и задач организации в целом.

Основной целью логистического управления является минимизация или оптимизация общих издержек предприятия, поэтому задача логиста — не допустить, предупредить возникновение непроизводительных затрат, выявить их, устранить или максимально сократить. Кроме того, он должен осуществлять координацию внутренних и внешних связей компании, обеспечивать согласованность действий и взаимосвязь всех функциональных подразделений фирмы. Иными словами, за логистом — обоснование корпоративной стратегии предприятия, разработка оптимальных управленческих решений, выбор информационных систем и программных продуктов, в конечном счете — координация действий всех участников товародвижения. Конечно, все вышеперечисленные функции одному логисту, даже самому талантливому, не осилить. Для того чтобы охватить все уровни логистического управления, необходима специализация.

3.4. Функции и обязанности специалиста по логистике в транспортной компании. Информационная база логистического анализа для принятия управленческих решений

Рассмотрим основные функции специалиста по логистике в транспортной компании. Это:

- 1) исследование и анализ рынка (с точки зрения надежности поставщиков, транспортных тарифов, предлагаемых дополнительных услуг, возможности установления более тесных партнерских связей);

2) составление графиков выпуска на линию подвижного состава и расстановка парка по заявкам (помимо составления графиков, нужно также обеспечивать работоспособность погрузочно-разгрузочного оборудования, парка транспортных средств, в случае привлечения сторонних перевозчиков — предварительное согласование условий перевозок);

3) оптимизация маршрута доставки;

4) переговоры об установлении величины тарифной платы (в рамках заданных условий, сроков, объемов перевозок);

5) выбор транспортных средств или перевозчика на принципах минимизации издержек, не забывая, что транспортные издержки — лишь составляющая общих логистических издержек;

6) отслеживание и экспедирование доставки — мониторинг перевозок, отслеживание местонахождения и состояния грузов, экспедирование в случае необходимости индивидуального подхода к отправке;

7) аудит транспортных операций и претензионно-исковая работа (основные претензии грузоотправителя к перевозчику можно разделить на три категории: претензии к сохранности груза, претензии по срокам доставки, претензии по оплате);

8) интеграция перевозчика — это практика включения новых транспортных услуг и технологий в логические операции предприятия (например, маркировка продукции);

9) интеграция транспортных служб (поиск совместных с перевозчиком возможностей для снижения стоимости перевозки).

В процессе реализации функциональных обязанностей задачи, стоящие перед транспортным подразделением фирмы, можно разбить на две группы: 1) задачи, связанные с эксплуатацией парка подвижного состава, и 2) задачи поддержания технической готовности парка (обслуживания и ремонта транспортных средств), и обязательное обеспечение материально-техническими ресурсами этих двух групп. Для собственного парка автотранспортных средств основные задачи указанных групп перечислены в табл. 3.1.

Таблица 3.1. Основные задачи управления парком автомобильного подвижного состава

| Эксплуатация транспортных средств | Техническое обслуживание и ремонт подвижного состава |
|--|--|
| 1. Разработка плана по эксплуатации подвижного состава. 2. Оптимизация структуры парка. 3. Оптимальная маршрутизация перевозок. 4. Распределение подвижного состава по маршрутам. 5. Организация диспетчерского управления работой. 6. Планирование себестоимости перевозок и расчет тарифов. 7. Планирование потребности в ГСМ, автомобильных шинах, эксплуатационных материалах. | 1. Планирование производственной программы по обслуживанию и ремонту подвижного состава. 2. Оперативное планирование и диспетчерское управление техническим обслуживанием и ремонтом. 3. Планирование потребности и организация снабжения автомобильными запасными частями и материалами для обслуживания и ремонта. 4. Планирование инвестиций в производственно-техническую базу. |
| - Финансовое планирование и управление. - Управление персоналом логистического подразделения. - Управление качеством транспортировки. | |

Одной из важнейших задач, возникающих в деятельности транспортного логиста, является выбор видов и типов транспортных средств, осуществляющих перевозку. На выбор транспортных средств влияют:

- характер груза (вес, объем, консистенция);
- количество и частота отправляемых партий;
- климатические, сезонные характеристики;
- расстояние, на которое перевозится груз;
- близость расположения точки доставки груза к железнодорожной сети, автомагистрали, реке или морю, аэропорту;
- сохранность груза;
- риск невыполнения поставок для груза.

При разработке моделей прогнозирования программы перевозок и материально-технического обеспечения процесса необходимо сформировать информационную базу, под которой понимается комплекс исходных данных. Наличие указанной информации значительно увеличивает возможный эффект от повышения объективности принимаемых управленческих решений по развитию микрологистической системы АТП. Общий подход к формированию единой информационной базы можно представить в следующем виде:

1. Выделяется информация, которая может быть получена из существующих форм первичных документов.
2. Рационализируются существующие первичные документы, при необходимости разрабатываются дополнительные формы документов.
3. Разрабатывается и создается нормативно-справочная база.
4. Разрабатываются (подбираются из существующих) программные комплексы по обработке первичной документации.
5. Организуются массивы информации: исходные массивы (содержат первичную информацию); промежуточные массивы; результирующие массивы.

Прообразом формирования единой информационной базы и выполнение расчетов программы перевозок и материально-технического обеспечения процесса является трансфинплан автотранспортного предприятия, однако выполнять его в «ручном режиме» очень трудоемкий процесс.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные аспекты управленческой деятельности в транспортной логистике?
2. Опишите цели логистического управления в транспортировке.
3. Приведите основные функции специалиста по логистике в транспортной компании.
4. Какая организационная структура предпочтительна для логистической службы транспортного предприятия?
5. В чем заключается формирование единой информационной базы для управления транспортной логистикой?

ГЛАВА 4. ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИЗДЕРЖЕК НА ТРАНСПОРТЕ

4.1. Специфика учета логистических издержек в интегрированной логистике

Актуальность и важность оптимизации логистических издержек неоспорима: доля логистической составляющей в себестоимости продукции российского производства может достигать 40 %. В Европе затраты на все, что связано с доставкой, хранением и складированием, составляют в среднем 15 %. Причинами такого контраста являются завышенные из-за транспортных и складских расходов цены и срывы сроков поставок, ставшие типичным явлением в отношениях между российским поставщиком и потребителем. Сквозной материальный поток проходит через множество различных подразделений, но традиционные методы учета осуществляют калькуляцию расходов по отдельным функциональным областям, т. е. известно лишь во что обходится реализация той или иной функции. Это не позволяет выделять затраты по отдельным логистическим процессам, формировать информацию о наиболее значимых затратах и о характере их взаимодействия друг с другом.

В традиционных сферах применения логистики произошло образование качественно новой стратегической инновационной системы — интегрированной логистики, поскольку достижение стратегических целей предприятий становится возможным при трансформации существующих логистических систем в интегрированные логистические сети. Возникают преимущества, способствующие снижению затрат и повышению качества функционирования всей интегрированной системы. Например, для выполнения заказа клиента необходимо осуществить следующие операции: прием заказа, обработку заказа, проверку кредита, оформление документов, комплектацию заказа, отгрузку, доставку, выставление счета. Таким образом, расходы, связанные с процессом выполнения заказа, складываются из множества логистических издержек, возникающих в разных сферах, и интегрировать их в единую статью расходов в рамках функционального учета сложно. Кроме того, традиционно логистические издержки объединяются в крупные агрегаты, что не позволяет провести детальный анализ различных по происхождению затрат, учесть в деталях все последствия принятых управленческих решений. В результате решения, принятые в одной функциональной области, могут привести к непредвиденным результатам в других смежных с ней областях.

В отличие от традиционного подхода к учету логистических издержек, логистика предусматривает введение пооперационного учета логистических издержек на всем пути движения материального потока. В логистике ключевым событием, объектом анализа является заказ потребителя и действия по выполнению этого заказа. Калькуляция логистических издержек должна позволять определять, приносит ли конкретный заказ прибыль и каким образом можно сократить логистических издержек на его выполнение. Учет логистических издержек по процессам дает наглядную картину того, как формируются затраты, связанные с обслуживанием клиента, какова доля в них каждого из подразделений. Суммируя все расхо-

ды по горизонтали, можно определить затраты, связанные с отдельным процессом, заказом, услугой, продуктом и т. д. Основное внимание должно уделяться сокращению логистических издержек, занимающих наибольшие доли в сумме всех логистических издержек. Как показывает практика, основными составляющими логистических издержек являются транспортно-заготовительные расходы (до 60 %) и затраты на содержание запасов (до 35 %). При повышении качества работы логистической системы до определенного уровня логистические издержки растут линейно, а затем экспоненциально. Например, если мы хотим повысить готовность сбытовой системы к поставкам с 78 до 79 %, то логистические издержки на содержание страхового запаса придется увеличить примерно на 5 %. Если же мы решим увеличить готовность к поставкам с 98 до 99 % (также на 1 %, но в области высокого качества работы), то это потребует увеличения логистических издержек на 13 %. Таким образом, специфика учета логистических издержек заключается, во-первых, в необходимости выявления всех затрат, связанных с конкретными логистическими процессами (принцип тотальных затрат), во-вторых, в группировке расходов не вокруг подразделений предприятия, а вокруг работ и операций, поглощающих ресурсы.

Система оценки логистических издержек нужна менеджерам по логистике, которые берут ее за основу, поскольку никакие правила или законы не требуют представлять учет затрат по процессам в финансовых отчетах. Рассмотрим различия финансовых отчетов и отчетов по логистическим издержкам (табл. 4.1).

Таблица 4.1. Сравнение характеристики логистической и финансовой отчетности

| Характеристика | Отчет по логистическим издержкам | Финансовый отчет |
|------------------------|---|---|
| Пользователи | Менеджмент компании | Сторонние пользователи |
| Цели | Оптимизация МП, потока услуг и сопутствующих потоков | Контроль администрации, предоставление базы для налогообложения |
| Критерии качества | Соответствие процессам, пригодность решений в области логистики | Пригодность для аудита, соответствие инструкциям |
| Временной аспект | Прошкое, настоящее и будущее | Прошкое и настоящее |
| Структура и содержание | Индивидуальные, подобранные к каждой конкретной компании, решениям, коммуникациям | Нормированные законом и профессиональными организациями |
| Степень подробности | Большая | Меньшая |
| Гласность | Может содержать информацию, не разглашаемую сторонним организациям | Содержит открытую для сторонних организаций информацию |

Требования к системе учета логистических издержек:

1. Необходимо выделять затраты, возникающие в процессе реализации каждой логистической функции.
2. Следует вести учет логистических издержек по логистическим процессам для выявления специфических логистических издержек, связанных с одним процессом, но возникающих в разных подразделениях.
3. Нужно собирать сведения о наиболее значимых затратах.
4. Необходимо формировать информацию о характере взаимодействия наиболее значимых затрат друг с другом.

5. Надлежит определять изменения затрат, расходы, вызванные отказом от данного процесса.

6. В соответствии с принципом тотальных затрат недостаточно контролировать только те затраты, которые образуются в пределах одного предприятия, необходимо выявлять затраты всех участников логистической цепи и выяснять механизм их образования и взаимную обусловленность.

4.2. Связь логистических издержек со степенью оптимальности транспортировки и сопутствующих технологических процессов

Издержки на транспортировку включают все составляющие затрат на элементарные логистические активности, из которых она состоит, причем подавляющая часть этих затрат, как правило, приходится непосредственно на процесс перевозки. Только транспортные издержки, являясь составной частью логистических издержек, составляют 20—30 % в конечной цене товара, что напрямую свидетельствует о важности транспортной логистики. Все затраты на транспортировку могут быть разделены на переменные, зависящие от расстояния перевозки (времени движения) и постоянные, не зависящие от расстояния.

К переменным затратам относятся:

- затраты на топливо, смазочные материалы, электроэнергию на движущие операции;
- затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт подвижного состава (включая запасные части и материалы);
- затраты на автошины;
- заработную плату водителей (персонала непосредственно выполняющего перевозку) со страховыми взносами;

К постоянным затратам обычно относят:

- затраты на содержание производственно-технической базы и инфраструктуры различных видов транспорта (арендную плату);
- амортизацию подвижного состава;
- расходы на оплату труда административно-управленческого персонала со страховыми взносами;
- накладные и прочие расходы.

В то же время жесткой границы между постоянными и переменными расходами нет, и для каждого вида транспорта имеется специфика их определения. Существенные особенности имеются в количестве и способах оценки затрат в международных перевозках (смешанных, комбинированных, интермодальных и др.). Например, логистические составляющие издержек на международную транспортировку грузов включают расходы:

- на подготовку продукции к отгрузке (проверка качества, количества, маркировки, упаковки и т. п.);
- погрузку-разгрузку внутри страны;
- хранение в пунктах перевалки грузов, терминалах, складах временного хранения и т. д.;
- перевозку грузов до погранпереходов, портов или до транспортных средств, следующих за границу;

- погрузку на транспортное средство (автомобиль, судно, вагон), в том числе в пункте перехода границы;
- перевозку международным транспортом;
- оплату за страхование и таможенное декларирование;
- выгрузку груза в пункте назначения;
- оплату таможенных пошлин, налогов и сборов;
- оплату по доставке груза на склад грузополучателя и др.

Наличие той или иной конкретной совокупности затрат будет зависеть от базисных условий поставки ИНКОТЕРМС, установленных договором купли-продажи. Транспортная составляющая в цене товара при импорте-экспорте в мировой практике обычно определяется на условиях франко-граница страны продавца или покупателя. В связи с бурным ростом за последние годы международных автомобильных перевозок грузов в Российской Федерации особое значение приобретают вопросы правильного учета, определения и прогнозирования (планирования) затрат на эти перевозки. Согласно методическим рекомендациям Ассоциации международных автомобильных перевозчиков (АСМАП) РФ, блок-схема определения затрат на международных автоперевозках грузов представлена на рис. 4.1.



Рис. 4.1. Определение затрат при международных автомобильных перевозках грузов

Затраты по приведенной схеме обычно определяются в расчете на *рейс*, под которым понимается комплекс элементов транспортного процесса с момента выезда из гаража, погрузки, доставки груза в экспортном направлении, разгрузки, движения до пункта загрузки на иностранной территории, погрузки, доставки груза в импортном направлении, разгрузки, возвращения в гараж.

Затраты на транспортировку укрупнено складываются из следующих экономических статей:

$$C_{\text{тр.}} = C_{\text{топл}} + C_{\text{см}} + C_{\text{ТОиР}} + C_{\text{ш}} + C_{\text{ам}} + C_{\text{зп}} + \text{НР},$$

где $C_{\text{топл}}$ — затраты на топливо; $C_{\text{см}}$ — затраты на смазочные и другие эксплуатационные материалы; $C_{\text{ТОиР}}$ — затраты на ТО и ремонт; $C_{\text{ш}}$ — затраты на восстановление износа и ремонт автомобильных шин; $C_{\text{ам}}$ — амортизационные от-

числения на реновацию подвижного состава; $C_{зп}$ — заработная плата водителей со страховыми взносами; НР — общехозяйственные расходы.

Вышеуказанная методика определения составляющих затрат⁸ достаточно хорошо известна и базируется на соответствующих нормах и нормативах. Определение затрат международных перевозок в валюте во многом зависит от страны назначения (отправления) груза. Транспортные издержки являются базой для определения тарифов на услуги логистических посредников: транспортных и транспортно-экспедиционных (стивидорных) фирм, операторов мультимодальной перевозки, агентов, брокеров и др. Снижение себестоимости перевозок является важным источником накоплений и расширенного воспроизводства и служит основой для эффективности логистики. Зная различия в схеме формирования переменных и постоянных расходов, менеджер может активно влиять на структуру и величину себестоимости транспортных услуг, улучшая качество услуг, оптимизируя как сам процесс перевозок, так и управление ими. Себестоимость единицы транспортных услуг автомобильного транспорта уступает лишь авиационному и намного превышает среднюю себестоимость других видов транспорта. Поэтому снижение себестоимости автоуслуг является одной из наиболее актуальных проблем на автотранспорте.

4.3. Оценка резервов экономии логистических издержек от оптимизации движения материального и других потоков в транспортных процессах

Для оценки резервов экономии от оптимизации движения материальных потоков в транспортных процессах обязательным условие является проведение анализа логистических издержек.

Правила анализа логистических издержек:

1. Необходимо четко определять и обосновывать конкретные виды логистических издержек, которые следует включать в схему анализа.
2. Определяются центры сосредоточения логистических издержек, т. е. функциональные области бизнеса, где концентрируются значительные логистические издержки и где снижение их уровня может обеспечить повышение добавленной ценности для потребителя.
3. Выявляются важные пункты сосредоточения логистических издержек в пределах каждого центра их концентрации, т. е. отдельные участки в рамках одного центра логистических издержек.
4. Логистические издержки необходимо отнести на конкретные факторы, имеющие отношение к оценке альтернативных действий, и установить критерий принятия решений.
5. Все логистические издержки рассматриваются в виде единого потока, сопровождающего конкретный бизнес-процесс.
6. Стоимость следует рассматривать как сумму, которую платит потребитель, а не как сумму логистических издержек, возникающую в пределах предприятия как юридического лица.

⁸ Еремеева Л. Э. Основы экономики автотранспортного предприятия : учеб. пособие. Изд. 2-е. Сыктывкар : СЛИ, 2010. 256 с.

7. Затраты классифицируют по признакам и анализируют каким-либо методом, производят диагностику логистических издержек.

8. Процесс оценки логистических затрат зависит от субъективных суждений и решений, т. к. нет однозначных правил определения того, какие затраты включать в анализ и как их распределять по разным носителям.

Методы анализа логистических издержек:

1. Бенчмаркинг структуры логистических затрат, который еще называют стратегическим анализом логистических затрат.

2. Стоимостной анализ, который основан на изучении элементов затрат и направленный на снижение затрат.

3. Функционально-стоимостной анализ, который основан на тщательном изучении отдельных этапов процесса выполнения заказов потребителей и выяснении возможности их стандартизации для перехода к более дешевым технологиям.

Для возможности анализа логистических издержек следует обратить внимание на издержки, носящие скрытый характер. Процесс взаимодействия в логистической цепи сопряжен с формированием издержек, в том числе транзакционных издержек. Несмотря на то, что изучением транзакционных издержек исследователи занимаются с начала XX в., на сегодня отсутствует единообразие в трактовке этого термина с позиций логистики и управления цепями поставок. Существует множество определений понятия «транзакционные издержки», но нет четкой систематизации. Введение в экономический анализ понятия транзакционных издержек явилось важным теоретическим достижением современной науки. Признание «небесплатности» процесса взаимодействия между людьми позволило совершенно по-новому осветить природу экономической реальности.

Становление теории транзакционных издержек как целостной научной концепции связано в первую очередь с работами таких исследователей, как Р. Коуз, А. Алчян, Г. Демсец, О. Уильямсон, С. Чанг, Й. Барцель, М. Дженсен и др. На протяжении истории существования этого теоретического направления предлагались различные определения транзакционных издержек и предпринимались попытки дать их классификацию, но на сегодняшний день определение понятия «транзакционные издержки» в логистике отсутствует.

В неопределенной экономической обстановке менеджеры высшего звена заинтересованы в правильном управлении как внутренними издержками компании, так и транзакционными на взаимосвязи в цепи поставок. Ни одно определение не характеризует транзакционные издержки с позиций современной интегрированной логистики и управления цепями поставок. Несмотря на рост интереса к транзакционным издержкам в логистике за последние полтора десятка лет, эта тема недостаточно освещена в отечественной литературе. Поэтому попытка рассмотреть вопрос об уточнении и обобщении определений данного понятия представляется актуальной.

Итак, *транзакционные издержки в логистике* — это издержки, которые могут принимать скрытый характер и возникают при любых вариантах организации транзакций, направленных на развитие логистики бизнеса посредством координации, интеграции или оптимизации логистической системы.

Пути снижения уровня логистических издержек:

1. Поиск и сокращение тех видов деятельности (процедур, работ), которые не создают добавленной ценности, путем анализа и пересмотра цепи поставок.

2. Проведение переговоров с поставщиками и покупателями по установлению более низких отпускных и розничных цен, торговых надбавок.
3. Оказание содействия поставщикам и покупателям в достижении более низкого уровня затрат (программы развития бизнеса клиентов, семинары для транспортных и торговых посредников).
4. Интеграция прямая и обратная для обеспечения контроля над общими затратами.
5. Использование более дешевых заменителей ресурсов.
6. Улучшение координации деятельности предприятия с поставщиками и потребителями в логистических цепях, например, в области своевременной доставки продукции, что уменьшает логистические издержки на управление запасами, хранение, складирование, транспортировку.
7. Стимулирование применения транспортных технологий, обеспечивающих снижение расхода топлива на единицу транспортной работы.
8. Применение подвижного состава большей грузоподъемности (автопоездов).
9. Расширение гаммы специализированных полуприцепов и грузовых шасси.
10. Компенсация роста логистических издержек в одном звене логистической цепи за счет сокращения логистических издержек в другом звене.
11. Использование прогрессивных методов работы для повышения производительности труда сотрудников.
12. Улучшение использования ресурсов предприятия и более эффективное управление факторами, влияющими на уровень общих логистических издержек.
13. Обновление наиболее затратных звеньев логистической цепи при осуществлении инвестиций в бизнес.

4.4. Формирование транспортных тарифов с учетом выполнения логистической миссии и уровня конкурентоспособности

Система транспортных тарифов, по которым осуществляются расчеты между грузоотправителями, грузополучателями и транспортно-логистическими посредниками, зависит от вида транспорта и способа перевозки. Уровень тарифов определяется из условия возмещения затрат на транспортировку и получения планируемой (нормативной) прибыли. В табл. 4.2 приведены виды и краткая характеристика тарифов, применяемых на различных видах транспорта.

В настоящее время большинство грузовых предприятий, например, автомобильного транспорта устанавливают собственные договорные тарифы на перевозку и другие услуги, исходя из себестоимости и планируемой прибыли (рентабельности). Многие предприятия транспорта строят тарифы по своим схемам, что особенно характерно для международных унимодальных и мультимодальных перевозок (типичным примером является установление цены за рейс автомобиля или автопоезда в международных перевозках). Расчеты в международных грузоперевозках между грузовладельцами и транспортными организациями железнодорожного и морского транспорта ведутся по действующим фрахтовым и тарифным ставкам на основе договоров или по договорным ценам на базе коносаментов.

Таблица 4.2. Виды и характеристики транспортных тарифов

| Вид транспорта | Транспортные тарифы | Краткая характеристика тарифов |
|----------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Железнодорожный | <p>1.1. По видам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие - исключительные - льготные - местные <p>1.2. По роду отправки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повагонные - мелкие отправки - контейнерные - потонные <p>1.3. По форме построения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - табличные - схемные | <p>Применяются в виде надбавок и скидок к общим тарифам с целью стимулирования использования местных МР, ограничения нерациональных перевозок; при перевозке целевых грузов в адрес отдельных получателей.</p> <p>Применяются на территории одной железной дороги. Предусматривают оплату за весь вагон. Исчисляются по фактической массе груза. В соответствии с грузоподъемностью контейнера Применяются к грузам, перевозимым в цистернах и бункерных полувагонах. Указывается конкретная стоимость перевозки тонны груза, вагона, контейнера и т. д. Основная форма железнодорожных тарифов. Схемные тарифы дифференцируются в зависимости от расстояния перевозки и характера (классификации) перевозимых грузов.</p> |
| 2. Автомобильный | <p>2.1. Сдельные тарифы на перевозку грузов</p> <p>2.2. Сдельные в междугородном и межреспубликанском сообщении</p> <p>2.3. Исключительные</p> <p>2.4. Тарифы на перевозку грузов мелкими отправлениями</p> <p>2.5. Повременные тарифы</p> <p>2.6. Тарифы из покิโลметрового расчета</p> <p>2.7. Тарифы за экспедиционные и другие услуги:</p> <ul style="list-style-type: none"> - погрузочно-разгрузочные работы - складские операции | <p>Предусматривают оплату груза за фактическую массу в зависимости от расстояния перевозки и класса груза.</p> <p>На перевозку массовых навалочных грузов автомобилями — самосвалами. Предусматривают оплату за час работы грузового автомобиля и за каждый километр пробега в зависимости от его грузоподъемности. Определяются в зависимости от грузоподъемности автомобиля (автопоезда) за каждый километр пробега. Предусматривают оплату за дополнительные услуги (кроме собственно перевозки), осуществляемые автотранспортными предприятиями.</p> |
| 3. Морской | <p>3.1. Фрахт</p> <p>3.2. Тарифы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в малом и большом каботаже - за экспортно-импортные перевозки - местные - портовые сборы и плата за услуги | <p>Единовременная цена, размер которой определяется двусторонним соглашением между фрахтовщиком — продавцом услуг и фрахтователем — покупателем и фиксируется в договоре на морские перевозки (чартере) в каждом отдельном случае соглашения сторон. Размер фрахта устанавливается в виде фрахтовой ставки либо исчисляется на основе тарифа, обычно на один порт погрузки и один порт выгрузки. В малом каботаже тарифы действуют на перевозку грузов между портами одного бассейна, в большом — разных бассейнов. Перевозки внутри портов и на отдельные транспортные услуги. Портовые грузовые сборы, за погрузочно-разгрузочные работы, пожарную охрану, лоцманский сбор, корабельный, причальный сборы и т. д.</p> |
| 4. Внутренний водный | <p>4.1. По сообщениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внутреннее водное - прямое водное - речные и морские пути - смешанное - заграничное | <p>Устанавливаются по магистральным речным путям, малым рекам</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| | 4.2. По виду перевозок: - сухогрузами - нефтеналивные суда - буксировка леса в плотках буксировка судов и дру- гих плавучих средств 4.3. По видам отправок: - судовые - контейнерные и мелкие отправки - сборные отправки тарифы на перевозки грузов и бук- сировку плота по вновь ос- ваиваемым водным путям 4.5. Исключительные | Применяются различные тарифные схемы и дифференциация их по пароходствам, обычно на двухставочной основе При перевозках судовыми отпавками расчет производится по тоннажным ставкам, исчисленных по схемам для сухогрузов за определенную тарифную норму загрузки судов Рассчитываются аналогично судовым, но по более высоким тарифным ставкам Применяются по отдельным направлениям, периодам навигации и пароходствам |

В зарубежных странах используются свои системы тарифов для различных видов транспорта или общие (например, в странах ЕС), в основу построения которых заложена, как правило, дифференциация в зависимости от расстояния перевозки, вида (рода груза), объема отправки. Большое значение для логистического менеджмента имеет соответствие грузовой отправки транзитной (минимальной) норме, т. к. в этом случае транспортный тариф значительно меньше. Особенно актуально это для железнодорожного и автомобильного транспорта.

В ходе экономических реформ в России характер ценообразования на автомобильном транспорте изменился коренным образом. Ликвидация централизованного планирования и единых тарифных преysкурантов, фактический отказ государства от регулирования автотранспортных тарифов превратил эту сферу предпринимательства в рынок свободных цен. Постановлением Правительства РФ «О мерах по упорядочению государственного регулирования цен (тарифов)» от 07.03.1995 г. № 239⁹ на автомобильном транспорте отменено применение государственного регулирования цен и предельного уровня рентабельности, за исключением автобусных пассажирских перевозок в городском и пригородном сообщении. В соответствии со ст. 790 Гражданского кодекса РФ¹⁰, за перевозку грузов, пассажиров взимается провозная плата, установленная соглашением сторон. Ситуация нерегулируемых тарифов, в которой находятся грузовые автотранспортные предприятия, вопреки кажущейся простоте (полная свобода назначения цены) на самом деле достаточно сложна. Практика показывает, что многие предприятия не могут разумно использовать свободу назначения цены на свои услуги и несут при этом неоправданные потери. Тарифы автомобильного транспорта представляют собой разновидность цен, а практика формирования и применения автотранспортных тарифов, безусловно, подчиняется общим закономерностям ценообразования в условиях рынка. Вместе с тем автотранспортные тарифы имеют и свои особенности, рассмотрим главные из них. Повышением или снижением уровня тарифа автомобильный перевозчик непосредственно, а

⁹ О мерах по упорядочению государственного регулирования цен (тарифов) : постановление Правительства РФ от 07.03.1995 г. № 239 // СПС «КонсультантПлюс»: Законодательство.

¹⁰ Гражданский кодекс РФ (часть вторая) : закон РФ от 26.01.1996 № 14 : принят Гос. Думой РФ 22.12.1995 ; ред. от 09.04.2009 // СПС «КонсультантПлюс»: Законодательство.

часто весьма существенно влияет на отпускную цену перевозимого груза и, следовательно, на рыночное положение потребителя своих услуг. Поэтому при формировании тарифа перевозчик должен рассматривать любую отгрузку с точки зрения не только транспортной технологии (размер отгрузки, характеристики грузового места, технологические требования к перевозке), но и с коммерческой (текущая цена данного товара, конъюнктура на рынке, где он реализуется).

В практической деятельности по установлению цен на автотранспортные услуги должны учитываться, прежде всего, три основных ориентира — себестоимость предоставления услуги, средние цены рынка и предельная платежеспособность потребителя. Себестоимость в подавляющем большинстве случаев рассматривается как допустимая нижняя граница цены. Установление цены ниже себестоимости может производиться только как временная мера, предпринимаемая в исключительных случаях, например, в целях удержания выгодного потребителя или определенного сегмента рынка сбыта услуг. Платежеспособность конкретного потребителя в сочетании с реальными характеристиками предоставляемых ему услуг во всех случаях определяет верхнюю границу цены. Сложившиеся на рынке цены, характерные для большинства конкурентов, определяют ориентировочное среднее значение цены. Тремя указанными характеристиками определяется тот практический диапазон, в котором устанавливается конкретная цена услуги. Смысл всех действий по ее определению заключается, в конечном счете, в том, чтобы максимально сузить этот диапазон для принятия окончательного решения, учитывая при этом общие задачи предприятия, факторы текущей конъюнктуры рынка, ограничения, налагаемые органами государственного управления, и т. д.

Принципы ценообразования:

1. Ориентация цен на внутренние факторы (издержки производства): а) цена должна обеспечить возмещение затрат и получение прибыли в количестве, необходимом для развития предприятия; б) цена определяется эффективностью использования факторов производства.

2. Ориентация цен на внешние факторы (спрос, предложение, потребительские свойства товара и т. д.): а) выше спрос — выше цена; б) выше предложение — ниже цена; в) выше потребительские свойства — выше цена.

3. Комбинированный (внутренние факторы определяют кривую предложения, внешние — спроса).

Существуют различные подходы к классификации цен. Выделяют:

— в зависимости от отраслей и сфер экономики: оптовые цены; розничные цены; тарифы на транспорт; тарифы на услуги;

— в зависимости от территории действия: цены, единые по стране; региональные; зональные, местные; мировые;

— в зависимости от порядка возмещения потребителем транспортных расходов: фактурные цены; цены «франко»;

— в зависимости от степени свободы от воздействия государства: свободные; регулируемые; фиксируемые;

— в зависимости от товара, стратегии ценообразования и особенностей продажи: цены «снятия сливок»; цены внедрения на рынок; психологически привлекательные цены; цены следования за лидером; престижные; скользящие; долговременные; гибкие; цены с учетом дополняющих товаров; цены с учетом обязательных принадлежностей; цены со скидками; дискриминационные; договорные и т. д.

Ценовая политика в зависимости от влияния на рынок подразделяется на активную и пассивную. Анализ практики работы автотранспортных предприятий позволяет указать следующие основные подходы к практическому установлению цен на услуги, связанные с перевозками грузов.

- Подход на основе сложившегося уровня текущих цен. Такая тактика наиболее характерна для мелких и средних предприятий, которые не ставят для себя специфических задач рыночного развития и просто «следуют за рынком» во всей своей деятельности, стремясь не выделяться на фоне остальных предприятий и действовать «как все» или хотя бы «как большинство». В этом случае основным ориентиром для предприятия в области ценообразования становятся характерные сложившиеся на рынке цены на те или иные услуги. Задача коммерческой службы предприятия заключается в том, чтобы постоянно отслеживать этот средний рыночный уровень и тенденции его изменения. Главным достоинством указанного подхода является его простота. От коммерческой службы предприятия не требуются ни расчеты себестоимости, ни исследования по оценке платежеспособности потребителей. Вместе с тем в современных российских условиях отслеживание предприятием сложившихся на рынке тарифов на грузовые перевозки может встретиться с некоторыми сложностями, поскольку большинство отечественных перевозчиков в настоящее время своих тарифов не публикует. Исключение составляют международные перевозки — рынок, достаточно «прозрачный» с точки зрения применяемых тарифов

- Подход на основе установления наценки к себестоимости (издержки плюс прибыль). Как следует из названия, основным ориентиром при реализации этого подхода являются издержки предприятия (фактические или определенные расчетным путем), связанные с предоставлением той или иной услуги. Данный подход достаточно прост. Оценка собственных издержек, как правило, осуществляется проще изучения характеристик спроса, хотя расчет реальных затрат автотранспортного предприятия и отнесение их на конкретные предоставленные клиентам услуги требует достаточной информационной базы и квалификации работников коммерческой службы. В качестве достоинства данного подхода иногда указывают и его «справедливость» по отношению к потребителю. Она заключается в том, что перевозчик при определении цены ориентируется на издержки и на некоторый разумный процент прибыли, а эти величины, как правило, удается обосновать, обсуждая вопрос назначения цены с потребителем. В практике работы грузовых АТП подход на основе издержек применяется обычно в следующих трех случаях:

- 1) в ситуации обеспечения выживания предприятия. Такая ситуация возникает, когда предприятие испытывает сильную конкуренцию либо когда на рынке в течение короткого периода времени происходят неблагоприятные для предприятия изменения (сезонный спад спроса на перевозки, приобретение крупными потребителями собственных автомобилей и отказ их от обслуживания и т. п.). В подобном случае выживание предприятия становится важнее прибыли, и предприятие стремится к поддержанию возможно более низких цен на свои услуги до тех пор пока сниженные цены еще покрывают издержки, предприятие может продолжать свою деятельность;

- 2) в ситуации предоставления услуги, не имеющей на рынке близких аналогов. Обычно это относится к неперевозочным услугам, которые либо не пре-

доставляются другим предприятиям, либо сильно различаются по условиям осуществления и, следовательно, по себестоимости;

3) в ситуации, когда предприятие ставит перед собой задачу увеличения доли рынка или завоевания ведущего положения на рынке. В условиях благоприятной конъюнктуры и стабильного финансового положения предприятие может ставить перед собой задачу более активного вытеснения конкурентов и увеличения своей рыночной доли в расчете на увеличение долговременной прибыли и последующую стабилизацию своего положения.

- Подход на основе достижения расчетной целевой прибыли. Достаточно сложный подход, идея которого заключается в расчете цены, которая обеспечит предприятию желаемый уровень прибыли. Применяемый при этом расчет основан на сопоставлении полных издержек и суммарных доходов предприятия при различных значениях цены и объемах предоставляемых услуг. Сложность этого подхода заключается не в расчете издержек как таковых, а в необходимости учета зависимости реального спроса от цены. Определение характера такой зависимости требует проведения специальных исследований. Автотранспортные предприятия используют описанный подход редко. Обычно это происходит при разработке комплексных бизнес-проектов по выходу на новый территориальный сектор рынка, по освоению нового вида перевозок и т. д.

- Подход на основе платежеспособности потребителя или группы потребителей. Данный подход основан на определении так называемой ощущаемой потребителями ценности предлагаемых услуг. В практике грузовых АТП подход «от платежеспособности» используется обычно в тех случаях, когда предприятие ставит перед собой задачу максимизации текущей прибыли, видит возможность быстрого «снятия сливок» в течение короткого времени на каком-либо виде деятельности (появление «выгодного потребителя» с высокой платежеспособностью, возможность кратковременной работы на определенном виде перевозок в условиях ослабленной конкуренции и т. п.). Основная задача деятельности по назначению цен заключается в определении максимально возможного уровня платежеспособности потребителей, которая является в этом случае главным ориентиром при определении уровня цены (иногда говорят о назначении такой цены, «которую в состоянии выдержать рынок»).

Завершая обзор практических подходов к формированию тарифов, следует констатировать, что тарифная политика АТП во всех случаях должна соответствовать тем задачам, которые предприятие ставит перед собой на конкретном секторе рынка, и способствовать решению этих задач. Автотранспортное предприятие, которое работает одновременно на разных видах перевозок, нередко вынуждено ставить перед собой неодинаковые задачи в отношении разных секторов рынка (например, выживание на международных перевозках и увеличение своей доли на местных перевозках нефтепродуктов). Следовательно, и постановки задач тарифно-ценовой политики в отношении этих видов деятельности также должны быть различными.

Контрольные вопросы

1. Раскройте понятие логистических издержек на транспорте.
2. Каковы пути оптимизации логистических издержек?
3. Каковы правила учета и анализа логистических издержек?
4. Каким образом формируются тарифы на транспортировку?
5. Опишите различия тарифообразования на разных видах транспорта.

ГЛАВА 5. УПРАВЛЕНИЕ ЗАКУПКАМИ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ

5.1. Формы и методы организации интегрированного адаптивного управления снабжением транспортного процесса

Коренные изменения на транспорте, произошедшие в рыночный период экономики, практически не затронули традиционные методы и модели управления снабжением на предприятии. Системы управления материальными потоками на транспорте невозможно рассматривать без учета взаимосвязи их с надежностью подвижного состава. Поэтому очень важно, чтобы логистические системы управления на автомобильном транспорте были адаптивными, позволяющими увязать движение потребляемых АТП материальных и соответствующих финансовых ресурсов с вероятностным характером работоспособности подвижного состава.

К основным материальным ресурсам, определяющим эксплуатационную надежность подвижного состава, относятся запасные части и агрегаты. Рассмотрим роль управления потоками запасных частей и агрегатов в обеспечении надежности работы автотранспорта. При традиционном подходе к управлению материальными ресурсами АТП степень обеспечения запасными частями сводилась к наращиванию темпов и объемов их производства, однако практика показала не состоятельность такого подхода. Характерный для настоящего времени дефицит запасных частей на складах автопредприятий при одновременном снижении объемов их производства на автозаводах ведет к огромным трудовым и материальным потерям: во-первых, из-за простоев в ремонте теряется часть доходов микрологистической системы АТП; во-вторых, сбои в работе транспорта приводят к существенным потерям в макрологистической системе, звеном которой является транспорт; в-третьих, компенсация дефицита за счет перераспределения потока запасных частей в рамках макрологистической системы связана с большими затратами на маневрирование этими материальными ресурсами.

Дефицит запасных частей увеличивает потери АТП из-за больших затрат на закупки их по сверхвысоким ценам. Рыночная экономика является важным рычагом устранения дефицита материальных ресурсов. В условия рынка каждое предприятие в пределах своих финансовых средств может приобретать материальные ресурсы, соответствующие его действительным потребностям, поэтому предприятия автотранспорта заинтересованы в объективной оценке потребности в запасных частях и агрегатах и определении запасов этих ресурсов. В настоящее время на уровне микрологистической системы АТП функции планирования, прогнозирования потребности в запасных частях и агрегатах, а также определение производственных запасов зачастую реализуются не в полном объеме и не отвечают требованиям рыночной экономики. Причины объясняются тем, что:

- отсутствуют прогнозы потребности в материальных ресурсах на любой период времени;
- не проводится анализ влияния различных факторов на расход запасных частей и агрегатов;
- при определении плановой величины потребности в запасных частях не учитывается возраст автомобиля и интенсивность его эксплуатации, т. е. реше-

ние задач транспортной логистики оторвано от основных функций микрологистической системы АТП;

– не применяются экономико-математические методы и ЭВМ для расчета потребности в запасных частях и их распределении, или использование их служит лишь для автоматизации вычислений, проводимых традиционными методами.

При традиционных методах определения потребности предприятия в запасных частях нормы их расхода определяются с учетом средней величины годового пробега автомобиля. Найденная таким образом потребность в запасных частях не увязана с производственной программой бизнес-плана конкретного АТП. Исходя из этого, следует, что АТП не располагает достоверной информацией о потребности в запасных частях даже на ближайший плановый период, не говоря уже о более долгосрочных прогнозах. Когда в системе происходят сбои (на складе АТП нет нужных запасных частей, автомобили простаивают в ремонте), АТП затрачивает дополнительное время и материальные средства, теряя определенную сумму доходов от перевозок. Такое управление малоэффективно, т. к. только реагирует на создавшееся положение. На современном этапе традиционная концепция методологии управления АТП предполагает:

– использовать отдельные разрозненные методы для стоимостной оценки производства транспортных услуг и соответствующего материального обеспечения;

– применять различные, не связанные между собой методы для определения суммы материальных затрат в себестоимости транспортной продукции и получения стоимостной оценки величины материальных потоков, необходимых для создания этой же продукции;

– широко применять детерминированные методы и модели для оценки показателей снабжения, производства и сбыта;

– оценивать технико-экономические показатели средних и крупных предприятий с численностью подвижного состава не менее 50 ед. (все нормативно-справочные документы разработаны для данных предприятий);

– использовать методики оценки показателей перевозочного процесса, не учитывающие организацию работы клиентуры;

– применять детерминированный метод для определения показателей работы технической службы (вспомогательного производства), который не учитывает стохастический характер работы подвижного состава.

Содержание концептуальных положений свидетельствует о том, что традиционная концепция методологии управления автотранспортным предприятием ориентирована на условия, когда спрос на транспортные услуги значительно превышает предложение — провозные возможности данного предприятия, когда отсутствует конкуренция на производство транспортной продукции. Задача реализации провозных возможностей АТП на первом плане не стоит. Такой подход приемлем в условиях командно-административной системы. Достоверная оценка эффективности и надежности работы АТП в условиях жесткой конкуренции рыночной экономики может быть получена не разрозненными, локальными методиками, а комплексом методов и моделей, учитывающих основные принципы логистики.

Логистическая концепция методологии управления АТП включает в себя следующие основные положения:

1) Методы и модели прогнозирования и планирования объемов материальных потоков, величины материальных запасов должны рассматриваться в

едином комплексе с методами оценки развития основного и вспомогательного производства транспортного предприятия. При этом моделирование производства транспортных услуг, его материального обеспечения и моделирование надежности работы подвижного состава, участвующего в данном производстве, необходимо представлять как единый процесс, призванный обеспечить получение достоверной оценки возможностей АТП по созданию конкурентоспособной продукции (транспортных услуг).

2) Моделирование перевозочного процесса с учетом организации и режима работы соответствующих поставщиков и потребителей материальных ресурсов, что позволит обеспечить условия для достижения цели логистики доставки грузов «точно в срок».

3) Максимальное применение стохастических методов и моделей в разработке и подготовке управленческих решений.

4) Комплексное использование методов и моделей прогнозирования для оценки возможностей АТП по производству конкурентоспособных транспортных услуг.

5) Оценка себестоимости транспортных услуг с учетом уровня надежности используемого подвижного состава.

5.2. Функции и управленческие задачи специалиста по логистике закупок

Закупочная логистика является первой логистической подсистемой и представляет собой процесс движения сырья, материалов, запасных частей и комплектующих с рынка закупок до складов предприятия.

Закупочная логистика — это управление материальными потоками в процессе обеспечения предприятия материальными ресурсами. Своей целью ставит максимальное удовлетворение потребностей торговых точек в товарах, производства в ресурсах и материалах с максимально возможной экономической эффективностью, чтобы обеспечить работу оборудования без простоев. Цель достигается решением следующей группы задач:

1) обеспечение непрерывного потока сырья, поставок комплектующих и предоставления услуг, необходимых для эффективного функционирования компании;

2) сведение инвестиций, связанных с запасами, и расходов к минимуму;

3) поддержание и повышение качества закупаемых материалов и услуг;

4) поиск и развитие отношений с компетентными поставщиками;

5) приобретение по мере возможности стандартных товаров;

6) покупка материалов по приемлемой цене;

7) достижение гармоничных, продуктивных рабочих отношений с другими функциональными подразделениями организации;

8) организация закупочного процесса с оптимальными административными расходами;

9) выдерживание обоснованных сроков закупки сырья и комплектующих изделий;

10) обеспечение точного соответствия между количеством поставок и потребностями в них.

Схема закупочной деятельности предприятия представлена на рис. 5.1.



Рис. 5.1. Логистическая система закупочной деятельности предприятия

Без закупочной логистики невозможна нормальная деятельность практически любого предприятия, в том числе и транспортного. Логистика является связующим звеном между разными товаропроизводителями и координаторами их работы. Сфера деятельности, связанная с закупками, подразумевает все функции, выполнение которых необходимо для непрерывного обеспечения фирмы ежедневно и в долгосрочном периоде. Поэтому деятельность логистического менеджера (менеджера по закупкам) включает следующие функции:

- определение потребностей в материальных ресурсах и расчет количества заказываемых материалов и изделий;
- формирование стратегии приобретения материальных ресурсов и прогнозирование потребности в них;
- поиск потенциального поставщика;
- получение и оценка предложений от потенциальных поставщиков;
- выбор поставщиков;
- оценка возможности закупки в нескольких альтернативных источниках;
- согласование цены заказываемых ресурсов и заключение договоров на поставку;
- выбор метода закупки;
- установление приемлемой цены и условий поставки;
- мониторинг товара до момента его доставки;
- оценка продукции поставщика и услуг.
- контроль за сроками поставки материалов;
- входной контроль качества материальных ресурсов и их размещение на складе;
- доведение материальных ресурсов до производственных подразделений;
- поддержание на нормативном уровне запасов материальных ресурсов на складах.

Все эти функции реализуются на предприятии службой материально-технического снабжения или отделом закупок в тесной взаимосвязи с другими подразделениями предприятия: отделом маркетинга, производством, службой подготовки производства, бухгалтерией, финансовым и юридическим отделами и т. д.

Основная цель закупочной логистики заключается в удовлетворении потребностей производства в материалах с максимально возможной экономической эффективностью. Главными вопросами, на которые следует ответить при обеспечении предприятия предметами труда, служат:

- какой вид сырья, материалов или комплектующих необходимо закупить;
- в каком количестве;

- кто будет поставщиками сырья, материалов и комплектующих;
- на каких условиях будут производиться закупки.

К традиционному перечню вопросов логистика добавляет свои: как системно увязать закупки с производством и сбытовую деятельность предприятия с поставщиками. Если же функции закупки расширить, то к ним будут относиться и инвентарный контроль, транспортировка, приемка закупаемой продукции и контроль на всех этих этапах.

Таким образом, к задачам и работам, связанным с закупочной логистикой, относятся:

- определение потребности в материальных ресурсах. На этом этапе рассчитываются потребности в материалах, комплектующих, устанавливаются требования к массе, размерам и другим параметрам поставок. Может решаться задача «сделать или купить», которая заключается в сравнении двух вариантов: приобретении данного материала у поставщика или производстве его на собственном предприятии;

- исследование рынка закупок и выбор поставщика. Определяются все возможные поставщики, создается база данных о них и на основе определенных критериев выбирается оптимальный поставщик;

- заключение договора на закупку необходимых материальных ресурсов. Реализация задачи начинается с проведения переговоров, которые завершаются заключением контракта на определенных условиях. Договорные отношения формируют связи, рационализация которых тоже является задачей логистики;

- подготовка бюджета закупок, выступающая существенной частью закупочной деятельности. При этом определяются следующие виды затрат:

- выполнение заказа по основным видам материальных ресурсов;
- транспортировка, экспедирование и страхование;
- приемка и проверка материальных ресурсов;
- поиск информации о потенциальных поставщиках.

- координация и взаимосвязь закупок с производством, сбытом и складированием, решаемые посредством системной взаимосвязи закупок с производством и сбытом, а также тесных связей с поставщиками в области планирования, экономики, техники и технологии.

Исследование рынка закупок начинают с анализа поведения рынка поставщиков. При этом необходимо идентифицировать всех возможных поставщиков по непосредственным рынкам, рынкам заменителей и новым рынкам. Далее следует предварительная оценка всех возможных источников закупаемых материальных ресурсов, а также анализ рисков, связанных с выходом на конкретный рынок. Выбор поставщиков включает сбор информации о поставщиках, создание банка данных о поставщиках, поиск оптимально поставщика, оценку результатов работы с выбранными поставщиками. Поступающая информация о поставщиках позволяет формировать банк данных, который необходимо проанализировать на основании специальных критериев, позволяющих осуществить отбор приемлемых поставщиков. Количество специальных критериев может варьироваться от одного до нескольких десятков. Все зависит от предприятия, которое само определяет эти критерии. Как правило, используются критерии по цене и качеству, условиям поставки и их надежности. При получении одинаковых критериев у нескольких поставщиков и для получения наиболее выгодных условий поставок могут использоваться дополнительные критерии:

- финансовое положение поставщика, его кредитоспособность;
- наличие резервных мощностей;
- сроки выполнения экстренных заказов;
- организация управлением качеством;
- удаленность поставщика от потребителя.

В результате анализа потенциальных поставщиков формируется перечень конкретных поставщиков, с которыми проводится работа по заключению договорных отношений. Реализация данной функции начинается с проведения переговоров, которые должны завершиться оформлением договорных отношений, т. е. заключение контракта. Договор включает выбор метода закупок, разработку условий поставки и оплаты, а также организацию транспортировки материальных ресурсов. При этом составляются графики поставки, осуществляется экспедирование, возможно, организуются таможенные процедуры. Завершаются закупки организацией приемного контроля.

Главная цель управления процессом закупок заключается в адекватном и полном удовлетворении потребностей производства. Организация процесса закупок осуществляется в несколько этапов:

- сбор и обработка информации о конъюнктуре рынка ресурсов и действующих условиях торговли, доставки, хранения и т. д.;
- выбор формы и источником материально-технического снабжения;
- размещение заказов и их реализация;
- организация делопроизводства по учету ресурсов и расчетам за приобретенные материальные ценности;
- поддержание отношений с поставщиками.

При изучении товарного рынка используют два основных подхода, определяемых стратегией и тактикой предприятия: 1) как поставщика готовой продукции; 2) как потребителя материальных ресурсов. Статус поставщика обязывает в первую очередь учитывать интересы покупателей. Статус потребителей дает возможность учитывать собственные интересы и строить взаимоотношения с поставщиками на основе моделирования условий материально-технического обеспечения. С логистических позиций предприятие выступает конечным звеном логистической цепи, в которой действуют поставщики, посредники, перевозчики.

Для поиска поставщиков применяется стандартная схема, состоящая из четырех этапов.

1. Поиск потенциальных поставщиков. Используется следующий механизм действий: проведение конкурсов (тендеров); изучение рекламных материалов (фирменных каталогов, объявлений в средствах массовой информации); посещение ярмарок, выставок; личные контакты с возможными поставщиками (переписка, телефонные обзвоны, деловые встречи). По итогам первого этапа формируется список потенциальных поставщиков, который может постоянно дополняться.

2. Проверка поставщиков. Для проверки надежности поставщика может быть получена информация из следующих источников: личной встречи с руководством компании; финансовой отчетности поставщика; местных источников; банков и финансовых институтов; конкурентов потенциального поставщика; торговых ассоциаций; информационных агентств; государственных источников (регистрационных палат, налоговой и др., обладающих открытой для ознакомления информацией). Итогом второго этапа является список поставщиков с проверенной репутацией.

3. Анализ потенциальных поставщиков. Перечень поставщиков анализируется на основании различных критериев, количество таких критериев может быть достаточно велико (более 60). Критериями, на базе которых осуществляется анализ потенциальных поставщиков, служат цена и качество продукции, а также надежность поставок. Надежность поставок включает выполнение обязательств по их срокам, ассортименту, комплектности и количеству поставляемой продукции. К другим критериям относятся: финансовое положение поставщика; сроки выполнения текущих и экстренных заказов; наличие резервных мощностей; повышение качества выпускаемой продукции; удаленность поставщика от потребителя; организация управления качеством у поставщика; способность обеспечить поставку запасных частей в течение всего срока службы поставляемого оборудования; профессиональный уровень персонала; текучесть кадров и др. В результате проведенного анализа потенциальных поставщиков формируется перечень конкретных поставщиков, с которыми проводится работа по заключению договоров.

4. Оценка надежности поставок. Оценка результатов работы проводится по уже заключенным договорам. Для этого разрабатывается специальная шкала оценки, позволяющая определить рейтинг поставщика.

Поставка необходимого сырья или материалов может осуществляться как напрямую от производителя к потребителю, так и через посредников. Поставку от производителя к потребителю называют транзитной, а через посредника — складской. Применение транзитной схемы снабжения целесообразно использовать для больших партий поставок постоянного ассортимента крупными партиями, когда продукция не требует дополнительных логистических работ и операций по подготовке к производственному потреблению.

При рассмотрении вопроса о выборе или переходе от одной формы поставки к другой необходимо учитывать транспортно-подготовительные расходы, которые представляют затраты, связанные с организацией заказа и его реализацией, а также расходов по заготовке и доставке материальных ресурсов (они составляют часть логистических издержек). К ним относятся:

- расходы на формирование сети логистических цепей, а также выбор и оценку поставщиков;
- транспортно-экспедиционные издержки;
- почтово-телеграфные, командировочные, представительские и другие расходы;
- недостачи и потери в пути в пределах норм естественной убыли
- прочие расходы (охрана, выполнение дополнительных требований потребителей и т. д.).

В зависимости от того, кто является поставщиком, определяется вид логистической системы. Если движение материальных потоков осуществляется транзитом, то образуется логистическая система с прямыми связями. Если используется складская форма поставки, то образуется эшелонированная логистическая система. Иногда предприятие-потребитель одновременно получает материальные ресурсы от разных источников — производителей и посредников. На практике распространены гибкие логистические системы. Применение системы «точно в срок» предусматривает работу потребителей с гораздо более низким запасом сырья и материалов, чем в условиях традиционного снабжения. Вследствие этого повышаются требования к надежности всех участников логистиче-

ского процесса, в том числе и к транспортникам. Если в условиях традиционного снабжения при выборе перевозчика в первую очередь обращают внимание на перевозочные тарифы, то при использовании системы «точно в срок» предпочтение отдается перевозчику, способному гарантировать надежность соблюдения сроков доставки. Для предприятий, использующих систему «точно в срок», характерны следующие особенности:

- стабильный выпуск продукции;
- частые поставки небольшими партиями;
- поставки на основе долгосрочных заказов;
- минимальный объем сопутствующей документации;
- объем информации по поставкам, фиксированный для всего объема с возможностью изменения от одной поставки к другой;
- отсутствие поставок товара с избытком или недостатком;
- ориентирование поставщиков на использование стандартной тары и упаковки.

Применение системы «точно в срок» позволяет достичь следующих результатов: сократить затраты на содержание запасов; уменьшить количество брака; уменьшить складские мощности. Достоинства для поставщика: полная загрузка производственных мощностей; сохраняется квалифицированная рабочая сила; сокращение складских расходов; упрощение процедуры согласования поставок за счет близости поставщика. Использованию этой системы должна предшествовать дифференциация ассортимента (номенклатуры) поставляемых товарных или производственных ресурсов с целью выделения наиболее значимых позиций.

Важнейшей функцией в заготовительной логистике служит контроль входных потоков — поставок. Процесс контроля заключается в отслеживании движения материальных потоков, начиная с подтверждения источников генерации получения заказа, согласования условий поставки и завершая проверкой отгрузки и доставки заказанной продукции. В ходе осуществления контроля за выполнением заказа проверяется соблюдение поставщиками своих договорных обязательств по ассортиментной структуре, мощности материального потока и качеству продукции. Закупки можно осуществлять несколькими методами, выбор которого зависит от ряда характеристик:

- 1) сложности конечного производимого продукта;
- 2) состава комплектующих изделий и используемых материалов;
- 3) особенностей производимого продукта и используемого материала;
- 4) периодичности заказа;
- 5) величины партии единовременного заказа;
- 6) объема закупки;
- 7) уровня постоянных затрат;
- 8) службы снабжения и ее организации;
- 9) от уровня затрат на формирование и содержание запасов.

Основными методами закупок являются: оптовые закупки; регулярные закупки мелкими партиями; закупки по мере необходимости и различные комбинации перечисленных методов. У каждого метода есть свои преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать, чтобы сберечь время и уменьшить издержки. Наиболее часто используются следующие:

1. Закупка товаров одной партией. Метод предполагает поставку товаров большой партией за один раз (оптовые закупки). Его преимущества: простота

оформления документов, гарантия поставки всей партией, повышенные торговые скидки. Недостатки метода: большая потребность в складских помещениях, замедление оборачиваемости капитала.

2. Регулярные закупки мелкими партиями. В этом случае покупатель заказывает необходимое количество товаров, которое поставляется ему партиями в течение определенного периода. Преимущества метода таковы: ускоряется оборачиваемость капитала, т. к. товары оплачиваются по мере поступления отдельных партий; достигается экономия складских помещений; сокращаются затраты на документирование поставки, поскольку оформляется только заказ на всю поставку. Недостатки: вероятность заказа избыточного количества; необходимость оплаты всего количества, определенного в заказе.

3. Ежедневные (ежемесячные) закупки по котировочным ведомостям. Такой метод закупки широко используется там, где закупаются дешевые и быстро используемые товары. Котировочные ведомости составляются ежедневно (ежемесячно) и содержат следующие сведения: полный перечень запчастей, материалов; количество материалов, имеющихся на складе; требуемое количество материалов. Преимущества метода: ускорение оборачиваемости капитала; снижение затрат на складирование и хранение; своевременность поставок.

4. Получение материалов по мере необходимости. Метод похож на регулярную поставку и характеризуется следующими особенностями: количество не устанавливается, а определяется приблизительно; поставщики перед выполнением каждого заказа связываются с покупателем; оплачивается только поставленное количество; по истечении срока контракта заказчик не обязан принимать и оплачивать материалы, которые только должны быть поставлены. Преимущества метода: отсутствие твердых обязательств по покупке определенного количества; ускорение оборота капитала; минимум работы по оформлению документов.

5. Закупка с немедленной сдачей. Сфера применения этого метода — покупка редко используемых материалов, когда невозможно получать их по мере необходимости. Материал заказывается тогда, когда он требуется, и вывозится со складов поставщиков. Недостаток этого метода — в увеличении издержек, связанных с необходимостью детального оформления документации при каждом заказе, измельченностью заказов и множеством поставщиков.

5.3. Процедура рационального выбора поставщиков топлива, материалов, запчастей, агрегатов, автошин

Достаточно несложной и распространенной для оценки поставщиков является методика ранжирования, при помощи которой разрабатывается специальная шкала оценок, что позволяет рассчитать рейтинг поставщика. Поскольку при выборе поставщика решается многокритериальная задача оптимизации решения с неравноценными критериями, то необходимо оценить и расставить их по степени важности для предприятия. Для определения приоритетности отдельных критериев, по которым предусматривается выбирать поставщиков, применяют методы экспертных оценок. При этом, несмотря на высказываемую в адрес экспертных оценок критику, экспертные оценки являются способом эффективного использования экономического и управленческого опыта, квалификации, творческого потенциала персонала предприятий и привлечения этого опыта в систему логистики.

В формализованном виде рейтинг R поставщика определяется выражением

$$R = \sum_{i=1}^n c_i k_i,$$

где n — количество показателей оценки рейтинга поставщика; c_i — бальная оценка величины показателя, обеспечиваемая данным поставщиком; k_i — значимость показателя.

Необходимо отметить, что даже при полном доверии к адекватности полученных оценок ранжирование поставщиков в соответствии с их рейтингами является лишь вспомогательной информацией для лица или лиц, которые принимают решение о выборе поставщиков. В табл. 5.1 приведен пример расчета рейтинга одного из поставщиков предприятия. Значимость отдельных критериев установлена экспертным методом сотрудниками службы поставок. На основе истории работы с данным поставщиком выставляется оценка по каждому критерию (по 100-балльной шкале), после чего путем умножения полученных оценок на значимость соответствующих критериев и последующего добавления полученных результатов рассчитывается рейтинг поставщика.

Таблица 5.1. Расчет рейтинга поставщика

| Критерий выбора поставщика | Значимость критерия | Оценка поставщика по данному критерию | Произведение значимости критерия на единицу |
|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|
| 1. Цена | 0,25 | 80 | 20,0 |
| 2. Качество товара | 0,20 | 70 | 14,0 |
| 3. Надежность поставок | 0,15 | 50 | 7,5 |
| 4. Условия платежа | 0,15 | 60 | 9,0 |
| 5. Полнота ассортимента | 0,10 | 100 | 10,0 |
| 6. Отдаленность поставщика | 0,10 | 90 | 9,0 |
| 7. Сервисное обслуживание | 0,05 | 40 | 2,0 |
| ВСЕГО | 1,00 | — | 71,5 |

Рассчитывая рейтинг для разных поставщиков и сравнивая полученные значения, определяют наилучшего партнера. Обычно высокий рейтинг свидетельствует о его преимуществе, однако для расчета рейтинга поставщиков используется другая система оценок, при которой более высокий рейтинг свидетельствует о высоком уровне отрицательных качеств поставщика (темпах роста цен, брака, срывов поставок и т. п.). В этом случае преимущество следует отдать тому поставщику, который имеет самый низкий рейтинг. Если значение рейтинга источника поставок оказалось выше допустимой величины или значения альтернативного поставщика, то договор поставок по решению ответственных лиц может быть разорван даже при условии инициирования санкций.

Зарубежной практикой в качестве эффективного метода оценки работы поставщика признано ежемесячное или ежеквартальное составление таблиц рейтингов. Ежемесячно организация поставок каждым поставщиком табулируется по отдельным критериям и затем дается окончательная оценка. При этом оценочные требования достаточно строги: лучшие американские поставщики имеют не более 1,8 % брака от партии, а японские — 0,003 %, что и позволяет им вводить в действие оперативные системы снабжения, т. е. системы, основанные на минимальных запасах на складе и оперативной связи между поставщиком и потреби-

телем. Для анализа поставщиков, с которыми предприятие уже сотрудничает, можно также использовать *ABC*-анализ, который широко распространен в логистике. В основе использования этого метода при анализе поставщиков лежит допущение, что не все поставщики характеризуются одинаковым влиянием на эффективность, из-за чего целесообразно более интенсивно заниматься поставщиками, которые имеют большой оборот. Классификация поставщиков по методу *ABC* осуществляется по такой схеме: 1) подбирается информация о годовом обороте каждого поставщика; 2) размеры оборотов записываются по убывающей последовательности; 3) рассчитывается доля оборота каждого поставщика в процентах от общего оборота; 4) находятся аккумулярованные значения оборота поставщиков в процентах.

Как правило, различают три группы поставщиков: *A*-поставщики — те, с которыми предприятие осуществляет приблизительно 75 % оборота, такой оборот дает приблизительно 5 % поставщиков; *B*-поставщики (20 %) дают, как правило, 20 % оборота; для *C*-поставщиков (75 %) оборот составляет приблизительно 5 %. Допустим, предприятие работало с десятью поставщиками, данные о годовом обороте с которыми приведены в табл. 5.2.

Таблица 5.2. Пример *ABC*-анализа данных о поставщиках

| Поставщики | Оборот, тыс. руб. | Доля в общем обороте, % | Оборот кумулятивный, % | Группа |
|------------|----------------------|----------------------------|---------------------------|----------|
| 1 | 2 045 | 40,8 | 40,8 | <i>A</i> |
| 2 | 1 623 | 32,5 | 73,3 | |
| 3 | 456 | 9,1 | 82,4 | <i>B</i> |
| 4 | 386 | 7,7 | 90,1 | |
| 5 | 243 | 4,9 | 95,0 | |
| 6 | 92 | 1,8 | 96,8 | <i>C</i> |
| 7 | 74 | 1,5 | 98,3 | |
| 8 | 48 | 1,0 | 99,3 | |
| 9 | 25 | 0,5 | 99,8 | |
| 10 | 8 | 0,2 | 100,0 | |
| ИТОГО | 5 000 | 100,0 | — | — |

Проведенный *ABC*-анализ поставщиков показывает, что наибольший взнос в формирование общего объема (73,3 %) делали всего два поставщика, которые и вошли в группу *A*. В группу *B* вошли три поставщика, на которых приходится 21,7 % общего оборота. Остальные 5 % оборота обеспечивали оставшихся пять поставщиков — группа *C*. На основе этого анализа можно сделать вывод о преимуществе работы с определенными поставщиками для данного предприятия. Так, если расходы на мероприятия в сфере закупок необходимо сократить, то целесообразно уделить внимание, прежде всего *A*-поставщикам, поскольку более интенсивная работа с ними может повлиять на общий оборот предприятия.

ABC-классификация поставщиков может быть проведена и в разрезе закупаемых товаров. В этом случае также целесообразно заниматься, прежде всего, *A*-товарами, если расходы на мероприятия, связанные с закупками, должны быть небольшими. Через выявление значения отдельных товаров для предприятия нужно достигнуть концентрации усилий на конкретных мероприятиях по закупкам. Таким образом, можно определить ключевые задачи для системы складирования. Для *A*-товаров можно провести такие мероприятия: более точный анализ цен закупки, детальный анализ структуры расходов, детальный ана-

лиз рынка, получение нескольких предложений от поставщиков, более жесткие переговоры относительно цен закупок, более тщательная подготовка заказов на поставки, регулярный контроль запасов, более точное определение страховых запасов и т. д. *B*-товары — это такие товары, которые характеризуются средне-стоимостными величинами. В зависимости от их значения с ними следует работать или как с *A*-товарами, или как с *C*-товарами. Из-за большого количества и низкой стоимости *C*-товаров главная задача рационализации состоит в снижении расходов на оформление заказов и складирования. С этой целью можно проводить следующие мероприятия: упрощение оформления заказов, общие заказы, применение простых формулировок заказов, телефонные заказы, упрощенный складской учет, большие партии заказов, упрощенный контроль заказов, установление более высокого уровня страховых запасов и т. д. Концепция усилий на *A*-товарах и *A*-поставщиках не должна означать, что *B*- или *C*-товары или поставщики остаются совсем без внимания. Однако их экономическое влияние не будет настолько решающим, как для *A*-класса.

Вступая в хозяйственные связи с неизвестным поставщиком, предприятие в определенной степени рискует. В условиях неплатежеспособности или недобросовестности поставщика у потребителя могут возникнуть срывы выполнения производственных программ или же прямые финансовые потери. Из-за этого предприятия ищут различные способы, позволяющие выявить ненадежных поставщиков.

Отечественные предприятия при выборе поставщика сегодня в основном полагаются на собственную информацию. При этом на предприятии, которое имеет большое количество поставщиков, может быть сформирован список хорошо известных партнеров, которым можно доверять. Утверждение договоров с этими поставщиками, разрешение предоплаты за поставку предусмотренной продукции осуществляется по упрощенной схеме. Если же планируется подписание договора с поставщиком, который отсутствует в названном списке, то процедура утверждения и оплаты усложняется проведением необходимых мероприятий, которые обеспечивают безопасность финансовых и других интересов предприятия. Интересным также является зарубежный опыт объективной оценки потенциальных поставщиков, когда предприятия прибегают к услугам специализированных агентств, одна из функций которых — подготовка справок о поставщиках, в том числе с использованием неформальных каналов. В этих информационных справках дается, в частности, оценка финансового состояния поставщика по различным показателям. При условии заказа такая справка предназначена для использования исключительно заказчиком и подлежит передаче другим предприятиям. Однако, к сожалению, подобная система оценки не получила широкого распространения в отечественной практике хозяйствования.

Высокоразвитые взаимоотношения с поставщиками должны включать еще одну ступень — это развитие поставщика, т. е. интеграция его в систему своих интересов. Развитие поставщика применяется в случаях, когда приемлемого источника снабжения не существует, и предприятие-покупатель должно создать источник снабжения, т. е. занять активную позицию и выявить определенную настойчивость в убеждении перспективного поставщика о начале сотрудничества. В общем плане развитие поставщика означает выявление позиций поставщика, по которым нужно достигнуть улучшений в данный момент или в перспективе для потребностей данного предприятия, также определение комплекса мероприятий, необходимых для совершенствования взаимного сотрудничества.

5.4. Анализ оптимальности работы поставщиков. Инструменты оценки логистики закупок

Вступая в хозяйственную связь с неизвестным поставщиком, предприятие подвергается определенному риску. В случае несостоятельности или недобросовестности поставщика у потребителя могут возникнуть срывы в выполнении производственных программ или же прямые финансовые потери. Возмещение понесенных убытков наталкивается, как правило, на определенные трудности.

Заслуживает внимание шкала критериев выбора поставщика, предлагаемая Майклом Р. Линдерсом и Харольдом Е. Фионом¹¹ (критерии расположены в порядке приоритета):

- качество продукции;
- своевременность доставки (авторы предлагают устроить рейтинг поставщиков на основе факторов соблюдения или несоблюдения ими сроков поставок);
- цена (сравнение реальной цены с желаемой или с минимальной у других поставщиков);
- обслуживание (качество технической помощи, отношение поставщика и время ответа на просьбы о помощи, квалификация обслуживающего персонала и т. д.);
- повторные предложения по разработке продукции или услуги, по снижению цены;
- техническая инженерная и производственная мощность;
- оценка дистрибьюторских возможностей (если поставщик выполняет функцию дистрибьютора);
- детальная оценка финансов и управления.

Указанная шкала критериев используется большинством зарубежных фирм — производителей продукции при выборе (или предварительном отборе) поставщиков материальных ресурсов.

При выборе новых поставщиков зарубежные фирмы делают акцент на оценке их финансового положения и организации управления, а также на технической, инженерной и производственной мощности поставщиков. Это тем более важно в российских условиях, где политическая и экономическая нестабильность позволяет вести нечестный бизнес, существовать «фирмам-однодневкам». Успех закупок в конечном итоге определяет надежность поставщиков. Деятельность поставщика оказывает большое влияние на производительность, качество и конкурентоспособность компании-покупателя, чем это представляет большинство менеджеров. Работник, отвечающий за выбор поставщика, должен проводить тщательный поиск и анализ возможных поставщиков, причем анализ желательно проводить по нескольким критериям, например, по качеству предлагаемой продукции, возможности своевременной доставки, цене, сервису. Также важным критерием является оценка риска при осуществлении закупок материальных ресурсов.

Менеджер по логистике для выполнения оценки надежности поставок выполняет следующие действия:

1. Сопоставляет плановую и фактическую даты поставки ресурсов (по календарю).

¹¹ Линдерс М. Р., Фион Х. Е. Управление снабжением и запасами. Логистика : пер. с англ. СПб. : Виктория плюс, 2006.

2. Определяет фактическое времени опоздания $t_{\text{оп}}$, дн.
3. Сопоставляет плановый и фактический объем поставок и выявляет наличие случаев недопоставки ресурса.
4. В случае недопоставки определяет объем недопоставки ресурса в натуральных единицах:

$$Q = Q_{\text{ф}} - Q_{\text{пл}},$$

где $Q_{\text{ф}}$ — фактический объем поставки ресурса; $Q_{\text{пл}}$ — плановый объем поставки ресурса.

5. Определяет условное опоздание в днях в случае недопоставки:

$$t'_{\text{оп}} = \frac{Q}{q},$$

где Q — объем недопоставки ресурса; q — средний дневной расход ресурса.

6. Определяет общую величину опозданий, дн.:

$$T_{\text{оп}} = t_{\text{оп}} + t'_{\text{оп}},$$

где $t_{\text{оп}}$ — количество фактических дней опозданий поставок (по п. 2); $t'_{\text{оп}}$ — время условного опоздания, дн.

7. Определяет количество фактических случаев отказа (n).

8. Определяет общую величину отказов, дн.:

$$T_0 = \frac{T - T_{\text{оп}}}{n},$$

где T — общее число дней в периоде.

6. Определяет интенсивность отказов:

$$i = \frac{1}{T_0},$$

где T_0 — общая величина отказов, дн.

10. Определяет коэффициент готовности поставок:

$$K_{\text{гот}} = \frac{T - T_{\text{оп}}}{T}.$$

11. Определяет коэффициент надежности снабжения:

$$K_{\text{н}} = K_{\text{гот}} i.$$

Чем выше этот коэффициент, тем надежнее снабжение.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается традиционная концепция методологии управления закупками?
2. Какие этапы включает управление закупками ресурсов на транспортном предприятии?
3. Сущность логистического инструментария выбора оптимального поставщика.
4. Приведите основные методы закупок.
5. Какие функции выполняет логистического менеджер по закупкам?
6. Опишите последовательность действий логистического менеджера при оценке надежности поставок.

ГЛАВА 6. УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ В ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ

6.1. Формы и методы организации интегрированного адаптивного управления запасами

Логистика запасов занимает ключевое место в логистической системе как отдельной организации, так и экономики в целом. Запасы представляют собой вторую по значимости расчетную составляющую производственного процесса. Именно запасы сырья, материалов, комплектующих и готовой продукции непосредственно увязывают организацию с ее поставщиками и потребителями, формируя цепи логистических систем экономики в целом. Обеспечение единого и непрерывного процесса снабжения всех стадий производственного процесса необходимыми запасами в оптимальном количестве и заданного качества — важнейшая гарантия эффективного функционирования как транспорта, так и экономики регионов. На уровне фирм запасы относятся к числу объектов, требующих больших капиталовложений, и поэтому представляют собой один из факторов, определяющих политику предприятия и воздействующих на уровень логистического обслуживания в целом. Однако многие фирмы не уделяют ему должного внимания и постоянно недооценивают свои будущие потребности в наличных запасах. В результате этого фирмы обычно сталкиваются с тем, что им приходится вкладывать в запасы больший капитал, чем предполагалось.

В последние годы произошло заметное усовершенствование методов производства, что позволило снизить производственные расходы. Дальнейшая экономия средств может быть достигнута, если будут реализованы резервы, заложенные в рационализации процессов, обеспечивающих производство. Прежде всего, это относится к оптимизации запасов. Решения, принимаемые руководством фирм в этой области, в конечном счете касаются каждого отдельного вида товара или предмета хранения, конкретная единица которых, подлежащая контролю, называется *единицей учета запасов* (е. у. з.). Изучение реально действующих систем управления запасами, состоящих из многих е. у. з., показало, что существует статистическая закономерность, определяющая размеры потребности в видах товаров, представленных в запасах. Типично положение, когда примерно на 20 % е. у. з. приходится 80 % объема спроса в денежном выражении. Благодаря активизации ряда факторов, в т. ч. и внедрению логистики, многие современные предприятия последовательно связаны друг с другом, производство и система запасов приобретают взаимозависимый характер. В такой ситуации управление производством означает организацию работы не только каждого звена в отдельности, но и всех вместе как единого целого. Учитывая потенциальное значение запасов, исследование логистической системы должно включать проблему управления запасами, которая конкретизируется в постановке следующих вопросов:

1. Какой уровень запасов необходимо иметь на каждом предприятии для обеспечения требуемого уровня производства?
2. В чем состоит компромисс между уровнем сервисного обслуживания и уровнем запасов в системе логистики?
3. Какой объем запасов должен быть создан на каждой стадии логистического и производственного процесса?

4. Должны ли материальные запасы отгружаться непосредственно с предприятия?

5. Каково значение компромисса между выбранным способом транспортировки и запасами?

6. Как меняются затраты на содержание запасов в зависимости от изменения числа складов?

7. Как и где следует размещать страховые запасы?

Ранее, когда производство работало на стабильный рынок, оно могло существовать без учета этих факторов. В условиях же постоянного снижения стабильности рынка и активного отслеживания спроса дорогостоящие резервные запасы вытесняются системой информации и надлежащей организацией управления, дающими больший эффект. В связи с этим логистика снабжения не может абстрагироваться от того, что происходит на конечных стадиях производства. При этом ключевым фактором является знание положения на рынке и условий доступа на него.

В течение последних 15 лет в промышленно развитых странах было разработано множество моделей, имеющих отношение к различным вопросам управления запасами. При помощи моделирования доказывалась эффективность применяемых мер в процессе производства или выполнения производственной программы, поскольку могут быть измерены периоды прохождения продукта через всю технологическую линию. При помощи моделирования можно также проверить проекты гибких производственных участков, обслуживаемых автоматическими транспортными средствами, оценить затраты на материально-техническое снабжение производства. Проектирование складов с применением компьютера дает возможность получить информацию об их оптимальной системе, величине необходимых капиталовложений и затратах на эксплуатацию складов. Фирмы часто используют математические модели для выбора уровня запасов путем балансирования затрат на подготовительные операции или расходов на выполнение заказа и сопоставления затрат при дефиците запасов, включающих в себя не только затраты на содержание запасов на складе, издержки вследствие порчи продукции и морального износа, но и упрощенную выгоду, т. е. норму прибыли, которую можно было бы получить, используя другие возможности инвестирования при эквивалентном риске.

Один из вариантов снижения риска при хранении запасов — использование технологий, основанных на внедрении систем гибкого производства, его роботизации. В данном случае преимуществом является сокращение времени и затрат на подготовительные операции. Это делает экономически выгодным изготовление изделий небольшими партиями, что особенно важно в условиях жесткой конкуренции и постоянных изменений требований рынка. При этом одновременно существенно снижается и риск морального устаревания запасов.

Логистическая система управления запасами проектируется с целью непрерывного обеспечения потребителя каким-либо видом материального ресурса. Реализация этой цели достигается решением следующих задач: 1) учетом текущего уровня запаса на складах различных уровней; 2) определением размера гарантийного (страхового) запаса; 3) расчетом размера заказа; 4) определением интервала времени между заказами.

Для ситуации, когда отсутствуют отклонения от запланированных показателей и запасы потребляются равномерно, в теории управления запасами разработаны две основные системы управления запасами, которые решают поставленные задачи, соответствуя цели непрерывного обеспечения потребителя ма-

териальными ресурсами. Такими системами являются: 1) система управления запасами с фиксированным размером заказа и 2) система управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами.

6.2. Система с фиксированным размером заказа

Данная система относится к основным в управлении запасами. Название рассматриваемой системы говорит об основополагающем ее параметре — это размер заказа, он строго зафиксирован и не меняется ни при каких условиях работы системы. Поэтому первой задачей является определение размера заказа, которая решается при работе с данной системой управления запасами. В отечественной практике зачастую возникает ситуация, когда размер заказа определяется по каким-либо частным организационным соображениям. Например, удобство транспортировки или возможность загрузки складских помещений. Между тем в системе с фиксированным размером заказа объем закупки должен быть не только рациональным, но и оптимальным, т. е. самым лучшим. Таким образом, критерием оптимизации должен быть минимум совокупных затрат на хранение запасов и повторение заказа. Данный критерий учитывает три фактора, действующих на величину названных совокупных затрат: 1) используемую площадь складских помещений; 2) издержки на хранение запасов; 3) стоимость оформления заказа. Эти факторы тесно взаимосвязаны между собой, причем само направление их взаимодействия неодинаково в разных случаях. Желание максимально сэкономить затраты на хранение запасов вызывает рост затрат на оформление заказов. Экономия затрат на повторение заказа приводит к потерям, связанным с содержанием излишних складских помещений, и, кроме того, снижает уровень обслуживания потребителя. При максимальной загрузке складских помещений значительно увеличиваются затраты на хранение запасов, более вероятен риск появления неликвидных запасов.

Использование критерия минимизации совокупных затрат на хранение запасов и повторный заказ не имеют смысла, если время исполнения заказов чересчур продолжительно, спрос испытывает существенные колебания, а цены на заказываемое сырье, материалы, полуфабрикаты и прочее сильно колеблются. В таком случае нецелесообразно экономить на содержании запасов. Это, вероятнее всего, приведет к невозможности непрерывного обслуживания потребителя, что не соответствует цели функционирования логистической системы управления запасами. Во всех других ситуациях определение оптимального размера заказа обеспечивает уменьшение издержек на хранение запасов без потери качества обслуживания.

Исходные данные для расчета параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа следующие: потребность в заказываемом продукте, ед.; оптимальный размер заказа, ед.; время поставки, дн.

Первый основной параметр системы управления запасами с фиксированным размером заказа — гарантийный (страховой) запас (ГЗ) позволяет обеспечивать потребность на время предполагаемой задержки поставки. При этом под возможной задержкой поставки подразумевается максимально возможная задержка. Восполнение гарантийного запаса производится в ходе последующих поставок через использование второго расчетного параметра данной системы — порогового уровня запаса.

Второй основной параметр системы управления запасами с фиксированным размером заказа — пороговый уровень запаса (ПУ) определяет уровень запаса, при достижении которого производится очередной заказ. Величина порогового уровня рассчитывается таким образом, что поступление заказа на склад происходит в момент снижения текущего запаса до гарантийного уровня. При расчете порогового уровня задержка поставки не учитывается.

Третий основной параметр системы управления запасами с фиксированным размером заказа — максимальный желательный запас (МЖЗ). В отличие от предыдущих двух параметров (гарантийный запас и пороговый запас) он не оказывает непосредственного воздействия на функционирование системы в целом. Этот уровень запаса определяется для отслеживания целесообразной загрузки площадей с точки зрения критерия минимизации совокупных затрат. Величина заказываемого объема (Z) постоянна и равна разнице между максимально желаемым запасом и гарантийным запасом:

$$Z = \text{МЖЗ} - \text{ГЗ}.$$

6.3. Система с фиксированным интервалом времени между заказами

Система с фиксированным интервалом времени между заказами — вторая система управления запасами, которая относится к основным. Классификация систем на основные и прочие вызвана тем, что две рассматриваемые системы лежат в основе всевозможных иных систем управления запасами. В системе с фиксированным интервалом времени между заказами, как ясно из названия, заказы делаются в строго определенные моменты времени, которые отстоят друг от друга на равных интервалах, например: один раз в месяц, один раз в неделю, один раз в декаду. Оптимальный размер заказа позволяет минимизировать совокупные затраты на хранение запаса и повторение заказа, а также достичь наилучшего сочетания взаимодействующих факторов, таких, как используемая площадь складских помещений, издержки на хранение запасов и стоимость заказа.

Исходные данные для расчета параметров системы следующие: потребность в заказываемом продукте (шт.); интервал времени между заказами (дн.); время поставки (дн.); возможная задержка поставки (дн.).

Гарантийный (страховой) запас позволяет обеспечивать потребность на время предполагаемой задержки поставки (под возможной задержкой поставки также подразумевается максимально возможная задержка). Восполнение гарантийного запаса производится в ходе последующих поставок через пересчет размера заказа таким образом, чтобы его поставка увеличила запас до максимального желаемого уровня. Так как в рассматриваемой системе момент заказа заранее определен и период между смежными заказами не меняется, то постоянно пересчитываемым параметром является именно размер заказа, а его вычисление основывается на прогнозируемом уровне потребления до момента поступления заказа на склад организации. Можно предположить теоретическую ситуацию, в которой исполнение заказа происходит мгновенно (другими словами, время поставки равно нулю). Тогда заказ можно производить в момент, когда запасы материальных ресурсов на складе равны нулю. При постоянной скорости потребления обе системы управления запасами становятся одинаковыми, т. к. заказы будут произ-

водиться через равные интервалы времени, а размеры заказов всегда будут раны друг другу. Гарантийные запасы каждой из двух систем сведутся к нулю.

Сравнение рассмотренных систем управления запасами приводит к выводу о наличии у них взаимных недостатков и преимуществ. Система с фиксированным размером заказа требует непрерывного учета текущего запаса на складе (ТЗ). Напротив, система с фиксированным интервалом времени между заказами требует лишь периодического контроля количества запаса. В системе с фиксированным интервалом времени между заказами требуется лишь периодический контроль количества запаса. Необходимость постоянного учета запаса в системе с фиксированным размером заказа можно рассматривать как основной ее недостаток. Напротив, отсутствие постоянного контроля за текущим запасом в системе с фиксированным интервалом времени между заказами является ее основным преимуществом перед первой системой.

В системе с фиксированным интервалом времени между заказами размер заказа (З) определяется исходя из имеющегося в наличии, текущего объема запасов (ТЗ) и ожидаемого потребления (ОП) за время поставки:

$$З = МЖЗ - ТЗ + ОП.$$

Следствием преимущества системы с фиксированным интервалом времени между заказами является то, что в системе с фиксированным размером заказа максимальный желательный запас всегда имеет меньший размер, чем в первой системе. Это приводит к экономии на затратах по содержанию запасов на складе за счет сокращения площадей, занимаемых запасами, что, в свою очередь, составляет преимущество системы с фиксированным интервалом времени между заказами.

Рассмотренные выше основные системы управления запасами базируются на фиксации одного из двух возможных параметров — размера заказа или интервала времени между заказами. В условиях отсутствия отклонений от запланированных показателей и равномерного потребления запасов, для которых разработаны основные системы, такой подход является вполне достаточным. Однако на практике чаще встречаются иные, более сложные ситуации. В частности, при значительных колебаниях спроса основные системы управления запасами не в состоянии обеспечить бесперебойное снабжение потребителя без значительного завышения объема запасов. При наличии систематических сбоев в поставке и потреблении основные системы управления запасами становятся неэффективными. Для таких случаев проектируются иные системы управления запасами, которые называют «прочими».

Различное сочетание звеньев основных систем управления запасами, а также добавление принципиально новых идей в алгоритм работы системы приводит к возможности формирования, по сути дела, огромного числа систем управления запасами, отвечающих самым разнообразным требованиям. Наиболее распространены среди прочих систем система с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня и система «минимум-максимум»

В системе с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня входным параметром является период времени между заказами. В отличие от основной системы, она ориентирована на работу при значительных колебаниях потребления. Чтобы предотвратить завышение объема запасов, содержащихся на складе, или их дефицит, заказы производятся не только в установленные моменты времени, но и при достижении запасом порогового уровня. Таким образом, рассматриваемая система включает в себя элемент системы

с фиксированным интервалом времени между заказами (установленную периодичность оформления заказа) и элемент системы с фиксированным размером заказа (отслеживание порогового уровня запасов).

Система «минимум-максимум», как и система с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня, содержит в себе элементы основных систем управления запасами. Как и в системе с фиксированным интервалом времени между заказами, здесь используется постоянный интервал между ними. Система «минимум-максимум» ориентирована на ситуацию, когда затраты на учет запасов и издержки на оформление заказа настолько значительны, что становятся соизмеримы с потерями от дефицита запасов. Поэтому в рассматриваемой системе заказы производятся не через каждый заданный интервал времени, а только при условии, что запасы на складе в этот момент оказались равными или меньше установленного минимального уровня. В случае выдачи заказа его размер рассчитывается так, чтобы поставка пополнила запасы до максимального желаемого уровня. Таким образом, данная система работает лишь с двумя уровнями запасов — минимальным и максимальным, чему она и обязана своим названием.

6.4. Методические основы проектирования эффективной логистической системы управления запасами

Запасы можно рассматривать как форму существования материального потока. Под *материальным потоком* следует понимать сырье, полуфабрикаты, готовые изделия, рассматриваемые в процессе приложения к ним различных логистических операций (разгрузка, укладка на поддоны, перемещение, распаковка и т. п.) и отнесенные к определенному интервалу времени.

Теория управления запасами разрабатывает методы вычисления запасов, обеспечивающей наиболее экономичным путем удовлетворение будущего (не всегда определенного) спроса. Анализ моделей управления запасами сводится к установлению последовательности процедур снабжения и пополнения запасов, при которой обеспечиваются минимальные суммарные затраты, связанные с заготовками, хранением продукта и убытками из-за неудовлетворенного спроса. С одной стороны, чрезмерно большой запас связан с омертвлением капиталов, требует значительных затрат на хранение и уход за ним. С другой стороны, недостаточный запас вызывает перебои в работе производства, нарушает взаимодействие с другими предприятиями и грозит различными экономическими санкциями. Целесообразный уровень запасов зависит от большого числа условий, связанных как с самим производством, так и с внешними по отношению к нему факторами. К внутренним условиям относятся, например, интенсивность использования запасов в зависимости от характера выполняемого заказа, возможности хранения и затраты на содержание запасов в течение того или иного промежутка времени. Внешние факторы, влияющие на выбор уровня запасов, определяются колебаниями спроса на продукцию предприятия, возможностями поставщиков, оперативностью выполнения заказов, затратами на перевозку. Сильным стимулом к созданию излишних запасов служит их дефицит. При этом отмечается, что в ресурсоограниченной экономике в рамках всех нормальных запасов полуфабрикатов и материалов относительно больше доли нормальных запасов готовой продукции, а в спросоограниченной экономике наоборот.

Определение целесообразного уровня запаса чаще всего сводится к выбору рациональных моментов заказа (когда?) и рациональных объемов пополнений (сколько? в каком количестве?). В этом случае рассматриваются две альтернативы: либо заказы производятся часто и малыми партиями, либо редко и в большом объеме. Иногда дополнительное количество материалов заказывается после определения потребления потребности на основе уже заключенного договора. Недостатком этого простейшего метода является то, что период от момента оформления заказа и до получения материалов может быть весьма значительным. Поэтому подобный метод оформления заказа предпочтителен для дорогих деталей и деталей с весьма колеблющейся потребностью.

Другой подход оформления основан на ритмичности получения заказов. В этом случае применяются системы с фиксированным размером заказа (постоянная система) и с фиксированным интервалом времени между заказами (периодическая система). Система с фиксированным размером заказа контролирует уровень запаса. Когда уровень запаса падает ниже установленного, выдается заказ на восполнение запасов. В этой системе большое значение приобретает определение экономически разумного (оптимального) размера заказа.

Оптимальный размер заказа по критерию минимизации совокупных затрат на хранение и повторение заказа рассчитывается по формуле Уилсона:

$$q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2C_1A}{C_2}},$$

где $q_{\text{опт}}$ — оптимальная величина партии, ед.; C_1 — затраты, связанные с выполнением заказа на поставку единицы товара, руб.; A — потребность за период, ед./период; C_2 — затраты на хранение единицы товара, руб.

Зная оптимальный размер заказываемой партии материальных ресурсов, можно определить оптимальное число поставок в год ($n_{\text{опт}}$), оптимальный интервал между поставками ($t_{\text{опт}}$), оптимальную величину поставки в денежном выражении ($S_{\text{опт}}$):

$$n_{\text{опт}} = A/q_{\text{опт}}; \quad t_{\text{опт}} = 365/n_{\text{опт}}; \quad S_{\text{опт}} = Цq_{\text{опт}},$$

где $S_{\text{опт}}$ — оптимальная величина поставки ресурса в денежном выражении, руб.; $Ц$ — цена единицы ресурса, руб.

Система с фиксированным интервалом времени между заказами предполагает размещение заказов на восполнение запасов с заданной периодичностью. На основе сочетания систем можно построить большое количество их разновидностей, отвечающих различным требованиям. Достаточно широкое распространение на практике имеет система с установленной периодичностью пополнения запасов до установленного уровня. Чтобы избежать завышения объемов запасов или их дефицит, через постоянные промежутки времени проводится проверка состояния запасов, и если после предыдущей проверки было реализовано какое-либо количество товаров, то подается заказ. Размер заказа равен разности между максимальным уровнем в момент проверки. Одной из простейших систем пополнения запасов является система «двух ящиков». В этом случае используются два контейнера для запасов. Когда в одном из контейнеров запасы израсходованы, происходит их пополнение.

Рекомендации о целесообразности использования систем управления запасами в зависимости от определенных обстоятельств:

1. Если издержки управления запасами значительные и их можно вычислить, то следует применять систему с фиксированным размером заказа.

2. Если издержки управления запасами незначительные, то более предпочтительной оказывается система с постоянным уровнем запасов.

3. При заказе товаров поставщик налагает ограничения на минимальный размер партии. В этом случае желательно использовать систему с фиксированным размером заказа, поскольку легче один раз скорректировать фиксированный размер партии, чем непрерывно регулировать его переменный заказ.

4. Однако если налагаются ограничения, связанные с грузоподъемностью транспортных средств, то более предпочтительной является система с постоянным уровнем запасов.

5. Система с постоянным уровнем запасов более предпочтительна и в том случае, когда поставка товаров происходит в установленные сроки.

6. Система с постоянным уровнем и система с двумя уровнями часто выбирается тогда, когда необходимо быстро реагировать на изменение сбыта.

Разные виды сырья и материалов и неодинаковые условия их потребления и назначения в фирмах определяют необходимость использования различных методов расчета потребности в них.

Рассмотренные основные и прочие системы управления запасами применимы лишь к весьма ограниченному спектру условий функционирования и взаимодействия поставщиков и потребителей. Повышение эффективности использования систем управления запасами в логистической системе организации приводит к необходимости разработки оригинальных систем управления запасами. В теории управления запасами имеется достаточное количество специальных способов ведения такой работы.

Методика, основанная на имитационном графическом моделировании поведения системы, проста в применении, не трудоемка и, как показал опыт ее применения, дает хорошие результаты. Методика предполагает последовательное решение следующих задач:

1. Подготовка исходных данных для проектирования логистической системы управления запасами на основе экспертного опроса специалистов организаций потребителей по специальной форме.

2. Расчет оптимального размера заказа для всех комплектующих.

3. Сопоставление по всем комплектующим оптимального размера заказа с принятой и желательной партиями поставки. Необходимо обосновать выбор размера заказа для дальнейших расчетов. В случае значительного (более чем в 1,5—2 раза) расхождения оптимальной, принятой и желательной партий поставки дальнейшие расчеты по комплектующим следует вести отдельно для каждого размера партии поставки.

4. Моделирование поведения системы управления запасами с фиксированным размером заказа, которое предполагает:

4.1. Проведение необходимых расчетов по всем комплектующим и всем вариантам размера заказа.

4.2. Построение графиков движения запасов по всем комплектующим и по всем вариантам размера заказа для следующих случаев:

4.2.1. отсутствие задержек поставок;

4.2.2. наличие единичного сбоя в поставках;

4.2.3. наличие неоднократных сбоев в поставках.

4.3. Для случаев 4.2.2 и 4.2.3 — оценку срока возврата системы и нормальное состояние (с наличием полного объема гарантийного запаса).

4.4. Для случая 4.2.3 — определение максимального количества сбоев в поставках, которое может выдержать система без выхода в дефицитное состояние.

4.5. Для каждого комплектующего — сравнение систем с различным размером заказа.

5. Моделирование поведения системы с фиксированным интервалом между заказами, которое предполагает:

5.1. Проведение необходимых расчетов по всем комплектующим.

5.2. Построение графиков движения запасов по всем комплектующим для следующих случаев:

5.2.1. отсутствие задержек поставки;

5.2.2. наличие единичного сбоя в поставках;

5.2.3. наличие неоднократных сбоев в поставках.

5.3. Для случая 5.2.3 — определение максимального количества сбоев в поставках, которое может выдержать система без выхода в дефицитное состояние.

6. Разработка инструкции по контролю за состоянием логистической системы управления запасами для каждого комплектующего. Инструкция предназначена для работников, ведущих учет, контроль и управление запасами. Она должна содержать конкретные указания по определению моментов заказа для каждого возможного случая функционирования системы запасов.

Схема прогнозирования потребляемых материальных потоков АТП представлена на рис. 6.1.

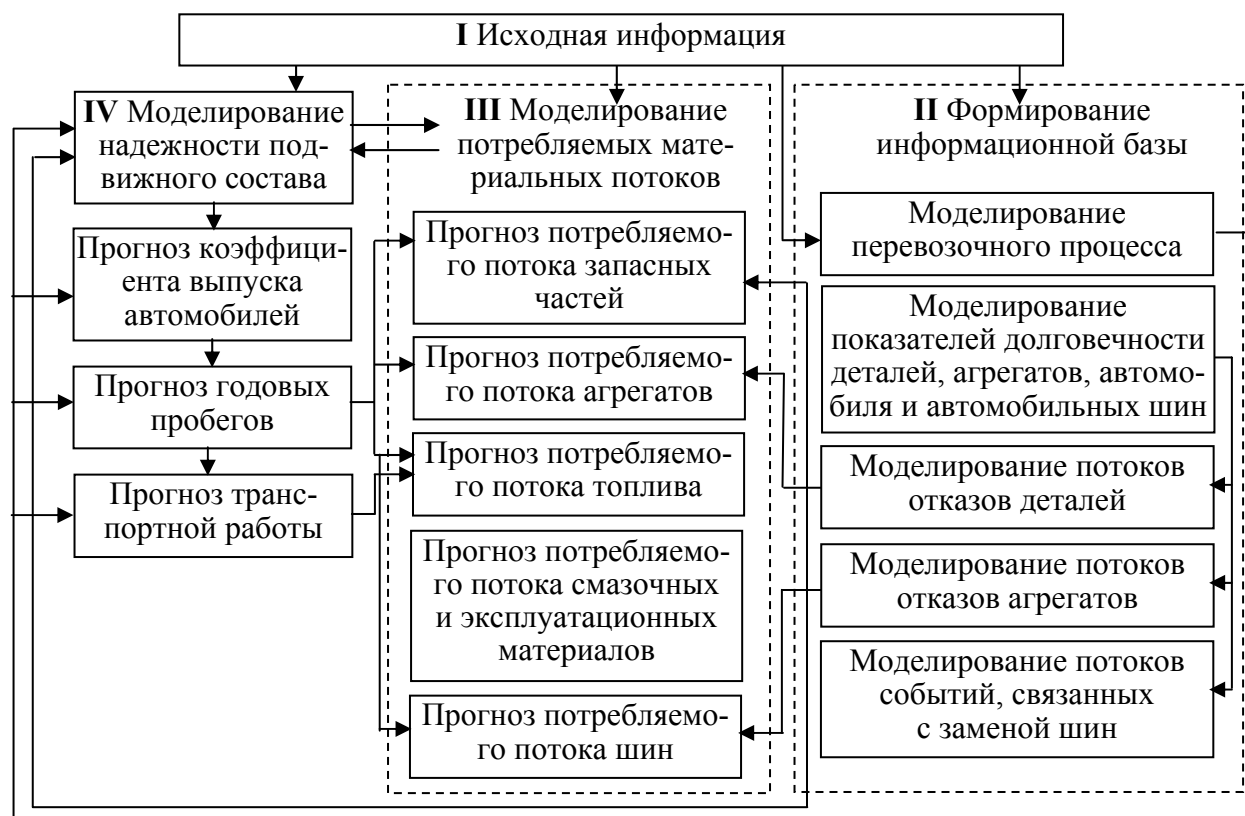


Рис. 6.1. Схема прогнозирования потребляемых материальных потоков АТП ¹²

¹² Логистика автомобильного транспорта : учеб. пособие / В. С. Лукинский [и др.]. М. : Финансы и статистика, 2004. 368 с.

Реализация потоковых процессов основных материальных ресурсов для осуществления транспортировки базируется на нормировании этих ресурсов: топлива, смазочных материалов, запасных частей, агрегатов и автошин.

Фактическая потребность в запасных частях и материалах зависит от большого количества факторов, которые можно разделить на конструктивные, эксплуатационные, технологические и организационные (рис. 6.2).

| <u>Конструкционные</u> | <u>Эксплуатационные</u> | <u>Технологические</u> | <u>Организационные</u> |
|------------------------|---|---|------------------------------------|
| Надежность автомобиля | Интенсивность эксплуатации | Качество ТО и ремонта | Возрастная структура парка |
| Сложность конструкции | Квалификация водителя | Качество поставленных запасных частей | Структура парка по типам и моделям |
| Унификация | Транспортные, дорожные, природно-климатические условия эксплуатации | Используемые эксплуатационные материалы | Уровень концентрации автомобилей |

Рис. 6.2. Классификация факторов, определяющих потребность в запасных частях и материалах

Автотранспортные предприятия могут влиять на расход запасных частей и материалов посредством использования, главным образом, эксплуатационных, технических и организационных факторов. Особенно большое влияние следует уделять совершенствованию организации ТО и ремонта подвижного состава, развитию эффективности его использования, своевременному обновлению и комплектованию состава автопарка, подбору кадров, водителей.

Общеизвестная методика для планирования потребности запасных частей базируется на *ABC*-анализе. В течение многих лет считалось, что планирование и статистические методы могут применяться для оптимизации запасов произведенных изделий. Процедура анализа складских запасов сама по себе создает проблему: можно потратить гораздо больше времени и средств на разработку математической модели потребностей, снабжения и логистики, чем в результате проделанной работы можно сэкономить. В ответ на эту проблему была разработана система *ABC*-классификации, которая основывается на наблюдении, что большой вклад в продажи вносит относительно небольшое число товаров и, наоборот, большое число товаров дает маленькую долю продаж. *ABC*-анализ делит запасные части на три категории *A*, *B* и *C*:

- *A* — запчасти наивысшего приоритета, которые должны быть под самым пристальным контролем. Примерно 10 % от общего количества запчастей попадают в категорию *A* и дают около 70 % вклада по стоимости.

- *B* — запчасти меньшего приоритета, которые должны контролироваться обычным путем. К этой категории можно успешно применять метод экономичного количества заказов. Обычно это около 20 % по количеству и 20 % по стоимости.

- *C* — запчасти с низким приоритетом важности и простейшим методом контроля. Как правило, это 70 % по объему и 10 % по стоимости.

Такой анализ позволяет принимать решения по закупке и хранению запчастей на основе не только их количества, но и вклада последних в стоимостные показатели производства.

Для эффективного управления процессом обеспечения запчастями предприятий нужна постоянно контролируемая система, гарантирующая, что уровень за-

пасов запчастей полностью соответствует нуждам производства и технического обслуживания. Запчасти необходимы как для плановой, превентивной системы технического обслуживания, так и для устранения поломок (внепланового технического обслуживания и ремонта). Анализ потребностей, основанный на обеспечении надежности системы, является очень важным, т. к. он определяет как плановые (предсказуемые), так и внеплановые (по сути, не предсказуемые) нужды технического обслуживания. Анализ потребностей в запчастях необходимо начинать с определения последовательности шагов и выявления их эффективности:

- Убедиться, что потребности в техническом обслуживании основных средств четко определены.

- Определить потребности в запчастях, основываясь на их использовании для технического обслуживания.

- Убедиться, что ресурсы, процедуры и системы, существующие на предприятии для обеспечения потребностей, определены при прохождении второго шага.

В результате прохождения всех трех описанных выше шагов становится понятной не только потребность в запчастях конкретного предприятия, но и его возможности в смысле административных стандартных процедур, системы технического обслуживания, складирования запчастей, обязанных обеспечить эту потребность в нужное время и требуемом количестве.

К логистическому методу снабжения запчастями должны предъявляться требования, выполнение которых позволит решить основные вопросы системы:

- Каковы потребности в техническом обслуживании, подвижного состава, оборудования?

- Что случится, если требуемой запасной части нет на складе?

- Можно ли предвидеть потребность в запчастях?

- Каков должен быть запас запчастей на складе?

- Что произойдет, если потребность в техническом обслуживании не появится?

Первый из вопросов — это вопрос собственно системы технического обслуживания, ориентированной на обеспечение надежности работы оборудования. Другие относятся к системе снабжения запчастями, соответствует ли она потребностям производства и технического обслуживания. Рассмотрим возможные ответы на них. Так что же случится, если требуемой запчасти нет на складе? Новая система предполагает, что решение о закупке запчастей основывается не на рекомендациях поставщика оборудования или на инженерной экспертизе, а на ответе на вопросы о том, что случится, если запчасти нет на складе и какие потребуются ресурсы, чтобы уменьшить риск возникновения такого случая.

В ориентированной на надежность системе снабжения запчастями рассматривается пять категорий последствий: 1) скрытые (увеличивающие риск) — отказ в случае системы технического обслуживания или отсутствие запчасти в случае системы обеспечения запчастями не имеют прямых последствий, но можно ожидать увеличения риска возникновения другого отказа; 2) воздействующие на безопасность — отказ или отсутствие запчасти непосредственно вызывает последствия, наносящие ущерб здоровью или даже жизни людей; 3) воздействующие на окружающую среду — вызывающие непосредственное влияние на нарушение в области стандартов и правил охраны окружающей среды; 4) операционные — ведущие к потерям в производстве или другим экономическим потерям бизнеса; 5) не операционные — ведущие к удорожанию ремонта и закупок запчастей.

Диаграмма принятия решения строится, таким образом, исходя из результатов анализа последствий, к которым приводит отсутствие запчастей на складе, и применения определенной политики в снабжении данной запчасти.

Можно ли предвидеть потребность в запчастях? Ряд запчастей, которые требуются для ликвидации отказов, в принципе не планируются, если деталь выходит из строя случайным образом без каких-либо видимых причин. Однако, несмотря на это, некоторые потребности можно предсказать, их часто называют *зависимой потребностью*. К ним можно отнести потребность в деталях при плановых ремонтах и регулярном техническом обслуживании; потребность, возникающую при диагностике оборудования.

Одним из наиболее значительных достижений системы обеспечения запчастями является переход от планирования замены через определенные временные интервалы к планированию замены на основе анализа состояния работающих деталей, т. е. замена или ремонт производится только по результатам обследования состояния деталей оборудования. Конечно, это усложняет процесс закупки запчастей, т. к. нельзя принять решение до момента получения результатов мониторинга. Тем не менее применение описываемого подхода позволяет снизить или даже ликвидировать запасы запчастей на предприятии.

Рассмотрим вероятные потребности в запчастях. Если нельзя предвидеть потребность в запчастях (следовательно, избежать страхового запаса), то необходимо решить, какой же запас необходим, чтобы обеспечить потребность производства и технического обслуживания. Сразу необходимо отметить, что идея 100 %-го запаса неприемлема. До расчета требуемого запаса нужно определить стандарт достижения, который зависит от категории последствий. В большинстве случаев отсутствие запчасти на складе приводит к прямому воздействию на производственный процесс. Система управления запчастями, ориентированная на надежность, использует методику расчета потребностей в запчастях, основанную на расчете затрат в течение всего жизненного цикла. Отсутствие запчастей на складе ведет к операционным последствиям, если стоимость простоя превышает стоимость запчасти. В этом случае необходимо найти баланс между стоимостью хранящихся запчастей и потерями, если этих запчастей не окажется на складе. Отсутствие запчасти на складе может вызвать следующие потери:

- увеличение времени простоя или снижение производительности, что приводит непосредственно к потерям в продажах;
- штрафы за несвоевременную поставку;
- затраты на сверхурочные работы для возмещения простоев или снижения производительности;
- низкая производительность или высокая стоимость сырья;
- выпуск некачественной продукции, возврат такой продукции, затраты на ее переделку, неудовлетворенность потребителя продукцией.

С другой стороны, стоимость заказа и хранения запчастей состоит из стоимости доставки, административных затрат, старения при длительном хранении, обслуживания и содержания склада. Обычно все эти затраты на поставку запчастей учитывают одним пунктом — как транспортно-заготовительные и складские расходы, которые составляют фиксированный процент от стоимости запчастей.

Можно рассматривать затраты на закупку запчастей как инвестиции и считать их окупаемость за счет снижения потерь, связанных с простоями: а) требуется оценить одни сутки (или другую единицу времени) простоя в термини-

нах прибыли до налогообложения, а не выручки; б) оценить простои за прошлые годы по причине отсутствия запчастей по времени и пересчитать в прибыль до налогообложения; в) оценить затраты по закупки и хранению запчастей, которые могут аварийно понадобиться; г) сравнить результаты пунктов «б» и «в»: если сумма в пункте «б» больше, чем в пункте «в», то платить за хранение выгодно.

Внедрение системы управления запасами запчастей необходимо начать, прежде всего, с создания команды проекта, в которую обязательно должны входить аналитик, который будет осуществлять классификацию и анализ использования запчастей; представители от службы технического обслуживания; представители от производства.

Следующим шагом должна стать инвентаризация всех запчастей, сменных узлов и всего резервного оборудования для производства и инженерных служб. Необходимо понимать, что подобная процедура — достаточно дорогостоящее и занимающее много времени мероприятие. Начинать процедуру инвентаризации следует с наиболее ответственных для производства, безопасности, охраны окружающей среды дорогостоящих запчастей, постепенно продвигаясь к наименее ценным (*ABC*-анализ). Одновременно с инвентаризацией необходимо организовать центральный склад запчастей и принадлежностей с компьютеризированной системой учета. Лучшим решением было бы внедрение компьютерной системы управления техническим обслуживанием, включающим в себя и блок управления запчастями. Особенно это актуально для предприятий, среднего и малого размера, где на данный момент хранение запчастей осуществляется случайным образом.

Наиболее быстрым и важным эффектом от внедрения системы управления запчастями, ориентированной на надежность работы предприятия, является достижение уровня запасов критических запчастей, действительно необходимых предприятию с точки зрения обеспечения производства и системы технического обслуживания. Не менее важным преимуществом является снижение затрат в части стоимости запчастей на складе и издержек по их покупке и хранению, поскольку основным методологическим принципом определения оптимального уровня запасов является принцип минимизации совокупных издержек. В ряде случаев возможно снижение уровня запасов на 30—60 %. Отметим еще одно достоинство системы — полное взаимопонимание производственного, технического и складского персонала за счет улучшения системы коммуникаций между ними; улучшение понимания персоналом потребностей предприятия по обеспечению его надежной и эффективной работы; прозрачность во взаимоотношениях с поставщиками оборудования и запчастей.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается положительная и отрицательная роль запасов?
2. Какие вопросы необходимо разрешить при эффективном управлении запасами на транспортном предприятии?
3. Опишите систему управления запасами с одинаковым размером закупаемого ресурса.
4. Опишите систему управления запасами с одинаковой периодичностью между закупками ресурса.
5. В чем сущность *ABC*-системы управления запасами?
6. От каких факторов зависит фактическая потребность в запасных частях и материалах?
7. Какие виды логистических затрат необходимо сопоставлять для определения оптимальной величины заказа материальных ресурсов?

ГЛАВА 7. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ СКЛАДИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ СКЛАДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ

7.1. Организация транспортно-складской и информационной логистической инфраструктуры транспортной компании

Логистический подход на транспорте призван предусмотреть процесс хранения сформированных запасов потребляемых материальных ресурсов и рациональное осуществление логистического процесса на складе — залог его рентабельности. Поэтому при организации логистического процесса необходимо добиваться: 1) рациональной планировки склада при выделении рабочих зон, способствующей снижению затрат и усовершенствованию процесса переработки груза; 2) эффективного использования пространства при расстановке оборудования, что позволяет увеличить мощность склада; 3) использования универсального оборудования, выполняющего различные складские операции, что дает существенное сокращение парка подъемно-транспортных машин; 4) минимизации маршрутов внутрискладской перевозки с целью сокращения эксплуатационных затрат и увеличения пропускной способности склада; 5) осуществления унитизации партий отгрузок и применения централизованной доставки, что позволяет существенно сократить транспортные издержки; 6) максимального использования возможностей информационной системы, что значительно сокращает время и затраты, связанные с документооборотом и обменом информацией, и т. д.

Иногда резервы рациональной организации логистического процесса, пусть и не столь значительные, заключаются в весьма простых вещах: расчистке загроможденных проходов, улучшении освещения, организации рабочего места. В поиске резервов эффективности функционирования склада нет мелочей, все должно анализироваться, а результаты анализа — использоваться для улучшения организации логистического процесса.

7.2. Принципы организации и моделирования логистических процессов на складе

Для оптимизации сроков и методов исполнения складских операций применяют моделирование при помощи различных методов. Моделирование процессов на складе служит для определения маршрутов товарных потоков, выбора стандартов документооборота, формирования организационно-штатной структуры и алгоритмов функционирования. По результатам моделирования определяют содержание операций на каждом рабочем месте, составляют технологические карты процессов и должностные инструкции и выбирают оборудование для оснащения склада. Моделирование логистических процессов на складе начинается со стандартизации складских процессов. Стандартизация предполагает разработку и использование стандартов на технологические операции, включая погрузочно-разгрузочные работы, приемку грузов по количеству и по качеству, комплектацию, хранение, а также многие другие складские операции. Высокое качество процесса возможно

лишь в случае, если каждый его участник четко представляет свою роль в нем, а также действия, которые он должен осуществлять в той или иной ситуации. Стандартизация технологических процессов на складах позволяет сократить время на обучение сотрудников, помогает решить проблему разделения и кооперации труда. Основной целью разработки технологических стандартов является повышение качества предоставляемых складом услуг и повышение производительности труда (сокращение времени простоев, времени обработки грузов).

Сетевая модель отображает процесс выполнения комплекса работ, направленного на достижение конечной цели. Конечной целью логистического процесса на складе, рассматриваемого от момента поступления до момента отпуска груза, является погрузка товаров на транспортное средство для доставки его грузополучателю. Представление логистического процесса на складе в виде сетевой модели позволяет определить структуру процесса, состав технологических участков и подразделений, их функции, трудоемкость выполняемых работ, место выполнения отдельных работ, установить взаимосвязь всех комплексов работ, провести общий анализ логистического процесса, что создает возможность эффективного управления отдельными операциями. Исходное событие в сетевых моделях технологических процессов — это принятие решения о начале комплекса работ. Завершающее событие — конечный результат всего комплекса работ. В качестве исходного события в сетевых графиках складских процессов принимают прибытие транспортного средства с грузом от поставщика, в качестве завершающего — отпуск груженого транспортного средства получателю. Сетевые графики обладают важным свойством — наглядностью. Отражение в них логической последовательности работ, четкости их взаимосвязей позволяют руководителям и исполнителям анализировать состав и порядок проведения комплекса работ, уже этим оказывая управляющее воздействие на их ход. Графическое изображение сетевой модели значительно упрощает ее составление, расчет, анализ и изучение. Сетевой график позволяет увидеть каждый этап технологического процесса, в том числе определить количество грузов, проходящих данный этап, структуру этапа, уровень разделения труда, а следовательно, загруженность и специализацию исполнителей. Сетевые модели позволяют значительно повысить эффективность управления операциями технологического процесса за счет:

- сокращения длительности технологических процессов на основе рационального выбора оптимальных вариантов структур этапов;
- устранения дублирования операций;
- снижения трудоемкости операций;
- ликвидации непроизводительных операций на основе их совмещения и рационализации;
- определения мест сосредоточения ручного труда с целью нахождения путей и способов его сокращения или полного устранения;
- рационального учета материальных ценностей и своевременного оформления необходимых документов;
- применения поддонов и контейнеров.

Карты технологического процесса представляют собой документ, регламентирующий цикл операций, выполняемых на конкретном складе (рис. 7.1).



Рис. 7.1. Технологическая карта отпуска товаров со склада

Технологические карты определяют состав операций и переходов, устанавливают порядок их выполнения, содержат технические условия и требования, а также данные о составе оборудования и приспособлений, необходимых в процессе выполнения предусмотренных картами операций. Например, технологические карты для склада предприятия оптовой торговли должны содержать исчерпывающую информацию: об исходных условиях для выполнения работ; о месте их выполнения; об исполнителях; о содержании работ с материальным потоком; о содержании работ с информационным потоком, т. е. о том, какая информация используется или формируется (какие документы составляются либо используются) в процессе выполнения работ; о механизмах, применяемых в ходе выполнения работ.

В технологической карте процесс переработки грузов на складе представляется расчлененным на отдельные этапы погрузочно-разгрузочных, контрольно-учетных и специальных внутрискладских операций, причем по каждому этапу указываются средства выполнения и состав исполнителей тех или иных операций. Технологическая карта позволяет установить ряд существенных показателей, характеризующих организацию работ на складе. В основу технологического процесса должно быть положено разделение товаров на группы, имеющие специфические особенности складской обработки. Соответственно, по некоторым операциям технологического процесса (размещение товаров на хранение, комплектация заказов и др.) целесообразно разрабатывать несколько технологических карт, отражающих специфические особенности складской переработки конкретной группы товаров. Их составляют также применительно к функциям отдельных специалистов или групп (бригад) специалистов — водителей подъемно-транспортных машин, отборщиков, упаковщиков и др.

Технологические карты, разработанные как для всего технологического процесса, так и для отдельных его этапов, целесообразно использовать вместе с сетевыми графиками. Подобно сетевому графику, технологическая карта показывает логику всего складского процесса, однако не во временном, а в технико-технологическом разрезе. Для обеспечения ритмичной работы складов разрабатывают графики приезда покупателей на склад в определенные дни недели и часы для отборки товаров. Такие графики позволяют спланировать равномерную работу склада в течение рабочей недели. В качестве средств оптимизации сроков технологических процессов на складах используют также компьютерные системы, диспетчеризацию складских потоков, оперативное планирование, системы радиосвязи, внутрискладское телевидение и другие средства оргтехники.

Комплексная механизация складского хозяйства. Основными направлениями развития и совершенствования складского хозяйства на современном этапе являются: централизация и специализация комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ, организация контейнерных перевозок, использование универсальной тары, внедрение новых форм внутрипроизводственного хозрасчета во все звенья этого хозяйства. Централизованные перевозки грузов обуславливают централизацию внутренних и внешних перевозок, что требует четкой организации грузопотоков на предприятии, специализации каждого вида транспорта и реализации его использования в каждый определенный период времени. Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ — это организация непрерывно-поточной механизированной переработки грузов, а это достигается широкой конвейеризацией грузовых линий и применением различных подъемно-транспортных механизмов. Поэтому склады обеспечиваются различного рода линейными, цепными транспортерами с дистанционным или программным управлением, другими погрузчиками. Для уменьшения затрат на содержание внутривозовского транспорта необходимо обеспечить полную комплексную механизацию и использовать малогабаритные и маневренные средства транспортировки в конвейерах, увеличивать оборачиваемость тары, не допускать встречных перевозок, сокращать пустые пробеги подвижного состава и улучшать показатели работы, внедрять новые методы научной организации труда. Основным путем рационализации транспортно-складского хозяйства должна стать комплексность развития всех его составляющих: транспортных средств, погрузочно-разгрузочных устройств складских комплексов, товарооборот производственной тары, внутренних транспортных путей связи производственно-технической базы для технического обслуживания и текущего процесса. Технология выполнения погрузочно-разгрузочных работ на складе зависит от характера груза, от типа транспортного средства, а также от вида используемых средств механизации. Различные варианты выполнения погрузочно-разгрузочных работ с тарно-штучными грузами приведены на рис. 7.2.

7.3. Показатели эффективности функционирования склада

Для оценки эффективности функционирования склада существуют четыре группы показателей, характеризующие: 1) интенсивность работы склада; 2) эффективность использования площадей; 3) уровень сохранности грузов и финансовые показатели работы; 4) уровень оптимизации склада.

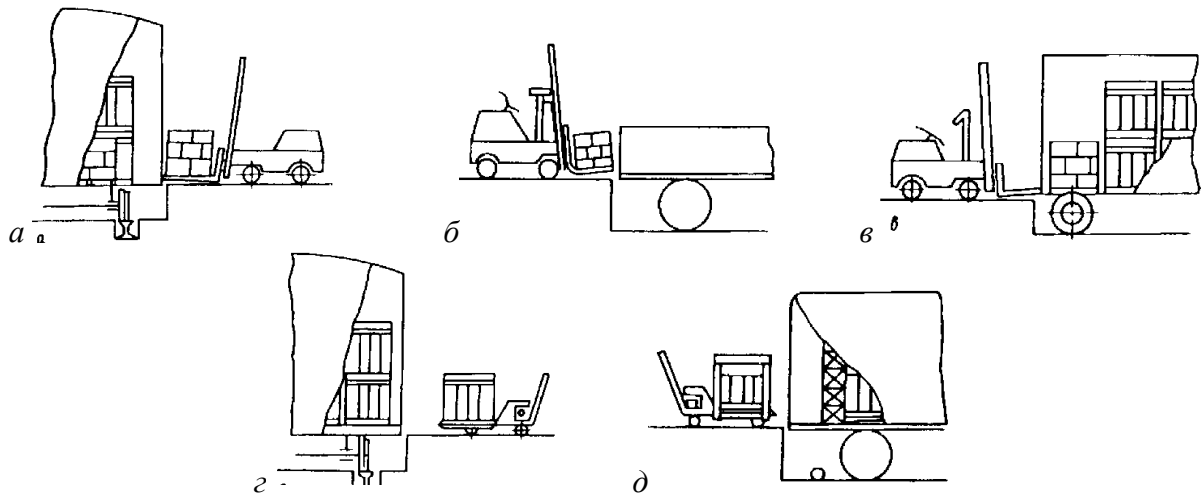


Рис. 7.2. Варианты выполнения погрузочно-разгрузочных работ с тарно-штучными грузами: *а, б, в* — механизированным способом; *г, д* — с помощью средств малой механизации

В I группу входят:

– Грузооборот склада. Характеризует трудоемкость работы и определяется числом тонн грузов различных наименований, прошедших через склад за определенный промежуток времени (сутки, месяц, год).

– Удельный грузооборот склада. Характеризует количество груза, приходящегося на 1 м² общей площади склада.

– Коэффициент неравномерности загрузки склада — отношение грузооборота в наиболее напряженные месяцы к среднемесячному обороту склада.

– Усредненное наличие на складе ($N_{\text{уср}}$) — отражает связанность оборотных средств и состояние склада:

$$N_{\text{уср}} = \frac{N_{\text{нач}} + N_{\text{кон}}}{2}; \quad N_{\text{уср}} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{\text{факт}}}{n}; \quad N_{\text{уср}} = \frac{N_{\text{январь}} + N_{\text{февраль}} + N_{\text{март}}}{3}.$$

где $N_{\text{нач}}$, $N_{\text{кон}}$ — наличие ресурсов на складе на начало и конец анализируемого периода, нат. ед.; $N_{\text{факт}}$ — фактическое наличие ресурсов на складе по каждому входящему в анализируемый период месяцу, нат. ед.; n — количество месяцев в анализируемом периоде; $N_{\text{январь}}$, $N_{\text{февраль}}$, $N_{\text{март}}$ — наличие ресурсов на складе по обозначенным периодам, нат. ед.

– Продолжительность оборота склада (срок хранения) — чисто расчетная величина, которая показывает, через какой период времени наличие ресурса на складе будет исчерпано. Выражается в днях или долях года.

– Оборачиваемость склада — обратный к продолжительности оборота показатель (насколько часто полностью обновляется содержимое склада).

– Готовность к поставке, может характеризоваться тремя подходами:

а) по числу выполненных заказов (отношение выполненных заказов к общему числу);

б) в количественном выражении (по объему поставок, отношение выполненного объема поставок к общему объему);

в) в стоимостном выражении (отношение стоимости выполненных заказов к общей стоимости).

– Ошибки в поставках — отношение неправильных поставок к общему числу поставок. Неправильные поставки: дефекты в изделиях, неверная продукция, неполная поставка, опоздания, преждевременная поставка.

Во II группу входят:

– Вместимость склада. Характеризует количество груза, которое может одновременно вместить склад.

– Полезная площадь склада (занятая непосредственно материально-техническими ресурсами). Площадь делят на грузовую (полезную), оперативную (занятую приемными, сортирующими и комплектующими площадями), а также проходы и проезды. Конструктивная площадь — занятая перегородками, колоннами, тамбурами. Служебная площадь — занятая конторами и под бытовые помещения. Сумма всех видов площадей — общая площадь склада (площадь брутто). Коэффициент использования площади — отношение полезной площади к площади брутто. Полезная площадь $S_{\text{пол}}$ равна

$$S_{\text{пол}} = \frac{M_{\text{max}}}{M_{\text{ф}} O},$$

где M_{max} — максимальная загрузка 1 м^2 склада; $M_{\text{ф}}$ — фактическая загрузка 1 м^2 склада; O — количество оборотов.

Затраты на содержание 1 м^2 :

$$S = S_{\text{рез}} C_1 + P_k 365 \cdot C_2 \rightarrow \min,$$

где $S_{\text{рез}}$ — резервная площадь, м^2 ; C_1 — удельные затраты на содержание резервной площади, руб./ м^2 ; P_k — вероятность отказа; C_2 — потери от отказа в приемке груза, руб./отказ.

В сфере обращения полезная площадь определяется на основе прогноза:

$$S_{\text{прогноз}} = S_{\text{ф}} I_{\text{то}} I_{\text{п}} K,$$

где $S_{\text{ф}}$ — фактическая площадь склада, м^2 ; $I_{\text{то}}$ — индекс роста товарооборота; $I_{\text{п}}$ — индекс роста потребителей; K — прогнозируемый коэффициент изменения пропускной способности с поправкой на коэффициент влияния прогрессивности форм обслуживания потребителей.

– Грузонапряженность склада — допустимая нагрузка на 1 м^2 площади.

– Степень использования объема.

В III группу входят:

– Число случаев несохранности грузов, возникающих по вине работников склада.

– Себестоимость хранения грузов.

– Доля затрат на складирование на 1 м^2 площади склада (нетто или брутто), на 1 м^3 .

– Использование подъемно-транспортных средств (ПДС).

– Потери от хранения.

В IV группу входят:

– Уровень оснащенности складов погрузочно-разгрузочными средствами, определяется соотношением суммарной грузоподъемности всех средств механизации к грузообороту склада за расчетный период.

– Уровень оснащенности склада вспомогательными средствами (поддоны, тара). Отношение объема перевозок с помощью вспомогательных средств к общему объему грузооборота.

– Показатель использования погрузочно-разгрузочных средств.

В интересах оптимизации применяются различные экономико-математические методы — теория массового обслуживания (ТМО) для определения максимального количества ПДС с целью минимизации простоев внешнего транспорта и минимизации общих затрат. ТМО можно применять для оптимизации складской площади, числа занятых работников; для выбора парка подъемно-транспортных средств, его загрузки и структуры; введения автоматической системы адресования грузов, автоматизированных контейнерных площадок, полностью автоматизированных складов; внедрения АСУ, которую имеют подсистемы складского и транспортного хозяйства.

Показатели интенсивности работы складов включают складской товарооборот и грузооборот, а также показатели оборачиваемости материалов на складе. *Складской товарооборот* — показатель, характеризующий количество реализованной продукции за соответствующий период (месяц, квартал, год) с отдельных складов предприятия, торгово-посреднических организаций и т. д. *Складской грузооборот* — натуральный показатель, характеризующий объем работы складов. Исчисляется количеством отпущенных (отправленных) материалов в течение определенного времени (односторонний грузооборот). *Грузопоток* — количество грузов, проходящих через участок в единицу времени. *Грузопереработка* — количество перегрузок по ходу перемещения груза. Отношение грузопереработки к грузообороту склада характеризуется коэффициентом переработки, который может быть больше грузопотока в 2—5 раз. Снижение коэффициента грузопереработки говорит об улучшении технологии переработки грузов и внедрении комплексной механизации и автоматизации на складе.

Коэффициент оборачиваемости материалов $K_{об}$ — это отношение годового (полугодового, квартального) оборота материалов к среднему остатку его на складе за тот же период. Если обозначить Q_p как расход (отпуск) материала на складе за какой-либо календарный период (год, квартал, месяц); q_1 — остаток материала на складе на 1-е число первого месяца; q_2 — то же на 1-е число второго месяца; q_{n-1} — то же на 1-е число предпоследнего месяца; q_n — то же на конец последнего месяца, то скорость оборота материалов рассчитывается по формуле

$$K_{об} = \frac{Q_p}{\frac{q_1}{2} + q_2 + \dots + q_{n-1} + \frac{q_n}{2}}.$$

$K_{об}$ всегда должен быть больше единицы.

Коэффициент неравномерности K_n *поступления* (отпуска) грузов со склада определяется отношением максимального поступления (отпуска) груза в тоннах Q_{max} за определенный период времени к среднему поступлению (отпуску) Q_{cp} , т. е.

$$K_n = \frac{Q_{max}}{Q_{cp}}.$$

Неравномерность поступления (отпуска) грузов оказывает большое влияние на размеры приемочных (отпускных) площадок, работу подъемно-транспортных механизмов.

Показатели эффективности использования площади склада. К данной группе показателей могут быть отнесены: коэффициент использования складской площади; коэффициент использования объема склада; удельная средняя нагрузка на 1 м^2 полезной площади; грузонапряженность.

Коэффициент использования складской площади $K_{\text{ип}}$ представляет собой отношение полезной (грузовой) площади $S_{\text{пол}}$ к общей площади склада $S_{\text{общ}}$:

$$K_{\text{ип}} = \frac{S_{\text{пол}}}{S_{\text{общ}}}.$$

Этот коэффициент всегда меньше единицы. В зависимости от вида товаров, способа их укладки, подъемно-транспортного оборудования, он может быть в пределах 0,25—0,8. Практика показывает, что при стеллажном способе хранения при высоте склада 3,5 м $K_{\text{ип}} = 0,4$; при высоте склада 5 м $K_{\text{ип}} = 0,5$; при высоте склада 7 м $K_{\text{ип}} = 0,6$.

Коэффициент использования объема склада K_v , характеризующий использование не только площади, но и высоты складских помещений, устанавливается по формуле

$$K_v = \frac{V_{\text{пол}}}{V_{\text{общ}}},$$

где $V_{\text{пол}}$ — полезный объем, определяемый произведением грузовой площади на полезную высоту (т. е. высоту стеллажей, штабелей); $V_{\text{общ}}$ — общий объем склада, определяемый произведением общей площади на основную высоту (т. е. высоту от пола склада до выступающих частей перекрытия, ограничивающих складирование груза).

Удельная средняя нагрузка на 1 м^2 полезной площади g , т/м^2 , показывает, какое количество груза располагается одновременно на каждом квадратном метре полезной площади склада:

$$g = \frac{Z_{\text{max}}}{Z_{\text{пол}}},$$

где Z_{max} — количество одновременно хранимого груза или максимальный запас материалов, хранимый на складе, т; $Z_{\text{пол}}$ — полезная площадь склада, м^2 .

Грузонапряженность 1 м^2 общей площади склада M в течение года устанавливается по формуле

$$M = \frac{Q_f}{S_{\text{общ}}},$$

где Q_f — годовой грузооборот склада, т.

Коэффициент грузонапряженности дает возможность сравнить использование складских помещений и их пропускную способность за рассматриваемый период.

Показатели механизации складских работ включают:

- степень охвата рабочих механизированным трудом — определяется отношением числа рабочих, выполняющих работу механизированным способом, к общему числу рабочих, занятых на складских работах;
- уровень механизации складских работ — определяется отношением объема механизированных работ к объему выполненных работ;

- объем механизированных работ — определяется как произведение грузопотока, перерабатываемого механизмами, на количество перевалок грузов механизмами.

7.4. Определение понятия «физическое распределение», его сущность и роль

Распределение тесно связано с транспортировкой, поскольку необходимо обеспечить физическое доведение продукта, ресурса. *Распределение* — это фаза воспроизводственного процесса: сначала надо воспроизвести материальные блага, а затем распределить их, т. е. выявить долю каждого производителя в созданном богатстве. В логистике под *распределением* понимается физическое, вещественное содержание этого процесса. Закономерности, связанные с распределением прав собственности, здесь также принимаются во внимание, однако не они основные предметы исследования и оптимизации. Главным предметом изучения в распределительной логистике является рационализация процесса физического распределения имеющегося запаса материалов. Все операции, связанные с преобразованием непосредственно материального потока в звенья логистической системы дистрибутивной сети, составляют ключевую логистическую активность — *физическое распределение*. К этим операциям (элементарным активностям) относятся: погрузка, разгрузка, затаривание, перевозка, экспедирование, хранение, сортировка, комплектование, консолидация и т. д. Элементарные активности объединяются в комплексные: транспортировку, складирование, защитную упаковку, грузопереработку, управление запасами и другие с целью повышения эффективности работы логистической сети и оптимизации качества логистического сервиса в дистрибуции.

Если материальные потоки на стадии приобретения средств производства являются объектом изучения и управления закупочной логистики, материальные потоки на стадии производства — объектом производственной логистики, то объектом распределительной логистики материальные потоки становятся на стадии распределения и реализации готовой продукции, движения от поставщика к потребителю. Иными словами, распределительная (сбытовая) логистика — это рационализация процесса *физического распределения* имеющегося запаса материалов. Она ориентирована на обеспечение рационализации процесса физического продвижения продукции к потребителю и формирование системы эффективного логистического сервиса, и охватывает всю цепь системы распределения: маркетинг, транспортировку, складирование и др.

Посредниками в операциях физического распределения являются различные специализированные транспортные, экспедиторские, транспортно-экспедиторские (логистические) фирмы, компании физического распределения, грузовые терминалы и терминальные комплексы, грузовые распределительные центры, предприятия по сортировке, затариванию и упаковке продукции, грузоперерабатывающие и прочие предприятия. Логистические активности, относящиеся к физическому распределению, могут выполняться и торговыми посредниками. Особенностью деятельности таких компаний является то, что они обычно обслуживают или определенную территорию (зону, регион, область и т. д.), или транспортные коридоры (например, в интермодальных перевозках), или определенную группу клиентов. Компании физического распределения, как правило, заинтересованы как в транспортировке, так и других операциях физического

распределения на протяжении возможно большей части логистических каналов фирм-производителей (владельцев) товаров в определенной территориальной зоне. Обычно компании физического распределения работают с несколькими видами товаров или несколькими товарными складами по материальным потокам. Они являются менеджерами товарных запасов, консолидируют, распределяют продукцию, обеспечивая даже ее упаковку и предпродажный сервис.

Необходимо отметить, что распределительная деятельность требует существенных затрат (издержек) на их выполнение. Основная часть этих затрат связана с выполнением ключевых логистических операций: складированием, переработкой, транспортировкой, экспедированием и подготовкой продукции к производственному потреблению, сбором, хранением, обработкой и выдачей информации о заказах, запасах, поставках и т. д. Совокупные логистические издержки на локальном уровне определяются (планируются) исходя из сумм продаж в стоимостном выражении в расчете на единицу массы готовой продукции, предназначенной к реализации, или в процентах от стоимости чистой продукции.

В целостной стратегии распределительной логистики можно выделить две основополагающие стороны. В упрощенном виде их можно представить, во-первых, как *изучение потребностей рынка*, и, во-вторых, как *способы и методы наиболее полного удовлетворения этих потребностей* путем более эффективной организации транспортно-экспедиционного обслуживания. Чуткое реагирование на малейшее изменение конъюнктуры рынка стало жизненной необходимостью. Такое реагирование возможно лишь в случае эффективного функционирования информационного потока и всей информационной логистики в целом.

Таким образом, распределительная логистика, в т. ч. и физическое распределение запасов — это неотъемлемая часть общей логической системы, обеспечивающая наиболее эффективную организацию распределения производимой продукции. Она охватывает всю цепь системы распределения: маркетинг, транспортировка, складирование и др.

7.5. Цель, функции, задачи и каналы распределительной логистики на уровне предприятия

Общеизвестно, что целью деятельности любого коммерческого предприятия является увеличение доходов и минимизация издержек. Чтобы контролировать происходящие процессы, выявлять недостатки и своевременно реагировать с целью снижения негативного эффекта, необходимо регулярно:

- оценивать, в какой степени была обеспечена максимизация прибыли;
- в случаях убыточной деятельности выявлять причины такого хозяйствования и определять пути выхода из случившейся ситуации;
- рассматривать доходы на основе их сопоставления с расходами;
- изучать тенденции изменения доходов;
- выявлять, какая часть доходов используется на возмещение расходов на продажи, налогов и образования прибыли;
- рассчитывать отклонение величины чистой прибыли по сравнению с величиной прибыли от реализации и определять причины этих отклонений;
- находить резервы увеличения прибыли и повышения рентабельности, определять, как и когда использовать эти резервы;

– изучать направления использования прибыли и оценивать, обеспечено ли финансирование за счет собственных средств.

Распределительная логистика отвечает за оптимизацию процесса распределения имеющихся запасов готовой продукции потребителя в соответствии с его интересами и требованиями. Важнейшие функции распределительной логистики заключаются:

- в планировании, организации и управлении транспортно-перемещающими процессами в логистической системе в послепроизводственный период;
- управлении товарными запасами;
- получении заказов на поставку продукции и их эффективной обработке;
- комплектации, упаковке и выполнении ряда других логистических операций по подготовке товарных потоков к генерации;
- организации рациональной отгрузки;
- управлении доставкой и контроле над выполнением транспортно-перемещающих операций в логической цепи;
- планировании, организации и управлении логистическим сервисом.

Распределительная логистика охватывает весь комплекс задач по управлению материальным потоком на участке «поставщик — потребитель», начиная от момента постановки задачи реализации и заканчивая моментом выхода поставленного продукта из сферы внимания поставщика. При этом основной удельный вес занимают задачи управления материальными потоками, решаемые в процессе продвижения уже готовой продукции к потребителю.

Состав задач распределительной логистики на микро- и макроуровне различен. На уровне предприятия и организации, т. е. на микроуровне, логистика ставит следующие задачи:

- планирование процесса реализации;
- организация получения и обработки заказа;
- выбор вида упаковки, принятие решения о комплектации, а также организация выполнения других операций, непосредственно предшествующих отгрузке;
- организация отгрузки продукции;
- организация доставки и контроль за транспортированием;
- организация послереализационного обслуживания.

В процессе решения задач распределительной логистики необходимо решить вопросы о том, по какому каналу довести продукцию до потребителя; как упаковать продукцию; по какому маршруту отправить; нужна ли сеть складов на пути от поставщика к потребителю; какой уровень обслуживания обеспечить, и др.

Для успешного ведения бизнеса предприятие должно определить: в какой мере затраты, связанные с сокращением времени товародвижения, компенсируются увеличением выручки от возросшего объема продаж; может ли предприятие допустить снижение уровня обслуживания клиента при одновременном увеличении объема поставок; насколько целесообразно складировать товар по месту производства или непосредственно на рынке сбыта.

На каждом предприятии должна разрабатываться *концепция логистики* — система взглядов на повышение эффективности функционирования систем предприятия. Она опирается на долгосрочные цели предприятия и обеспечивает согласованность действий всех подразделений. Сотрудники функциональных подразделений предприятия должны принимать активное участие в разработке концепции. Это не только усиливает степень их мотивации к согласованной ра-

боте, но также благодаря внедрению новых идей может улучшить содержание самой концепции.

Рассмотрим каналы продвижения товаров.

Основная *цель логистической системы распределения* — доставить товар в нужное место в нужное время. Поэтому большое значение имеет организация каналов распределения товаров. Разберем некоторые важные определения, касающиеся работы каналов по продвижению материалопотоков.

Канал распределения — это совокупность организаций или отдельных лиц, которые принимают на себя или помогают передать другим организациям и лицам право собственности на конкретный товар или услугу на пути от производителя к потребителю. Использование каналов распределения приносит производителям определенные выгоды:

- экономию финансовых средств на распределение продукции;
- возможность вложения сэкономленных средств в основное производство;
- продажу продукции более эффективными способами;
- высокую эффективность обеспечения широкой доступности товара и доведения его до целевых рынков;
- сокращение объема работ по распределению продукции.

Канал распределения — это путь, по которому товары движутся от производителя к потребителю. Выбранные каналы непосредственно влияют на скорость, время, эффективность движения и сохранность продукции при ее доставке от производителя к конечному потребителю. При выборе канала распределения решают следующие задачи:

- проведение исследовательской работы по сбору информации, необходимой для планирования распределения продукции и услуг;
- стимулирование сбыта путем создания и распространения информации о товарах;
- установка контактов с потенциальными покупателями;
- приспособление товаров к требованиям покупателей;
- проведение переговоров с потенциальными потребителями продукции;
- организация товародвижения (транспортировка и складирование);
- финансирование движения товаров по каналу распределения;
- принятие на себя рисков, связанных с функционированием канала.

Существуют также *традиционные каналы распределения*. Они состоят из независимого производителя и одного или нескольких независимых посредников. Каждый член канала представляет собой отдельное предприятие, стремится обеспечить себе максимальную прибыль. Максимально возможная прибыль отдельного члена канала может идти в ущерб максимальному извлечению прибыли системы в целом, т. к. ни один из членов канала не имеет полного или достаточного контроля над деятельностью остальных членов. Такие каналы распределения называются *горизонтальными*. Уровень канала повышается при увеличении количества посредников. Нулевой уровень говорит о том, что в нем отсутствуют посредники (производитель — потребитель). При наличии одного посредника (розничный посредник) канал будет называться одноуровневым и т. д. *Вертикальные каналы распределения* — это каналы, состоящие из производителя и одного или нескольких посредников, действующих как одна единая система. Один из членов канала, как правило, либо является собственником остальных, либо предоставляет им определенные привилегии. Таким членом мо-

жет быть производитель оптовый или розничный посредник. Вертикальные каналы возникли как средство контроля за поведением канала. Они экономичны и исключают дублирование членами канала исполняемых функций.

При формировании канала на первое место выдвигается решение о его структуре, т. е. о количестве уровней канала и конкретном составе членов канала. При выявлении возможных вариантов каналов распределения необходимо определиться с типом используемых посредников. Их можно классифицировать по таким признакам: от своего или чужого имени работает посредник и за свой или чужой счет он ведет свои операции. Так, дилер ведет свои операции от своего имени и за свой счет; комиссионер — от своего имени и за чужой счет; дистрибьютор — от чужого имени и за свой счет; агент, брокер — от чужого имени и за чужой счет.

Дилеры — это оптовые, реже розничные, посредники, которые ведут операции от своего имени и за свой счет. Товар приобретается ими по договору поставки. Таким образом, дилер становится собственником продукции после полной оплаты поставки. Отношения между производителем и дилером прекращаются после выполнения всех условий по договору поставки. В логистической цепи дилеры занимают положение, наиболее близкое к конечным потребителям. Различают два вида дилеров: 1) эксклюзивные — являются единственными представителями производителя в данном регионе и наделены исключительными правами по реализации его продукции; 2) авторизованные — сотрудничают с производителем на условиях франшизы.

Комиссионеры — это оптовые и розничные посредники, ведущие операции от своего имени и за счет производителя. Комиссионер не является собственником продаваемой продукции. Производитель (или комитент в данной операции) остается собственником продукции до ее передачи и оплаты конечным потребителям. Договор о поставке продукции заключается от имени комиссионера. Таким образом, комиссионер является посредником только для комитента, а не для конечного потребителя, деньги которого перечисляются на счет комиссионера. При этом риск случайной порчи и гибели продукции лежит на комитенте. Комиссионер обязан обеспечить сохранность товара. Он отвечает за утрату или повреждение продукции по вине комиссионера. Вознаграждение комиссионеру выплачивается обычно в виде процентов от суммы проведенной операции или как разница между ценой, назначенной комитентом, и ценой реализации.

Дистрибьюторы — оптовые и розничные посредники, ведущие операции от имени производителя и за свой счет. Как правило, производитель предоставляет дистрибьюторам право торговать своей продукцией на определенной территории и в течение определенного срока. Таким образом, дистрибьютор не является собственником продукции. По договору им приобретается право продажи продукции. Дистрибьютор может действовать и от своего имени. В этом случае в рамках договора на предоставление права продажи заключается договор поставки. В логистической цепи дистрибьюторы обычно занимают положение между производителем и дилерами.

Агенты — посредники, выступающие в качестве представителя или помощника другого основного по отношению к нему лица (принципала). Как правило, агенты являются юридическими лицами. Агент заключает сделки от имени и за счет принципала. По объему полномочий агенты подразделяются на две категории: 1) универсальные — совершают любые юридические действия от имени принципала; 2) генеральные — заключают только сделки, указанные в доверенно-

сти. За свои услуги агенты получают вознаграждение как по тарифам, так и по договоренности с принципалом. Наиболее распространенный вид агентского вознаграждения — процент от суммы заключенной сделки.

Брокеры — посредники при заключении сделок, сводящие контрагентов. Брокеры не являются собственниками продукции, как дилеры или дистрибьюторы, и не распоряжаются продукцией, как дистрибьюторы, комиссионеры или агенты. В отличие от агентов, брокеры не состоят в договорных отношениях ни с одной из сторон заключающейся сделки и действуют лишь на основе отдельных поручений. Брокеры вознаграждаются только за проданную продукцию. Их доходы могут формироваться как определенный процент от стоимости проданных товаров или как фиксированное вознаграждение за каждую проданную единицу товара.

Таким образом, физическое распределение имеющегося запаса на предприятии является ключевой логистической активностью, заключающейся в продвижении продукции от производителей к конечным потребителям. Задачи физического распределения должны быть точно ориентированы на те цели, которые оптимизируют результаты интегрированной логистики. Выбранные каналы непосредственно должны влиять на скорость, время, эффективность движения и сохранность продукции при ее доставке от производителя к конечному потребителю.

7.6. Составляющие анализа функционирования подсистемы снабжения

Анализ функционирования действующей подсистемы снабжения предприятия включает:

- определение состава и структуры подсистемы снабжения исследуемого предприятия;
- выявление применяемых стратегий управления закупками и снабжением;
- проведение анализа организации работы с поставщиками;
- проведение анализа технологии закупок;
- оценку эффективности функционирования действующей подсистемы снабжения.

При *анализе организации работы с поставщиками* необходимо исследовать:

- используемые критерии и методы выбора квалифицированных поставщиков;
- количество поставщиков по каждому виду ресурсов;
- дислокацию поставщиков;
- типы взаимодействия с поставщиками;
- систему мониторинга показателей работы поставщиков; и т. п.

Для *оценки эффективности функционирования действующей подсистемы снабжения* необходимо проанализировать следующие показатели:

- затраты на персонал, занимающийся снабжением за период;
- долю затрат на снабжение в общем объеме затрат на закупку;
- обеспеченность ресурсами;
- стандартизацию закупаемых компонентов;
- потребность в ресурсах за период;
- затраты на приемку товара в расчете на одну полученную поставку;
- среднюю продолжительность приемки одной поставки;
- потери при простоях, вызванных ошибками поставщиков;

- долю затрат на оформление заказа на закупку в общем объеме затрат на закупку;
- количество заказов на закупку за период;
- ритмичность поставок;
- долю неправильных поставок по количеству, ассортименту и качеству поставленных ресурсов;
- долю поставок, выполненных в срок;
- транспортные расходы на поставку ресурсов и др.

Выявление причин, препятствующих эффективному функционированию подсистемы снабжения. На основании проведенного аналитического исследования определяются причины, снижающие эффективность функционирования подсистемы снабжения путем выявления:

- недостатков действующей системы управления снабжением;
- вероятности неопределенности при принятии решений;
- степени неоптимальности решений и ряда других отрицательно воздействующих факторов;
- основных направлений оптимизации функционирования подсистемы снабжения.

Исследование вариантов улучшения работы подсистемы снабжения предприятия. Требуется выявить научно обоснованные технические (технологические), организационные и экономические решения, использование которых поможет оптимизировать систему управления снабжением. Выявляются особенности стратегий управления закупками и снабжением, используемых в современной России и зарубежными организациями-лидерами. Определяются принципы и методы, используемые для решения исследуемой проблемы на практике.

7.7. Направления совершенствования управления физическим распределением имеющегося запаса материалов

Прежде всего, надо отметить, что в логистике сформулированы три «золотых» правила логистики в физическом распределении. Соблюдение этих правил позволит повысить эффективность управления физическим распределением запасов на предприятии.

Правило 1. Для наиболее эффективного удовлетворения потребителей распределительная логистическая цепь должна обеспечивать максимальное приближение к точкам конечного сбыта, использоваться чаще и осуществлять транспортировку на возможно большее расстояние путем использования грузовых единиц продукции и грузовых транспортных единиц максимально возможной вместимости.

Правило 2. Для наиболее эффективного решения задачи физического распределения в логистической цепи необходимо использовать минимальное количество учетно-договорных единиц (УДЕ) измерения продукции и минимальное количество УДЕ транспорта (независимо от их вместимостей).

Правило 3. Если нельзя избежать создания стационарного склада, то он должен располагаться в логистической цепи в центре консолидации, который размещается ближе к конечным торговым точкам (если это касается физического рас-

пределения в плане транспортировки) и в центре консолидации, расположенном ближе к исходному производственному процессу (если это касается сортировки).

При этом предприятия должны стремиться к тому, чтобы обеспечить: постоянную готовность к отгрузке товаров; минимальные вложения в запасы денежной наличности; минимальный риск; простоту восполнения запасов; непрерывный, устойчивый ход реализации. Такие цели и требуют поддержания запасов на оптимальном уровне.

Управление запасами успешно, если в каждый момент предприятие располагает необходимым для реализации количеством нужного товара. Не больше, не меньше, а именно столько, сколько нужно. Если ожидается повышенный объем сбыта и оборотные средства не лимитированы, то естественным является желание закупить товары впрок. Но если цены на товары внезапно снизятся после того как предприятие создаст избыточный запас этих товаров, предприятие автоматически теряет дополнительную прибыль, которую могло бы получить, если бы товары приобретались как можно ближе к сроку их реализации. Эти потери прямо зависят от количества товаров и сроков их хранения. Физическое и моральное старение и порча при хранении тоже влекут за собой убытки. Конструктивные изменения, предпочтение потребителями других видов товаров, капризы моды могут вызвать мгновенное устаревание товаров. Нежелателен и слишком низкий уровень запасов. Из-за неизбежных задержек, связанных с размещением заказов, перевозками, складской обработкой товаров, предприятию нельзя закупать товары лишь в момент получения заказа от потребителя. Поддержание запасов на определенном уровне в соответствии с прогнозом сбыта способствует устойчивости и ритмичности реализации. Поэтому предприятие всегда должно располагать достаточным количеством товаров, чтобы без промедления выполнять заказы, однако нельзя вкладывать большие деньги для создания чрезмерных запасов, которые будут бесполезно лежать на складе. Оптимальный уровень запасов представляет собой нечто среднее между уровнями «слишком высоким» и «слишком низким». Запасы нельзя представлять как единую товарную категорию, надо контролировать каждое наименование товаров.

Задачей стратегии управления запасами является бесперебойная торговля при наименьших затратах и максимальном удовлетворении спроса. Данные понятия относительны и требуют установления критериев оптимизации системы управления, т. е. конкретных параметров, к которым следует стремиться. *Наименьшие затраты* — это соблюдение бюджета путем размещения заказов по наиболее выгодной системе. Снижение затрат на заказы, получение и хранение партий товаров достигается при следовании рекомендациям поставщиков относительно оптимизации объемов и сроков заказов. *Максимальное удовлетворение спроса* — достижение установленного процента удовлетворения заказов по номенклатуре. Ни один поставщик не надеется на полное удовлетворение спроса ввиду невозможности хранения всей номенклатуры товаров даже в системе складов. Уровень удовлетворения спроса редко превышает 90—95 %, и этот конкретный уровень устанавливается каждым поставщиком для своей сбытовой сети как параметр стратегии управления запасами, влияющий на объем запасов и расходы по их содержанию. При выборе стратегии главную роль играют издержки управления запасами.

Нормирование, регулирование и контроль запасов должны предусматривать поддержание такого соотношения товаров частого и нерегулярного спроса, которое обеспечивает высокую оборачиваемость запасов при удовлетворитель-

ном обеспечении покупателей и оптимальных расходах на содержание запасов. Прежде чем решить вопрос о том, сколько данного товара следует иметь в запасе, необходимо определить потребность в этом товаре. Однако потребность не является единственным критерием для обоснования уровня запасов. Руководство предприятия должно определять цель создания запасов определенных товаров и в свете поставленных задач рассматривать вопрос о потребности. Один из вариантов снижения риска при хранении запасов — использование технологий, основанных на системах гибкого производства, на его роботизации. В данном случае преимуществом является сокращение времени и затрат на подготовительные операции. Это делает экономически выгодным изготовление изделий небольшими партиями, что особенно важно в условиях жесткой конкуренции и постоянных изменений требований рынка. Особенно важно подчеркнуть, что одновременно существенно снижается и риск морального устаревания запасов. Кроме того, **мероприятия по совершенствованию управления запасами товаров, продукции** должны включать разработку: оптимальных организационных схем решения; экономико-математических моделей; алгоритма решений и др. Все решения и предложения должны быть аргументировано обоснованы. В состав документации по совершенствованию должны входить:

- методические положения, рекомендации, инструкции по отдельным направлениям оптимизации функционирования подсистемы снабжения, а также по отдельным функциям и процедурам закупок и снабжения;
- оптимизированная схема организационной структуры управления исследуемого предприятия;
- схема информационных потоков и информационного обеспечения процесса управления;
- оценка степени влияния подсистемы снабжения на экономические и финансовые показатели деятельности организации;
- расчеты экономических показателей функционирования подсистемы снабжения и экономической эффективности проектов организации подсистемы снабжения.

Итак, в современных условиях для нормального функционирования снабженческой деятельности предприятия необходимо создание грамотной инфраструктуры товарных рынков. Правовое обеспечение экономической деятельности должно облегчить формирование и реализацию хозяйственных связей, информационные сети — обеспечить быстрый обмен информацией, финансовая система — обеспечить быстрое прохождение финансовых средств. Решение перечисленных задач является функцией государства, которое должно создать условия, способствующие развитию и оптимизации систем распределения материальных потоков.

Контрольные вопросы

1. Каковы цели складской логистики для транспортного предприятия?
2. В чем заключается рациональное управление процессами складирования?
3. Опишите систему показателей эффективности логистики складирования.
4. К какой базисной активности относится распределительная логистика?
6. Что включает процедура анализа действующей системы снабжения?
7. Раскройте содержание золотых правил распределительной логистики.

ГЛАВА 8. УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИКОЙ ПОТОКОВЫХ ПРОЦЕССОВ АВТОСЕРВИСА В ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ

8.1. Процессно-ориентированный подход в производственной логистике транспортной компании

Концепция эффективной работы предприятия любой отрасли, в том числе и транспортного комплекса, основывается на обеспечении выполнения технологических процессов без сбоев в соответствии с производственной программой. Технологические процессы и связи во многих производственных отраслях (транспортный комплекс не исключение) реализуются не всегда эффективным логистическим образом, поэтому логистическое управление должно быть нацелено на предупреждение нежелательного развития процессов, диспропорций, а не только на поиск возможного устранения их отрицательных последствий. Современная парадигма управления выставляет на первый план процессно-ориентированную схему организации управления. Процессная модель предприятия состоит из множества бизнес-процессов, участниками которых являются структурные подразделения и должностные лица организационной структуры предприятия.

Бизнес-процесс — последовательность логически связанных операций (функций), которые преобразуют исходный материал и (или) информацию в конечный продукт (услугу) в соответствии с предварительно установленными правилами (например, производство — бизнес-процесс, результатом которого является готовая продукция, услуга). С помощью управления процессами достигается удовлетворение потребностей заказчиков, в итоге управление результатами процесса переходит в управление самим процессом.

Процессный подход — взгляд на предприятие как на связанное множество бизнес-процессов. Противоположностью ему является **структурный, или функциональный, подход**, рассматривающий предприятие как совокупность подразделений, выполняющих различные функции. Переход на процессное управление означает переход на управление деятельностью в отличие от управления структурами, характерного для функционального управления. Важно также, что процессный подход ведет к упрощению многоуровневых иерархически организованных структур, что усиливает ориентацию их на потребителя, позволяет упростить обмен информацией между подразделениями. Замечено, что при функциональном подходе 20 % времени взаимодействия между подразделениями затрачивается на выполнение работы и 80 % — на передачу ее результатов следующим исполнителям. Процессный подход позволяет устранить обособленность подразделений и должностных лиц, акцентирует внимание менеджмента на их взаимодействии.

Важнейшее преимущество процессно-ориентированного менеджмента — хорошие возможности быстрой реакции на динамику бизнеса. Кроме того, переход на процессно-ориентированное управление предполагает упрощение управленческих процедур, придание им большей прозрачности и наглядности с помощью графических и текстовых формализаций и структурирования, что значительно облегчает процесс восприятия происходящего менеджментом. Обмен

информацией как по вертикали, так и по горизонтали позволяет четко выявить «рабочую зону» каждого исполнителя и их взаимодействие во внутренней цепочке «поставщик — потребитель». Отсюда вытекает возможность рационального составления положений о структурных единицах и должностных инструкций. Важно отметить, что в рамках процессного подхода меняется роль и структура документов, регламентирующих функциональные обязанности работников. Так, если в ходе непрерывного совершенствования процесса какие-то действия меняются, то это отражается и в должностной инструкции. Сами действия работников описываются в операциональных понятиях, способствующих эффективному обучению и контролю. При этом усиливается вовлеченность сотрудников в выполнение общих задач. Благодаря локализации точек контроля рационализируется организация информационных потоков бизнес-процессов, т. к. выявляется не только источник информации, но и то, какими средствами измерения и какими статистическими методами пользоваться при ее сборе и представлении, а также механизм обмена информацией, ее накопления и хранения. Процессный подход облегчает описание взаимодействий основных и вспомогательных операций. При этом создается детальная измерительная система, требующая и обеспечивающая получение достоверной информации.

Принципиальное отличие процессного подхода от функционального, преобладающего в практике компаний, состоит в том, что основное внимание управленцев концентрируется не на функциях, выполняемых различными подразделениями и должностными лицами, а на межфункциональных процессах, объединяющих отдельные функции в общие потоки и нацеленных на конечные результаты деятельности компании. При этом главное внимание обращается не на иерархические связи в организационной структуре, которые традиционно хорошо отлажены, а на связи между функциональными подразделениями, являющиеся наиболее проблемными.

Процесс можно определить как ряд взаимосвязанных видов деятельности, характеризующихся потреблением ресурсов (вход процесса) и дающих определенный результат (выход процесса). *Структура процессов* — это совокупная деятельность предприятия, направленная на достижение главной цели — увеличения стоимости бизнеса. Если предприятие выполняет перевозки, то мы имеем процесс «транспортировка». Для того чтобы произвести транспортную услугу, необходимо подготовить технически исправный подвижной состав («заготовку»), здесь речь идет о следующем процессе — сервисном обслуживании («подготовке комплектующих»). Далее необходимо обеспечить своевременное снабжение данными комплектующими (процесс «снабжение»), проверять качество договоров с поставщиками (процесс «юридическое обслуживание») и все это учитывать (процесс «бухгалтерский учет»). Конечно, структура процессов даже небольшого транспортного предприятия более сложна, но благодаря ей руководитель получает наглядную схему бизнес-процессов, которой можно управлять.

В процессно-ориентированном подходе значительное внимание уделяется вопросам взаимодействия подразделений. Иными словами, процессно-ориентированный подход позволяет: 1) быстрее реагировать на изменения, т. к. наборы функций, не видя связи между ними, перестраивать гораздо сложнее; 2) нацеливать всех сотрудников на результат процессов (продукт, услугу). При функциональном подходе деятельность подразделений направлена на удовлетворение требований руководителя, а не клиента; 3) эффективнее сокращать за-

траты, т. к. работа с процессами позволяет избегать дублирования затрат, не обязательных для достижения результата.

Основные результаты реализации процессно-ориентированного подхода можно сформулировать следующим образом:

- Сокращается время выполнения процесса при одновременном повышении качества выполняемых работ за счет исключения операций передачи информации по иерархии управления.

- Возникает возможность оценки эффективности операций (функций), выполняемых в рамках процесса, с точки зрения эффективности процесса в целом.

- Обеспечивается согласованность результатов операций в рамках процессов.

- Снижаются накладные расходы и, как следствие, стоимость результата процесса.

- Появляется возможность построить систему мотивирования персонала, базирующуюся на поощрении сотрудников в зависимости от достижения результатов процессов, в которых они участвуют.

Объединение внутренних бизнес-процессов предприятий в сквозные позволяют связать воедино процессы по логистике. При построении логистической системы управления, основанной на бизнес-процессах, основной упор делается на проработку механизмов взаимодействия в рамках процесса как между структурными единицами внутри компании, так и с внешней средой, т. е. с клиентами, поставщиками и партнерами. Для рассмотрения процессно-ориентированного подхода логистического управления производственными связями в транспортном комплексе следует привести известные системы логистических технологий в производстве: толкающие системы и тянущие системы, которые реализуются как внутри микрологистических систем, так и между ними, когда они интегрированы в макрологистические системы и по отраслевой принадлежности — в мезологистические системы.

В технологических процессах материальный поток на своем пути от первичного источника сырья до конечного потребителя проходит ряд производственных звеньев. Объектом изучения производственной логистики транспортного комплекса являются внутрипроизводственные логистические системы: производственные предприятия; транспортные предприятия; логистические посредники, имеющие складские сооружения. Внутрипроизводственные логистические системы транспортного комплекса можно рассматривать на макро- и микроуровне. На макроуровне внутрипроизводственные логистические системы выступают в качестве элементов макрологистических систем, они задают ритм работы этих систем, являются источником материальных потоков. На микроуровне внутрипроизводственные логистические системы представляют собой комплекс взаимосвязанных подсистем, образующих определенную целостность, единство. Это подсистемы: организации закупки, работы складов, транспортно-складская, управление движением материалов в производстве, терминальная система, организация сбыта продукции и др. Они обеспечивают вхождение материального потока в систему, прохождение внутри нее и выход из системы. Основная задача производственной логистики состоит в создании и обеспечении эффективного функционирования интегрированной системы управления материальными потоками на предприятии.

Управление материальными потоками на предприятии предполагает выполнение следующих функций:

1) координацию действий участников логистического процесса. Заключается в формулировании и доведении целей управления материальными потоками до отдельных подразделений, в согласовании отмеченных целей с глобальными целями предприятия и обеспечении на этой основе совместной слаженной работы всех звеньев логистической цепи;

2) организацию материальных потоков в производстве. Предполагает формирование и установление пространственных и временных связей между участниками товародвижения, а также создание системы управления материальными потоками на предприятии;

3) планирование материальных потоков. Включает выполнение таких подфункций, как научно-техническое и экономическое прогнозирование, разработка программы действий и детализация планов;

4) прогнозирование. Предшествует собственно разработке планов и составлению программы действий. Оно выполняет задачу по оценке будущих тенденций состояния внутрипроизводственной логистической системы;

5) увязку целей производственной логистики с результатами деятельности отдельных подразделений предприятия. Происходит в рамках программы управления материальными потоками путем планирования соответствующих работ во времени (определение календарного графика выполнения работ) и распределения ресурсов между функциональными подразделениями, участвующими в выполнении логистических задач;

6) контроль за ходом процесса товародвижения в рамках внутрипроизводственной логистической системы. Как функция управления материальными потоками, осуществляется по каналам, определяемым организационной структурой предприятия, и состоит в непрерывном наблюдении за ходом процесса товародвижения по установленным параметрам. Для этого осуществляются сбор и обработка информации о состоянии материальных потоков, выявляются и анализируются отклонения от плановых заданий по выполнению производственных заказов, делаются выводы о степени соответствия проведенных работ поставленным задачам. Устранение выявленных отклонений обеспечивается путем регулирования;

7) регулирование хода выполненных работ. Включает в себя следующие операции: анализ нарушений графика работ по выполнению производственных заказов и вызвавших их причин, разработку программы устранения отклонений и мер, обеспечивающих ее реализацию. Отмеченные операции должны осуществляться одновременно и в единстве составляют механизм регулирования материальных потоков.

Процессно-ориентированный подход управления материальными потоками в рамках внутрипроизводственных логистических систем может осуществляться двумя принципиально различными способами: путем выталкивания или вытягивания заказа. Выталкивающая система управления материальными потоками основана на прогнозировании размера запасов сырья, материалов, деталей для каждого звена логистической цепи. Исходя из этого прогноза, осуществляется управление всем многоэтапным процессом производства путем обеспечения оправданного объема материального запаса на каждой стадии обработки. При данной системе управления материальными потоками предметы труда перемещаются с одного участка на другой (следующий по технологическому процессу) независимо от его готовности к обработке и потребности в этих деталях, т. е. без наличия соответст-

вующего заказа. Материальный поток как бы выталкивается получателю по команде, поступающей из центральной системы управления производством. Такой способ управления материальными потоками может позволить увязать сложный производственный механизм в единую систему и максимально задействовать рабочих и оборудование в производстве. Однако в транспортном комплексе в случае резкого изменения спроса использование выталкивающей системы приводит к созданию избыточного запаса и «затовариванию» или, наоборот, к дефициту из-за отсутствия возможности «перепланирования» производства для каждой стадии. Возможности вытягивающей системы предполагают сохранение минимального уровня запасов на каждом этапе производства и движения заказа от последующего участка к предыдущему: последующий участок заказывает материал в соответствии с нормой и временем потребления своих изделий. В вытягивающей системе план-график работы устанавливается только для участка (цеха)-потребителя, а участок-производитель не имеет конкретного планового графика и работает в соответствии с поступившим заказом участка потребителя. Таким образом, подготавливаются только те автомобили, которые реально нужны и только тогда, когда в этом возникает необходимость.

Оптимальная организация материальных потоков и управление ими на предприятиях неразрывно связаны между собой и образуют систему. Так, перемещение материалов в процессе выполнения полученных заказов невозможно без управления, которое осуществляется путем распределения материальных ресурсов, планирования хозяйственных связей, и вместе с тем требует определенной организации: обеспечения ритмичного выполнения поставок, выбора оптимальной системы транспортировки материалов и системы складирования. В процессе организации достигается объединение элементарных потоков и создаются условия для эффективного функционирования производственной логистической системы. Управление материальными потоками обеспечивает постоянный контроль за ходом выполнения производственных заказов и оказывает необходимое воздействие на логистическую систему с тем, чтобы удерживать ее параметры в заданных пределах для достижения поставленных перед предприятием целей.

Следует учитывать пространственные и временные связи в процессе организации производственного процесса. Отдельные стадии процесса преобразования материальных потоков (хранение, обработка, транспортировка) осуществляются на предприятии в пространственно обособленных подразделениях, каждое из которых выполняет определенные функции. Состав функциональных подразделений (служб, цехов) предприятия, участвующих в формировании и преобразовании материальных потоков, их взаимное расположение на территории и формы взаимосвязей по выполнению производственных заказов называют *пространственной структурой логистической системы*.

Структура внутрипроизводственной логистической системы транспортного предприятия определяется рядом факторов, в числе которых можно выделить и рассмотреть диверсификацию производства, производственную программу по перевозкам, метод организации перемещения грузов, методы организации ремонтного производства.

Диверсификация производства непосредственно влияет на состав и специализацию производственных подразделений, количество складов, ассортимент запасных частей и агрегатов, степень разнообразия связей с поставщиками и их число.

Производственная программа по эксплуатации определяет размеры материальных запасов, масштаб ремонтного производства, а также мощность грузопотоков. Чем больше объем перевозок, тем крупнее производственные подразделения, отчетливее их специализация, больше объем прибывающих на предприятие и отправляемых с него потоков. Увеличение объема перевозок приводит к увеличению среднесуточного расхода материала и обуславливает необходимость создания больших запасов.

Метод организации перемещения грузов влияет на размеры транспортных подразделений, состав участников выполнения работ, число звеньев в передвижении продукции и количество промежуточных складов. Так, переход к транзитной схеме организации грузопотоков приводит к уменьшению числа звеньев в передвижении и сокращению объема работ по переработке грузов.

Методы организации ремонтного производства влияют на количество и объем внутренних перевозок, размеры незавершенного ремонтного производства. Тип системы управления запасами — влияет на их величину в производстве: чем больше интервал времени между поставками и объем заказа, тем выше уровень производственных запасов. Пространственная структура логистической системы предопределяет порядок (последовательность) выполнения операций по преобразованию материальных потоков во времени. Возникающие при этом временные связи характеризуют отрезки времени, в которые протекают отдельные стадии процесса выполнения заказа или фиксируются его промежуточные результаты — события.

Для характеристики временного аспекта организации материальных потоков используются следующие понятия: цикл выполнения заказа; структура цикла выполнения заказа; длительность цикла заказа. *Цикл выполнения заказа* — это комплекс определенным образом организованных во времени элементарных потоков, возникающих при выполнении логистических операций в процессе продвижения заказа с момента его получения до исполнения. *Структура цикла выполнения заказа* — это перечень организационных логистических работ, входящих в цикл выполнения заказа. *Длительность цикла* — это временная продолжительность с момента получения заказа до момента выполнения заказа. Момент получения заказа характеризует временную точку поступления запроса на изготовление продукции определенного вида и назначения. Момент выполнения заказа означает поступление подвижного состава на стоянку (в технической готовности).

Совокупность технических средств, которая создает возможность потока материалов и расположение производственных участков и накопителей по отношению к ней, выраженное системой устойчивых связей, представляет собой *форму организации движения материальных потоков*. Следует рассмотреть три формы организации движения материалов в транспортном комплексе, из которых можно выбрать наиболее предпочтительную для использования:

1. Накопительная форма организации. Характеризуется тем, что для нормальной работы логистических систем в их составе предусматривается комплекс складов. Сюда относятся склады заготовок, межучастковые склады деталей, узлов и комплектующих изделий, стоянки, кладовые технологической оснастки. Потребляемые материалы перемещаются в направлении от склада запчастей на производственные участки. Основным достоинством данной формы организации движения материальных потоков является возможность накопления большого объема материала на входе и выходе системы, что обеспечивает, с

одной стороны, надежность поступления необходимых деталей, заготовок, комплектующих в производство, с другой стороны, гарантирует выполнение срочных ремонтных заявок. Недостаток накопительной формы движения материалов состоит в том, что наличие разветвленной системы транспортных трасс и больших складских площадей затрудняет управление движением материальных потоков и контроль за запасами. Кроме того, возрастают расходы, обусловленные иммобилизацией средств в материалы и необходимостью капитальных вложений для создания системы складов.

2. Транспортно-накопительная форма организации. Предполагает наличие комбинированной транспортно-складской системы (ТСС), которая объединяет определенное число рабочих мест (участков) путем установления связи каждого рабочего места (участка) с любым другим посредством информационного и материального потоков. При этом процессы сборки, контроля, подготовки производства, складирования и регулирования материалов объединяются с помощью ТСС в единый процесс производства. Управление движением материального потока происходит по следующей схеме: поиск необходимой заготовки на складе — транспортировка к производству — обработка. Накапливание материала осуществляется в центральном складе или децентрализовано на отдельных рабочих участках. В первом случае склад обслуживает несколько производственных подразделений и используется как резервный накопитель между началом и окончанием обработки детали. Во втором случае склады создаются на отдельных участках и служат для компенсации отклонений во времени при транспортировке и обработке продукта. В отдельных случаях используется смешанная ТСС, предполагающая наличие как центрального склада, так и резервных накопителей на рабочих участках. Достоинствами данной формы организации материальных потоков являются: уменьшение объема запасов на рабочих местах за счет создания ТСС; сокращение длительности производственного процесса посредством устранения перерывов между составляющими цикла производства; постоянный контроль запасов; наличие хорошо организованной системы управления движением материалов. К числу недостатков можно отнести следующие: транспортно-накопительная форма эффективна для групп конструктивно и технологически однородных деталей, что, во-первых, сужает область ее применения, во-вторых, вызывает необходимость проведения комплекса подготовительных работ; данная форма требует значительных вложений в создание автоматизированной системы управления ходом производства.

3. Форма организации нулевого запаса. Предполагает создание объединенных контуров регулирования на основе автономных самоуправляемых производственных звеньев. Ядром контура является буферный склад (накопитель), связывающий между собой отдельные производственные участки. Каждый из участков может контактировать с любым другим посредством управления информационными и материальными потоками через соответствующий накопитель. Принципиальной особенностью объединенного контура регулирования является формирование горизонтальных связей по всей технологической цепочке, что позволяет производственным звеньям самостоятельно и непосредственно взаимодействовать друг с другом. После завершения выполнения операций в пределах одного производственного модуля готовый подвижной состав поступает на стоянку и остаются там до тех пор, пока не будет получена заявка по выпуску на линию. Достоинством данной формы является возможность использования вытягивающей системы управления

материальными потоками, что обеспечивает минимальный нормативный производственный запас.

На основе изложенных форм организации движения материального потока можно заключить, что рациональное процессно-ориентированное управление логистическими процессами в транспортном комплексе может быть реализовано при системно организованной логистике, начиная от транспортной организации до потребителей автоуслуг.

8.2. Логистические решения в планировании производственной программы

Как известно, показатели развития любой производственно-экономической системы зависят от двух взаимосвязанных характеристик этой системы, а именно: от состояния и функционирования. Состояние системы описывается ее величиной (размером) и структурой. Для АТП состояние характеризуется среднесписочным количеством и марочным составом автомобилей. Функционирование системы следует рассматривать как процесс текущей реализации системы в условиях внешней среды. Для АТП функционирование системы описывается через технико-эксплуатационные показатели. Таким образом, планируя производственную программу АТП, следует закладывать наиболее оптимальные технико-эксплуатационные показатели для достижения цели системы в условиях неопределенности внешней среды.

Программа автотранспортного предприятия включает: производственную программу по эксплуатации; производственную программу по техническому обслуживанию и текущему ремонту подвижного состава. При планировании производственной программы АТП по динамическим рядам технико-эксплуатационных показателей процедура прогноза сводится к получению прогнозных оценок этих показателей методом экстраполяции и использованию аналитических зависимостей:

$$Q = A_{cc} \alpha D_k \frac{T_n V_T \beta q \gamma_{дин}}{l_{ег} + V_T \beta t_{п-р}}; \quad P = A_{cc} \alpha D_k \frac{T_n V_T \beta q \gamma_{дин} l_{ег}}{l_{ег} + V_T \beta t_{п-р}},$$

где Q — объем перевозок, т; A_{cc} — среднесписочное количество автомобилей, ед.; α — коэффициент выпуска; D_k — количество календарных дней в периоде; T_n — время в наряде, ч; V_T — среднетехническая скорость, км/ч; β — коэффициент использования пробега; q — средняя грузоподъемность парка (автомобилей), т; $\gamma_{дин}$ — коэффициент использования грузоподъемности; $l_{ег}$ — длина грузовой ездки, км; $t_{п-р}$ — время простоя под погрузкой-разгрузкой, ч/т; P — грузооборот, т. км.

Среди технико-эксплуатационных показателей одним из основных в определении провозных возможностей является коэффициент выпуска автомобилей, который по существу является вероятностью их безотказной работы, поскольку в пределах заданной наработки отказ объекта не возникает. Так, на конкретный момент времени коэффициент выпуска (α) представляет отношение числа эксплуатирующихся автомобилей ($A_э$) к общему числу автомобилей ($A_{сп}$). Преобразовав дробь, получим выражение, имеющее сходство с коэффициентом технической готовности, представленным ниже:

$$\alpha = \frac{A_{\text{э}}}{A_{\text{сп}}} = 1 - \frac{A_{\text{сп}} - A_{\text{э}}}{A_{\text{сп}}} = 1 - \frac{A_{\text{пр}}}{A_{\text{сп}}}.$$

Степень вероятности безотказной работы АТП по транспортировке заявленных объемов будет обеспечиваться отношением технически исправных единиц подвижного состава ($A_{\text{испр}}$) к общему числу автомобилей ($A_{\text{сп}}$), т. е. в данный момент времени — это коэффициент технической готовности:

$$\alpha_{\text{тг}} = \frac{A_{\text{испр}}}{A_{\text{сп}}} = \frac{A_{\text{сп}} - A_{\text{р}}}{A_{\text{сп}}} = 1 - \frac{A_{\text{р}}}{A_{\text{сп}}},$$

где $A_{\text{р}}$ — количество автомобилей, находящихся в ремонте.

Сравнив вышеприведенные зависимости, можно констатировать, что простаивающих автомобилей всегда больше находящихся в ремонте на величину автомобилей, простаивающих по различным организационным причинам (без водителей, без автошин, в ожидании ремонта и т. д.):

$$A_{\text{пр}} = A_{\text{р}} + A_{\text{орг.}}$$

Логистические решения как раз и призваны обеспечить минимизацию количества автомобилей, простаивающих по различным организационным причинам, чтобы обеспечить выполнение конкретному заказчику транспортировки нужного груза, в требуемом количестве, в нужное место, в нужное время, качественно, но при этом с наименьшими издержками. Вот последний критерий АТП минимизирует для себя, для своего блага. Транспортные издержки как раз и зависят от принятия управленцами логистически верного решения (планирования перевозки) с максимальными значениями α , β , $\gamma_{\text{дин}}$, q , $T_{\text{н}}$, $V_{\text{т}}$; минимальными значениями $t_{\text{пр-р}}$.

Надежность функционирования логистической системы в значительной мере определяется бесперебойной работой автомобильного транспорта. Эффективная работа технически исправного автомобильного транспорта в основном зависит от уровня организации и управления перевозками.

Рациональное решение в транспортной логистике — это своевременная перевозка; составление планов доставки грузов «точно вовремя» требует количественной оценки перевозочного процесса и его составляющих. При этом должен быть сделан не только экономически обоснованный выбор вариантов доставки и маршрута, но и проведена оценка степени участия всех лиц, отвечающих за организацию перевозочного процесса. Направление операционного менеджмента предусматривает разработку производственной программы выполнения технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) подвижного состава на основе специализированной информационной базы, включающей планируемые на расчетный период (год, квартал, месяц) пробеги в разрезе марок подвижного состава; периодичность технического обслуживания; нормативы трудоемкости работ по видам технического обслуживания и текущему ремонту; корректирующие коэффициенты, учитывающие условия эксплуатации подвижного состава, модификацию подвижного состава (отличие его от базовой модели), природно-климатические условия, пробег с начала эксплуатации, размер АТП и количество технологически совместимых групп подвижного состава. Норматив трудоемкости текущего ремонта подвижного состава в данном случае принима-

ется в виде трудоемкости на 1 000 км пробега, вероятность отказов не прогнозируется, т. е. рассчитываются детерминированные процессы, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий. Подробно технологический расчет производственной программы ТО и ТР подвижного состава изучается в другой дисциплине, блок-схема детерминированного метода разработки производственной программы представлена на рис. 8.1.

Возникает ситуация, когда необходимо соблюдать баланс интересов. Без использования прогнозирования и расчета вероятности отказа узла (агрегата) в транспортных процессах упрощаются расчеты производственной программы постановки подвижного состава на ремонт, однако при этом снижается уровень достоверности прогноза, что может привести к дефициту постов текущего ремонта, материальных и финансовых ресурсов, необходимых для регламентных сервисных работ. На современном уровне развития экономических и информационных систем старые и испытанные приемы планирования производственной программы технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, основанные на опыте детерминированных методов расчета, оказываются недостаточными. В таких методах считались неизменными (детерминированными) годовые и суточные пробеги автомобилей, межремонтные периоды, трудоемкости технических обслуживаний и ремонтов, а также другие исходные параметры.

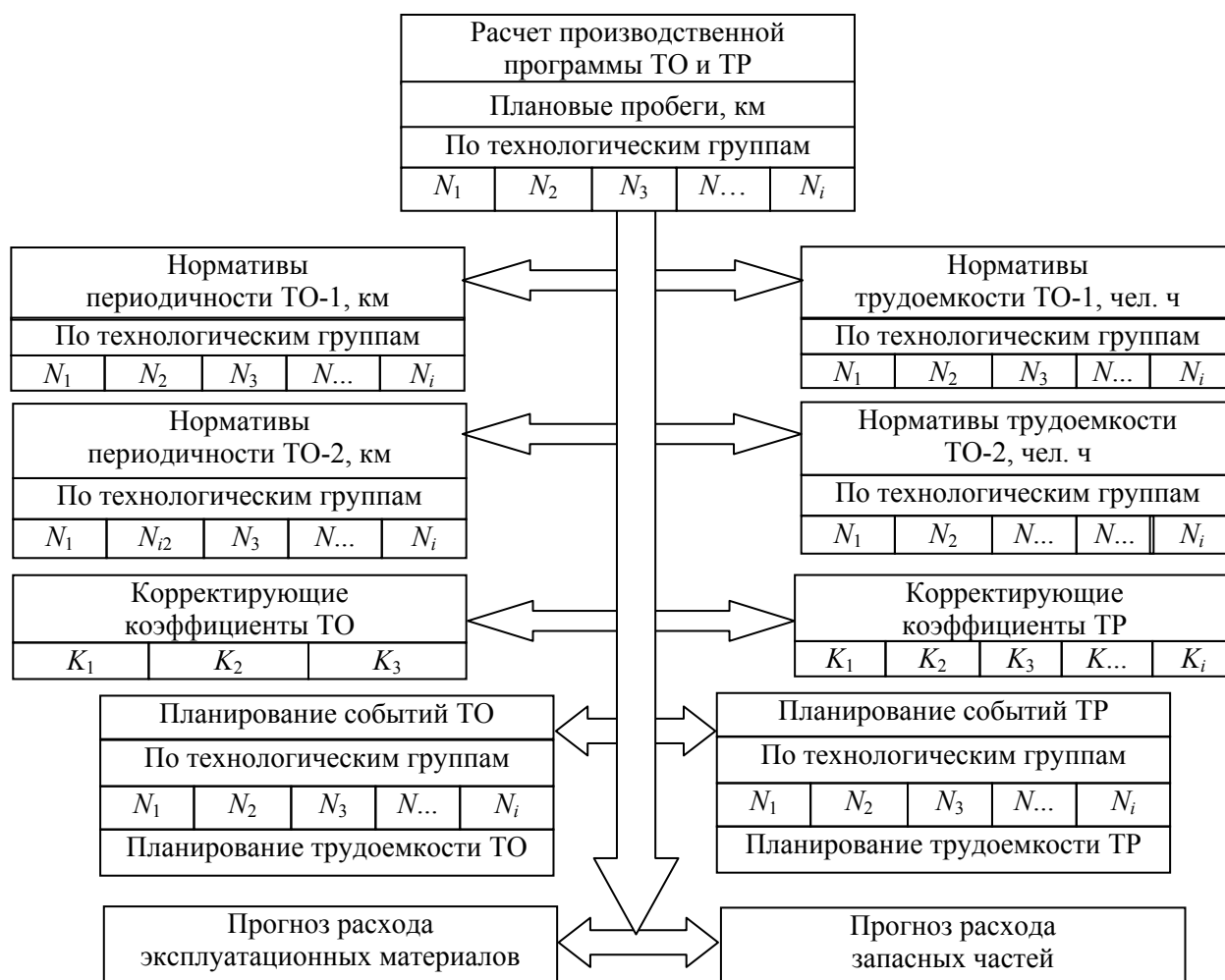


Рис. 8.1. Блок-схема детерминированного метода разработки производственной программы ТО и ТР

Расчеты производственной программы по детерминированным параметрам удобны благодаря относительной простоте, однако они почти всегда дают искажение количества реальных сервисных воздействий, а следовательно, и потребности материальных и технологических ресурсов предприятия при неравномерном распределении автомобилей по пробегу с начала эксплуатации. Транспортная логистика при оптимизации движения материальных потоков активно применяет методы математического моделирования производственных процессов, линейное программирование, а также теорию расписаний, а в них, в отличие от детерминированных, используются стохастические методы расчета, отображающие вероятностные процессы и события.

8.3. Операционный и логистический менеджмент в сервисном обслуживании транспорта: толкающие и тянущие производственные системы

Управление производственными процедурами представляет собой ключевую логистическую активность в производстве. С позиции логистики важность операционного менеджмента заключается в наиболее эффективном, с точки зрения снижения затрат и повышения качества продукции, управлении потоками материальных ресурсов и незавершенного производства в технологических процессах. Управление материальными потоками и запасами в рамках микрологистических систем может осуществляться различными способами, из которых выделяют два основных, принципиально отличающихся друг от друга (табл. 8.1).

Таблица 8.1. Сравнительная характеристика толкающих и тянущих логистических систем¹³

| Объект управления | Толкающая система (push system) | Тянущая система (pull system) |
|---|---|---|
| Стратегия сбыта | Опережающее по отношению к спросу формирование товарных запасов в оптовых и розничных торговых фирмах | Опережающее по отношению к накоплению товарных запасов формирование и стимулирование спроса на продукцию в розничном торговом звене |
| Система управления запасами в каналах сферы обращения | Решение о пополнении запасов на периферийных складах принимается централизованно | Децентрализованный процесс принятия решения о пополнении запасов |
| Система организации производства | Детали и полуфабрикаты подаются с предыдущей на последующую операцию в соответствии с заранее утвержденным жестким графиком | Детали и полуфабрикаты подаются на последующую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости (жесткий график отсутствует) |

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,

¹³ Неруш Ю. М. Коммерческая логистика : учебник для вузов. М. : Банки и биржи ; ЮНИТИ, 2009. 380 с.

а выталкиваются получателю по команде, поступающей на передающее звено из центральной системы управления производством. В качестве толкающих могут также рассматриваться системы управления запасами на сателлитных складах и стратегия сбыта, направленная на опережающее (по отношению к спросу) формирование товарных запасов в распределительных структурах. Толкающие модели управления потоками характерны для традиционных методов организации производства и его материального обеспечения. Возможность их применения для логистической организации производства появилась в связи с массовым распространением вычислительной техники. Эти системы, первые разработки которых относят 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. Они ориентированы на опережающее (по отношению к формированию товарных запасов) стимулирование спроса на конечную продукцию. Центральная система управления в подобных случаях 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 и соблюдением главного правила, в соответствии с которым все производственные подразделения снабжаются только теми материальными ресурсами, в том количестве и тогда, когда они (ресурсы) необходимы на последующем этапе, т. е. вытягиваются с предыдущего последующим подразделением. Объекты материального потока, как правило, проходят через стадию запаса — производственного и товарного. Такое положение характерно для любых форм организации движения материального потока, в том числе и системы KANBAN, основанной на концепции «точно в срок» (*Just-in-Time* или *JIT*). Здесь примером могут служить предприятия японской автомобилестроительной корпорации «Тойота» (Toyota Motors), где впервые была разработана и реализована практически эта система организации производства и его материально-технического

обеспечения, 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 возможности минимизации размеров производственных партий и снижения запасов незавершенного производства ограничиваются удельными затратами на обработку изделий. Однако эти затраты при значительном уменьшении размера партии обработки начинают резко увеличиваться из-за расходов на переналадку оборудования. Кроме того, на разработку системы KANBAN 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 %.

Среди толкающих систем наиболее известны системы стандарта MRP I (*Materials Requirements Planning*) и MRP II (*Manufacturing Resource Planning*). 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 MRP II решаются также различные задачи прогнозирования. В этих целях 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, DRP I (*Distribution Requirements Planning*) и DRP II (*Distribution 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 из-за создания избыточных производственных страховых запасов и буферных заделов незавершенного производства. Другие логистические концепции — LP (*Lean production*), DDT (*Demand-driven techniques*) и ее модификации: RBR (*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. В MRP системе основной акцент делается на использовании информации о поставщиках, заказчиках и производственных процессах для управления потоками материалов и комплектующих. Партии исходных материалов и комплектующих планируются к поступлению на предприятия в соответствии со временем (с учетом страхового опережения), когда они потребуются для изготовления сборных частей и узлов. В свою очередь, сборочные части и узлы производятся и доставляются к окончательной сборке в

требуемое время. Готовая продукция производится и доставляется заказчикам в соответствии с согласованными обязательствами. Таким образом, партии исходных материалов поступают одна за другой как бы «проталкивая» ранее поступившие по всем стадиям производственного процесса. Принцип толкающей системы: изготавливать узлы и поставлять их на следующую стадию производства, где они необходимы, или на склад, тем самым «проталкивая» материалы по производственному процессу в соответствии с планом.

В связи с тем, что MRP системы де-факто имеют широкое распространение и данный термин часто используется в средствах информации, имеет смысл более подробного концептуального рассмотрения. Прежде всего, необходимо заметить, что MRP системы разрабатывались для использования на производственных предприятиях. Если предприятие имеет дискретный тип производства с относительно длительным циклом производства, т. е. когда для выпускаемых изделий имеется ведомость материалов и состав изделия (разузлование), то использование MRP системы целесообразно. Если предприятие имеет процессное производство (*Process Industry*), то применение MRP функциональности оправдано в случае относительно длительного производственного цикла (наличие MPS планирования). MRP системы редко используются для планирования материальных потребностей в сервисных, транспортных, торговых и других организациях непромышленного профиля, хотя потенциально идеи MRP систем могут быть с некоторыми допущениями применены и для непромышленных предприятий, деятельность которых требует планирования материалов в относительно длительном интервале времени. MRP системы базируются на планировании материалов для удовлетворения потребностей производства и включают непосредственно функциональность MRP, функциональность по описанию и планированию загрузки производственных мощностей CRP (*Capacity Resources Planning*) и имеют своей целью создание оптимальных условий для реализации производственного плана выпуска продукции.

Основная идея MRP систем состоит в том, что любая учетная единица материалов или комплектующих, необходимых для производства изделия, должна быть в наличии в нужное время и в нужном количестве. Основным преимуществом MRP систем является формирование последовательности производственных операций с материалами и комплектующими, обеспечивающей своевременное изготовление узлов (полуфабрикатов) для реализации основного производственного плана по выпуску готовой продукции. Основные элементы MRP системы можно разделить на элементы (элемент — программная реализация алгоритмической основы MRP), предоставляющие информацию, и элементы, представляющие результат функционирования программной реализации MRP (рис. 8.2).

Первоначально формируется черновой вариант для оценки возможности обеспечения реализации по материальным ресурсам и мощностям. Система MRP осуществляет детализацию MPS в разрезе материальных составляющих. Если необходимая номенклатура и ее количественный состав не присутствуют в свободном или заказанном ранее запасе или в случае неудовлетворительных по времени планируемых поставок материалов и комплектующих, MPS должен быть соответствующим образом скорректирован. После проведения необходимых операций MPS утверждается как действующий и на его основе осуществляется запуск производственных заказов. На практике разработка MPS представляется «петлей» планирования (рис. 8.3).

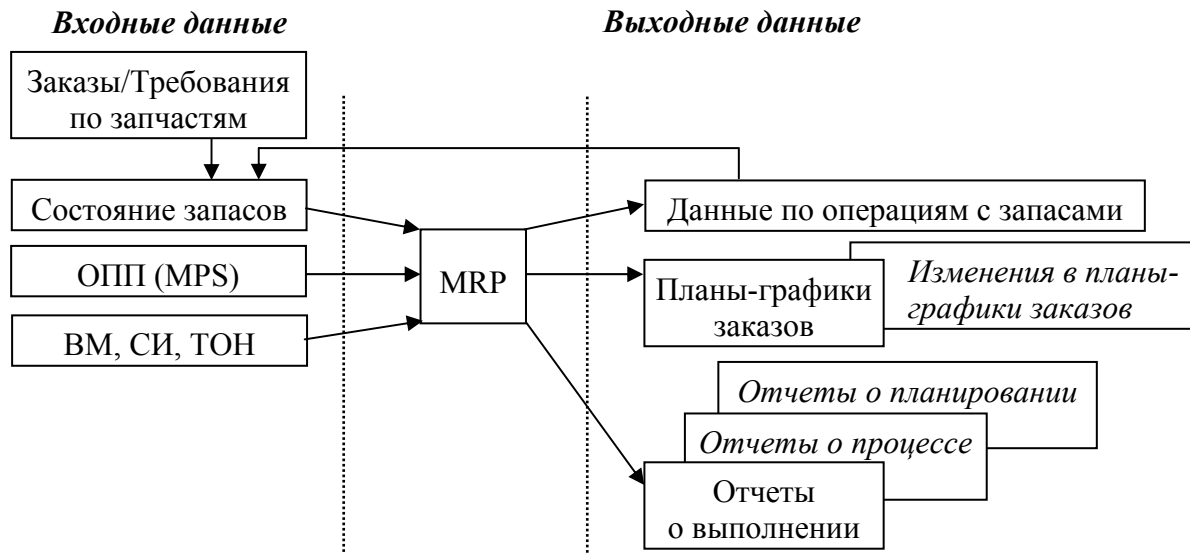


Рис. 8.2. Основные элементы MRP ¹⁴

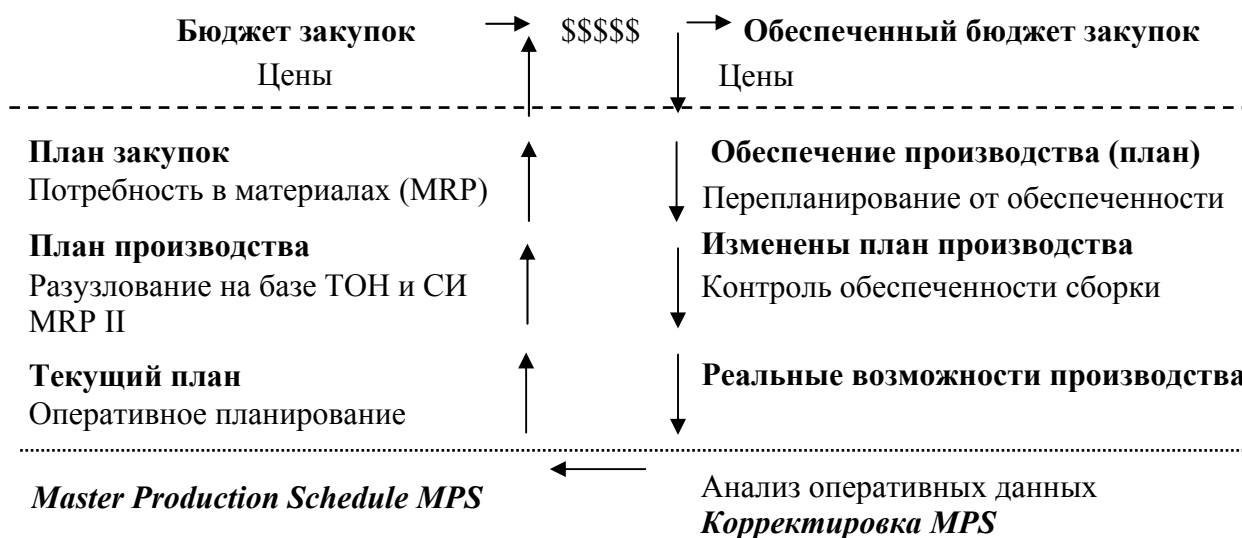


Рис. 8.3. «Петля» MPS/MRP планирования ¹⁵

Ведомость материалов (ВМ) представляет собой номенклатурный перечень материалов и их количество для производства некоторого узла или конечного изделия. Совместно с составом изделия (разузлование) ВМ обеспечивает формирование полного перечня готовой продукции, количества материалов и комплектующих для каждого изделия и описание структуры изделия (узлы, детали, комплектующие, материалы и их взаимосвязи). Ведомость материалов и состав изделия представляют собой таблицы базы данных, информация которых корректно отражает соответствующие данные, при изменении физического состава изделия или ВМ состояние таблиц должно быть своевременно скорректировано. Текущее состояние запасов отражается в соответствующих таблицах базы данных с указанием всех необходимых характеристик учетных единиц. Каждая учетная единица, вне зависимости от вариантов ее использования в одном изделии или многих готовых изделиях, должна иметь только одну идентифицирующую запись с уникальным кодом.

¹⁴ Логистика : учебник / под ред. Б. А. Аникина. М. : ИНФРА-М, 2010. 400 с.

¹⁵ Там же.

Как правило, идентификационная запись учетной единицы содержит большое количество параметров и характеристик, используемых MRP системой, которые можно классифицировать следующим образом:

- общие данные;
- код, описание, тип, размер, вес и т. д.;
- данные запаса;
- единица запаса, единица хранения, свободный запас, оптимальный запас, запланированный к заказу, заказанный запас, распределенный запас, признак партии/серии и т. д.;
- данные по закупкам и продажам;
- единица закупки/продажи, основной поставщик, цена;
- данные по себестоимости;
- данные по производству и производственным заказам и т. д.

Записи учетных единиц обновляются всякий раз при выполнении операций с запасами, например, запланированные к закупке, заказанные к поставке, оприходованные, брак и т. д. На основании входных данных MRP система выполняет следующие основные операции:

- на основании MPS определяется количественный состав конечных изделий для каждого периода времени планирования;
- к составу конечных изделий добавляются запасные части, не включенные в MPS;
- для MPS и запасных частей определяется общая потребность в материальных ресурсах в соответствии с ВМ и составом изделия с распределением по периодам времени планирования;
- общая потребность материалов корректируется с учетом состояния запасов для каждого периода времени планирования;
- осуществляется формирование заказов на пополнение запасов с учетом необходимых времен опережения.

Результатами работы MRP системы являются план-график снабжения материальными ресурсами производства и количество каждой учетной единицы материалов и комплектующих для каждого периода времени для обеспечения MPS. Для реализации плана-графика снабжения система порождает график заказов в привязке к периодам времени, который используется для размещения заказов поставщикам материалов и комплектующих или для планирования самостоятельного изготовления комплектующих. Для управления процессом снабжения производства вносятся изменения плана-графика снабжения — внесение корректировок в ранее сформированный план-график снабжения производства.

8.4. Логистический подход при выборе и расстановке технологического оборудования для выполнения регламентных работ в транспортной компании

Одной из составляющих интегрированных информационных систем управления предприятием класса MRP, появляется система планирования производственных мощностей (CRP). Основной задачей системы CRP является проверка выполнимости MPS с точки зрения загрузки оборудования по производственным технологическим маршрутам с учетом времени переналадки, вынужденных про-

стоек, субподрядных работ и т. д. Входной информацией для CRP является план-график производственных заказов и заказов на поставку материалов и комплектующих, который преобразуется в соответствии с технологическими маршрутами в загрузку оборудования и рабочего персонала.

Типовой состав функциональности MRP систем следующий:

- описание плановых единиц и уровней планирования;
- описание спецификаций планирования;
- формирование основного производственного плана-графика;
- управление изделиями (описание материалов, комплектующих и единиц готовой продукции);
- управление запасами;
- управление конфигурацией изделия (состав изделия);
- ведение ведомости материалов;
- расчет потребности в материалах;
- формирование MRP заказов на закупку;
- формирование MRP заказов на перемещение;
- рабочие центры (описание структуры производственных рабочих центров с определением мощности);
- машины и механизмы (описание производственного оборудования с определением нормативной мощности);
- производственные операции, выполняемые в привязке к рабочим центрам и оборудованию;
- технологические маршруты, представляющие последовательность операций, выполняемых в течение некоторого времени на конкретном оборудовании в определенном рабочем центре;
- расчет потребностей по мощностям для определения критической загрузки и принятия решения.

Для поддержания технически исправного состояния транспортных средств, работоспособности их узлов и агрегатов предприятию необходимо выполнять комплекс сервисных и ремонтных работ. Обслуживание автомобилей включает выполнение таких регламентных работ, как техническое обслуживание (ТО-1, ТО-2), а также текущий ремонт (ТР). Совершенствование операционного и логистического управления в структуре автотранспортного предприятия позволит наилучшим образом, с минимальными затратами и качественно выполнить не только перевозки, но и необходимые технологические сервисные работы. Достаточный уровень сервиса — это уровень, соответствующий техническому регламенту. Автопредприятие обязано выполнить заявленные перевозки, при этом могут возникнуть проблемы (рис. 8.4).

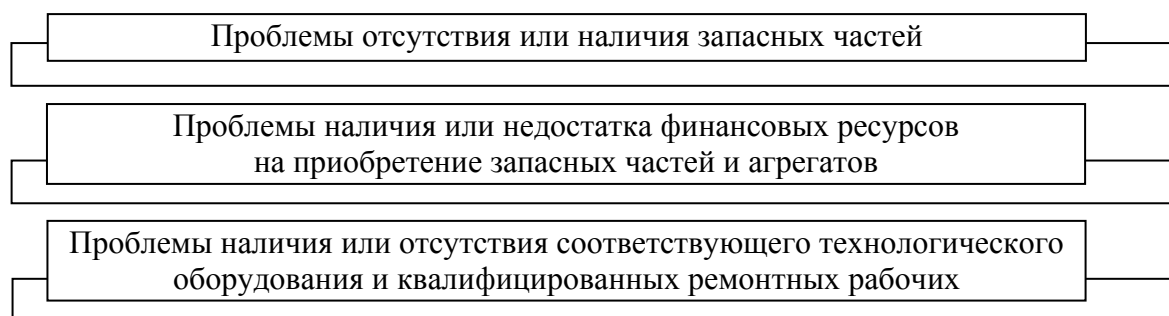


Рис. 8.4. Возможные проблемы в управлении процессом сервисного обслуживания

Проанализируем взаимосвязь операционного и логистического управления в сервисном обслуживании. Исходя из поставленных задач, предлагается рассмотреть выполнение двух необходимых условий логистики (рис. 8.5). При этом необходимо произвести поиск баланса интересов (рис. 8.6).

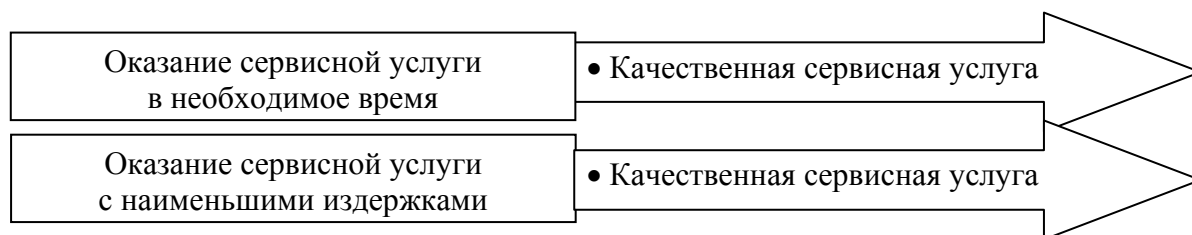


Рис. 8.5. Необходимые условия логистики в сервисе



Рис. 8.6. Вариации параметров в зависимости от технического состояния и условий эксплуатации подвижного состава

Для оптимизации проектных решений и технологических процессов действующих автотранспортных предприятий необходимо применение научно-обоснованной методики определения потребности в техническом обслуживании и ремонте подвижного состава (рис. 8.7).

Логистика активно применяет вероятностные (стохастические) методы расчета:

- методы математического моделирования производственных процессов;
- линейное программирование;
- теорию расписаний.

Рассмотрим условные примеры определения потребности в капитальных ремонтах автомобилей.

| | |
|--|----------------------------------|
| Методики оценки выполнения транспортных услуг, учитывающих принцип «точно вовремя» | Внутрипроизводственная логистика |
| Методологические основы управления ТО и ремонтом автомобилей | |
| Модели оценки надежности работы автомобильного транспорта | |
| Методика прогнозирования программы производства транспортных услуг | |

Рис. 8.7. Структура внутрипроизводственной логистики автосервисного предприятия

Пример 1. Пусть в АТП имеются новые автомобили $A_{\text{сп}} = 300$ ед., которые в среднем в год отработают $l_{\Gamma} = 50$ тыс. км. Требуется определить годовую потребность в капитальных ремонтах этих автомобилей $N_{\text{к}}$ при межремонтном пробеге $l_{\text{к}} = 150$ тыс. км.

$$N_{\text{к}} = A_{\text{сп}} l_{\Gamma} / l_{\text{к}};$$

$$N_{\text{к}} = 300 \cdot 50 / 150 = 100 \text{ ед.}$$

То есть из 300 ед. автомобилей к концу года по расчету должны потребовать капремонта 100 ед. Но фактически при этих условиях из всех новых автомобилей ни один из них не потребует капитального ремонта, т. к. будут иметь пробег по 50 тыс. км.

Пример 2. Пусть в АТП имеется $A_{\text{сп}} = 300$ ед., которые в среднем в год отработают $l_{\Gamma} = 50$ тыс. км. Автомобили не новые, имеют пробег с начала эксплуатации от 100 тыс. км. Требуется определить годовую потребность в капитальных ремонтах этих автомобилей $N_{\text{к}}$ при межремонтном пробеге $l_{\text{к}} = 150$ тыс. км.

$$N_{\text{к}} = A_{\text{сп}} l_{\Gamma} / l_{\text{к}};$$

$$N_{\text{к}} = 300 \cdot 50 / (150 - 100) = 300 \text{ ед.}$$

Здесь детерминированная методика расчета дает ошибку в 3 раза.

Если применять логистический подход и расчеты, при которых в качестве исходных данных принимаются во внимание не детерминированные, а случайные величины и законы их распределения, то вышеуказанных ошибок можно избежать.

Контрольные вопросы

1. Опишите сущность процессно-ориентированного подхода в производственной логистике автосервиса.
2. В чем отличия и преимущества тянущей и толкающей логистических систем?
3. Опишите сущность логистического подхода при выборе и расстановке оборудования в сервисном производстве.
4. Какие логистические технологии (концепции) применимы в автосервисном производстве?
5. Какие модели и методики свойственны внутрипроизводственной логистике автосервисного предприятия?

ГЛАВА 9. ЛОГИСТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ПЛАНИРОВАНИИ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

9.1. Методы оперативного планирования и управления производством на транспорте

В процессе оперативного планирования и управления производством должно быть достигнуто строгое взаимодействие органов управления на всех стадиях производственного процесса (от получения сырья до реализации продукции) с целью выполнения плана поставок готовой продукции в необходимом количестве, нужного качества, в нужное время и место с минимальными совокупными затратами. В рамках координационных функций логистики следует выделить одно из ее направлений — оперативное планирование, продиктованное стремлением сократить запасы, не снижая эффективности производственной и сбытовой деятельности фирм. Суть его состоит в том, что на основании прогноза спроса, корректируемого позднее при поступлении реальных заказов, разрабатываются графики перевозок и в целом порядок управления запасами готовой продукции, который в итоге и определяет планирование производства, разработку программ снабжения его сырьем и комплектующими изделиями. В основе оперативного планирования и управления лежит производственная программа, в рамках которой разрабатываются детализированные плановые задания для каждого производственного подразделения (цеха, участка, рабочего места) на определенный период времени, а также осуществляется текущее руководство производственным процессом и контроль его хода.

Оперативное планирование и управление производством по сфере действия и соподчиненности подразделяются на два уровня: межцеховое (на уровне предприятия) и внутрицеховое (на уровне цеха, подразделения).

Межцеховое оперативное планирование и управление позволяет согласовывать деятельность производственных цехов предприятия по узловой сборке, изготовлению деталей и изделий. Координация деятельности на данном уровне позволяет распределить годовую и квартальную производственную программу предприятия во времени и по производственным подразделениям с тем, чтобы месячная программа каждого цеха и участка с учетом переходящих работ соответствовала их пропускной способности и согласовывалась со сроками комплектации и сдачи готовой продукции на склад. На данном уровне разрабатываются производственные задания цехам и участкам основного, вспомогательного и обслуживающего производств на короткие отрезки времени в виде программ и графиков с указанием сроков запуска-выпуска продукции, при этом рассчитываются данные о загрузке и пропускной способности оборудования и календарно-плановые нормативы.

На уровне внутрицехового оперативного планирования и управления месячная производственная программа цеха распределяется по дням и по рабочим местам, с работой участков и рабочих мест основного и вспомогательного производств, а также с учетом их полной загрузки и достижения сокращения производственного цикла изготовления конечного изделия. На данном уровне разрабатываются сменно-суточные задания, в которых указываются номенклатура и количе-

ство изделий, подлежащих изготовлению в предстоящие сутки. На уровне рабочих мест разрабатываются рабочие наряды, в которых указываются шифр изделий, их количество, наименование операций и норма времени.

Основой оперативного планирования служат различные **системы оперативно-календарных расчетов**, которые представляют собой методики выполнения плановых работ, включающие определение: планово-учетной единицы (первичного объекта планирования и учета объема производства); календарно-плановых нормативов (основных расчетных показателей моделирования хода производства); оформление плановой и учетной документации. К сожалению, данные типовые системы оперативно-календарных расчетов, кроме подетальной (для массового поточного производства), имеют много недостатков, и основным является игнорирование увязки движения предметов труда с загрузкой рабочих мест во времени. Это приводит к возникновению «узких мест» в производстве при попытке следования разработанным календарно-плановым нормативам. Данные нормативы при всей своей необходимости не отражают объективных законов хода производственного процесса и опираются на статичное представление о нем. Более совершенная система оперативно-календарных расчетов носит название *маршрутной системы*, планово-учетной единицей которой является маршрутный комплект деталей (одного или нескольких заказов), изготавливаемый на одном предметно-замкнутом участке по типовому технологическому маршруту.

К календарно-плановым нормативам данной системы относится совокупность следующих показателей: комплектность загрузки оборудования; размер серии изделия; очередность запуска изделий; длительность производственного цикла; маршрутный комплект деталей и т. д. Сложность и громоздкость описания и детализации всех систем оперативно-календарных расчетов не позволяют рассматривать их в рамках данного курса в полном объеме. Поэтому ограничимся изучением применения основных, наиболее часто использующихся систем и соответствующих им типовых календарно-плановых нормативов. Для оперативного планирования характерно использование ряда **методов плановых расчетов хода производства**: календарный (аналог MRP I), объемно-календарный (используемый в концепциях MRP II и ERP) и перспективный объемно-динамический метод планирования. Именно в такой последовательности и происходило развитие методов планирования и управления производством: с середины 1950-х гг. начинают использовать на практике метод MRP I вплоть до 1970-х гг., когда в практику начала внедряться новая концепция MRP II, в рамках которой реализован объемно-календарный метод.

Календарный метод планирования (КМ) предназначен для определения конкретных сроков хода производства (запуска, выпуска изделий; опережений запуска, выпуска изделий, сборочных единиц относительно выпуска рассматриваемого изделия) каждого наименования выпускаемой продукции. Аналогом КМ на Западе является метод планирования материальных потребностей MRP I. КМ основывается на определении производственного цикла изделия и используется для формирования месячной производственной программы.

Объемно-календарный метод планирования (ОКМ) обеспечивает одновременную взаимоувязку сроков и объемов производимых работ в производственной системе с возможной пропускной способностью производственных подразделений в целом на весь рассматриваемый временной период. ОКМ сопровождается расчетами производственного цикла изделия и загрузки каждого произ-

водственного подразделения по видам работ и применяется при формировании месячных производственных программ. ОКМ традиционно используется в системах MRP II — ERR.

Календарный и объемно-календарный методы планирования относятся к группе статичных методов, использование которых позволяет следовать календарно-плановым расчетам не более чем на 75 %, т. е. 25 % изделий и деталей не будут готовы к запланированным срокам. В свою очередь, объемно-динамический метод, использующий динамическое представление о ходе производственного процесса (учитывающее объективные закономерности протекания производственного процесса), позволяет в полной мере спланировать сроки выпуска продукции с необходимой точностью. Календарный и объемно-календарный методы основаны на типовых системах оперативно-календарных расчетов.

Объемно-динамический метод (ОДМ) является наиболее совершенным из рассматриваемого ряда, поскольку основан на маршрутной системе оперативно-календарных расчетов. Данный метод позволяет одновременно учитывать сроки, объем и динамику производства работ в соответствии с запланированной номенклатурой выпуска и полнее использовать имеющиеся производственные ресурсы (мощности), поскольку расчеты по данному методу придерживаются объективных законов, а не упрощенных (усредненных) нормативов хода производственного процесса. ОДМ является наиболее перспективным и эффективным методом. Можно предположить, что в планировании транспортных процессов логистические решения имеют общую специфику и интерфейс, приведенной на схеме управления потоковыми процессами (рис. 9.1).



Рис. 9.1. Функциональная схема системы управления потоковыми процессами

9.2. Применение сравнительного анализа видов транспорта в процессе планирования транспортировки

Системы управления материальными потоками на транспорте невозможно рассматривать без учета взаимосвязи с надежностью подвижного состава. Основой выбора вида транспорта, оптимального для конкретной перевозки, служит информация о характерных особенностях различных видов транспорта (автомобильного, железнодорожного, морского, внутреннего водного, воздушного и трубопроводного).

Автомобильный транспорт традиционно используется для перевозок на короткие расстояния. Преимущества: высокая маневренность; доставка «от дверей до дверей» с необходимой степени срочности; регулярность поставки; возможность поставок малыми партиями; наименее жесткие требования к упаковке товара и др. Недостатки: высокая стоимость перевозок; срочность разгрузки; возможность хищения груза и угона автотранспорта; сравнительно малая грузоподъемность и др.

Железнодорожный транспорт. Преимущества: перевозка больших партий грузов при любых погодных условиях; сравнительно быстрая доставка груза на большое расстояние; регулярность перевозок; удобная организация погрузочно-разгрузочных работ; сравнительно невысокая себестоимость перевозки грузов, а также наличие скидок. Недостатки: малая скорость передвижения; ограниченное количество перевозчиков; хищения и потери; небольшая возможность доставки к пунктам потребления (в ряде случаев должен дополняться автомобильным) и др.

Морской транспорт. Преимущества: низкие грузовые тарифы; высокая провозная способность и др. Недостатки: низкая скорость; ограниченная возможность доставки к пунктам потребления; жесткие требования к упаковке и креплению грузов; малая частота отправок; зависимость от погодных и навигационных условий.

Внутренний водный транспорт. Преимущество: низкие грузовые тарифы (самый дешевый транспорт при перевозках грузов весом более 100 т на расстояние более 250 км). Недостатки: малая скорость доставки; ограниченная возможность доставки к пунктам потребления; малая частота отправок; низкая географическая доступность.

Воздушный транспорт. Преимущества: наиболее высокая скорость доставки; возможность доставки в отдаленные районы; высокая сохранность грузов. Недостатки: высокие грузовые тарифы; ограниченность размера партии; зависимость от метеословий (приводимости графиков поставки).

Трубопроводный транспорт. Преимущества: низкая себестоимость; низкая зависимость от внешних факторов; высокая пропускная способность. Недостаток: узкая номенклатура подлежащих транспортировке грузов (жидкости, газы, эмульсии).

Для определения основного вида транспорта выделяют шесть главных факторов, влияющих на принятие решения: 1) время доставки; 2) стоимость перевозки; 3) надежность соблюдения графика доставки; 4) частота отправок; 5) способность перевозить разные грузы; 6) возможность доставить груз в любую точку.

Для оптимального выбора вида транспорта можно воспользоваться экспертными оценками (табл. 9.1).

Таблица 9.1. Экспертная оценка видов транспорта (минимальное значение лучше)

| Вид транспорта | Время доставки | Частота отправок | Надежность соблюдения графика | Способность | | Стоимость перевозки |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| | | | | перевозить разные грузы | доставлять в географическую точку | |
| Железнодорожный | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| Водный | 4 | 5 | 4 | 1 | 4 | 1 |
| Автомобильный | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| Трубопроводный | 5 | 1 | 1 | 5 | 5 | 2 |
| Воздушный | 1 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 |

Правильность сделанного выбора должна быть обоснована технико-экономическими расчетами на основе анализа всех расходов, связанных с транспортировкой видов транспорта.

Для логистического менеджмента определяющими являются некоторые технико-эксплуатационные параметры. Для подвижного состава такими параметрами являются: техническая и эксплуатационная скорость; габаритные размеры грузовых емкостей и самих транспортных средств; полная масса, нагрузка на оси; мощность двигателя (силовых установок); грузоподъемность и габаритные размеры прицепов, полуприцепов, вагонов и т. п. Для путей сообщения: пропускная способность; ширина проезжей части (колеи), глубина фарватера; допустимая нагрузка на дорожное полотно. Для терминалов: полезная складская площадь; количество оборотов (скорость оборота); производительность подъемно-транспортного и складского оборудования и т. д.

Особая роль в ЛС принадлежит автомобильному транспорту, который является наиболее гибким и мобильным компонентом ТК. Без автомобильного транспорта практически невозможна реализация современных логистических технологий (например, ЛТ, «от двери до двери») в системах снабжения и сбыта товаропроизводителей.

9.3. Логистический подход в выборе типа и марки транспортного средства при расстановке парка

Исходя из принципа конкурентоспособности своих услуг, автотранспортное предприятие должно стремиться выполнить транспортировку в соответствии с требованиями логистического микса, а именно: нужный груз должен быть доставлен в нужном количестве, в нужное время, в нужное место, без потерь и по приемлемой цене. Необходимость выполнения вышеназванных условий заставляет перевозчика производить выбор типа и марки подвижного состава при расстановке парка. Выбор типа подвижного состава производится на основе характеристики грузов, предъявленных к перевозке. Для перевозки тарных (штучных) грузов применяется подвижной состав с бортовой платформой, тентованный или фургон, обычный или изотермический. Для перевозки навалочных грузов используются автомобили-самосвалы. Для наливных грузов требуются автомобили-цистерны. Обычно при выборе типа подвижного состава проблем не возникает, если АТП укомплектовано соответствующими автомобилями. После принятия решения по первому этапу следует переходить к выбору конкретных марок для

закрытия заявок клиентов на перевозку, эту работу необходимо выполнить на основе принципа экономической целесообразности, т. е. возникает потребность выполнения сравнительных расчетов. Для демонстрации методики и результативности принятия оптимального решения приведем пример расчета (табл. 9.2).

Таблица 9.2. Пример сравнительного расчета транспортных издержек различными марками подвижного состава

| Наименование показателей | Единица измерения | Перевозчик | |
|---|-------------------|------------|------------------------|
| | | 1 | 2 |
| <i>I</i> | 2 | 3 | 4 |
| 1. Расчетный период | дн. | 365 | 365 |
| 2. Списочное количество автомобилей | ед. | 1 | 1 |
| 3. Марка автомобиля | | Scania | КамАЗ-53215 с прицепом |
| 4. Мощность двигателя | л. с. | 280 | 240 |
| 5. Грузоподъемность | т | 42 | 10 |
| 6. С прицепом | т | 42 | 20 |
| 7. Собственная масса прицепа | т | 3,8 | 3,8 |
| 8. Объем загрузки лесопродукции | м ³ | 33,6 | 16,0 |
| 9. Балансовая стоимость автомобиля | руб. | 3 000 000 | 1 000 000 |
| 10. Срок полезного использования | мес. | 60 | 84 |
| 11. Класс груза | | 2 | 2 |
| 12. Коэффициент использования грузоподъемности | | 0,8 | 0,8 |
| 13. Коэффициент использования парка | | 0,65 | 0,65 |
| 14. Автомобиле-дни работы | | 237 | 237 |
| 15. Среднесуточный пробег | км | 380 | 380 |
| 16. Коэффициент использования пробега | | 0,500 | 0,500 |
| 17. Базовая норма расхода топлива | л/100 км | 18,7 | 25 |
| 18. Дополнительная норма расхода топлива | л/100 т. км | 0,85 | 0,85 |
| 19. Линейная норма расхода топлива для автопоезда | л/100 км | 21,93 | 28,23 |
| 20. Цена топлива (без НДС) | руб./л | 22,46 | 22,46 |
| 21. Количество колес | шт. | 18 | 18 |
| 22. Цена автошины | руб. | 12 000 | 7 000 |
| 23. Норма пробега автошин | км | 100 000 | 80 000 |
| 24. Норма расхода на запчасти | руб./км | 2 | 0,8 |
| 25. Норма расхода на материалы | руб./км | 0,6 | 0,35 |
| 26. Норматив зарплаты ремонтных рабочих | руб./км | 0,2 | 0,2 |
| 27. Размер страховых взносов | % | 30,4 | 30,4 |
| Расчет: | | | |
| 28. Общий пробег | км | 90 155 | 90 155 |
| 29. Пробег с грузом | км | 45 078 | 45 078 |
| 30. Грузооборот | т. км | 1 893 255 | 901 550 |
| 31. Расход топлива | л | 35 864 | 33 114 |
| 32. Расходы на топливо | руб. | 805 498 | 743 739 |
| 33. Расходы на смазочные материалы | руб. | 24 165 | 22312 |
| 34. Износ автошин | шт. | 16,23 | 20,28 |
| 35. Затраты на автошины | руб. | 194 734,8 | 141 994 |
| 36. Затраты на запчасти | руб. | 180 310 | 72 124 |
| 37. Затраты на материалы | руб. | 54 093 | 31 554 |
| 38. Расходы на ТО и ТР | руб. | 257 915 | 127 191 |
| 39. Балансовая стоимость подвижного состава | руб. | 3 000 000 | 1 000 000 |
| 40. Амортизация подвижного состава | руб. | 600 000 | 142 857 |

| 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|------|-----------|-----------|
| 41. Общехозяйственные расходы | руб. | 248 820 | 156 660 |
| Калькуляция издержек: | | | |
| 42. Расходы на зарплату водителей с отчислениями | руб. | 243 804 | 163 823 |
| 43. Расходы на топливо | руб. | 805 498 | 743 739 |
| 44. Расходы на смазочные материалы | руб. | 24 165 | 22 312 |
| 45. Расходы на ТО и ТР | руб. | 257 915 | 127 191 |
| 46. Расходы на автошины | руб. | 194 735 | 141 994 |
| 47. Амортизация подвижного состава | руб. | 600 000 | 142 857 |
| 48. Общехозяйственные расходы | руб. | 248 820 | 156 660 |
| 49. Итого издержки: | | 2 374 937 | 1 498 576 |
| 50. Транспортировка 1 т. км | руб. | 1,25 | 1,66 |
| 51. Транспортировка 1 кб-км | руб. | 1,57 | 2,08 |
| 52. Транспортировка 1 м ³ | руб. | 297,92 | 394,78 |
| 53. Транспортировка 1 м ³ | евро | 7,54 | 9,99 |
| 54. Соотношение удельных издержек | % | 75,5 | 100,0 |

Как следует из расчета, предприятие сэкономит до 25 % издержек на транспортировку 1 м³ груза. Оптимальное решение позволит при сложившейся рыночной цене (тарифе) на транспортную работу получить большую прибыль или иметь возможность предложить свои услуги по более низкой цене, сохранив за собой сектор рынка транспортных услуг. Кроме приведенных рациональных подходов, логистика использует при расстановке автопарка принцип обеспечения наиболее полной загрузки подвижного состава, исходя из массы отправки. Масса отправки представляет объем груза, разово предъявленного к отправке. В связи с этим может возникнуть последняя ездка с «недогрузом», при этом для преодоления нерациональных транспортных издержек требуется подобрать для ее выполнения подвижной состав другой марки с меньшей грузоподъемностью. Все рассмотренные логистические подходы должны быть использованы менеджментом транспортной компании при планировании разрядки по выпуску автомобилей.

9.4. Логистические возможности сокращения цикла выполнения транспортных работ. Маршрутизация транспортировки

Повышение эффективности автомобильных перевозок грузов связано с техническим усовершенствованием подвижного состава автомобильного транспорта и погрузочно-разгрузочных средств, внедрением прогрессивной технологии совершенствованием организации перевозки грузов. Технические усовершенствования позволяют увеличить скорость движения подвижного состава, сократить простои под погрузочно-разгрузочными операциями, увеличить объем партии перевозимого груза и т. д. Задача технологии — сократить продолжительность и трудоемкость перевозки груза за счет уменьшения числа выполняемых операций и этапов процесса перевозки; очистить процесс перевозки грузов от ненужных операций, сделать его целенаправленным. Под *технологией процесса перевозки груза* понимается способ реализации людьми конкретного перевозочного процесса путем расчленения его на систему последовательных взаимосвязанных этапов и операций, кото-

рые выполняются более или менее однозначно и имеют целью достижение высокой эффективности перевозок. 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, логически неделимая часть процесса перевозки, направленная на достижение определенной цели, выполняемая одним или несколькими исполнителями.

Теория систем гласит, что всякая система состоит из подсистем: всякая система является подсистемой некоторой системы. Принимается, что любая система может быть описана в терминах системных объектов, свойств и связей. Иерархия и число подсистем зависят только от внутренней сложности системы в целом. На рис. 9.2 представлена иерархическая пирамида (структура) технологии и организации перевозок. В вершине этой пирамиды находятся интермодальные перевозки, ниже — мультимодальные перевозки, далее — унимодальные перевозки, затем внутриобластные и городские перевозки специализированными автотранспортными предприятиями и, наконец, местные перевозки отдельных предпринимателей и собственным транспортом производственных и коммерческих структур.



Рис. 9.2. Иерархическая структура перевозок

Основные виды транспортировки:

1. Унимодальная (одновидовая) транспортировка. Осуществляется одним видом транспорта, например автомобильным. Обычно применяется, когда заданы начальный и конечный пункты транспортировки логистической цепи без промежуточных операций складирования и грузопереработки. Критериями выбора вида транспортировки в такой перевозке являются вид груза, объем отправки, время доставки груза, затраты на перевозки. Например, при крупнотоннажных отправлениях и при наличии подъездных путей целесообразнее применять железнодорожный транспорт, при мелкопартийных отправлениях на короткие расстояния — автомобильный.

2. Смешанная. Осуществляется обычно двумя видами транспорта, например, железнодорожным и автомобильным; речным и автомобильным; морским и железнодорожным; и т. п. При этом груз доставляется первым видом транспорта в так называемый пункт перевалки или грузовой терминал без хранения или с кратковременным хранением с последующей перегрузкой на другой вид транспорта. Типичным примером смешанной перевозки является обслуживание авто-

транспортными фирмами железнодорожных станций или морского, речного порта транспортного узла. Признаками смешанной раздельной перевозки являются наличие нескольких транспортных документов, последовательная схема взаимодействия участников транспортного процесса.

3. Комбинированная. Эта перевозка отличается от смешанной наличием более чем двух видов транспорта. Ее использование обусловлено структурой логистических каналов снабжения. Когда, например, отправка крупных партий ГП производится с завода-изготовителя на оптовую базу железнодорожным транспортом (с целью максимального снижения затрат), а развозка с оптовой базы в пункты розничной торговли осуществляется автомобильным транспортом.

4. Интермодальная — это перевозка груза несколькими видами транспорта, при котором один из перевозчиков организует всю доставку от одного пункта отправления через один или более пунктов назначения и в зависимости от деления ответственности за перевозку выдаются различные виды транспортных документов.

5. Мультимодальная. В этом случае есть лицо, которое организует перевозку, несет за нее ответственность на всем пути следования независимо от количества принимающих участие видов транспорта при оформлении единого перевозочного документа.

Признаки интермодальной и мультимодальной перевозок:

✓ наличие оператора доставки от начального до конечного пункта логистической цепи;

✓ единая сквозная система фрахта;

✓ единый транспортный документ;

✓ единая ответственность за груз и исполнение договора перевозки.

6. Терминальная перевозка — это перевозка грузов, организуемая и осуществляемая через терминалы. Значение этого вида транспортировки в современных микро- и макрологистических системах чрезвычайно возросло, что предопределено, прежде всего, интегрированием в нем большого числа логистических активностей. Терминальные перевозки возникли за рубежом прежде всего в смешанных системах доставки грузов в междугородном и международном сообщениях: в крупных морских портах, транспортных узлах, а затем в грузообразующих сухопутных районах Западной Европы и Северной Америки. В роли организаторов терминальных перевозок выступают, как правило, транспортно-экспедиционные фирмы или операторы различных видов транспорта, использующие универсальные или специализированные терминалы и терминальные комплексы для различных способов перевозок.

Из приведенных видов каждая перевозка обладает специфическими особенностями в технологии, организации и управлении, но все они имеют общую технологическую основу в виде конкретных технологических схем перевозки и составляющие эти схемы звенья или элементы. Перевозочный процесс на каждой стадии (позвенно) 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 грузов характеризуются определенными, присущими только им закономерностями. В технической и экономической литературе нет единого толкования многих основополагающих понятий: перевозочный процесс, транспортный процесс, цикл транспортного процесса, транспортная система, транспортный комплекс и т. д. Операции, из которых складывается процесс перевоз-

ки, 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.

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

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 предначертания, представляется правомерным относить к процессу создания не только технических средств, но и транспортной продукции. На предприятиях автомобильного транспорта определение эффективности от внедрения новой техники, изобретений и рационализаторских предложений осуществляется в соответствии с определенными методиками, которые должны играть роль важнейшего инструмента управления техническим прогрессом и его эффективностью. Перед автомобильным транспортом стоят конкретные цели по увеличению объема грузовых перевозок, повышению интенсивности использования подвижного состава, экономии материальных и энергетических ресурсов, снижению трудовых затрат. Для достижения этих целей необходимо принятие решений по совершенствованию управления и оптимизации грузоперевозок, что создает возможность на предприятии воздействовать на технический уровень новой техники и производства в целом.

На основании вышеизложенного для улучшения системы грузоперевозок на предприятии и повышения эффективности использования подвижного состава может быть предложено такое мероприятие, как разработка рационального маршрута движения транспортных средств. Организация движения подвижного состава на маршрутах должна обеспечивать наибольшую производительность и наименьшую себестоимость перевозок. *Маршрутом движения* называется путь следования подвижного состава при выполнении перевозок. Маршрутизация заключается в разработке таких маршрутов движения подвижного состава, которые обеспечивают наилучшее использование пробега автотранспортных

средств. В качестве критериев выбора наилучшей альтернативы можно выделить такие критерии, как: максимальная загрузка транспорта; минимум порожнего пробега; снижение издержек на перевозку 1 т груза; повышение коэффициента использования пробега. Разрабатывая маршруты, необходимо учитывать, что наиболее целесообразна организация движения подвижного состава по маятниковым маршрутам с обратным не полностью груженным пробегом или с груженным пробегом в обоих направлениях. Кольцевые маршруты организуются в тех случаях, когда маятниковые маршруты организовать невозможно. Правильное составление маршрутов обеспечивает достижение наивысшего коэффициента использования пробега, а следовательно, обеспечивает снижение себестоимости перевозок.

Одной из важнейших задач в настоящее время является уменьшение транспортной работы за счет совершенствования существующей схемы перевозок грузов, рационального закрепления поставщиков и потребителей, сокращения встречных перевозок. В нашей стране накоплен значительный опыт по рациональному распределению перевозок между железнодорожным и автомобильным транспортом. При этом в ряде случаев целесообразно передавать грузы не только с железнодорожного транспорта на автомобильный, но и с автомобильного на железнодорожный. Однако еще имеют место случаи, когда автомобильный транспорт используется на дальних нерациональных перевозках, где сфера его применения становится неэкономичной по сравнению с железнодорожным. Можно сделать вывод о том, что транспорт является неотъемлемым элементом инфраструктуры. Для него характерны все признаки инфраструктуры, и в первую очередь такой ее признак, как производство услуг, ибо транспорт хотя и относится к отраслям материального производства, продукции в вещественной форме не производит, а лишь увеличивает стоимость продукции, доставляя ее к месту потребления.

9.5. Нормирование материальных ресурсов при разработке трансфинплана

Рациональная транспортная логистика влияет на конкурентоспособность предприятия, одним из факторов которой является уровень издержек, поэтому необходимо раскрыть порядок нормирования материальных ресурсов на транспорте. При разработке транспортно-финансового плана (трансфинплана) транспортное предприятие на основе планируемого пробега по производственной программе рассчитывает потребность в материальных ресурсах и размеры его финансового обеспечения. При этом все материальные ресурсы на транспорте относятся к нормируемым: на автомобильном транспорте это топливо, смазочные материалы, автошины, запчасти. Потребность в автомобильных шинах рассчитывается исходя из производственной программы. Она определяется отдельно по каждой марке автомобиля, поскольку тип и модель автомобильных шин соответствуют конкретному подвижному составу, и устанавливается в следующей последовательности.

Запланированный пробег по всем автомобилям данной марки, $L_{\text{общ. а/м}}$, умножается на количество колес на автомобиле данной марки в соответствии с колесной формулой (без учета запасного колеса), n_k , шт. Полученное произведение представляет общий пробег всех автошин данной модели, $L_{\text{общ. ш}}$:

$$L_{\text{общ. ш}} = L_{\text{общ. а/м}} \cdot n_{\text{к}}$$

Потребность в автомобильных шинах данной модели, $N_{\text{ш}}$, определяется как

$$N_{\text{ш}} = \frac{L_{\text{общ. ш}}}{n_{\text{пр}}},$$

где $n_{\text{пр}}$ — нормативный пробег автомобильных шин данной модели, км.

Затраты финансовых ресурсов на автомобильные шины, $Z_{\text{ш}}$, определяются как сумма произведения цены i -й модели автошины, $\text{Ц}_{\text{ш. } i}$, руб., и количества автомобильных шин i -й модели, $N_{\text{ш. } i \text{ а/м}}$, шт.:

$$Z_{\text{ш}} = \sum \text{Ц}_{\text{ш. } i} \cdot N_{\text{ш. } i \text{ а/м}}$$

Нормы расхода топлива и смазочных материалов применительно к автомобильному транспорту подразумевают установленное значение меры его потребления при работе автомобиля конкретной модели, марки или модификации и установлены методическими рекомендациями «Нормы расхода топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте»¹⁶. При нормировании расхода топлива различают *базовое значение расхода топлива*, которое определяется для каждой модели, марки или модификации автомобиля в качестве общепринятой нормы, и *расчетное нормативное значение расхода топлива*, учитывающее выполняемую транспортную работу и условия эксплуатации автомобиля. Нормы расхода топлива могут устанавливаться для каждой модели, марки и модификации эксплуатируемых автомобилей и соответствуют определенным условиям работы автомобильных транспортных средств согласно их классификации и назначению. Для автомобилей общего назначения установлены следующие виды норм:

– базовая норма в литрах на 100 км (л/100 км) пробега автотранспортного средства (АТС) в снаряженном состоянии;

– транспортная норма в литрах на 100 км (л/100 км) пробега при проведении транспортной работы: 1) автобуса, где учитывается снаряженная масса и нормируемая по назначению автобуса номинальная загрузка пассажиров; 2) самосвала, где учитывается снаряженная масса и нормируемая загрузка самосвала (с коэффициентом 0,5);

– транспортная норма в литрах на 100 т. км (л/100 т. км) при проведении транспортной работы грузового автомобиля, учитывающая дополнительный к базовой норме расход топлива при движении автомобиля с грузом, автопоезда с прицепом или полуприцепом без груза и с грузом или с использованием установленных ранее коэффициентов на каждую тонну перевозимого груза, массы прицепа или полуприцепа до 1,3 л/100 км и до 2,0 л/100 км для автомобилей соответственно с дизельными и бензиновыми двигателями или с использованием точных расчетов, выполняемых по специальной программе-методике непосредственно для каждой конкретной марки, модификации и типа АТС.

Нормативное значение расхода топлива, $Q_{\text{н}}$, л, рассчитывается по следующим формулам.

1) Для легковых автомобилей:

¹⁶ Нормы расхода топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте : метод. рек. : утв. распоряжением Мин-ва транспорта РФ от 14.03.2008 г. № АМ-23-р. М., 2008.

$$Q_n = 0,01H_S S(1 + 0,01D),$$

где H_S — базовая норма расхода топлива на пробег автомобиля, л/100 км; S — пробег автомобиля, км; D — поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме, %.

2) Для автобусов:

$$Q_n = 0,01H_S S(1 + 0,01D) + H_{от} T,$$

где H_S — транспортная норма расхода топлива на пробег автобуса, л/100 км (с учетом нормируемой по классу и назначению автобуса загрузкой пассажиров); S — пробег автобуса, км; $H_{от}$ — норма расхода топлива при использовании штатных независимых отопителей на работу отопителя, л/ч; T — время работы автомобиля с включенным отопителем, ч.

3) Для грузовых бортовых автомобилей и автопоездов:

$$Q_n = 0,01 (H_{san} S + H_W W)(1 + 0,01D),$$

где H_{san} — норма расхода топлива на пробег автомобиля или автопоезда в снаряженном состоянии без груза, л/100 км: $H_{san} = H_S + H_g G_{гр}$ (здесь H_S — базовая норма расхода топлива на пробег автомобиля (тягача) в снаряженном состоянии, л/100 км, причем $H_{san} = H_S$ для одиночного автомобиля (тягача); H_g — норма расхода топлива на дополнительную массу прицепа или полуприцепа, л/100 т. км; $G_{гр}$ — собственная масса прицепа или полуприцепа, т); S — пробег автомобиля или автопоезда, км; H_W — норма расхода топлива на транспортную работу, л/100 т. км; W — объем транспортной работы, т. км: $W = G_{гр} S_{гр}$ (здесь $G_{гр}$ — масса груза, т; $S_{гр}$ — пробег с грузом, км); D — поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме, %.

Для грузовых бортовых автомобилей и автопоездов, выполняющих работу, учитываемую в тонно-километрах, дополнительно к базовой норме норма расхода топлива увеличивается (из расчета в литрах на каждую тонну груза на 100 км пробега) в зависимости от вида используемых топлив: для бензина — до 2 л; дизельного топлива — до 1,3 л; сжиженного нефтяного газа (снг) — до 2,64 л; сжатого природного газа (спг) — до 2 м³; при газодизельном питании — ориентировочно до 1,2 м³ природного газа и до 0,25 л дизельного топлива. При работе грузовых бортовых автомобилей, тягачей с прицепами и седельных тягачей с полуприцепами норма расхода топлива (л/100 км) на пробег автопоезда увеличивается (из расчета в литрах на каждую тонну собственной массы прицепов и полуприцепов) в зависимости от вида топлива: бензина — до 2 л; дизельного топлива — до 1,3 л; сжиженного газа — до 2,64 л; природного газа — до 2 м³; при газодизельном питании двигателя — ориентировочно до 1,2 м³ природного газа и до 0,25 л дизельного топлива. При нормировании расхода топлива следует учитывать, что значения дополнительных норм расхода топлива (до 2; 1,3; 2,64 л, до 2; 1,2 м³) являются предельными, т. е. максимально допустимыми, и опыт автотранспортных предприятий показывает, что необходимо подходить к этим нормам взвешенно, практически устанавливая их уровень 70—80 % от предельного. Для седельных тягачей нормативное значение расхода топлива рассчитывается аналогично грузовым бортовым автомобилям и автопоездам с прицепами и полуприцепами. Для автомобилей-фургонов нормативное значение расхода топлива определяется аналогично бортовым грузовым автомобилям.

Для фургонов, работающих без учета массы перевозимого груза, нормируемое значение расхода топлива определяется с учетом повышающего поправочного коэффициента — до 10 % к базовой норме.

4) Для автомобилей-самосвалов и самосвальных автопоездов:

$$Q_n = 0,01H_{sanc} \cdot S(1 + 0,01D) + H_z \cdot Z,$$

где H_{sanc} — норма расхода топлива автомобиля-самосвала или самосвального автопоезда, л/100 км: $H_{sanc} = H_S + H_W (G_{пр} + 0,5q)$ (здесь H_S — транспортная норма с учетом транспортной работы (с коэффициентом загрузки 0,5), л/100 км; H_W — норма расхода топлива на транспортную работу автомобиля-самосвала (если при расчете H_S не учтен коэффициент 0,5) и на дополнительную массу самосвального прицепа или полуприцепа, л/100 т. км; $G_{пр}$ — собственная масса самосвального прицепа, полуприцепа, т; q — грузоподъемность прицепа, полуприцепа (0,5 q — с коэффициентом загрузки 0,5), т); S — пробег автомобиля-самосвала или автопоезда, км; D — поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме, %; H_z — дополнительная норма расхода топлива на каждую езду с грузом автомобиля-самосвала, автопоезда, л; Z — количество ездов с грузом за смену.

При работе автомобилей-самосвалов с самосвальными прицепами, полуприцепами (если для автомобиля рассчитывается базовая норма как для седельного тягача) норма расхода топлива увеличивается на каждую тонну собственной массы прицепа, полуприцепа и половину его номинальной грузоподъемности (коэффициент загрузки — 0,5): бензина — до 2 л; дизельного топлива — до 1,3 л; сжиженного газа — до 2,64 л; природного газа — до 2 м³. Для автомобилей-самосвалов и автопоездов дополнительно устанавливается норма расхода топлива, H_z , на каждую езду с грузом при маневрировании в местах погрузки и разгрузки:

– до 0,25 л жидкого топлива (до 0,33 л снг, до 0,25 м³ природного газа) на единицу самосвального подвижного состава;

– до 0,2 м³ природного газа и 0,1 л дизельного топлива ориентировочно при газодизельном питании двигателя.

5) Для спецавтомобилей, выполняющих основную работу в период стоянки:

$$Q_n = (0,01H_{sc} S + H_T T)(1 + 0,01D),$$

где H_{sc} — норма расхода топлива на пробег, л/100 км (в случаях, когда спецавтомобиль предназначен также и для перевозки груза, индивидуальная норма, H'_{sc} , рассчитывается с учетом выполнения транспортной работы: $H'_{sc} = H_{sc} + H_W W$ (здесь H_W — норма расхода топлива на транспортную работу, л/100 т. км; W — объем транспортной работы, т. км)); S — пробег спецавтомобиля к месту работы и обратно, км; H_T — норма расхода топлива на работу специального оборудования, л/ч, или литры на выполняемую операцию (заполнение цистерны и т. п.); T — время работы оборудования, ч, или количество выполненных операций; D — суммарная относительная надбавка или снижение к норме, % (при работе оборудования применяются только надбавки на работу в зимнее время и в горной местности).

6) Для спецавтомобилей, выполняющих основную работу в процессе передвижения:

$$Q_n = 0,01 (H_{sc} S' + H_{S''} S'')(1 + 0,01D),$$

где H_{sc} — индивидуальная норма расхода топлива на пробег спецавтомобиля, л/100 км; S' — пробег спецавтомобиля к месту работы и обратно, км; $H_{S''}$ — норма расхода топлива на пробег при выполнении специальной работы во время передвижения, л/100 км; S'' — пробег автомобиля при выполнении специальной работы при передвижении, км; D — суммарная относительная надбавка или снижение к норме, % (при работе оборудования применяют только надбавки за работу в зимнее время и в горной местности).

Для автомобилей, на которых установлено специальное оборудование, нормы расхода топлива на пробег (передвижение) устанавливаются исходя из норм расхода топлив, разработанных для базовых моделей автомобилей с учетом изменения массы спецавтомобиля. Норма расхода топлива на работу оборудования установлена на 1 час работы этого оборудования.

Затраты на топливо и смазочные материалы, Z_T , руб., определяются суммированием произведений цены потребляемого ресурса на расчетное количество расхода по производственной программе соответствующей марки топлива:

$$Z_T = \sum_i C_{Ti} Q_{Hi},$$

где C_{Ti} — цена одного литра топлива, смазочных материалов, руб., устанавливается с учетом марки и вида топлива; Q_{Hi} — расход конкретной марки топлива, смазочных материалов, л.

Расчет затрат на запасные части для текущего ремонта, $Z_{зч i}$, руб., осуществляется на основании норм расхода запчастей на ТО и ТР автомобилей конкретной марки и общего пробега автомобилей данной марки:

$$Z_{зч i} = N_{зч i} L_{общ i} K_{пов},$$

где $N_{зч i}$ — норма расхода запчастей на 1 000 км пробега i -й марки подвижного состава, руб.; $L_{общ i}$ — планируемый общий пробег i -й марки подвижного состава, тыс. км: $L_{общ i} = L_{a/m i} A_{cc i}$ (здесь $L_{a/m i}$ — планируемый пробег одного среднесписочного автомобиля i -й марки; $A_{cc i}$ — среднесписочное количество автомобилей i -й марки); $K_{пов}$ — повышающий коэффициент: $K_{пов} = K_1 K_2 K_3$ (K_1 — корректирующий коэффициент, учитывающий инфляцию (изменение цен); K_2 — корректирующий коэффициент, учитывающий условия эксплуатации; K_3 — корректирующий коэффициент, учитывающий возраст подвижного состава).

Расчет затрат на материалы для текущего ремонта, $Z_M i$, руб., осуществляется на основании норм расхода материалов на ТО и ТР автомобилей конкретной марки и общего пробега автомобилей данной марки:

$$Z_M i = N_M i L_{общ i} K_{пов},$$

где $N_M i$ — норма расхода материалов на 1 000 км пробега i -й марки подвижного состава, руб.

Затраты на запчасти и материалы в целом по АТП, $Z_{зч}$ и Z_M , определяются суммированием потребляемого ресурса по различным маркам подвижного состава по производственной программе:

$$Z_{зч} = \sum Z_{зч i}; \quad Z_M = \sum Z_M i.$$

Автомобильный транспорт, выполняя поставленные задачи по быстрой и своевременной доставке грузов, обеспечению их сохранности, регулярности движения автобусов, удовлетворению потребностей населения в таксомоторных перевозках, ежегодно расходует свыше 50 млн т светлых нефтяных топлив. Главным направлением эффективного использования топлива при перевозке грузов и пассажиров является снижение его расходов на единицу транспортной работы за счет ускорения роста производительности подвижного состава. Как известно, основными путями повышения производительности подвижного состава являются повышение средней грузоподъемности и улучшение ее использования, сокращение порожних пробегов автомобилей и расширение сфер использования прицепов и полуприцепов.

Рассмотрим более детально влияние планируемых технико-экономических показателей (коэффициентов использования пробега и грузоподъемности, удельного веса транспортной работы, выполняемой на прицепах, средней грузоподъемности) и уровня дизелизации парка на изменение эффективности топлива использования. В настоящее время порожние пробеги грузовых автомобилей достигают 40 % всего пробега, и сокращение их только на 1 % позволяет экономить по стране около 300 тыс. т автомобильного топлива в год. Снижение порожних пробегов подвижного состава достигается за счет совершенствования технологии перевозочного процесса, внедрения календарных и почасовых графиков, контейнеризации перевозок, механизации погрузочно-разгрузочных работ, увеличения перевозок по кольцевым маршрутам, маятниковой системы и системы тяговых плеч, организации стоянок автотранспорта в местах работы. Определяющим направлением в стратегии роста производительности и ресурсосбережения является использование прицепного парка. Расширение сфер применения прицепов и увеличение перевозок являются одним из важнейших направлений экономии топлива. Применение прицепов позволяет повысить производительность автопоезда в два раза и значительно снизить удельный расход топлива. В настоящее время предприятия отрасли за счет применения прицепов экономят свыше 27 тыс. т автомобильного бензина и 25 тыс. т дизельного топлива.

Повышение грузоподъемности автомобилей вызывает незначительное увеличение расхода топлива на 100 км пробега, однако за счет роста производительности достигается снижение расхода топлива на единицу транспортной работы. Как установлено исследованиями, основными факторами, влияющими на удельные расходы топлива, являются технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава, достигнуть оптимального значения которых способствует грамотное логистическое управление.

Контрольные вопросы

1. Какие методы оперативного планирования используются на транспорте?
2. Опишите преимущества и недостатки различных видов транспорта.
3. Каковы инструменты оптимизации транспортировки?
4. Какие материальные ресурсы на транспорте нормируются?
5. Раскройте логистические возможности оптимизации расходов материальных ресурсов на транспортировке.

ГЛАВА 10. ТРАНСПОРТНАЯ СЕТЬ КАК ЭЛЕМЕНТ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА

10.1. Основные термины транспортной сети

*Т*ранспортная сеть — это общая сеть путей сообщения. Транспортные сети характеризуются длиной, густотой, составом, пропускной способностью, мощностью грузопотоков, пассажиропотоков и другими показателями. Густота транспортной сети является характеристикой транспортной сети некоторой территории и представляет собой отношение общей длины транспортной сети к площади этой территории. Густота транспортной сети измеряется в километрах на квадратный километр ($\text{км}/\text{км}^2$) или километрах на 100 квадратных километров ($\text{км}/100 \text{ км}^2$). Густота транспортной сети может рассчитываться для одного вида транспорта.

Мировая транспортная система — это все пути сообщения, транспортные предприятия и транспортные средства в совокупности. Общая длина транспортной сети мира (без морских путей) превышает 35 млн км.

Пропускная способность на транспорте — это максимальная возможная грузонапряженность или пассажиронапряженность участка транспортной сети.

Транспортные магистрали — основные транспортные пути в составе транспортной сети какой-либо территории. Транспортные магистрали характеризуются повышенной технической оснащенностью, мощными потоками грузов и пассажиров; имеют большое значение в системе производственно-территориальных связей. Транспортные магистрали подразделяются:

- на международные магистрали (например, Панамериканская автомагистраль, железнодорожная магистраль Москва — Киев — Прага и др.);
- общегосударственные магистрали (например, Транссибирская железная дорога, Трансамазонское шоссе и др.);
- межрайонные магистрали (например, железная дорога Мурманск — Санкт-Петербург — Москва и др.).

Центр района тяготения — географический пункт, являющийся местом зарождения или поглощения массовых грузовых потоков. Обычно в центре района тяготения имеются терминалы, из которого грузы вывозятся или в который грузы завозятся крупными отправлениями.

Согласно Федеральному закону РФ № 16-ФЗ от 9 февраля 2007 г. «О транспортной безопасности», инфраструктура включает используемые транспортные сети или пути сообщения (дороги, железнодорожные пути, воздушные коридоры, каналы, трубопроводы, мосты, тоннели, водные пути и т. д.), а также транспортные узлы или терминалы, где производится перегрузка груза или пересадка пассажиров с одного вида транспорта на другой (например, аэропорты, железнодорожные станции, автобусные остановки и порты). Единая транспортная система обеспечивает согласованное развитие и функционирование всех видов транспорта с целью максимального удовлетворения транспортных потребностей при минимальных затратах.

Под *управлением* понимается контроль над системой, например сигналы светофора, стрелки на железнодорожных путях, управление полетами и т. д., а

также правила (среди прочего, правила финансирования системы: платные дороги, налог на топливо и т. д.). *Управление транспортной системой* — это совокупность мероприятий, направленных на эффективное функционирование данной системы посредством координации, организации, упорядочения элементов данной системы как между собой, так и с внешней средой.

В широком смысле разработка сетей — задача гражданской инженерии и городского планирования, разработка транспортных средств — задача механической инженерии и специализированных разделов прикладной науки, а управление обычно специализированно в рамках той или иной сети, либо относится к исследованию управления или системной инженерии.

Количественными показателями транспортной системы являются: протяженность путей сообщения, численность занятых работников, грузо- и пассажирооборот. Мировая транспортная система состоит из нескольких региональных транспортных систем и имеет неоднородную структуру. Так, плотность транспортной сети в большинстве развитых стран составляет 50—60 км на 100 км² территории, в то время как в развивающихся 5—10 км. В России этот показатель равен 5 км на 1 000 км² территории по железным дорогам и 50 км на 1 000 км² территории по автомобильным дорогам, что составляет несопоставимо низкую величину¹⁷. Участие различных видов транспорта в мировом обороте также неодинаково: в грузообороте преобладает морской транспорт, в пассажирообороте — автомобильный. Общая длина транспортной сети мира без морских путей превышает 37 млн км, в том числе протяженность автомобильных дорог — 24 млн км, железнодорожных путей — 1,25 млн км, трубопроводов — 1,9 млн км, воздушных путей — 9,5 млн км, речных — 0,55 млн км. Длина транспортных сетей развитых стран составляет 78 % от общей длины мировой транспортной сети и на них приходится 74 % мирового грузооборота.

Мировая транспортная система сформировалась в XX в. Огромное значение для развития мировой транспортной системы имело изобретение контейнера, что повлекло за собой появление новых транспортных средств — контейнеровозов и строительство перегрузочных терминалов. Сегодня в контейнерах осуществляется свыше 90 % объема перевозок штучного груза в мире.

На современном этапе мировая транспортная система характеризуется большой зависимостью от информационных технологий и развивается по следующим направлениям:

- увеличение пропускной способности транспортных путей;
- повышение безопасности движения;
- появление принципиально новых транспортных средств;
- увеличение вместимости и грузоподъемности транспортных средств;
- увеличение скорости передвижения.

Транспортные коридоры — это совокупность магистральных транспортных коммуникаций различных видов транспорта с необходимыми обустройствами, обеспечивающих перевозки пассажиров и грузов между различными странами на направлениях их концентрации. В систему международных транспортных коридоров входят также экспортные и транзитные магистральные трубопроводы.

¹⁷ Транспортная стратегия РФ до 2030 года : утв. распор. Правительства РФ от 22.11.2008 г. № 1704-р.

Транспортным узлом называется комплекс транспортных устройств в пункте стыка нескольких видов транспорта, совместно выполняющих операции по обслуживанию транзитных, местных и городских перевозок грузов и пассажиров. Транспортный узел как система — совокупность транспортных процессов и средств для их реализации в местах стыкования двух или нескольких магистральных видов транспорта. В транспортной системе узлы имеют функцию регулирующих клапанов, сбой в работе одного такого клапана может привести к проблемам для всей системы. Крупные транспортные узлы всегда являются крупными городами, потому что притягивают торговлю, здесь удобно развивать промышленность (нет проблем со снабжением), да и сами транспортные терминалы предоставляют много рабочих мест. Очень многие города возникли на пересечении наземных или водных путей, т. е. как транспортные узлы, многие до сих пор существуют за счет этой роли. Прежде всего, это города-порты: в Великобритании — это Лондон, во Франции — Марсель, Париж, в Германии — Франкфурт-на-Майне, Гамбург, Бремен, в Испании — Бильбао, Барселона, в Италии — Венеция, Милан, в Нидерландах — так называемый Ранштадт (комплекс транспортных узлов, связанных в единую сеть — Роттердам, Амстердам, Утрехт, Лейден, Гаага), в Швеции — Стокгольм, в США — Нью-Йорк, Сиэтл, Чикаго, Лос-Анджелес, Сан-Франциско, в Австралии — Сидней, в Японии — Токио, в Китае — Шанхай, Сингапур. Есть и менее обычные примеры. Так, город Шеннон в Ирландии в основном живет за счет аэропорта. Некоторые города выполняют роль не грузовых, а пассажирских транспортных узлов, например Симферополь в Крыму, куда прибывают многочисленные туристы, пересаживающиеся там на транспорт, доставляющий их в города крымского побережья. Крупнейший транспортный узел России — Москва. Здесь пересекаются пути пяти видов транспорта: в Москве сходятся 11 железнодорожных лучей, 15 автомагистралей, 5 газопроводов и 3 нефтепровода; здесь есть три речных порта, пять аэропортов и девять вокзалов. Другой интересный пример — Владивосток, где кончается Транссибирская железная дорога и начинаются многие морские пути.

Транспортная система России — это совокупность транспортных средств, инфраструктуры и управления, функционирующих на территории Российской Федерации. Транспортная система России характеризуется развитой транспортной сетью, одной из наиболее обширных в мире и включающей в себя 87 тыс. км железных дорог, более 745 тыс. км автомобильных дорог с твердым покрытием, свыше 600 тыс. км воздушных линий, 70 тыс. км магистральных нефте- и продуктопроводов, свыше 140 тыс. км магистральных газопроводов, 115 тыс. км речных судоходных путей и множество морских трасс. В ней занято свыше 3,2 млн чел., что составляет 4,6 % работающего населения. Огромные пространства и суровый климат предопределили первостепенное значение для России всепогодных видов наземного транспорта — железнодорожного и трубопроводного. На них падает основной объем грузовой работы. Водный транспорт играет в России значительно меньшую роль из-за короткого навигационного периода. Роль автомобильного транспорта в общем грузообороте в связи с крайне незначительными средними расстояниями перевозок (в пределах городов и пригородов, в карьерах открытых разработок полезных ископаемых, на лесовозных дорогах в районах лесозаготовок и т. д.) также невелика, несмотря на то, что им перевозится больше половины грузов. Важной особенностью транспортной системы России является ее тесная взаимосвязь с производством.

10.2. Современное состояние транспортной системы России

Современное состояние транспортной системы России характеризуется низким техническим уровнем производственной базы большинства предприятий и износом подавляющего большинства транспортных средств, что приводит к снижению безопасности их работы, а также отсутствием инвестиций для преодоления данных проблем. Важной характеристикой транспортной системы России является тот факт, что, по данным Росстата, по состоянию на 2011 г. в межсезонье 10 % населения страны фактически отрезаны от остальной территории страны (не имеют доступа к сети круглогодично эксплуатируемых автодорог и (или) не имеют доступа к железнодорожным станциям и аэродромам). Средняя подвижность населения России (на 2011 г.) — около 6,3 тыс. км на душу населения в год (в странах Западной Европы — 15—20 тыс. км, в США, Канаде — 25—30 тыс. км в год). Существенным фактором, обуславливающим территориальную разобщенность страны, является построение ее транспортной системы по звездообразному принципу с центром в столице¹⁸. Транспортное пространство представляет собой совокупность самостоятельных организаций — перевозчиков и посредников — с преобладанием мелкого капитала, что явилось следствием дезинтеграции экономики в 90-е гг. XX в. Основным государственным источником финансирования дорожного хозяйства России с 2011 г. является Федеральный дорожный фонд, запланированный объем отчислений в него в 2011 г. составляет 386,7 млрд руб.

Транспортная система России имеет сложную структуру, она включает несколько подсистем (железнодорожную, автомобильную, морскую, речную, воздушную и трубопроводы), каждая из которых состоит из основных элементов: инфраструктуры, транспортных средств и управления. К транспортной системе относятся транспортные узлы и коридоры, а также промышленный и общественный транспорт. Инфраструктуру обычно рассматривают по отраслям.

Железнодорожный транспорт наиболее развит в России (на него по данным на 2011 г. приходилось 85 % внутреннего грузооборота). По протяженности железнодорожного полотна (86 тыс. км, половина из которых электрифицирована) Россия находится на втором месте после США. В России железнодорожный транспорт подразделяется на железнодорожный транспорт общего пользования, железнодорожный транспорт необщего пользования и технологический железнодорожный транспорт¹⁹.

В европейской части страны железнодорожная сеть имеет радиальный вид, железные дороги сходятся к Москве. Первая крупная железнодорожная магистраль Санкт-Петербург — Москва вступила в строй в 1851 г. Тогда же началось строительство железных дорог из Санкт-Петербурга в южном направлении.

В азиатской части РФ железнодорожная сеть имеет широтное простираие и небольшую плотность. Важнейшая магистраль — Транссибирская — начала строиться в 1892 г. одновременно от Челябинска через Новониколаевск на Красноярск и Иркутск и от Владивостока на Хабаровск. Движение открыто в 1916 г. В 1913 г. была построены ветвь Омск — Тюмень — Екатеринбург. Позже были построены широтные дублеры Транссибирской магистрали: линия Карталы — Ас-

¹⁸ Блинкин М. Идеология эпохи гужевого транспорта // Ведомости. Приложение «Форум». 2011. 25 мая.

¹⁹ Иванова С. Недалеко уехали // Ведомости. Приложение «Форум». 2011. 25 мая.

тана — Павлодар — Барнаул — Артышта, которая в середине XX в. была продолжена до Усть-Кута (через Новокузнецк, Абакан, Тайшет, Братск); линия Семипалатинск — Барнаул — Новосибирск; Байкало-Амурская магистраль. В 1970—1980-х гг. для освоения нефтяных и газовых ресурсов Западной Сибири была построена железная дорога Тюмень — Сургут — Уренгой — Ямбург. В 1992—1999 гг. в России было построено 218 км новых железнодорожных линий и электрифицировано 1 962 км железных дорог. В 2000—2008 гг. было построено 899 км новых железнодорожных линий и электрифицировано 3 083 км железных дорог²⁰. Расширяется объем грузов, перевозимых через территорию Финляндии и ее порты (чему способствует одинаковая ширина колеи). Для этого строится железная дорога Кочкома — Ледмозеро и далее к железным дорогам Финляндии.

Железные дороги, по состоянию на весну 2012 г., имеются в 78 из 83 субъектов Российской Федерации. Железных дорог нет только в Республике Алтай, Республике Тыве, Камчатской области, Магаданской области, Чукотском АО (на начало 2012 г.). С постройкой железной дороги Курагино — Кызыл Тыва станет 79-м субъектом России, имеющим железнодорожный транспорт.

Морскому транспорту принадлежит главная роль в межгосударственном грузообороте. Важность морского транспорта для России определяется ее положением на берегах трех океанов и протяженностью морской границы 42 тыс. км. Основные порты: на Черном море — Новороссийск, Туапсе; на Азовском море — Таганрог; на Балтийском — Санкт-Петербург, Калининград, Балтийск, Выборг; на Баренцевом — Мурманск; на Белом — Архангельск; на Японском — Ванино, Владивосток, Находка, Порт Восточный.

Внутренние речные судоходные пути России составляют 80 тыс. км. Удельный вес внутреннего водного транспорта в общем грузообороте составляет 3,9 %. Роль речного транспорта резко повышается в ряде регионов Севера, Сибири и Дальнего Востока. Основным в России является Волго-Камский речной бассейн, на который приходится 40 % грузооборота речного флота. Благодаря Волго-Балтийскому, Беломорско-Балтийскому и Волго-Донскому каналам Волга стала стержнем единой водной системы европейской части России, а Москва — «портом пяти морей». К другим важным рекам Европейской России относятся Северная Двина с притоками, Сухона, Онега, Свирь, Нева. В Сибири основные реки — Енисей, Лена, Обь и их притоки. Все они используются для судоходства и сплава леса, перевозки продовольствия и промышленных товаров в отдаленные регионы. Значение сибирских речных путей весьма значительно вследствие неразвитости железных дорог (особенно в меридиональном направлении). Реки связывают южные районы Западной и Восточной Сибири с Заполярьем. По Оби и Иртышу транспортируется нефть из Тюмени. Обь судоходна на протяжении 3 600 км, Енисей — 3 300 км, Лена — 4 000 км (навигация продолжается 4—5 мес.). Порты нижнего течения Енисей — Дудинка и Игарка — доступны для морских судов, следующих Северным морским путем. Крупнейшие перевалочные пункты грузов с рек на железные дороги — Красноярск, Братск, Усть-Кут. Важнейшей речной магистралью Дальнего Востока является Амур. Судоходство осуществляется на всем протяжении реки.

Развитие трубопроводного транспорта в России началось в конце 50-х гг. XX в. Важнейшими транспортируемыми грузами являются сырая нефть, природ-

²⁰ Там же.

ный и попутный газ. Транспортировка нефтепродуктов, жидких и газообразных химикатов перспективна, но в настоящее время продуктопроводы не получили большого распространения. В России преобладают трубопроводы большого диаметра (1 220 и 1 420 мм) и большой протяженности в широтном направлении.

Крупные нефтепроводы:

– нефтепровод «Дружба» — крупнейшая экспортная магистраль России (Альметьевск — Самара — Унеча — Мозырь — Брест и далее в страны Восточной и Западной Европы);

- Альметьевск — Нижний Новгород — Рязань — Москва;
- Нижний Новгород — Ярославль — Кириши;
- Самара — Лисичанск — Кременчуг — Херсон, Снегиревка — Одесса;
- Сургут — Тюмень — Уфа — Альметьевск;
- Нижневартовск — Самара;
- Сургут — Полоцк;
- Александровское — Анжеро-Судженск;
- Красноярск — Ангарск;
- Сургут — Омск — Павлодар — Чимкент — Чарджоу.

Крупнейшие газопроводы:

- Саратов — Москва — первый газопровод в России (840 км);
- Ставрополь — Москва;
- Краснодарский край — Ростов-на-Дону — Серпухов — Санкт-Петербург;
- Средняя Азия — Урал;
- Медвежье — Надым — Тюмень — Уфа — Торжок;
- Надым — Пунга — Пермь;
- Уренгой — Сургут — Тобольск — Тюмень — Челябинск;
- крупнейшая в мире система газопроводов Уренгой — Помары — Ужгород — страны Восточной и Западной Европы (4 451 км),
- газопровод, проходящий от Оренбурга через Украину в страны Восточной и Западной Европы.

Крупные продуктопроводы:

- Уфа — Брест с ответвлением на Ужгород;
- Уфа — Омск — Новосибирск;
- Нижнекамск — Одесса.

Строятся газопроводы Северный поток, Бованенково — Ухта, Сахалин — Хабаровск — Владивосток и Джубга — Лазаревское — Сочи. Проектируются газопроводы Южный поток, Алтай, Якутия — Хабаровск — Владивосток и Прикаспийский газопровод, нефтепроводы Балтийская трубопроводная система – II, Мурманский нефтепровод и Заполярье — Пурпе — Саянтлоу.

Общая длина автомобильных дорог с твердым покрытием в России составляет 754 тыс. км (2008 г.). В сентябре 2010 г. было завершено строительство автомагистрали «Амур». В 2008 г. автомобильным транспортом было перевезено 6,9 млрд т грузов, его грузооборот в том же году составил 216 млрд т. км («Транспортная стратегия РФ до 2030 года»²¹). С 2000 по 2008 гг. объем перевозки грузов на автомобильном транспорте увеличился на 17 %, грузооборот — на 41 %.

²¹ Транспортная стратегия РФ до 2030 года.

По общей протяженности автомобильных дорог Россия превосходит почти все европейские страны, кроме Франции, и занимает 7-е место во всем мире. По отношению к численности населения плотность автомобильных дорог с твердым покрытием в Российской Федерации составляет около 5,3 км на 1 тыс. жителей, что несколько выше, чем на Украине или в Казахстане (3,3 и 5,0 соответственно), но ниже, чем ряде других стран. Так, в Финляндии данный показатель составляет около 10 км, в США — около 13 км, во Франции — 15,1 км на 1 тыс. жителей. Общая протяженность автодорог — 910 тыс. км, из них 745 тыс. км покрыты асфальтом, 45,4 тыс. км дорог федерального значения. По данным на 2011 г., 92 % протяженности федеральных трасс страны представляют собой дороги, где движение осуществляется по одной полосе в каждом направлении; 29 % федеральных трасс работают в режиме перегрузки. Плохое состояние автодорог страны влечет за собой крайне низкую среднюю скорость перемещения коммерческих грузов автотранспортом — около 300 км/сут (в странах Европы — приближается к 1 500 км/сут). Деятельность транспортно-экспедиционных компаний по доставке грузов наземным автотранспортом в настоящее время регулируется Уставом автомобильного транспорта²².

Воздушный транспорт является самым дорогим, что ограничивает его грузовое применение (скоропортящиеся грузы), большее значение он имеет для пассажироперевозок. В районах Крайнего Севера важную роль играют вертолеты: перевозят грузы и пассажиров на производственные объекты, оказывают срочную медицинскую помощь и т. д. Основными центрами авиасообщения являются Москва, Санкт-Петербург, курорты Северного Кавказа, Екатеринбург, Новосибирск, Иркутск, Хабаровск, Владивосток. При этом подавляющая часть пассажирских воздушных перевозок замкнута на московском авиаузле: около 80 % (по состоянию на 2011 г.) авиaperевозок осуществляется из Москвы или в Москву. Сеть действующих аэропортов в России с 1991 г. по 2012 г. сократилась более чем в четыре раза (табл. 10.1).

Таблица 10.1. Количество аэропортов в России²³

| Год | 1991 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Количество аэропортов | 1450 | 876 | 533 | 393 | 332 | 332 | 315 |

В России самые протяженные в мире авиатрассы (в сумме 800 тыс. км):

– Москва — Екатеринбург — Новосибирск — Иркутск — Хабаровск — Владивосток;

– Москва — Новосибирск — Иркутск — Якутск — Магадан — Петропавловск-Камчатский;

– Санкт-Петербург — Екатеринбург — Новосибирск — Иркутск — Хабаровск — Владивосток;

– Санкт-Петербург — Пермь — Омск — Новосибирск — Иркутск — Якутск — Магадан — Петропавловск-Камчатский.

К промышленному транспорту относится транспорт необщего пользования и технологический транспорт, выполняющий производственно-технологические

²² Устав автомобильного транспорта : федер. закон от 08.11.2007 № 259-ФЗ.

²³ Отчет о деятельности генеральной дирекции ассоциации «Аэропорт» // Аэропорт Партнер. 2007. № 3—4. С. 5.

перевозки грузов на внутренних дорогах промышленных предприятий и организаций, комплексов зданий и сооружений, транспортных служб, и не выходит на дороги общего пользования. В соответствии с нормативами²⁴, в промышленный транспорт входят:

- железнодорожный транспорт с колеей 1 520 и 750 мм;
- технологический автомобильный транспорт, включая моторные тележки шириной до 2,1 м, предназначенные для межцеховых перевозок: аккумуляторные (погрузчики, тягачи с прицепами, электрокары) и с двигателями внутреннего сгорания (автопогрузчики, автокары и тягачи с прицепами);
- гидравлический транспорт;
- канатный подвесной транспорт;
- конвейерный транспорт.

В общественном транспорте внутригородских перевозок пассажиров в России лидируют автобусы. В крупнейших городах также налажено трамвайное и троллейбусное сообщение. Эксплуатационная длина трамвайных и троллейбусных линий 7,6 тыс. км. Самой протяженной трамвайной сетью в мире располагает Санкт-Петербург (более половины находится в аварийном состоянии). В семи крупнейших городах — Москве, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Самаре, Екатеринбурге, Новосибирске и Казани — имеется метрополитен. Суммарная эксплуатационная длина путей метрополитена составляет более чем 475 км. Вследствие развития многоэтажного строительства в крупных городах все большее значение принимает такой вид транспорта, как лифт.

На территории России можно выделить два типа транспортных узлов²⁵.

1. Узлы международного, федерального уровня. Зона их влияния распространяется на крупные экономические районы: Сибирь, Дальний Восток, Урал, Поволжье, Центральная Россия, Юг России, Северо-Запад России. К федеральным узлам относятся Москва, Санкт-Петербург, Калининград, Ростов-на-Дону, Нижний Новгород, Екатеринбург, Новосибирск, Владивосток.

2. Узлы регионального (межрегионального) значения. Зона их влияния распространяется на один, два, три субъекта Российской Федерации (республика, край, область, округ).

Федеральные и региональные транспортные узлы взаимно дополняют друг друга: грузы с определенной территории первоначально аккумулируются в региональном узле в необходимых для формирования маршрутного направления объемах, а потом централизованно доставляются в федеральный транспортный узел, что позволяет сократить порожний ход транспорта.

Путь из Европы в Азию через Россию — кратчайший, поэтому для нее экономически целесообразно развитие *транспортных коридоров*. В настоящее время по территории России проходят три панъевропейских транспортных коридора: первый «Север — Юг» (Хельсинки — Таллинн — Рига — Каунас и Клайпеда — Варшава и Гданьск), второй «Восток — Запад» (Берлин — Познань — Варшава — Брест — Минск — Смоленск — Москва — Нижний Новгород) и девятый (Хельсинки — Выборг — Санкт-Петербург — Псков — Москва — Калининград — Киев — Любашевка — Кишинев — Бухарест — Димитровград — Александрополис). Стратегически важными являются Транссибирская магистраль, па-

²⁴ СНиП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт».

²⁵ URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki>.

ромные линии на Балтике, коридор для доставки грузов с Тихоокеанского побережья США в Китай через российские порты Приморья, воздушное пространство России. В результате реформирования федеральных органов исполнительной власти, осуществленной в соответствии с Указом Президента РФ от 09.03.2004 г. № 314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти»²⁶, произошло слияние министерств транспорта, путей сообщения и связи в одно общее — Министерство транспорта и связи Российской Федерации.

Основные акты транспортного законодательства: Гражданский кодекс РФ; Транспортный устав железных дорог Российской Федерации от 8 января 1998 г.; Воздушный кодекс РФ от 19 марта 1997 г.; Кодекс торгового мореплавания РФ от 30 апреля 1999 г.; Устав внутреннего водного транспорта Союза ССР, утв. постановлением Совета Министров СССР от 15 октября 1955 г.; Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта; Федеральный закон № 259-ФЗ от 8 ноября 2007 г.; закон «О транспортно-экспедиционной деятельности» от 30 июня 2003 г. № 87-ФЗ; закон «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» от 10 января 2003 г.; Конвенция о договоре международной перевозки грузов.

Важным элементом транспортного законодательства являются правила перевозок и тарифы.

10.3. Развитие транспортных сетей в глобальном сотрудничестве

Одним из важных явлений XX в. стала возрастающая возможность ведения дел через установление прямых связей организаций и лиц, обладающих соответствующим инструментарием и коммуникациями. По мнению экспертов Аналитического управления аппарата Совета Федерации РФ, принимавших участие в подготовке доклада «Сеть как основная форма грядущей экономической организации общества», в настоящее время складываются предпосылки для перестройки «реального сектора экономики в соответствии с идеологией сети, подразумевающей свободу в выборе места и средств осуществления деятельности, а также высокую множественность вариантов достижения желаемых результатов»²⁷. В октябре 2005 г. в Лондоне на VII Пленарном заседании промышленников России и Европейского Союза была создана объединенная рабочая группа по транспорту, образование которой позволит объединить усилия различных видов транспорта и вести речь о глобальном сотрудничестве между транспортными организациями Европы и России.

Развитие транспортных сетей, наряду с развитием Интернета и компьютеризацией финансовых систем, — одна из главных причин развития процессов глобализации. Однако, в отличие от Интернета, транспортные сети устроены таким образом, что невозможно связать все точки между собой. Поэтому возникают региональные транспортные узлы (hub), действующие на базе пересечения локальных или национальных транспортных коридоров. В сетевой экономике ценность

²⁶ О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти : указ Президента РФ от 09.03.2004 № 314 (ред. от 22.06.2010).

²⁷ <http://www.zdt-magazine.ru/publik/ekonom/2006/mart03-06-pri.htm>.

продукта возрастает пропорционально его распространенности, и в идеальном случае все узлы сети (hub) должны взаимодействовать между собой. В этом должна состоять экономическая особенность транспортной сети. Аналогично формируется и глобальное распределение серверов, обслуживающих пользователей. В результате возникают точки (узлы), где доступ к важнейшим коммуникациям, а также подготовка кадров будут существенно облегчены. В этих центрах (узлах) работает наибольшее количество высококвалифицированных специалистов и именно там перераспределяется основная доля финансовых потоков, связанных с транзакционными издержками на оформление документации, выплату налогов, тарифов и т. д. К таким универсальным центрам следует отнести Лондон, Нью-Йорк, Токио, Шанхай, Сингапур, Сидней, Амстердам, Франкфурт, Барселону, Стокгольм, Москву, Санкт-Петербург и др. Это говорит о том, что на сегодняшний день существует значительное количество производителей и потребителей, нуждающихся в транспортных услугах, образующих потребность в глобальной микротранспортной сети, аналогичной Интернету. Однако в силу специфики формирования транспортные сети реально могут обмениваться материальными потоками либо в пределах зоны влияния региональных универсальных центров, либо в результате их взаимодействия. Такие комплексные универсальные транспортные центры называются мультимодальными транспортными узлами. В них обязательно должны быть транспортный узел, университетский, банковский и информационный центры, а также центр высокотехнологической промышленности с представительствами крупных национальных и транснациональных компаний. Сеть таких мультимодальных узлов образует систему, которую можно квалифицировать как мезатранспортную сеть, где взаимодействуют крупные региональные мультимодальные транспортные узлы. Это взаимодействие осуществляется через национальные и международные транспортные коридоры, образующие глобальную транспортную сеть, в которой макроузлами являются отдельные государства и экономические группы государств, объединенных общими экономическими законами, например ЕС и Россия.

Расширение ЕС значительно влияет на мобильность населения и требует изменения соотношения между видами транспорта. За последние несколько десятилетий в Европе главным образом развивался автомобильный транспорт. В то же время в США на долю железных дорог приходится 40 % перевозок. Развитие экономики потребует увеличить спрос на грузовые перевозки на 38 %, а пассажирские — на 24 %. Кроме того, расширение ЕС повлечет за собой увеличение транспортных потоков в новых государствах-членах и интенсифицирует движение по магистральным линиям, улучшит доступность отдаленных районов. Транспортные сети по своей организации — это многоуровневые структуры, в которых можно выделить макро-, мезо- и микроуровни. В проекте Транспортной стратегии РФ²⁸ также предполагается максимальное использование объектов и коммуникаций для обеспечения внутренних, внешнеторговых и транзитных перевозок, а также увязка развития транспортной инфраструктуры с развитием коммуникаций энергетики, связи и др. К основным направлениям международной интеграции России в области транспортной стратегии следует отнести:

1) интеграцию российского транспорта в европейскую транспортную структуру;

²⁸ Транспортная стратегия РФ до 2030 года.

- 2) формирование и развитие общего транспортного пространства стран СНГ;
- 3) развитие взаимодействия в рамках регионального сотрудничества;
- 4) повышение роли России в создаваемой интегрированной транспортной системе Азиатско-Тихоокеанского региона;
- 5) участие в международных транспортных проектах и программах.

Таким образом, в проектах развития транспортных систем ЕС и России общим является то, что планируется многократное увеличение взаимодействующих стационарных и подвижных узлов транспортной сети, которое согласно принципам сетевой экономики и должно привести к резкому возрастанию ценности транспорта и транспортных сетей.

10.4. Моделирование процессов транспортировки в сетевой модели

Алгоритм моделирования транспортировки можно представить в виде блок-схемы (рис. 10.1).



Рис. 10.1. Алгоритм моделирования транспортировки²⁹

В процессе моделирования транспортировки в качестве инструментария используются задачи так называемого потокового программирования (транспортные

²⁹ Логистика автомобильного транспорта : учеб. пособие / В. С. Лукинский, В. И. Бережной, Е. В. Бережная и др. М. : Финансы и статистика, 2004. 368 с.

задачи), в которых поток по каждой дуге является управляемой переменной, а цель состоит в получении оптимального значения некоторой меры эффективности за счет выбора соответствующих потоков по каждой дуге сети.

По каждой дуге сети в указанном направлении протекает некоторый поток. В модели каждая дуга характеризуется четырьмя основными параметрами:

- 1) значением потока по сети (f_k);
- 2) минимальным значением потока (c_k), который может протекать по дуге (нижняя граница);
- 3) пропускной способностью (c_k), которая показывает, какой максимальный поток можно передавать по дуге (верхняя граница);
- 4) стоимостью передачи единицы потока по данной дуге (h_k), которая показывает, во что обойдется передача единицы потока по k -й дуге.

Поскольку в большинстве потоковых моделей присутствует время или некоторый временной интервал (иногда неявно), то потоки и пропускные способности обычно измеряются в единицах интенсивности потока. Если для некоторой дуги не указана нижняя граница, то предполагается, что она равна нулю. С помощью простого преобразования нижние границы дуг можно сделать равными нулю для любой сети. Для каждого узла сети задаются значения потоков, которые по условиям задачи должны входить в сеть или покидать ее в данном узле. Такие потоки называются *внешними* и рассматриваются как некоторые параметры узлов. Потоки по дугам сети являются *управляемыми переменными*. Их значения можно выбирать в пределах ограничений, накладываемых условиями сохранения потока в узлах, пропускной способностью дуг и наличием внешних потоков в узлах. Основываясь на теории оптимизации, потоки по дугам можно рассматривать как объекты управления.

Задача оптимизации состоит в минимизации общей стоимости передачи потока при условии, что потоки по дугам удовлетворяют всем упомянутым ограничениям и условиям. В ориентированной сети имеются множество узлов N и множество дуг M . Числовые значения, приписанные дугам и узлам сети, называются *параметрами*. Для обозначения параметров потока используется f_{ij} — *поток* по дуге из узла i в узел j . При этом узел i называется *начальным*, а узел j — *конечным* для дуги ij .

Основными параметрами узлов в сетевых моделях являются: b_i — фиксированный внешний поток в узле i ; c_{ij} — верхняя граница (пропускная способность) передачи потока по дуге из узла i в узел j ; h_{ij} — стоимость передачи единицы потока по дуге из узла i в узел j . Фиксированный внешний поток входит в сеть из внешней среды или покидает сеть в некотором узле. Если поток входит, то он имеет положительное значение. Если поток выходит из сети, то он имеет отрицательное значение. Поток сохраняется в каждом узле, кроме свободного узла, т. е. сумма потока, входящего в сеть по дугам сети, и внешнего потока в узле должна быть равна потоку, выходящему из узла. Графическое изображение дуги сети с заданными параметрами показано на рис. 10.2.

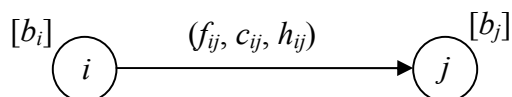


Рис. 10.2. Графическое изображение дуги

Основные правила сетевой экономики нашли свое отражение в двух документах, определяющих перспективы развития транспорта в Европейском Союзе

и России. Это «Белая книга: Европейская транспортная политика до 2010 года: время решать»³⁰ и Транспортная стратегия Российской Федерации³¹. Первая Белая книга была выпущена в декабре 1992 г. Она посвящена разработке единой транспортной политики, руководящий принцип которой — открытие транспортного рынка. Это стало элементом сетевого подхода к развитию транспортной политики. Особое место в Белой книге отводится разворачиванию интеллектуальных транспортных систем и развитию европейской сети центров управления движением и дорожной информации. Трансевропейская транспортная сеть является идеальным объектом для развития интеллектуальной транспортной системы. Она не только представляет собой крупную традиционную инфраструктуру, состоящую из автомобильных и железных дорог, морских, речных, воздушных портов, но и включает в себя системы управления движением и информацией, системы местоопределения и навигации, службы, позволяющие с максимальным эффектом эксплуатировать эту инфраструктуру.

Система GALILEO, которую Европейская комиссия рассматривает как вариант на включение в список особых проектов, является примером проекта, действующего как ускоритель в создании интеллектуальной транспортной системы. Программа GALILEO, основанная на спутниковой радионавигации, распространяется на ряд коллективных и индивидуальных видов деятельности и уже включает в себя транспорт (определение места нахождения и скорости транспортных средств, страхование), телекоммуникации, обеспечение правопорядка (электронное слежение), таможенную службу (полевое сопровождение), телемедицину, геоинформационные системы и т. д. С использованием программы GALILEO планируется масштабное разворачивание интеллектуальных автотранспортных систем и европейской системы управления железнодорожным транспортом. Ее основная задача — мониторинг движения и соблюдение минимального расстояния между составами. Это позволит поезду проходить по всем европейским линиям, имея на борту единую систему контроля и управления, в то время как сейчас в Европе эксплуатируются 11 различных систем. Разворачивание этой автоматизированной системы будет обходиться в дальнейшем дешевле, поскольку Директива о стандартизации высокоскоростной железнодорожной системы содержит требование применения общих технических условий при строительстве всех новых линий.

В проекте Транспортной стратегии РФ также предусмотрено согласованное развитие и организация взаимодействия различных видов транспорта, что будет способствовать созданию единого транспортного комплекса, обеспечивающего для пользователей дополнительный системный эффект. Более того, на транспорте предполагается формирование единого информационного пространства. Это, в свою очередь, предполагает рост числа чипов, устанавливаемых на всех стационарных и подвижных объектах, взаимодействующих либо через провода, либо радиоволны и инфракрасные лучи. Резкое увеличение связей между движущимися и стационарными объектами транспортной системы — это один из основных элементов сетевой экономики. По мнению идеологов сетевой экономики, в ее транспортной подсистеме ценность возрастает с ростом числа узлов-потребителей и увеличением пространственного распространения. Более того,

³⁰ URL: kaliningrad-cci/ru/committees/trans.

³¹ Транспортная стратегия РФ до 2030 года.

эффект возрастает от избыточности, сопровождающейся снижением цены услуги, а когда стоимость следующей услуги становится незначительной, резко возрастает значение стандартов и самой сети. Например, в Белой книге отмечается, что в 1990-х гг. в Европе появились узловые порты, где суда крупнейших морских компаний осуществляют краткосрочные остановки для погрузки и выгрузки контейнеров. Преобладание контейнерных портов северной цепочки (от Гавра до Гамбурга), имеющих прибрежную территорию глубиной 1 200—1 300 км, стало одной из причин увеличения в Европе потоков движения с юга на север на маршрутах, уже и без того загруженных. В связи с этим резко возрастает значение взаимодействия судов, портов, автомобильного и железнодорожного транспорта. Для поддержания конкурентоспособности судов планируется внедрение электронной системы предварительного учета и внутренней таможенной очистки, которая уже применяется в Швеции и Португалии. Параллельно с этим планируется ввод в действие высокоэффективных вспомогательных и коммуникационных систем на внутренних водных путях. Для улучшения всей интермодальной цепочки после завершения «Пилотной программы смешанного транспорта» в декабре 2001 г. Комиссия ЕС запустила ее продолжение — новую программу продвижения интермодальности «Марко Поло». Для разгрузки магистральных направлений в Европе ставится цель — создание мультимодальных коридоров с приоритетом грузоперевозок. Предполагается, что инвестиции должны стимулировать постепенное преобразование трансъевропейских коридоров под приоритетное использование для движения грузовых составов. Железнодорожные подъезды к портам — это одно из важнейших звеньев мультимодальных коридоров и их развитие в Европе является условием успешного каботажного судоходства. Терминалы, через которые грузы направляются к конечному получателю, представляют в ЕС самые слабые звенья, поэтому предполагается направлять государственные инвестиции в сортировочные станции и перегрузочные устройства.

Традиционно эффективность информационного обеспечения процессов в ЛС связывалась с применением информационно-поисковых систем (ИПС). Однако практика эксплуатации таких систем показала их недостаточную эффективность. Это обусловлено тем, что функции ИПС ограничены, как следует из их названия, поиском информации, тогда как суть деятельности в рыночных условиях составляет выбор и принятие решений с учетом интересов всех участников доставки. Современные информационные технологии, такие, например, как системы поддержки принятия решений, экспертные системы и др., обеспечивают возможность для эффективного анализа технико-экономических проектов, моделирования процессов, подготовки и представления результатов для последующего принятия решений. Применение современных информационных технологий позволяет повысить эффективность доставки грузов за счет возможности быстрого доступа к информации о субъектах (покупатель, перевозчик, терминал) и объектах (товары, услуги) доставки.

Система Gonrand. Одной из задач информационной системы Gonrand является сбор информации о наличии груза. Перевозчик дает заявку о свободных провозных возможностях и направлении перевозки. Информация заносится в базу данных. Информация о грузах поступает в систему непрерывно. Система позволяет группировать грузы по отправителям, получателям, количеству мест и выдает информацию об отправлении, наименовании грузополучателя, номере автомобиля, заказчике, коде департамента и сумме отправок по департаментам.

Система Videotrans. Предназначена для информационного обслуживания предприятий транспорта, которые могут получать справки и вводить информацию о наличии в их распоряжении транспортных средств или товара для доставки.

Система СТС. Предоставляет для экспедиторов информацию о наличии грузов, типах автомобилей, маршрутах наиболее рационального движения, адреса транспортных фирм, имеющих в наличии свободный подвижной состав, и т. п. Для перевозчиков система предоставляет следующую информацию: возможность загрузки грузом, адрес отправителя, место и время загрузки, время прибытия с грузом, адрес получателя и т. п.

Система BRS. Функционирует аналогично системе СТС. Грузоотправитель контактирует не с перевозчиком, а с информационной системой. Фирма гарантирует оплату перевозчикам выполненной перевозки, если заказчик не произвел своевременно оплату, что повышает привлекательность обслуживания, расширяя тем самым охват рынка потребителей.

Система Espace Cat. Сообщает пользователю параметры перевозимых грузов и схемы их размещения в кузове транспортного средства, представляя эти данные в виде трехмерных графиков. Система вычисляет параметры оптимальной упаковки. Обладая модульной структурой, она достаточно легко приспосабливается к требованиям пользователей.

Система ISGIS. Является интегрированной информационной системой, обслуживающей логистический канал. Время доставки сообщений из любой точки земного шара в другую ограничивается только продолжительностью процесса переформатирования данных, временем ожидания начала обслуживания, а обработка сообщений производится в режиме реального времени, что существенно важно для поставщиков и потребителей, работающих по системе Kanban, «точно в срок» и др.

Система GPS — автоматизированная глобальная спутниковая система, предназначенная для определения широты и долготы местонахождения транспортного средства (судна, самолета, грузового автомобиля и т. п.). Система связана с искусственными спутниками Земли. Каждый спутник непрерывно передает в эфир сигналы времени и координаты своего местонахождения. Транспортное средство должно быть оснащено специальным приемным устройством, которое принимает сигналы с трех спутников одновременно, обрабатывает их и выводит координаты точки местонахождения на дисплей (погрешность результатов составляет не более 3—15 м).

Создание интегрированных систем для поддержки принятия решений при управлении распределением товаров является актуальной проблемой. Такие интегрированные системы включают базы и банки данных, банки моделей, систему информационной поддержки и позволяют проводить экспертные и аналитические оценки при принятии решений.

Контрольные вопросы

1. Что входит в состав транспортной системы?
2. Раскройте понятие транспортной сети.
3. Каковы особенности транспортной сети России?
4. Что включает алгоритм моделирования транспортировки?
5. Какие меры необходимо предпринять России для эффективной логистической интеграции в процессы глобализации?

ГЛАВА 11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССАХ

11.1. Понятие информационной логистики

Значение информационного аспекта в реализации процессов транспортировки объективно необходимо. Следует отметить, что развитие логистики в России стало возможным только при появлении современных информационных и компьютерных технологий. *Информационная логистика* — это функциональная область логистики, изучающая и решающая проблемы организации и интеграции информационных потоков для принятия управленческих решений в логистических системах. Однако принятие управленческих решений в транспортной отрасли требует не только наличия обычной техники генерирования, сбора и обработки данных, но и создания *информационной инфраструктуры*, т. е. системы сбора и обработки данных в заранее определенных точках производственного процесса, обеспечивающей работу сети по обмену информацией между точками и для передачи информации всем, кто в ней нуждается. Информационная инфраструктура создается для рационального обслуживания информационных потоков или потоков сообщений в речевой, документной (бумажной и электронной) и других формах, генерируемых исходными потоками ресурсов в логистической системе. Разнообразные информационные потоки, циркулирующие внутри и между элементами логистической системы, а также логистической системы и внешней средой, образуют основу логистической информационной системы. Это гибкая, интерактивная структура, состоящая из персонала, производственных объектов, средств вычислительной техники, различных справочников, программ, различных интерфейсов и процедур (технологий), объединенных связанной информацией, используемой в управлении организацией для планирования, контроля, анализа и регулирования функционирования логистической системы.

На начальной стадии изучения информационная логистика рассматривалась как информационное обеспечение физического процесса материального потока. По мере распространения логистических систем во все большей мере стала ощущаться необходимость развития и внедрения в практику информационной логистической системы. Эта система позволила бы органически объединить все логистические подсистемы (логистику снабжения, производственную логистику, логистику распределения и т. д.), т. е. создать связующие «нити», на которые нанизывались бы все элементы логистической системы. При этом информационная сеть (структура) предполагает создание баз данных, коммуникаций внутри организации, наличие технических и программных средств по принятию управленческих решений.

Информационная логистика является неотъемлемой частью всей логистической системы, обеспечивающей функциональную область логистического менеджмента. Объектом изучения информационной логистики являются информационные потоки, отражающие движение материальных, финансовых и других потоков, влияющих на производственный процесс. Основная цель — обеспечение логистических систем информацией в нужные сроки, в нужном объеме и в нужном месте. Информационная логистика используется для обеспечения информацией всей организации в целом, исходя из логистических принципов.

Информационная логистика выполняет следующие функции:

- сбор возникающей информации;
- анализ информации;
- перемещение информации;
- аккумулярование и хранение информации;
- фильтрация потока информации (отбор необходимых для того или иного уровня управления данных и документов);
- объединение и разъединение информационных потоков;
- выполнение элементарных информационных преобразований;
- управление информационным потоком.

Любая логистическая система состоит из совокупности элементов-звеньев, между которыми установлены определенные функциональные связи и отношения. Непосредственно рабочим звеном информационной системы может быть автоматизированное рабочее место управленческого персонала, информационное подразделение системы управления организацией или обособленная группа управленческих работников, объединенных общностью выполняемых информационных функций (процедур, операций).

Цель управления организацией — эффективное использование всех технических, научных, экономических, организационных и социальных возможностей для достижения высоких результатов деятельности организации.

Цели создания информационной системы:

- обеспечение выживаемости и дееспособности фирмы;
- обеспечение работников оперативной информацией, способствующей более эффективному трудовому процессу;
- соблюдение адресности информации;
- устранение неразберихи в получении информации и ее использовании;
- расширение функций предприятия в соответствии с требованиями рынка.

Основные принципы построения информационной системы:

- иерархия (подчиненность задач и использования источников данных);
- принцип агрегированности данных (учет запросов на разных уровнях);
- избыточность (построение с учетом не только текущих, но и будущих задач);
- конфиденциальность;
- адаптивность к изменяющимся запросам;
- согласованность и информационное единство (определяется разработкой системы показателей, в которой исключалась бы возможность несогласованных действий и вывод неправильной информации);
- открытость системы (для пополнения данных).

Информационная функция — целенаправленный специализированный вид управленческой деятельности, генерируемый информационной системой и характеризующийся однородностью действий с информацией любого вида.

Информационная сеть — совокупность компьютерно-программных средств и пользователей информационных ресурсов, объединенных единым информационным каналом с целью эффективной обработки и передачи информационных потоков.

Информационная логистика обеспечивает две стороны общего логистического процесса: оптимизацию и интеграцию каждого основного и его обслуживающих потоков по горизонтали; синхронизацию и интеграцию процессов управления по вертикали.

Горизонтальная интеграция материального потока и информационного обслуживания в логистической подсистеме дает возможность связать воедино информацию и обеспечить ею материальный поток в логистической цепи поступления товара и сырья, предварительной их обработки, монтажа, проверки и сбыта. Горизонтальная интеграция, кроме всего прочего, позволяет органично связать материальные и товарные потоки с общей системой планирования и управления на уровне организации. Наличие подобной связи в идеальном случае дает возможность добиться того, чтобы ни одно соответствующее решение о производственном процессе не могло быть принято и реализовано без соотнесения его с общей стратегией и целями организации.

Вертикальная интеграция логистической информационной системы заключается в связи и воздействии друг на друга различных уровней в иерархии управления организацией, начиная со структур стратегического планирования развития организации и кончая уровнем оперативного руководства отдельными производственными участками. Вертикальная интеграция охватывает все уровни как прямыми (сверху вниз), так и обратными (снизу вверх) связями, позволяя верхнему уровню иметь достаточную информацию о состоянии отдельных элементов производства и оперативно реагировать на происходящие изменения. С другой стороны, подобная система может быстро влиять на производственные процессы с целью:

- а) обеспечения выпуска на рынок продукции, необходимой в настоящий момент;
- б) реализации в кратчайшие сроки целевых заказов потребителей;
- в) стабильного поддержания высокого качества.

Например, автомобильная промышленность развитых стран (область машиностроения, где очень высока конкуренция) может в кратчайшие сроки удовлетворять запросы покупателя не только на партию автомобилей, но и на отдельный автомобиль. Это достигается изменением многих параметров как в отделке автомобиля, так и в его конструкции благодаря поступлению оперативной информации, начиная с уровня заказа на продукцию и заканчивая уровнем его конкретного выполнения.

В качестве примера применения информационной логистики можно взять торговлю. Ведение новой техники в стандартные информационные системы, решающие коммерческие задачи, увеличило полезность и доступность информации. Такие технические средства, как кассовые терминалы, устройства считывания штриховых кодов и оптические сканеры, не только помогают более целенаправленно использовать большое количество информации, но и позволяют контролировать повседневную деятельность компаний, предоставлять больше услуг их заказчикам.

Информационные системы терминалов, обслуживающие большое количество магазинов розничной торговли, обеспечивают эти магазины информацией о покупках, по мере того как они совершаются. Для обновления информации о получении и реализации конкретных товаров в супермаркетах повсеместно используются сканеры для считывания штриховых кодов непосредственно с товаров. Информационные системы магазинов и специальные пакеты программ позволяют магазину планировать распределение ресурсов с учетом их движения, графика завоза товаров и распоряжений на пополнение ассортимента. С помощью таких пакетов программ можно решить задачи относительно большого объема распределения товаров для разветвленной сети торговых точек.

Преимущества этой информационной системы выражаются:

- в улучшении показателей обслуживания клиентов за счет доставки товаров в четко обусловленное время;
- снижении затрат фирмы на учет товарной массы;
- сокращении и рациональном использовании складских площадей;
- контроле за моральным старением товаров и их уценкой;
- минимизации затрат на перевозки (более низкие страховые налоги, меньший процент повторных заказов).

На современном этапе развития информационной логистики ставится следующая задача: на базе повсеместного внедрения информационных логистических систем создать интегрированные автоматизированные системы управления логистическим процессом и тем самым обеспечить гибкое реагирование производства на потребности рынка, минимизировать издержки и получить дополнительные преимущества в конкурентной борьбе за покупателя.

В основе процесса управления материальным потоком лежит обработка информации, циркулирующей в логистических системах. Необходимым условием согласованной работы всех звеньев логистической цепи является наличие информационных систем, которые, подобно центральной нервной системе, в состоянии быстро и экономично подвести нужный сигнал к нужной точке в нужный момент. Одним из важнейших условий успешного функционирования производства в целом является наличие такой системы информации, которая позволила бы связать воедино всю деятельность (снабжение, производство, транспорт, складское хозяйство, распределение и т. д.) и управлять ею, исходя из принципов единого целого. На современном уровне развития общественного производства стало очевидно, что информация — это самостоятельный производственный фактор, потенциальные возможности которого открывают широкие перспективы для укрепления конкурентоспособности фирм. Потоки информации являются теми связующими нитями, на которые нанизываются все элементы логистической системы.

Информационная логистика организует поток данных, сопровождающий артериальные потоки, занимается созданием и управлением информационными системами, которые технически и программно обеспечивают передачу и обработку логистической информации. Предметом изучения информационной логистики являются особенности построения и функционирования информационных систем, обеспечивающих функционирование логистической системы. Целью информационной логистики является построение и эксплуатация информационных систем, обеспечивающих наличие: 1) нужной информации (для управления материальным потоком); 2) в нужном месте; 3) в нужное время; 4) необходимого содержания (для лица, принимающего решение); 5) с минимальными затратами. С помощью информационной логистики и совершенствования на ее базе методов планирования и управления в компаниях ведущих промышленных стран происходит в настоящее время процесс, сутью которого является замена физических запасов надежной информацией.

11.2. Понятие логистической информационной системы

Логистическая информация — это целенаправленно собираемые сведения, необходимые для обеспечения процесса управления логистической системой пред-

приятия. Информационное обеспечение логистики на предприятии представляет собой деятельность по прогнозу, переработке, учету и анализу информации и является инструментом интеграции элементов системы логистического управления.

Документ — письменный акт установленной или общепринятой формы, составленный определенными и компетентными должностными лицами, а также гражданами для изложения сведений о фактах, или удостоверения фактов, имеющих юридическое значение, или для подтверждения прав и обязанностей. Документ — это письменное подтверждение факта совершения логистической операции. Виды документов: 1) первичные (путевой лист, товарно-транспортная накладная); 2) вторичные (журнал учета приходных ордеров и др.).

Маршрут документа — путь перемещения документа в процессе его обработки; упорядоченный список исполнителей, которых документ «обходит» в течение своего жизненного цикла.

Документооборот — это:

- движение документов в пространстве и во времени с момента их создания или получения до завершения исполнения или отправки;
- перемещение и (или) совместная обработка информации сотрудниками подразделений на предприятии, а также предприятием, его подрядчиками и логистическими партнерами.

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.

Требования к автоматизированным информационным системам:

- масштабируемость — способность системы поддерживать как единичных пользователей, так и множество пользователей;
- распределенность — способность системы обеспечивать совместную обработку документов несколькими территориально разнесенными подразделениями предприятия или несколькими удаленными друг от друга рабочими местами;
- модульность — способность системы предоставлять пользователям возможность настраивать и выбирать функции системы, исходя из специфики и сложности деятельности предприятия, т. е. система автоматизации гибкая и состоит из отдельных модулей, интегрированных между собой (сбыт, склад, закупки, производство, персонал, финансы, транспорт);
- открытость — система автоматизации интегрирована в другие информационные системы, она имеет открытые интерфейсы для разработки новых приложений и интеграции с другими системами.

Основные задачи информационной системы:

- непрерывное обеспечение управляющих органов логистической системы достоверной, актуальной и адекватной информацией о движении заказа (о протекании функциональных и информационных процессов);
- постоянное обеспечение сотрудников функциональных подразделений предприятия адекватной информацией о движении продукции по цепи поставок в режиме реального времени;
- реализация системы оперативного управления предприятием по ключевым показателям (себестоимость, структура затрат, уровень прибыльности);

- обеспечение прозрачности информации об использовании инвестированного капитала для руководства;
- предоставление информации для стратегического планирования;
- предоставление руководству информации о структуре общих затрат и расходов;
- создание возможности: своевременного выявления «узких мест»; перераспределения ресурсов предприятия; оценки сроков исполнения заказов потребителей;
- обеспечение прибыльности предприятия за счет оптимизации логистических бизнес-процессов.

При разработке информационных систем:

- особое внимание уделяется методам измерения и сравнения логистических показателей, а также методам управления ими;
- разрабатываются формализованные и всеобъемлющие системы оценки результатов обслуживания потребителей;
- устанавливаются нормативы для каждого вида логистических процедур на протяжении всего процесса обслуживания потребителей;
- создаются так называемые хранилища данных, являющиеся интегрированными элементами информационных систем предприятий. Основная цель создания таких хранилищ — облегчить доступ к данным всем менеджерам предприятия, а также потребителям и поставщикам;
- системы оценки и контроля интегрируются с системами обслуживания заказов и планирования, включая прием и обработку заказов, планирование логистических операций, управление запасами, планирование производства, складирование и транспортировку.

Рекомендации при внедрении информационной системы:

- Определиться с организационной структурой предприятия, т. е. понять, что мы имеем, что хотели бы иметь в ближайшем будущем, и разработать положение об организационной структуре предприятия.
- Разработать механизм финансово-экономического управления предприятием в целом, в том числе разработать положение о финансовой структуре, определить центры финансового учета и финансовой ответственности.
- Выделить основные логистические цели предприятия (в зависимости от необходимости решения задач, стоящих перед информационной системой): направления бизнеса, финансовые, технологические, информационные и материальные потоки; оценить документооборот.
- Разработать механизмы организации и оперативного управления цепями поставок: стандарты, формы учета и контроля, управленческой отчетности.
- Сформировать технологию стратегического управления цепями поставок, систему финансового планирования и контроля, а также систему финансового анализа.

11.3. Организация внешних и внутренних информационных связей в транспортной логистике

Под *логистическим информационным потоком* понимается сложившееся или организованное в пределах логистической информационной системы движение информации в определенном направлении при условии, что у этих данных есть общий источник и общий приемник, адресат (например, совокуп-

ность сведений, передаваемых из одного звена логистической системы (отдела закупок, диспетчерской) — источника, в другой (производственный отдел, отдел эксплуатации) — приемник, адресат).

Модули — это системные блоки обработки информации (например, прием заказов или выделение запасов под заказ).

Файлы данных — это инфраструктура информационной системы, где хранится информация, разбитая на функционально однородные группы, такие, как «заказы» или «объем складских запасов».

Поток логистической информации проходит через следующие модули: 1) получение заказов; 2) обработка заказов; 3) транспортировка и грузопереработка (отгрузка); 4) распределение; 5) управление запасами. В центре эффективно управляемого материального потока должен находиться эффективно управляемый поток информации.

Информация — функция, приводящая в действие логистическую систему. Именно информация держит систему материального потока открытой — способной приспосабливаться к новым условиям. Для обеспечения гибкой, ориентированной на потребителя логистической системы необходимо, чтобы физическая система функционировала параллельно информационной системе.

Какую же информацию должна обеспечивать логистическая информационная система? При наличии достаточных ресурсов и данных обеспечение информацией практически не имеет ограничений. Предполагается, что разработка логистической информационной системы должна начинаться с выяснения информационных потребностей и анализа затрат и результатов. Это означает, что должны быть идентифицированы ключевые решения, принимаемые специалистами в области логистики, и должен быть поставлен вопрос о том, какая информация требуется для принятия решений с учетом стоимости приобретения этой информации. В конечном счете решение о приобретении информации должно быть результатом баланса между необходимыми затратами и выгодами от снижения степени риска, обеспечиваемого наличием соответствующей информации. Например, затраты на создание более совершенных возможностей прогнозирования спроса должны быть соизмерены с затратами, связанными с ситуацией отсутствия запасов. Затраты и выгоды не так просто определить, т. к. существует множество рисков, количественное определение которых затруднено. Следует осторожно относиться к инвестициям в очень сложные информационные системы в тех случаях, когда затраты, связанные с риском, невысоки, или наоборот, очень высоки.

Та же проблема соизмерения затрат и результатов существует и при решении вопроса о хранении информации. Всегда есть опасность быстрой эскалации затрат на хранение данных в системе, которая может иметь определенную ценность. Существуют аналогичные проблемы, связанные со скоростью ответа информационной системы. Некоторые информационные системы, работающие в режиме реального времени, контролируют постоянные поминутные изменения в физической системе (например, система резервирования на авиалиниях). Однако более приемлемой может оказаться работа методом групповой обработки, при котором данные обновляются ежедневно, но ответ может обеспечиваться с задержкой. На все эти вопросы ответ можно получить только после тщательного анализа реальных потребностей управления логистики в информации. Необходимо признать, что существуют различные уровни информационных потребностей, которые в определен-

ном смысле отражают типичную иерархию принятия решения фирмой. Способ идеального отражения результатов логистической информационной системы различными уровнями корпоративной иерархии показан на рис. 11.1.



Рис. 11.1. Иерархия использования логистической информационной системы

Главный принцип создания информационной системы состоит в том, чтобы, во-первых, собирать данные на самом низком уровне агрегирования, и, во-вторых, представлять их в качественно сопоставимом виде. Для полного завершения логистической системы необходим комплексный набор данных, которым можно манипулировать и с помощью которого можно проводить анализ столькими способами, сколько их требуется руководителю сферы логистики. Система должна располагать возможностями для проведения детализированного анализа. Принцип построения логистической информационной системы показан на рис. 11.2.

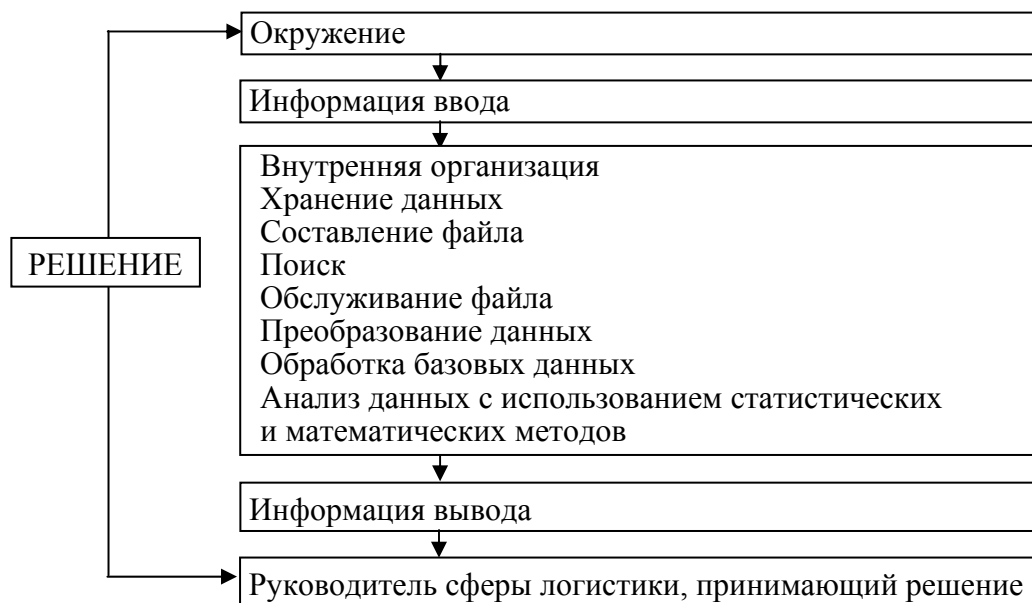


Рис. 11.2. Элементы логистической информационной системы и их связь с окружением и лицом, принимающим решения

Любое совершенствование информационного потока не может быть достигнуто без затрат, но важно понять, что выгоды от этого будут существенными. Повышение качества логистической информационной системы позволяет эффективно решать многие проблемы запасов, транспортирования, складирования, обеспечения притока наличных средств. Можно выделить множество специфических функций, которые должна выполнять логистическая информационная система: функция обслуживания (информационного потребителя, функция планиро-

вания и управления, функции координирования и др. На практике логистическая информационная система состоит из множества дискретных, но связанных подсистем (рис. 11.3).

Особое влияние на информационную систему оказывает научно-технический прогресс.

Например, в области управления логистикой вычислительная техника революционизировала системы обработки заказов. Она обеспечила возможность внедрения современных систем в функциональные области логистики: транспорт, управление запасами, складские хозяйства и др. Не вызывает сомнения важная роль системного подхода к решению проблемы в целом, а не одной ее части. Информация и технология, обеспечивающие наличие информации, — средства реализации системного мышления. Во внутренней информационной системе те или иные явления порождают информацию, которая служит основой для принятия решений, управляющих действиями, направленными на изменение этих явлений.

Информационные системы с обратной связью характеризуются структурой, запаздыванием и усилением. *Структура системы* — это взаимосвязи отдельных частей. *Запаздывания* всегда существуют при получении информации, при принятии решений, основанных на этой информации, и в процессе выполнения этих решений. *Усиления* обычно происходят при принятии решений. Они проявляются в тех случаях, когда принятие решения оказывается более сильным, чем это можно предполагать. В информационной системе с обратной связью существует строго определенная практика принятия решений, которой руководствуется хозяйственный руководитель. Принятие решения строго обусловлено производственными или другими обстоятельствами. Существует возможность установить правила, регулирующие эти решения, и определить их влияние на производственное и экономическое поведение систем. Для изучения этой системы необходимо располагать информацией трех видов: 1) об организационной структуре системы, 2) о запаздываниях решений и действий, 3) о правилах, регулирующих закупки и товарные запасы.

Организационная структура. Рассмотрим типовую организационную структуру для функций производства и сбыта продукции, показанную на рис. 11.4. Штриховые линии на нем изображают восходящий поток заказов на товары, сплошные линии — отгрузку товаров. Следует отметить наличие запасов на трех уровнях: на заводе, в оптовом и в розничном звеньях.

Запаздывания решений и действий. Чтобы определить динамические характеристики системы, необходимо знать время запаздывания в потоках заказов и товаров. Запаздывания указываются, как правило, в неделях.

Правила выдачи заказов и регулирования запасов. Чтобы эффективно работала логистическая система, необходимо знать правила, регулирующие размещение заказов, и размеры складских запасов в каждом звене реализации продукции. В этой модели имеется три основных вида заказов: 1) на возмещение проданных товаров; 2) для пополнения запасов во всех звеньях в связи с изменением уровня продаж; 3) необходимые для заполнения каналов обеспечения товарами по заказам, находящимся в стадии выполнения.

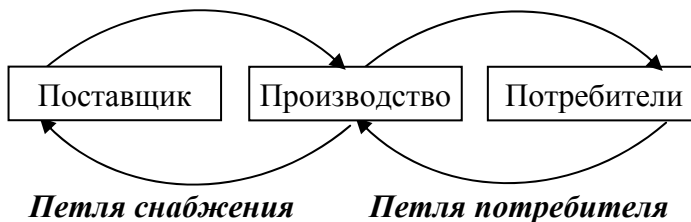


Рис. 11.3. Петли снабжения и потребителя в информационной системе

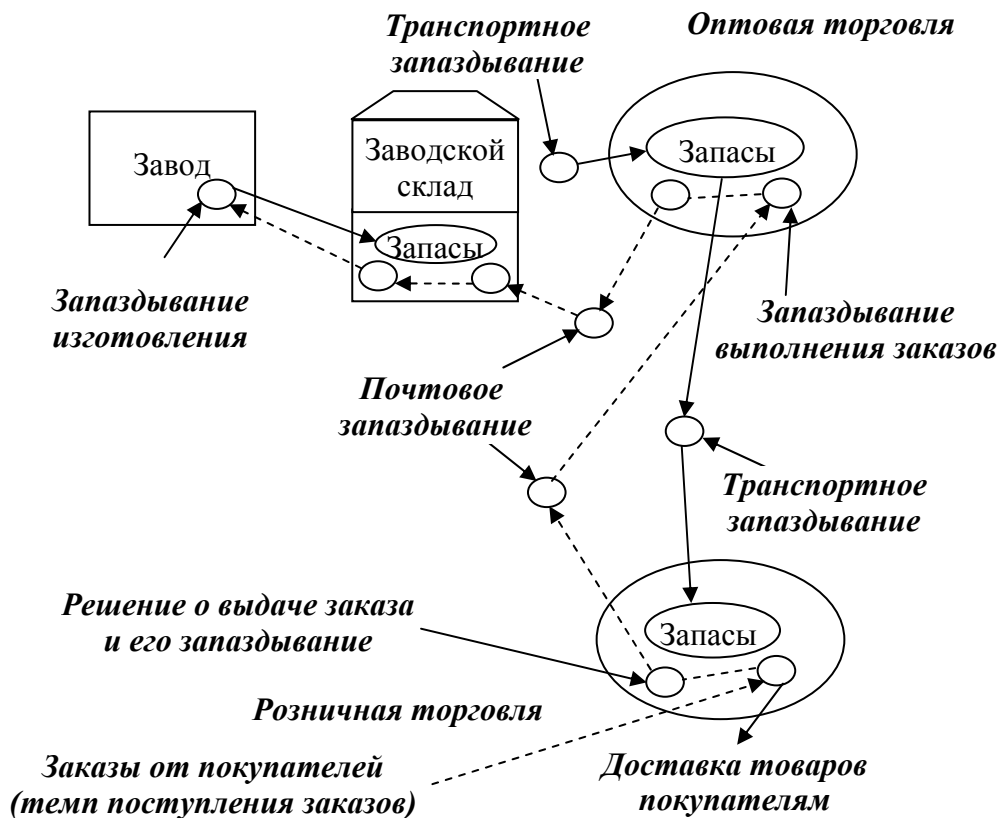


Рис. 11.4. Схема организации внутренней логистической системы

Таким образом, чем выше уровень информационной системы, тем выше эффективность логистической системы. Поэтому высокое качество информационной системы позволяет эффективно решать многие проблемы управления запасами, транспортирования продукции, складирования и других логистических функциональных областей.

11.4. Функциональная и организационная структура логистической информационной системы

Функциональная структура логистической информационной системы транспортной организации может быть представлена по образу пирамиды. В основании функциональной пирамиды лежит система операций между звеньями логистической системы, определяющая взаимоотношения между функциональными подразделениями фирмы (в плане реализации логистических функций), логистическими посредниками и потребителями продукции фирмы. Указанные два функциональных уровня логистической информационной системы обычно непосредственно связаны с коммерческой службой транспортной организации или отделом эксплуатации, в частности. На уровне анализа логистические региональные или административные менеджеры фирмы в основном используют информацию в тактических целях для маркетинга, прогнозирования финансовых и операционных производственных показателей транспортной организации. Наконец, на верхнем стратегическом уровне логистика определяет стратегию менеджмента и связана со стратегическим корпоративным планированием и миссией транспортной организации. Характеристики системных уровней функциональной структуры логистической информационной системы связаны с дости-

жением определенных стратегических и тактических целей фирмы и конкурентных преимуществ.

Организационная структура логистической информационной системы может быть укрупненно сформирована из четырех подсистем: 1) управления процедурами заказов; 2) научных исследований и связи; 3) поддержки логистических решений; 4) генерирования выходных форм и отчетов. Эти взаимосвязанные подсистемы осуществляют информационно-компьютерную поддержку всех функций логистического менеджмента и связь с микро- и макрологистической внешней средой.

Первый компонент – подсистема управления процедурами заказов поддерживается серией информационных операций. Подсистему обслуживания сделок (заказов) отличают формализованный порядок действий, межфункциональные взаимосвязи, большие объемы работы и оперативное реагирование на качественное выполнение повседневных задач. Из-за высокой структурированности и большого объема операций обработки заказов на выполнение разных видов транспортировок особое значение приобретает производительность информационной системы.

Вторым компонентом является подсистема научных исследований и связи, отражающая влияние внешней и внутренней среды фирмы на процесс логистического менеджмента и осуществляющая взаимодействие между звеньями логистической системы и функциями управления за счет:

- интеграции логистического планирования с корпоративным планированием;
- взаимодействия логистического менеджмента с другими корпоративными функциями;
- стратегических установок для организационной структуры логистической системы и персонала;
- интеграции информационных технологий;
- подготовки или покупки технологических решений и использования посредников;
- адаптации к условиям транспортной организации форм логистических цепей, каналов и сетей, а также функций управления;
- акцентирования на выработке подвижного состава и качестве услуг в логистике.

Рассматриваемая подсистема играет важную роль в отражении изменений и требований как внешней, так и внутренней среды фирмы. Логистический менеджер может использовать эту подсистему для сканирования микро- и макро-среды фирмы четырьмя способами:

- 1) косвенным рассмотрением на основе общего анализа получаемой информации, когда нет определенной заданной цели;
- 2) прямым рассмотрением, когда информация о внешней и внутренней среде фирмы активно анализируется с заранее сформулированной целью;
- 3) неформальным исследованием относительно ограниченных и неструктурированных данных;
- 4) формальным исследованием с использованием заранее составленного плана, процедур и методов обработки и анализа получаемой информации.

Для оптимизации результатов оценивания влияния внешней и внутренней среды транспортной организации на поведение логистической системы логистический менеджер должен использовать ключевые информационные источники подсистемы в процессе мониторинга. Здесь необходимо учитывать два аспекта. Во-первых, использование информации персоналом транспортной организации

для оценки эффективности своих логистических решений. Например, бухгалтерская информация или сведения о ценах на готовую продукцию конкурентов могут дать исчерпывающий ответ об эффективности менеджмента; информация о размерах грузовых отправок может быть использована транспортными подразделениями фирмы и т. д. Во-вторых, логистические партнеры транспортной организации, такие как поставщики материальных ресурсов, торговые посредники и потребители готовой продукции, тоже могут использовать информацию подсистемы для улучшения координации и снижения собственных затрат. Важное место в рассматриваемой подсистеме принадлежит прогнозированию, в частности, таким его аспектам, как сбор исходной информации, оценка точности, достоверности, использование наиболее эффективных методов прогнозирования.

Третьим компонентом логистической информационной системы является подсистема поддержки логистических решений, которая представляет собой интерактивную компьютерную информационную систему, включающую базы данных и аналитические модели, реализующие, как правило, оптимизационные задачи, возникающие в процессе логистического менеджмента транспортной организации. Подсистема формирует, обновляет и поддерживает различно структурированные, централизованные и распределенные базы данных для четырех основных типов файлов:

- базисных файлов, содержащих внешнюю и внутреннюю информацию, необходимую для принятия логистических решений;
- критических факторов, определяющих главные действия, цели и ограничения при принятии решений;
- политики/параметров, содержащих основные логистические операционные процедуры для ключевых областей;
- файлов решений, хранящих информацию о предыдущих (периодических) решениях для различных логистических функций.

В данной подсистеме используется большое число экономико-математических моделей и методов (в частности, прогнозирования для поддержки решений, принимаемых логистическим менеджментом). Все эти модели и методы можно разделить на классы: оптимизационные, эвристические и имитационные. Оптимизационные модели принятия решений основаны на методах операционного исчисления: программирования, математической статистики, вариационного исчисления, оптимального управления, теории массового обслуживания, расписаний и т. д. В частности, для различных логистических функций можно указать следующие задачи:

- оптимальная диспетчеризация в производстве, транспортировке, грузопереработке;
- оптимальное размещение объектов в производстве, распределении, складировании;
- построение оптимальных логистических цепей, каналов, сетей;
- построение оптимальной организационной структуры логистической системы;
- оптимальная маршрутизация;
- определение оптимальной длительности составляющих логистических циклов;
- оптимизация процедур сбора, обработки и выполнения заказов;
- оптимизация параметров систем управления запасами;

– оптимальный выбор перевозчика, экспедитора, поставщика и т. д.

В рассматриваемой подсистеме широко применяются интерактивные (диалоговые) процедуры информационной поддержки принятия решений логистическим менеджментом.

Четвертый компонент организационной структуры логистической информационной системы — подсистема генерирования выходных форм и отчетов.

Система информационного обеспечения в логистике для выполнения вышеперечисленных функций должна быть соответствующим образом организована. Специфика данной системы состоит в том, что в процессе своей деятельности она должна иметь возможность оказывать воздействие на все функциональные подсистемы логистической организации. Исходя из этого, возможны три способа ее организации: централизованный, децентрализованный и специализированный.

При централизованном способе организации (например, в транспортном холдинге) деятельность по информационному обеспечению сосредоточена в одном управлении (подразделении) и подчиняется непосредственно высшему руководству организации через заместителя директора по информационным системам (технологиям). Преимуществом такого способа организации является обеспечение высокой эффективности работ по внедрению новых информационных систем и технологий. К недостаткам можно отнести высокие затраты на содержание аппарата управления.

При децентрализованном способе организации подсистемы информационного обеспечения специалисты разных функциональных подразделений выполняют функции управления информационными потоками в своей предметной области. Преимуществом такого способа организации является высокий уровень знаний предметной области менеджера по информационным системам, недостатком — дублирование однотипных задач и функций в разных подразделениях организации.

При специализированном способе организации отсутствуют подразделения по информационным системам (технологиям). При необходимости разработки и внедрения новой информационной системы данные организации обращаются в специализированные фирмы и выполняют работы на договорной основе (аутсорсинг). Это характерно для малых организаций, которые не могут иметь своих специалистов в области информационных технологий, занятых полный рабочий день, и прибегают к услугам консультантов. Преимуществом данного способа организации системы информационного обеспечения является высокий уровень научных и методических разработок, недостатком — сложность учета специфических особенностей объекта.

Выбор того или иного способа организации системы информационного обеспечения зависит от многих факторов, прежде всего от размеров транспортной организации, существующих в ней бизнес-процессов, наличия свободных денежных средств. Необходимо отметить, что система информационного обеспечения в настоящее время достигла такого уровня специализации, что требует внимания к своей организации. Это понимают современные руководители. Поэтому любая малая организация имеет в своем составе информационные службы. Информационная система, необходимая для адекватного выполнения функций логистики в транспортных процессах, должна отвечать следующим требованиям:

- информационные потоки должны быть совместимыми в информационном отношении;

- внутренние взаимосвязи и взаимозависимости информационных потоков должны носить причинно-следственный характер;
- иерархическая соподчиненность информационных потоков должна быть четкой.

Формирование информационной системы в логистике осуществляется по иерархическому принципу, причем в логистических информационных системах нумерация уровней начинается с низшего. Такой принцип принят с целью обеспечить возможность наращивания информационной системы более высокими рангами и ее включения в качестве подсистемы в обобщающие системы и сети более высокого порядка, если в этом появится необходимость.

11.5. Виды информационных логистических систем и принципы их построения

Информационные системы (ИС) в логистике предполагают быструю и адекватную реакцию на требование рынка, слежение за временем доставки, оптимизацию функций в целях качественной доставки и своевременного снабжения и др. Наиболее часто ИС подразделяют на две подсистемы: функциональную и обеспечивающую. Функциональная подсистема состоит из совокупности решаемых задач, сгруппированных по признаку общности цели. Обеспечивающая подсистема включает следующие элементы:

- техническое обеспечение, т. е. совокупность технических средств, обеспечивающих обработку и передачу информационных потоков;
- информационное обеспечение, включающее различные справочники, классификаторы, кодификаторы, средства формализованного описания данных;
- математическое обеспечение, т. е. совокупность методов решения функциональных задач.

На микроуровне различают следующие три вида логистических информационных систем:

1. Плановые информационные системы. Эти системы создаются на административном уровне управления и служат для принятия долгосрочных решений стратегического характера. Среди решаемых задач могут быть следующие: создание и оптимизация звеньев логистической цепи; управление условно-постоянными, т. е. малоизменяющимися данными; планирование производства; общее управление запасами; управление резервами и др.

2. Диспозитивные информационные системы. Эти системы создаются на уровне управления складом или цехом и служат для обеспечения отлаженной работы логистических систем. Здесь могут решаться следующие задачи: детальное управление запасами (местами складирования); распоряжение внутрискладским (или внутривозовым) транспортом; отбор грузов по заказам и их комплектование, учет отправляемых грузов и др.

3. Исполнительные информационные системы. Создаются на уровне административного или оперативного управления. Обработка информации в этих системах производится в темпе, определяемом скоростью ее поступления в ЭВМ. Это так называемый режим работы в реальном масштабе времени, который позволяет получать необходимую информацию о движении грузов в текущий момент времени и своевременно выдавать соответствующие административные и управляющие воздействия на объект управления. Этими системами

могут решаться разнообразные задачи, связанные с контролем материальных потоков, оперативным управлением обслуживания производства, управлением перемещениями и т. п.

При построении логистических информационных систем необходимо соблюдать определенные принципы:

1. Принцип полноты и пригодности информации для пользователя. Логистический менеджер должен располагать необходимой и полной (достаточной) информацией для принятия решений, причем в необходимом ему виде. Например, информация о запасах или заказах потребителей часто нуждается в предварительной обработке и обычно размещается не там, где логистический менеджер принимает решение.

2. Принцип точности. Точность исходной информации имеет принципиальное значение для принятия правильных решений. Например, информация об уровне запасов в распределительной сети в современных логистических системах допускает не более 1 % ошибок или неопределенности для принятия эффективных решений в физическом распределении, создании запасов и удовлетворении запросов потребителей. Большое значение имеет точность и достоверность исходных данных для прогнозирования спроса, планирования потребностей в материальных ресурсах и т. п.

3. Принцип своевременности. Логистическая информация должна поступать в систему менеджмента вовремя, как этого требуют многие логистические технологии, особенно основанные на концепции «точно в срок». Своевременность информации важна практически для всех комплексных логистических функций. Кроме того, многие задачи в транспортировке, операционном менеджменте, управлении заказами и запасами решаются в режиме реального времени (online).

4. Принцип ориентированности. Информация в логистической информационной системе должна быть направлена на выявление дополнительных возможностей улучшения качества продукции, сервиса, снижения логистических издержек.

5. Принцип гибкости. Информация, циркулирующая в логистической информационной системе, должна быть приспособлена для конкретных пользователей, иметь наиболее удобный для них вид. Это касается как персонала фирмы, так и логистических посредников и конечных потребителей. Бумажный и электронный документооборот, промежуточные и выходные формы, отчеты, справки и другие документы должны быть максимально приспособлены к требованиям всех участников логистического процесса и адаптированы к возможному диалоговому режиму для многих пользователей.

6. Принцип подходящего формата данных. Формат данных и сообщений, применяемый в компьютерных и телекоммуникационных сетях логистической информационной системы, должен максимально эффективно использовать производительность технических средств (объем памяти, быстродействие, пропускная способность и т. д.). Виды и формы документов, расположение реквизитов на бумажных документах, размерность данных и другие параметры должны облегчать машинную обработку информации. Кроме того, необходима информационная совместимость компьютерных и телекоммуникационных систем логистических посредников и других пользователей по форматам данных в логистической информационной системе.

7. Принцип использования аппаратных и программных модулей. Под *аппаратным модулем* понимается унифицированный функциональный узел радио-

электронной аппаратуры, выполненный в виде самостоятельного изделия. *Модулем программного обеспечения* можно считать унифицированный, в определенной степени самостоятельный, программный элемент, выполняющий определенную функцию в общем программном обеспечении. Соблюдение принципа использования программных и аппаратных модулей позволит: обеспечить совместимость вычислительной техники и программного обеспечения на разных уровнях управления; повысить эффективность функционирования логистических информационных систем; снизить их стоимость; ускорить их построение.

8. Принцип возможности поэтапного создания системы. Логистические информационные системы, построенные на базе современных электронных систем, как и другие автоматизированные системы управления, являются постоянно развиваемыми системами. Это означает, что при их проектировании необходимо предусмотреть возможность постоянного увеличения числа объектов автоматизации, возможность расширения состава реализуемых информационной системой функций и количества решаемых задач.

9. Принцип четкого установления мест стыка. В местах стыка материальный и информационный поток переходит через границы полномочия и ответственности отдельных подразделений предприятия или через границы самостоятельных организаций. Обеспечение плавного преодоления мест стыка является одной из важных задач логистики.

11.6. Информационные потоки в логистике и их классификация

Эффективное использование информационной логистики заключается в рациональном управлении информационным потоком по всей логистической сети на всех иерархических уровнях. ***Информационный поток*** — это совокупность циркулирующих в логистической системе, между логистической системой и внешней средой сообщений, необходимых для управления, анализа и контроля логистических операций. Информационный поток может существовать в виде бумажных и электронных документов (носителей). Информационные потоки в логистических системах имеют свои специфические особенности, которые отличают их от всех других видов информационных потоков. Эти особенности зависят от свойств логистических систем. Логистические информационные потоки имеют следующие характеристики:

- неоднородность (информация, используемая в логистических системах, качественно разнородна);
- множественность подразделений — поставщиков информации;
- множественность подразделений — потребителей информации;
- сложность и трудность практической обзримости информационных маршрутов;
- множественность числа передач единиц документации по каждому маршруту;
- многовариантность оптимизации информационных потоков.

Логистический информационный поток сам по себе является достаточно сложной системой и делится на ряд составляющих: реквизит, показатель, документ и массив.

Реквизит — элементарная единица сообщения. Реквизит характеризует количественную или качественную составляющую информационной совокупности. Так, например, реквизиты — наименование организации, наименование товара, цена товара, и т. п. Каждый реквизит может быть представлен совокупностью символов: цифровых, буквенных, специальных.

Документы, используемые в процессе управления, могут включать один или несколько показателей с обязательным удостоверением (подписью или печатью) лица, ответственного за содержащуюся в документах информацию. Поскольку получение исходных данных является сферой деятельности человека, то большинство документов создается на стадии сбора и регистрации данных, хотя немалая доля документов поступает в систему от внешних организаций (посредников, заказчиков транспорта). Например, в бухгалтерском учете показатель, его основание является результатом счета, взвешивания и т. п. Он служит основой получения сводных бухгалтерских и статистических данных, которые, в свою очередь, будут входящей информацией при составлении статистических отчетов в разрезе организации, отрасли, региона и т. д.

Массив представляет собой совокупность однородных данных, имеющих единую технологическую основу и объединенные единым смысловым содержанием. Данные (процессы, явления, факты, и т. п.) представляют в формализованном виде, пригодном для передачи по каналам связи и для обработки на компьютере. Основными элементами массивов, определяющими их содержание, являются записи.

Записи — это элементы массива, которыми оперируют пользователи при обработке информации. Элементами записей, имеющих единое смысловое значение, являются *информационные поля*. Данные, принадлежащие к одному массиву, записываются по общим правилам (в соответствии с технологией накопления, хранения и обработки данных, принятой в организации). Тип массива определяется его содержанием (например, массив материальных нормативов, массив поставщиков материалов), функциями в процессе обработки данных (входной, выходной, промежуточный массивы). Информационный массив, снабженный символическим именем, однозначно определяющим его в информационной системе, называется *файлом*.

Исходя из неоднородности и множественности поставщиков и потребителей логистических информационных потоков, а также руководствуясь главной целью классификации — упорядочением логистических информационных потоков, первым шагом в классификационной группировке является деление по признаку, позволяющему образовать однородные по видам деятельности (или по функциям) информационные потоки.

Известно, что информационный поток, как правило, выражается в определенном виде документации (путевые листы, товарно-транспортные накладные, счета-фактуры, приказы и пр.). В соответствии с существующим делением документации по видам деятельности, логистические информационные потоки могут быть классифицированы: на распорядительные (приказы, распоряжения); организационные (инструкции, протоколы, положения); аналитические (обзоры, сводки, докладные записки); справочные (справки); научные (статьи, рефераты); технические (документации по технике безопасности). Передача и прием информационных потоков осуществляется с помощью носителей памяти человека, документа, магнитного носителя, устной речи и т. п. По виду носителя информации логи-

стические информационные потоки могут быть переданы на бумажные, электронные, смешанные. *Носитель информации* — это любое материальное средство, фиксирующее информацию. В настоящее время для регистрации информации используются бумажные и электронные носители. Информационный поток может состоять из бумажных и электронных носителей, которые дублируют или дополняют друг друга. Для обработки информационных потоков современные логистические системы имеют в своем составе информационный логистический центр (отдел). Задача такого центра — накопление получаемых данных и их прагматическая фильтрация, т. е. превращение в информацию, необходимую для решения логистических задач. При этом связь центра с источниками информации может быть односторонней, двусторонней и многосторонней. Современные логистические системы используют последний способ связи.

Таким образом, логистика оперирует многочисленными показателями и характеристиками информационных потоков: номенклатурой передаваемых сообщений, типами данных, документами, массивами данных; интенсивностью и скоростью передачи данных; специальными характеристиками (пропускной способностью информационных каналов, защитой от несанкционированного доступа, помехозащищенностью и др.).

Информационные потоки в логистике образуются в виде потоков массивов электронных данных, определенным образом оформленных бумажных документов, а также в виде потоков, состоящих из обоих этих типов квантов информации. Информационные потоки в логистике нужно формировать, отвечая на вопросы о том, чем вызвана необходимость в данной информации (а не кем поставлена соответствующая задача); на какую внутреннюю информацию можно рассчитывать, насколько она полна и достоверна; какие реальные данные внешней информации можно фактически получить; каким образом и какую вторичную информацию можно достоверно использовать; какую технику, кадры и ресурсы можно применить при создании и использовании информационных потоков; каковы требования к степени оперативности получаемой информации, к ее долговечности.

Виды информационных потоков, циркулирующих в логистических системах, имеют некоторое отличие от всех других видов потоков. Отличие состоит в самом объекте движения — обмене информации между различными звеньями логистической системы.

11.7. Особенности использования современных информационных технологий и глобальных систем позиционирования на автотранспорте

Интернет становится для транспортных компаний не только средством глобального поиска партнеров, но и новым логистическим каналом. «Логистически ориентированные» транспортные компании активно используют возможности локальных и открытых глобальных сетевых информационных технологий. Снижение количества уровней управления, уменьшение количества обслуживающего персонала, повышение прозрачности и гибкости, ориентация на пользователя, снижение времени на поиск клиента, расчет доставки партии товара, организация загрузки транспорта в попутном направлении, уменьшение средней стоимости обработки товаротранспортных документов, сокращение

складских запасов — все это стало возможным благодаря интегрированию новых логистических онлайн-решений в работу транспортного предприятия.

Совершенствование системы управления и контроля перевозочным процессом невозможно без диспетчерского регулирования транспортной работы. Оперативное регулирование проявляется в разработке управленческих воздействий на перевозочный процесс с целью удержания его в рамках заданного плана. По этой причине необходим постоянный контроль за ходом перевозочного процесса — диспетчеризация при помощи мобильных средств связи и GPS-технологий. Последняя система предназначена для мониторинга перемещения автомобильного транспорта. Навигационные устройства по каналам сотовой связи и в режиме пост-обработки данных с GPS-приемников предоставляют информацию о местонахождении автотранспорта в режиме реального времени, анализируют маршруты движения транспорта для автоматического определения пройденного расстояния, простоев, контроля скоростного режима и расхода топлива.

В Транспортной стратегии РФ³² сказано, что совершенствование перевозочных технологий на основе оснащения автотранспортных средств (АТС) навигационными устройствами при использовании спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, в первую очередь на междугородных и международных маршрутах, способствует повышению эффективности автотранспортной отрасли за счет улучшения эксплуатационных показателей работы транспортной системы (ТС). В планах Правительства РФ — оснащение навигационными (бортовыми) системами не менее 15 % парка грузовых автомобилей, занятых на междугородных и международных перевозках грузов, увеличение доли грузовых автомобилей, оснащенных навигационными системами, к 2015 г. до 35 % и к 2030 г. — до 100 %. Следует учитывать, что автотранспортные предприятия или организации должны доставлять грузы по назначению в междугородном сообщении в определенные сроки (табл. 11.1). Сроки доставки дополнительно увеличиваются: при перевозке грузов с переправой через реки на судах и паромах — на одни сутки; при перевозке грузов по горным дорогам — на 30 %; при задержке в пути следования для ветеринарного досмотра или выполнения других административных формальностей — на все время задержки; при организации централизованного завоза (вывоза) мелких отправок на грузовые автостанции силами и средствами автотранспортных предприятий или организаций — на одни сутки на станции отправления и на одни сутки на станции назначения.

Таблица 11.1. Сроки доставки грузов автотранспортом в междугородном сообщении

| Расстояние перевозки | Сроки доставки |
|--|--|
| До 250 км включительно | Одни сутки |
| Свыше 250 км | На каждые полные или неполные 250 км прибавляется полусуток |
| На накопление мелких отправок, перевозимых на расстояние до 500 км | Устанавливается дополнительный срок — одни сутки, а свыше 500 км — двое суток. |

Эффективная организация автотранспорта невозможна без знания местоположения объектов как стационарных (грузообразующих и грузопоглощающих пунктов), так и подвижного состава, их координат в режиме онлайн. Наиболее современные определения координат основаны на использовании глобальных

³² Транспортная стратегия РФ до 2030 года.

систем позиционирования (ГСП). Суть их работы заключается в следующем: летящие по заданным орбитам спутники, мгновенные координаты которых точно известны, непрерывно излучают радиосигналы, регистрируемые специальными спутниковыми приемниками (навигаторами) пользователей. Это позволяет с помощью радиотехнических средств измерять расстояния от приемника до спутников и определять местоположение приемника (его координаты) или находить вектор между двумя приемниками (разности координат их положения).

К основным задачам, решаемым спутниковыми системами позиционирования, относят: 1) мониторинг и маршрутизацию транспортных средств (автомобилей, вагонов, плотов, судов); 2) развитие геодезических сетей, служащих основой для определения координат любых объектов; 3) производство нивелирных работ; координатное обеспечение кадастровых, дорожных и других работ; 4) координатное обеспечение полевых тематических съемок и инженерно-геодезических работ, связанных с полевыми инженерно-геодезическими и геологическими изысканиями дорог и выносом в натуре готовых проектов; 5) распространение единой высокоточной шкалы времени; исследование геодинамических процессов.

Особо важной является интеграция ГСП и географических информационных систем (ГИС). Выпускаются спутниковые приемники и программное обеспечение, специально ориентированные на сбор данных для ГИС. Пользователь, перемещаясь по местности с таким приемником, вводит в накопитель пространственные и атрибутивные данные. Они сохраняются в соответствующих форматах и могут быть выведены на экран в целях визуализации и контроля. Все большее внимание привлекает возможность комплексирования ГИС, ГСП и материалов дистанционного зондирования (ДЗ), которые весьма удачно дополняют друг друга.

Преимущества применения спутниковых методов позиционирования видятся: в оперативности, всепогодности, высокой точности и эффективности; глобальности — возможности получения данных в единой или во взаимосвязанных системах координат в любой точке Земли; точной временной привязке данных; минимизации влияния человеческого фактора; цифровой форме записи; применении стандартных форматов записи; возможности классификации данных на стадии их полевого сбора; возможности сбора данных в различных картографических проекциях; сборе больших объемов данных. Применение спутниковых методов позиционирования в транспортировке рассматривается как один из самых современных и эффективных методов, позволяющий проводить привязку, сбор и обработку данных с высокой скоростью и качеством. В настоящее время в мире созданы две спутниковые глобальные системы позиционирования — это американская Global Positioning System (GPS) и российская Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС) (рис. 11.5).

В каждой системе выделяют три главные подсистемы (сегмента): 1) наземного контроля и управления (НКУ); 2) созвездия космических аппаратов (КА); 3) аппаратуры пользователей (АП).

Общая структура глобальной системы позиционирования представлена на рис. 11.6.

Подсистема НКУ состоит из станций слежения за спутниками, службы точного времени, главной станции с вычислительным центром и станций загрузки данных на борт спутников. Спутники проходят над контрольными пунктами дважды в сутки. Собранную на станциях слежения информацию об орбитах используют для точного прогнозирования координат спутников. Соответст-

вующие орбитальные данные загружают на борт каждого спутника. Главная наземная станция GPS находится на базе ВВС Колорадо-Спрингс, другие ее наземные станции расположены на островах Вознесения, Диего-Гарсия, атолле Кваджалейн и на Гавайских островах.

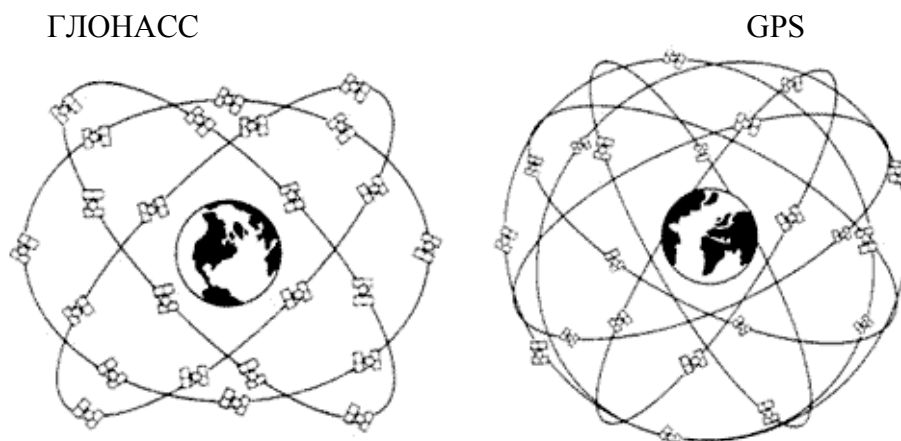


Рис. 11.5. Спутниковые подсистемы ГСП

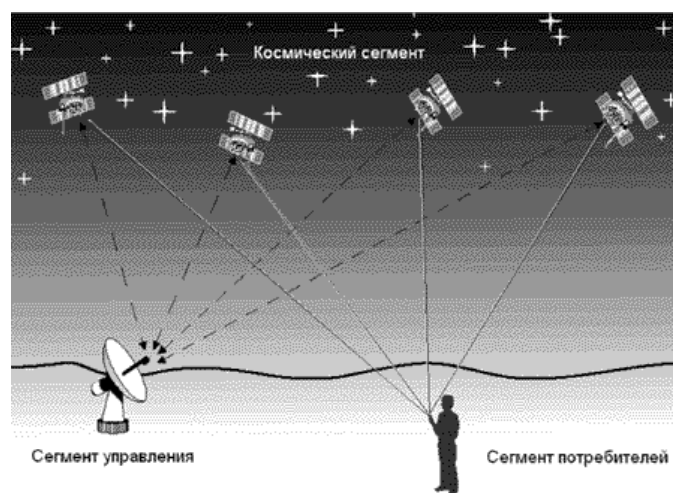


Рис. 11.6. Структура ГСП

НКУ ГЛОНАСС включает в себя центр управления системой, находящийся под Москвой, центральный синхронизатор с высокоточным стандартом частоты и времени для синхронизации системы и сеть станций слежения на территории России. Каждая спутниковая система содержит по 24 основных работающих и несколько резервных спутников. Спутники равномерно распределены в околоземном пространстве на высоте около 20 тыс. км. На каждом спутнике установлены солнечные батареи питания, двигатели корректировки орбит, атомные эталоны частоты-времени, аппаратура для приема и передачи радиосигналов. Благодаря атомным эталонам частоты времени генерируемые на спутниках электромагнитные колебания обладают весьма высокой стабильностью. Это чрезвычайно важно, т. к. все способы измерения дальностей основаны на определении времени прохождения электромагнитной волны от спутника до приемника.

Для измерения дальностей передатчики на всех спутниках излучают радиоволны на двух частотах, обозначаемых L_1 и L_2 . Две частоты нужны для того, чтобы исключить из измерений существенные временные задержки, возникающие при прохождении радиоволн через ионосферу. В GPS все спутники рабо-

тают на одинаковых частотах, при этом частоте L_1 соответствует длина волны 19,0 см, а частоте L_2 — длина волны 24,4 см. В ГЛОНАСС значения несущих частот L_1 и L_2 у каждого спутника свои, а соответствующие им длины волн близки к 19 и 24 см.

Навигационная аппаратура пользователей состоит из навигационных приемников и устройств обработки, предназначенных для приема навигационных сигналов спутников и вычисления собственных координат, скорости и времени. Основу подсистемы аппаратуры пользователей составляют спутниковые приемники — навигаторы (рис. 11.7).

Аппаратура спутника и спутниковый приемник образуют радиодальномер. Приемник принимает радиоволны, передаваемые спутником, и сравнивает их с электрическими колебаниями, выработанными в самом приемнике. В результате определяется время распространения радиоволны, а по времени — и дальность от приемника до космического аппарата.

Спутниковые приемники достигли высокого совершенства. Созданы приемники, ориентированные как на использование только спутников одной системы, главным образом GPS, так и на одновременное использование спутников GPS и ГЛОНАСС. Точность определения координат зависит от числа видимых спутников. Использование спутниковых группировок двух систем позволяет увеличить количество одновременно видимых спутников и повысить точность определений координат примерно в 1,5 раза. Применение комплекса ГЛОНАСС/GPS практически позволяет удвоить продолжительность производительного времени по сравнению со временем использования только спутников GPS.

По конструктивным особенностям различают:

- приемники односистемные, ориентированные на прием сигналов одной системы — либо GPS, либо ГЛОНАСС;
- приемники двухсистемные, принимающие сигналы как ГЛОНАСС, так и GPS;
- приемники одночастотные, работающие только на частоте L_1 ;
- приемники двухчастотные, выполняющие измерения на частотах L_1 и L_2 ;
- кодовые приемники, работающие только с дальномерными кодами;
- фазово-кодовые приемники, применяющие дальномерные коды и фазовые измерения.

Кодовые приемники легки, компактны, уместаются на ладони. В одном корпусе совмещены все блоки (антенна, приемник, источник питания). С их помощью можно определить не только пространственное положение, но и вычислить скорость и направление движения. Приемники выдают координаты в различных форматах (широты, долготы, высоты, плоские координаты в разных проекциях). Они способны накапливать и хранить результаты измерений. Пользователь снимает отсчеты по подсвечиваемому экрану, определяет расстояние, азимут, время прибытия к цели и др. На экранах приемников можно видеть кар-



Рис. 11.7. Спутниковые навигаторы

ту маршрута и свое положение на ней. Кодовые приемники становятся основными приборами место определения в различных условиях, в географических, транспортных, геологических и других полевых работах.

Фазово-кодовые приемники малогабаритны, обычно оснащены отдельной антенной, имеют мощные накопители данных. Все они снабжены приборным интерфейсом для интеграции с другой аппаратурой, питаются в основном от аккумуляторов. Нередко клавиатура с дисплеем установлена на вспомогательном устройстве — *контроллере*. Контроллер пользователь держит в руке и при измерениях вводит необходимые команды и данные, например, такие, как имя точки, высота антенны, атрибуты объекта местности и др.

По специализации приемники могут быть ориентированы на решение следующих задач: сбор данных для ГИС; создание геодезических сетей и выполнение топографических съемок; решение навигационных задач; обеспечение служб пожарных, милиции, скорой медицинской помощи, перевозки грузов, мобильной связи и т. п.

Под *навигацией* понимается информационное обеспечение движения к выбранной цели, которое включает сведения о направлении перемещения, отклонения от него, пройденном и оставшемся до цели расстоянии, параметрах скорости, а также о времени в пути, его оценке и некоторые другие данные. Современные навигаторы могут определять и вычислять около 40 навигационных параметров.

К навигационным объектам, показываемым на странице **Карта**, относятся путевые точки, пути (траектории, треки) и маршруты. Навигационные объекты и их свойства могут быть в любой момент изменены пользователем или удалены из памяти навигатора.

Путевые точки. Точки, создаваемые пользователем и предназначенные отмечать характерные места, сохранять их координаты, названия, символы и комментарии в памяти навигатора, называют *путевыми*. Путевые точки играют важную роль в навигации, выступая в качестве пунктов назначения или маршрутных точек. Их можно многократно использовать, посещая обозначенные места и включая их в новые маршруты. Их типовое количество у портативных навигаторов составляет 500 шт. Кроме путевых точек, имеются еще и многообразные *точки интереса* (POI) со своими координатами местоположения и назначения (города, гостиницы, АЗС). На территории Европы их число достигает 5 миллионов.

Пути. Начав движение с навигатором, появляется возможность наблюдать, как на экране *Карта* появляется путь (траектория, след) нашего перемещения (рис. 11.8).

Навигатор позволяет при необходимости сохранить полностью или частично в памяти навигатора пройденный путь. Сохраненная траектория позволяет вернуться в любую ее точку. При движении с навигатором автоматически сохраняется текущая траектория пройденного пути, которая отображается на его экране. Совокупность всех точек сохраненных путей, включая и текущую, называется *путевым журналом*. Современные навигаторы позволяют сохранить в путевом журнале от 2 048 до 10 000 путевых точек. Количество сохраняемых путей в наиболее популярных моделях навигаторов составляет 10—20, а количество сохраненных точек в каждом из них обычно не превышает 500. При этом число точек автоматически сохраняемого текущего пути может быть гораздо больше.

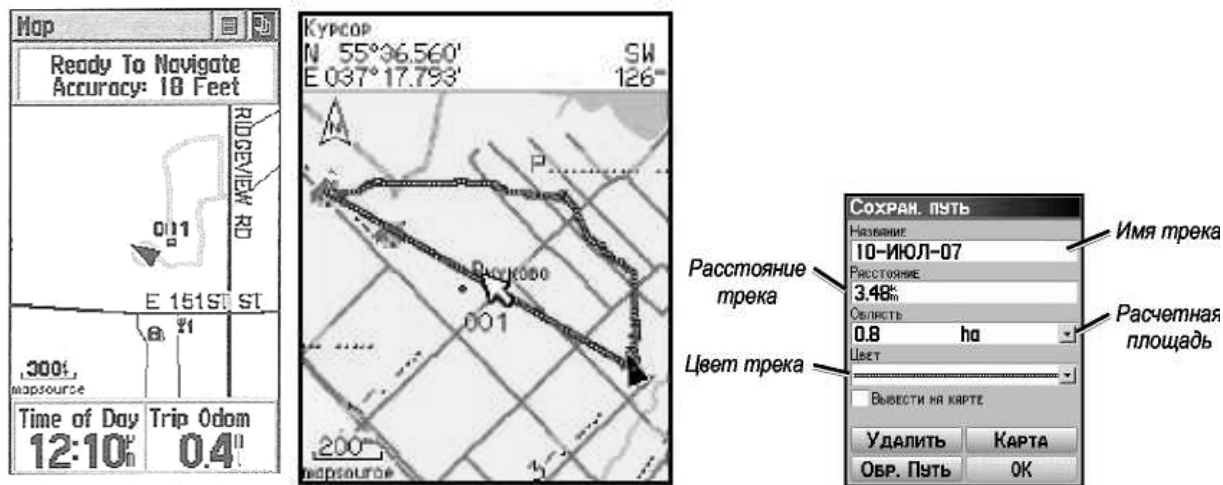


Рис. 11.8. Запись траектории пути на странице Карты

Навигаторы позволяют управлять параметрами записи пути: выбирать значение расстояния или интервал времени, через который следует записывать точку пути. Каждая точка пути несет информацию о координатах, времени ее прохождения и высоте над уровнем моря. Запись текущего пути при установлении режима записи происходит постоянно, поэтому при заполнении всей памяти самые старые данные автоматически стираются и заменяются новыми. Объем внутренней памяти современных навигаторов позволяет записать до 100 км пешеходного пути и до 700 км движения по автомагистрали.

Маршруты. *Маршрутами* называют последовательность путевых точек, указывающих пользователю траекторию движения до места назначения (рис. 11.9). Маршруты движения составляют заранее, сохраняя их в памяти навигатора. Серия навигаторов eTrex с монохромными дисплеями обеспечивают хранение 20 маршрутов по 125 точек в каждом. У более мощных навигаторов с цветным дисплеем число сохраняемых маршрутов составляет 50, а количество точек в маршруте 250.



Рис. 11.9. Навигация на картах с маршрутизацией

Запись пути и прокладка маршрута. Возможность записи пути движения обеспечивают все навигаторы. По умолчанию запись пути всегда включена и при необходимости может быть выключена. Записанный навигатором путь обеспечивает возвращение в любую точку пройденной траектории, в том числе и к началу, что особенно важно при ориентировании в лесу. Сохраненные пути

из путевого журнала могут быть вновь выбраны, отображены на карте и использованы для навигации. Отметив и расставив в сохраненном пути путевые точки, можно создать новый маршрут. Формирование маршрута на карте может происходить *без использования дорог* и *с использованием дорог*. В первом случае при задании точки назначения навигатор формирует маршрут между маршрутными точками в виде прямой. Вводя последовательность точек, можно построить сложный маршрут в виде ломаных прямолинейных участков. Формирование маршрута *с использованием дорог* возможно лишь на картах с маршрутизацией. В таких навигаторах имеется возможность прокладывать маршрут как без использования дорог в виде ломаных отрезков прямых, так и автоматической прокладки оптимального по расстоянию или времени маршрута строго по существующим дорогам. Автопрокладка возможна как по встроенной в приборы базовой карте с маршрутизацией, так и по приобретаемым дополнительно картам с маршрутизацией «Дороги России». Для автопрокладки необходимо указать начальную и конечную точку пути, и навигатор сам проложит маршрут по выбранному вами критерию: *кратчайший*, *быстрейший* или *напрямик*. Выбор зависит от способа передвижения (пешком, на автомобиле, на катере) и учитывает тип покрытия дорог. Навигация на картах с маршрутизацией обеспечивается наглядной схемой движения, которая руководит перемещением по маршруту «от поворота к повороту».

Режимы навигации. Достичь намеченной цели при движении с навигатором можно, применяя следующие режимы навигации:

- с выбором точки назначения;
- в режиме свободной навигации (без выбора точки назначения);
- в режиме возвращения по обратному пути;
- по созданному вручную или с помощью автопрокладки маршруту.

Навигатор обеспечивает пользователя курсоуказанием. Для этого предназначена экранная страница *Навигация*. Главное достоинство навигатора в том, что он показывает и текущее направление движения (отрезок вверху компасного круга страницы *Навигация*), и необходимое направление к цели (*Стрелка — Указатель* на странице *Навигация*). Именно эти два показателя представляют пользователю в наглядной форме информацию об отклонении линии текущего пути от направления к цели (рис. 11.10). Данные для курсоуказания вырабатываются в навигаторах двумя принципиально разными способами: по сигналам спутников и встроенному электронному компасу. В приборах без встроенного электронного компаса курсоуказание вырабатывается по сигналам спутников только при перемещении навигатора со скоростью не менее 2 км/ч. При меньшей скорости стрелка указателя курса «скачет». Электронный компас, особенно полезный в лесных условиях экранирующего действия видимости спутников, обеспечивает четкое курсоуказание даже при неподвижном навигаторе.

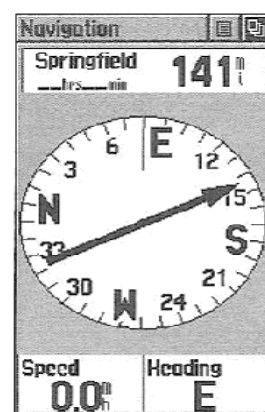


Рис. 11.10. Навигация к выбранной точке

В памяти навигатора, кроме карт, хранится множество других данных: путевые точки, маршруты, точки интереса и пройденные пути. Для быстрого их нахождения в навигаторах предусмотрены следующие варианты поиска: выбор

объекта по названию (алфавиту), по близости к текущему месту, по близости к позиции курсора, из списка недавно использованных, из заданной категории (города, АЗС, съезды и т. п.).

11.8. Система мониторинга и управления автотранспортом

Под *мониторингом* понимают специально организованный, систематический процесс сбора информации о состоянии контролируемого объекта. Использование ГСП, космических навигационных технологий является наиболее эффективным и перспективным направлением в создании систем управления перевозочным процессом. Системы повышают эффективность работы предприятия за счет решения задач контроля и управления, а также обеспечения безопасности водителей, транспорта и сохранности груза. Они предназначены для оперативного управления транспортным парком, контроля экономических показателей и оптимизации логистических схем (рис. 11.11).



Рис. 11.11. Возможность интеграции системы мониторинга автотранспорта в информационные системы предприятий

Каждый автомобиль оснащается приемником-навигатором и радиосвязным оборудованием, обеспечивающим передачу информации на диспетчерский пункт. На экране монитора диспетчера с использованием программного обеспечения ГИС формируется электронная карта территории, которая обслуживается транспортными средствами. Данные о координатах и скорости движения автомобилей, полученные по радиоканалу, позволяют отобразить их текущее положение на этой карте. Помимо координатной информации, по радиосвязной линии могут передаваться сигналы различных датчиков, установленных на автомобиле, и другая информация. Структура систем мониторинга и управления автотранспортом представлена на рис. 11.12.

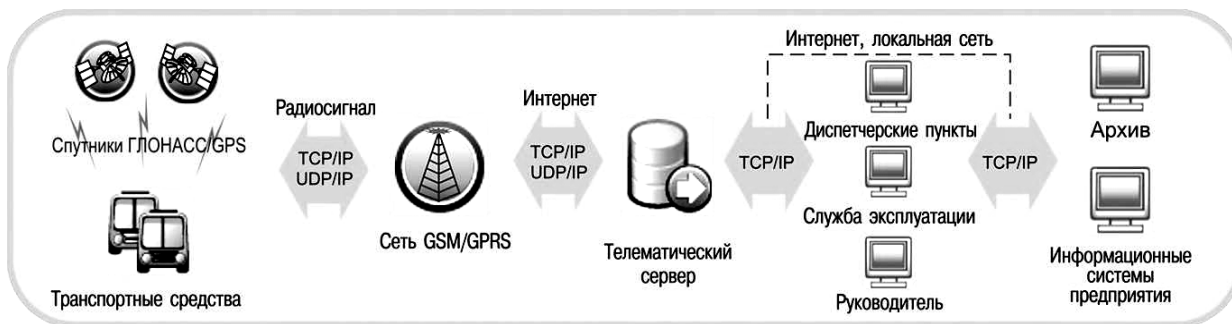


Рис. 11.12. Структура системы мониторинга и управления автотранспортом

Возможности системы:

1. Диспетчер отслеживает в реальном времени перемещения всех автомобилей.
2. На электронной карте выделяются зоны, при попадании автомобилей в которые подается сигнал диспетчеру.
3. При отклонениях автомобилей от заданного маршрута у диспетчера срабатывает сигнализация.
4. С диспетчерского пульта контролируется состояние датчиков, установленных на каждой подвижной единице: топливных, температурных, несанкционированного вскрытия контейнеров, переворачивания автомобиля, включения «мигалки» и т. д.
5. Стандартные сообщения водителя могут быть запрограммированы так, что при нажатии соответствующей кнопки в автомобиле к диспетчеру поступает информация типа: «пробка на дороге», «попал в аварию», «задержан милицией», «нападение», «захват». Эти сообщения при необходимости легко кодируются и могут использоваться в случаях, когда надо соблюдать режим радиомолчания.
6. По команде с диспетчерского пункта могут блокироваться система зажигания, двери салона автомобиля и контейнера.
7. В кабине автомобиля может быть установлена веб-камера и специальный бортовой компьютер, работающий в режиме терминала. Кроме текстовых сообщений между водителем и диспетчером, передаются специальные формы (накладные, маршрутные листы и пр.).
8. Моделирующие возможности ГИС диспетчера позволяют оптимизировать маршруты доставки грузов с учетом различных факторов.

Сотовые сети связи используются для передачи информации от объектов мониторинга, в основном находящихся в пределах крупных населенных пунктов, центральных областей, освоенных районов и федеральных автотрасс, а также в местах, специально оборудованных сотовыми радиопередатчиками. Доступны все виды передачи информации, включая голосовую связь и фотоснимки. Сеть спутниковой связи используется в случаях, когда объекты мониторинга большую часть времени находятся в удаленных районах, где нет других сетей связи, в основном при междугородних и международных перевозках, или при постоянной работе в малоосвоенных и труднодоступных районах. Доступны все необходимые виды передачи информации, кроме голосовой связи и передачи изображений, но стоимость сообщений достаточно высока. В некоторых случаях, когда выбор сети передачи определяется спецификой условий использования систем, в качестве сетей передачи информации могут применяться такие сети и технологии

связи, как GSM/SMS, GSM/CSD, спутниковая сеть GlobalStar, спутниковая сеть Iridium, УКВ радиосвязь, транкинговые сети, сотовые сети стандарта CDMA и пр.

В режиме постобработки нет затрат на оплату услуг связи, но и отсутствует контроль в реальном режиме времени. Современное диспетчерское программное обеспечение является клиентской частью глобальных систем мониторинга и управления транспортом. Оно предназначено для контроля и оперативного управления подвижными объектами различного назначения в онлайн-режиме, отображения местоположения транспортных средств, грузов, водителей в режиме реального времени, истории движения, сигнализации о различных событиях и состояний объектов широкой цветовой гаммой для быстрой идентификации по цвету.

Системы мониторинга транспорта обеспечивают оперативное управление путем:

- вызова водителя при выявлении нецелевого использования транспортного средства или отклонений от маршрутов (используется громкая связь, зуммер);
- возможности оперативного изменения маршрутных заданий в процессе выполнения маршрута;
- передачи команд диспетчера на исполнительные устройства транспортных средств (включение аварийных сигналов, вызов водителя, управление дополнительным оборудованием);
- составления диспетчером зон контроля любой конфигурации (коридоры, полигоны, окружности) в специальном редакторе;
- назначения глобальных контрольных зон для каждого объекта независимо от текущего задания;
- назначения маршрутных заданий одному или нескольким ТС вручную или автоматически по заданному графику работы;
- составления и сохранения заданий на прохождение заданного диспетчером количества контрольных зон в заданном порядке с возможностью назначения неограниченного количества временных окон для каждой зоны.

Контролирующие функции системы мониторинга заключаются:

- в автоматическом контроле выполнения маршрутных заданий, начала и окончания работы, нецелевого использования транспортных средств;
- контроле входа/выхода из глобальных контрольных зон для каждого объекта, контроле прохождения установленных точек в заданный период времени;
- контроле превышения скорости, контроль времени/места погрузки и выгрузки грузов;
- контроле начала и окончания работы специальной техники/оборудования, видеоконтроле при подключении видеокамеры.

В частности, в лесозаготовительной отрасли системы мониторинга активно внедряются на автомобильных, железнодорожных и водных перевозках лесоматериалов. Первые опыты использования GPS-навигаторов, совмещенных с рядом датчиков, установленных на основных агрегатах лесовозных машин в компании «Илимгрупп», ООО «ПиМ», показали положительное влияние на весь процесс управления. Система позволяет довести до минимума организационные простои, иметь постоянную информацию о состоянии агрегатов транспортных и погрузочных средств, автоматизировать процесс контроля и расчетов, связанных с транспортом. Водитель, возвращаясь с рейса, автоматически получает расчет по выполненной работе, а управление — все показатели работы для при-

нения решений и отчетов перед налоговыми, статистическими и другими органами. Повышается культура производства.

Система мониторинга лесовозного автотранспорта, разработанная, например, ООО «ТМС», состоит из следующих программных продуктов и технических устройств:

- 1) трех независимых программных продуктов («Диспетчер», «Security», «Механик»), которые могут использоваться и по отдельности, и в комплексе;
- 2) одной из трех модификаций GPS регистраторов GPSR-1, GPSR-1R и GPSR-2;
- 3) устройства снятия информации с объекта (flash-память) и ее сопряжения с персональным компьютером;
- 4) промышленного GSM-модема (для приборов GPSR-2);
- 5) промышленного радиомодема (433 МГц для приборов GPSR-1R и GPSR-2).

Данная система прошла успешные испытания на базе лесозаготовительного предприятия ООО «ПиМ» и уже эксплуатируется в нескольких лесозаготовительных компаниях Ленинградской области.

GPSR-1 — устройство определения местоположения объекта наблюдения, его скорости и точного времени. Может питаться от напряжения 8—30 В постоянного тока. Имеет автономное питание, рассчитанное на 12 часов работы. Предусмотрена возможность снимать характеристики с девяти аналоговых и девяти дискретных входов и записывать их в энергонезависимую внутреннюю память с интервалом от 1 до 30 с. Снятие информации может осуществляться диспетчером при помощи флеш-карты. Устройство снабжено активной внешней GPS антенной.

GPSR-1R — устройство определения местоположения объекта наблюдения, его скорости и точного времени. Снятие информации может осуществляться диспетчером с помощью флеш-карты или дистанционно через радиоканал на частоте 433 МГц с радиусом действия 300 м. Устройство снабжено активной внешней GPS антенной.

GPSR-2 — устройство определения местоположения объекта наблюдения, его скорости и точного времени. Снятие информации может осуществляться диспетчером с помощью флеш-карты или дистанционно через радиоканал на частоте 433 МГц с радиусом действия 300 м, передавать регистрируемые данные через GSM связь в режиме реального времени на диспетчерский пульт как непрерывно, так и по команде диспетчера. Устройство снабжено тревожной кнопкой и активной внешней комбинированной GPS/GSM антенной.

Аппаратно-программный комплекс «Диспетчер» включает в себя:

- 1) устройство GPSR-1 (GPSR-1R) (устанавливается на автомобиль), которое позволяет определять время, местоположение автотранспортного средства и его скорость движения при помощи системы GPS и записывать эти данные во внутреннюю память устройства (периодичность записи по желанию заказчика, объем данных от одной недели до одного месяца в зависимости от периода сохранения данных);
- 2) устройство определения расхода топлива;
- 3) устройство считывания данных с GPSR-1 (флеш-карту);
- 4) промышленный радиомодем 433 МГц (для GPSR-1R);
- 5) устройство сопряжения флеш-карты с персональным компьютером диспетчерского пульта;

б) программу *Диспетчер*, содержащую базу данных автомобилей, водителей и устройств GPSR-1 и позволяющую просматривать маршрут движения автомобиля, задавать эталонные маршруты движения транспортного средства, реперные точки и присваивать им обозначения, создавать путевые листы с фактическим отчетом по маршруту, выявлять отклонения от эталонного маршрута, определять расход топлива за заданный промежуток времени.

Аппаратно-программный комплекс «Механик» включает в себя:

1) устройство GPSR-1, GPSR-1R или GPSR-2, которое устанавливается на транспортное средство. Прибор определяет время, местоположение транспортного средства и его скорость движением посредством системы GPS. Устройство считывает данные со штатных датчиков автомобиля с заданной периодичностью (1—30 с). Для данной цели в устройствах предусмотрены девять аналоговых и девять дискретных каналов. Устройство записывает эти данные во внутреннюю память с периодичностью записи от 1 до 30 с, объем данных при этом может сохраняться во внутренней памяти устройства от одной недели до одного месяца в зависимости от периодичности сохранения. Передавать весь объем данных через GSM связь на пульт диспетчера в режиме реального времени (для GPSR-2);

2) устройство определения расхода топлива;

3) устройство считывания данных с GPSR-1 или GPSR-2 (флеш-карту);

4) устройство сопряжения флеш-карты с персональным компьютером диспетчерского пульта;

5) промышленный GSM-модем для ПК (для GPSR-2);

б) программу *Механик*, содержащую базу данных автомобилей предприятия, подключенных датчиков на транспортном средстве, позволяющую:

- определять расход топлива за заданный промежуток времени,

- просматривать состояния датчиков за данный промежуток времени в виде графика ($P(t)$, $T(t)$, $V(t)$, $U(t)$, $W(t)$),

- выявлять критические режимы эксплуатации автомобиля,

- диагностировать некоторые виды неисправностей, помогающую анализировать процесс возникновения неисправности и выявлять ее причины.

Программное обеспечение позволяет автоматически формировать путевые листы, составлять отчеты о выполненной работе, расходе горючего, выполнении погрузочно-разгрузочных работ и т. д. Система позволяет контролировать состояние систем автомобиля и навесного оборудования, работу водителя. На основании анализа работы систем транспортного средства можно судить о состоянии этих систем и о состоянии дорог и своевременно планировать профилактические меры и необходимые организационные мероприятия.

Контрольные вопросы

1. Раскройте понятие информационной логистики.
2. Какие функции выполняет информационная логистика?
3. Что понимается под информационной системой?
4. Раскрыть понятие информационного потока в логистической системе транспортного предприятия.
5. Какие характеристики имеют логистические информационные потоки?
6. Какие информационные системы используются в транспортной логистике для оптимизации и контроля?

ГЛАВА 12. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

12.1. Реализация концепции цепи поставок на макрологистическом уровне

Логистическая концепция управления цепью поставок представляет собой интеграцию конкретной фирмы со всеми фирмами в организации поставок (любая компания является одновременно поставщиком и потребителем). Поставщики, потребители и фирмы, оказывающие логистические услуги (распределительные склады, транспортные компании), составляют единую цепь поставок и используют единый банк информации, разрабатывают единые планы, что позволяет превратить логистические каналы распределения в более эффективные и конкурентоспособные. Концепция управления цепью поставок предусматривает четкое разделение понятий логистического канала распределения и цепи поставок. Логистический канал имеет дело с физическим движением продукта. Главными и традиционными участниками этого канала являются производитель, транспортная организация, оптовая и розничная торговля. Каждому из участников поочередно принадлежит товар, и они принимают на себя также риски, связанные с их статусом временных владельцев продукции. Все логистические каналы и их деятельность графически можно представить в виде сетей.

Понятие цепи поставок расширяет понятие логистического канала и имеет ряд отличий. Во-первых, канал сосредотачивается на одном продукте или на ряде родственных продуктов и осуществляет их доставку от производителя к потребителю. Цепь поставок охватывает весь путь от начального поставщика до конечного потребителя. Во-вторых, канал сосредотачивается только на существующих продуктах, а цепь поставок обладает возможностями для перепроектирования продуктов и процессов таким образом, чтобы движение ресурсов по всей цепи проходило планомерно. В-третьих, в цепи поставок осуществляется более эффективное управление запасами материальных ресурсов, т. к. происходит непрерывный процесс пополнения запасов. В-четвертых, цепь поставок позволяет без особых проблем осуществить переход от выталкивающей к вытягивающей системе за счет использования более коротких циклов планирования и сокращения времени пополнения запасов продукции. В-пятых, цепь поставок позволяет эффективно организовать информационные связи общего пользования (управления) и координировать их с помощью долгосрочных соглашений между ее участниками.

В табл. 12.1 фрагментарно представлены функциональные области применения, субъекты хозяйствования и содержание работ, а также требования, предъявляемые концепцией управления цепью поставок к макрологистической системе. Каждая из рассмотренных концепций в своей содержательной части имеет ряд положений, моделируя которые можно получать различные сочетания концептуальных аспектов, необходимых для решения конкретных задач по оптимизации процесса товародвижения. Для реализации поставленных в настоящей работе задач используется ряд положений, изложенных во всех четырех логистических концепциях.

Таблица 12.1. Содержание видов деятельности управления цепью поставок

| Функциональные области | Объекты и работы | Предъявляемые требования |
|---|---|--|
| 1. Формирование логистической инфраструктуры | Производственные предприятия, склады, погрузочно-разгрузочные терминалы, магазины оптовой торговли, розничная торговля; проектирование логистической инфраструктуры | Необходимое и достаточное количество объектов, требуемые типы и виды объектов, оптимальное географическое местоположение, спектр необходимых хозяйственных функций |
| 2. Информационный обмен | Внутренние потребители — структурные подразделения компании, внешние потребители — покупатели продукта или услуг, торговые партнеры, компании; осуществление коммуникационных связей между партнерами | Необходимое качество информации, современность получения информации, удовлетворение информационной потребности подразделений и предприятия в целом |
| 3. Транспортировка | Наличие частного транспортного парка, использование специализированных транспортных комплексов, комбинация различных типов средств грузоперевозки; осуществление процесса транспортировки, выбор видов транспортных средств | Минимальный уровень общих логистических издержек при выполнении транспортных функций, баланс между скоростью транспортировки и транспортными издержками, бесперебойность транспортировки |
| 4. Управление запасами | Ассортимент хранимых продуктов; классификация производимых продуктов, установление приоритетов при поставке продукции на рынок, расчет оптимальных объемов запасов продуктов | Максимальная скорость обеспечения запасов, удовлетворение запросов ключевых групп потребителей, обеспечение желательного уровня сервиса при минимальном объеме запасов |
| 5. Складское хозяйство, грузопереработка и упаковка | Собственные склады, арендуемые склады, специализированные складские комплексы, стандартный упаковочный модуль; сортировка грузов, комплектование партий грузов | Сохранность грузов при хранении, соблюдение режимов хранения, рациональное движение продуктов на складе, оперативность обработки заказов на хранимую продукцию |

В логистической концепции управления цепью поставок основополагающим является организация всего процесса товародвижения — от начального поставщика до конечного потребителя. В такой организации ведущая роль отводится распределительным складам, целесообразность наличия которых в макрологистической цепи может быть определена по следующей предлагаемой модели:

$$\sum \frac{P_v + T_v}{N_x} + W_x + L_x \leq \sum P_x + T_x,$$

где P_v — расходы на грузопереработку консолидированной грузовой отправки; T_v — расходы на транспортировку консолидированной грузовой отправки; N_x — число средних отправок в консолидированной отправке; W_x — расходы на складское хранение средней грузовой отправки; L_x — расходы на местную доставку средней грузовой отправки; P_x — расходы на грузопереработку средней отправки; T_x — транспортные расходы на прямую доставку средней отправки.

Эта модель верна при одном ограничении — грузопоток (объем отправок) должен быть достаточно значительным, чтобы покрывать постоянные складские издержки. При соблюдении этого условия, пока суммарные расходы на складиро-

вание (доставку на склад и складские операции) и местную транспортировку равны или меньше, чем расходы на прямую транспортировку с предприятия, содержание дополнительного склада будет экономически оправдано.

12.2. Создание транспортных коридоров и региональных транспортно-логистических систем

Транспортно-экспедиционная деятельность (ТЭД) является одним из главных элементов товаропроводящих и товарораспределительных систем и направлена на ускорение продвижения товаров от производителя к потребителю. Результатом этой деятельности является формирование рынка транспортно-экспедиторских услуг. Освобождая грузовладельцев от всех забот по организации перевозок, выбору вида транспорта и схемы доставки грузов, транспортно-экспедиторские организации несут ответственность перед грузовладельцами за выполнение перевозок в целом и за груз с момента его принятия в свое распоряжение до выдачи получателю. Территориально транспортно-экспедиторские организации сосредоточены главным образом на стратегически важных направлениях грузодвижения вдоль транспортных коридоров и в транспортных узлах.

Организации транспортно-экспедиционного комплекса располагают:

- собственными или арендованными транспортными средствами (автомобили, суда, вагоны) и контейнерами (по оценкам, это характерно приблизительно для 30 % экспедиторов);
- складскими площадками для приема, хранения и переработки грузов, временными терминалами, а также грузоподъемными механизмами;
- в ряде случаев современными информационными и мониторинговыми системами.

Оснащение мобильными, информационными и мониторинговыми системами и внедрение современных телекоммуникационных технологий является одним из наиболее перспективных направлений повышения технической вооруженности организаций транспортно-экспедиционной деятельности. Значительная часть транспортных экспедиторов выполняет услуги по доставке грузов с использованием всех видов транспорта, в том числе и современных большегрузных контейнеровозов. Через транспортно-экспедиторские компании проходит примерно 80 % товаров внешней торговли, обслуживается большинство предприятий мелкого и среднего бизнеса.

Продолжается работа по развитию законодательной правовой базы транспортно-экспедиционной деятельности. При участии ассоциаций экспедиторов разработаны Федеральный закон «О транспортно-экспедиционной деятельности»³³, а также Правила транспортно-экспедиционной деятельности³⁴. С принятием данных документов становится более эффективным регулирование отношений в этой области. Национальное законодательство и межправительственные соглашения устанавливают общие принципы организации деятельности экспедиторов, порядок государственного регулирования, права и обязанности

³³ О транспортно-экспедиционной деятельности : федер. закон от 30.06.2003 № 87-ФЗ.

³⁴ Об утверждении Правил транспортно-экспедиционной деятельности : постановление Правительства РФ от 08.09.2006 № 554.

субъектов рынка транспортно-экспедиторских услуг. В ходе работы над правовыми актами наметилась тенденция к объединению усилий различных ассоциаций транспортно-экспедиторских компаний, заинтересованных в развитии эффективного экспедиторского бизнеса.

К числу основных задач в области развития ТЭД на ближайшую перспективу можно отнести следующие:

- развитие взаимодействия между представителями союзов и ассоциаций транспортного комплекса, общественных организаций в части выработки согласованных мер по созданию экспедиторской индустрии, повышению уровня конкурентоспособности российских экспедиторов и перевозчиков с учетом закрепления грузовой базы за национальными перевозчиками, привлечению новых транзитных грузов, совершенствованию налогового и таможенного законодательства и тарифного регулирования;

- совершенствование национального законодательства в области ТЭД;

- разработка унифицированной формы государственной статистической отчетности по ТЭД.

Развитие транспортно-экспедиционной деятельности тесно связано с использованием логистических подходов и современных информационных технологий. Логистический подход означает согласование действий всех звеньев транспортно-распределительной цепи интермодальной перевозки, обеспечение жесткого контроля за товарно-денежными потоками, упрощение процедур оформления таможенных, перевозочных и других документов. Принципы транспортной логистики лежат в основе совершенствования взаимодействия и координации видов транспорта, внедрения эффективных схем доставки по интермодальным транспортным коридорам. Движением материальных потоков экономически выгодно управлять через логистические системы, осуществляющие снабжение, доставку, информационный обмен, контроль и оплату через банки производителей и потребителей продукции. При этом функции логистических систем целесообразно распространять за рамки чисто транспортного управления потоками на маршрутах следования грузов. Они могут распространяться непосредственно на сферы производства и потребления, способствуя через обратную связь от потребителя повышению качества продукции и сокращению производственных запасов сырья, материалов, комплектующих изделий и полуфабрикатов.

Создание эффективной логистической системы является актуальной задачей не только с точки зрения обоснованной внутритранспортной реструктуризации, но и в плане образования новых рабочих мест, повышения организующей роли транспорта в подъеме и развитии экономики. Новая система должна работать на принципах самоорганизации, охватывая все стадии производственного процесса: сбыт готовой продукции, минимизацию запасов, календарное планирование поставок, транспортные операции. При этом наряду с ускорением доставки грузов должны сокращаться сроки от поступления продукции на предприятие до ее потребления. Расширение информационных и других функций транспортной инфраструктуры в целом целесообразно осуществлять на основе создания логистических центров (ЛЦ), что является объективно назревшим этапом реструктуризации отрасли. Этому способствует организация на транспортных магистралях автоматизированных диспетчерских, инженерных и вычислительных центров, коммуникаций связи, систем обработки информации. Логистические центры транспортного комплекса осуществляют взаимодействие с аналогичными струк-

турами других секторов экономики, обеспечивая связь производства и потребления. Внедрение логистических систем, создаваемых на основе данных подходов, будет означать придание транспорту новых функций, органически объединяющих сферы производства и потребления. Учитывая актуальность и значимость для предприятий транспортного комплекса и экономики страны развития сети международных транспортных коридоров, необходимы государственные программы по созданию межрегиональных логистических центров на основе формирования региональных логистических транспортно-распределительных систем, направленных на увеличение грузодвижения по новым направлениям интермодальных коридоров. Это будет способствовать интеграции транспортной системы России в европейскую и мировую транспортные системы.

Последние годы характеризуются все возрастающим интересом со стороны органов государственного управления, специалистов, представителей транспортного бизнеса к вопросам практического использования логистических подходов к развитию отечественной транспортной системы, созданию благоприятной среды для осуществления внешнеторговой деятельности, повышение конкурентоспособности субъектов транспортного рынка. И если сегодня очевидна востребованность логистики, связывающей воедино процессы производства, доставки и распределения товаров при организации бизнеса, например, на уровне фирм производителей товаров, то в развитии представлений о роли государства в формировании логистических систем на уровне регионов и страны в целом делаются только первые шаги.

Исходя из того, что в макрологистической системе наиболее важной является ее транспортная составляющая, попытаемся установить связь между транспортной и логистической системами. Можно рассматривать транспортный процесс как рынок транспортных услуг, функционирование которого обеспечивается в первую очередь государственной транспортной сетью различных видов транспорта, а также перевозочными и перегрузочными средствами, принадлежащими организациям различной организационно-правовой формы. С другой стороны, объективной реальностью становится дополнение рынка транспортных услуг логистическими услугами, что в совокупности позволяет говорить о так называемом транспортно-логистическом сервисе, главным образом применительно к комплексному обслуживанию внешнеторговых перевозок. Новым аспектом в обеспечении этих перевозок становится создание транспортно-логистических центров прежде всего в крупных транспортных узлах, электронизация документооборота между всеми участниками внешнеэкономической деятельности.

Итак, если согласиться, что в стране идет становление транспортно-логистического бизнеса, то естественно предположить, что логистическое сопровождение перевозок возможно уже в рамках транспортно-логистических систем. Отметим две существенные характеристики рассматриваемых систем, первая из которых — территориальная. Применительно к сложившимся крупным экономическим районам предпочтительнее использовать понятие *региональная транспортно-логистическая система* (РТЛС). Однако возможно применение этого понятия и для транспортно-логистических систем, расположенных на территории одного или нескольких сопредельных субъектов Российской Федерации. Более того, в некотором смысле и такой протяженный маршрут, как Транссибирская магистраль, можно при определенных условиях рассматривать как транспортно-логистическую систему. Другой отличительной характеристикой является нали-

чие логистической цепи доставки товаров от мест их производства до мест потребления с соответствующим спектром услуг, предоставляемых логистическими центрами. Именно наличие в отечественной транспортной системе этого элемента трансформирует ее в транспортно-логистическую систему.

Логистические центры, как правило, предлагают своим клиентам информационное обеспечение процессов планирования, организации и осуществления оптимальной доставки внешнеторговых грузов, контроль за всеми транспортными и другими операциями в пути их следования, взаимодействие с другими центрами на национальном и международном уровнях. Существуют различные мнения в отношении того, что должен включать в себя региональный транспортно-логистический центр: только технические средства и процедуры сбора, переработки и предоставления информации по проблемам маркетинга и организации грузопотоков или в дополнение к ним соответствующие сооружения, оборудование и технологию переработки и складирования грузов. Известен опыт функционирования зарубежных транспортно-логистических центров по оказанию клиентам полного комплекса логистических услуг.

Можно выделить следующие основные функции транспортного логистического центра:

- повышение уровня координации работы различных видов транспорта в мультимодальном транспортном узле;
- организация комплексного транспортного обслуживания грузоотправителей и грузополучателей;
- планирование организации и осуществления рациональной доставки грузов;
- повышение качества и расширение спектра услуг, оказываемых при доставке;
- привлечение дополнительных грузов в мультимодальные транспортные узлы и на различные виды транспорта;
- оптимизация транспортных схем, сокращение времени доставки грузов;
- оптимизация загрузки транспортных средств, в том числе организация работы по системе «попутных грузов»;
- мониторинг и исследование рынка перевозок;
- создание банка данных о маршрутах, условиях перевозки, складах и предоставление требуемой информации грузоотправителям и грузополучателям на основе соответствующих договоров с транспортными, складскими компаниями для внесения их в банк данных и последующей работы с ними;
- предоставление информации грузоотправителям и грузополучателям о нахождении груза, его состоянии в процессе перевозки и хранения.

Для обеспечения комплексной, скоординированной работы всех видов транспорта и компаний-операторов в мультимодальном транспортном узле целесообразно создание логистического центра. Логистический центр будет объединять и координировать работу всех заинтересованных субъектов мультимодального транспортного узла: транспортников, фирм-операторов, терминалов, складских компаний, страховых компаний, банков, информационных и коммуникационных структур. Он должен быть координирующим органом, обеспечивающим наиболее рациональное и эффективное продвижение грузов, товаров и услуг в зоне влияния мультимодального транспортного узла.

Логистику можно рассматривать как деятельность в конкурентной рыночной среде, направленную на эффективное управление, планирование и обеспечение товарных и соответствующих им информационных и денежных потоков. Система товародвижения в России уже в достаточной степени укомплектована исполнителями основных операций, связанных с грузопотоками — это транспортные, экспедиторские, складские компании и таможенные брокеры — прямые участники рынка логистических услуг. Основным показателем их конкурентоспособности является уровень тарифных ставок на осуществление операций с грузом. Тарифы же в значительной степени формируются под воздействием платежей в адрес налоговых органов, банков, страховщиков, органов сертификации, и экспертизы, поставщиков топливно-смазочных материалов, охранных структур и других косвенных участников рынка. Чем большее количество не связанных между собой косвенных участников задействовано в логистических цепочках, тем выше накладные расходы прямых участников рынка и инерционность процесса взаиморасчетов. В настоящее время рынок логистических услуг в России недостаточно консолидирован, для него характерен высокий уровень издержек и неоправданно большие потери времени клиентами.

Зарубежная практика свидетельствует о том, что эффективное управление товарными потоками в странах с развитой рыночной экономикой основывается на использовании мощных логистических структур, оказывающих влияние на большинство процессов на предприятиях и их окружение (управление поставками, проектирование организационных и функциональных структур предприятий, складское хозяйство, транспорт, производственные процессы, управление запасами и др.). Логистические процессы в этих странах развиваются благодаря использованию информационных безбумажных технологий, сопровождающих движение товаров услуг.

Глобализация логистических процессов, обеспечение информационным инструментарием (интегрированные систем управления, в том числе планирования и кооперативного управления заказами, управления связями с клиентами), обусловили стремительное совершенствование управления товарными потоками, выразившееся, в частности, в появлении операторов рынка, специализирующихся на формировании логистической сети, (цепочек взаимосвязей, охватывающих как прямых, так и косвенных участников рынка) и предоставлении клиентам исчерпывающего комплекса услуг. Руководствуясь данной стратегией, рубежные компании успешно организуют процессы логистики и своих клиентов благодаря интеграции возможностей наиболее надежных партнеров и их кооперации.

Во многих секторах экономики России уже сформировались единые критерии и схемы взаимоотношений участников рынка сложились в устойчивые системы. Однако организаций, обслуживающих в качестве клиентов всех прямых участников рынка логистических услуг — как товаровладельцев, так и исполнителей логистических услуг, пока еще нет. Отсутствие национальных компаний такого профиля говорит о том, что полноценный рынок логистических услуг в России еще не сформирован. Для приведения в сбалансированное соответствие критериев конкуренции, таких как стоимость услуг, с одной стороны, и их полнота качество — с другой, необходим эффективный регулятор — системный (профессиональный) оператор рынка логистических услуг.

Универсальные логистические компании предоставляют клиентам весь комплекс логистических услуг, используя возможности российских и зарубеж-

ных специализированных компаний-партнеров. Такие компании могут создаваться по принципу холдинга и иметь сеть дочерних компаний-филиалов в различных городах, а также развитую сеть региональных представительств и узловых диспетчерских пунктов. Уделяя значительное внимание вопросам стратегического планирования и диверсификации деятельности, подобные компании могут выступать в качестве головного исполнителя проектов построения региональных логистических сетей. Цель таких проектов — формирование на базе универсальной логистической компании региональной логистической сети в заинтересованных субъектах Российской Федерации, т. е. системы эффективного управления, планирования и обеспечения товарных, информационных и денежных потоков, информационно и технически совместимой с зарубежными аналогами. По общественной значимости проекты построения региональной логистической сети в основных грузообразующих и грузопоглощающих районах можно охарактеризовать как крупномасштабные, затрагивающие интересы значительной части хозяйствующих субъектов региона.

Логистическая компания — исполнитель проекта — должна приобрести характерные стандартные признаки рыночного оператора:

- продукт деятельности — услуги по организации операций с грузом;
- контрагенты — клиенты;
- основные средства — офис, связь, совместимая с международными форматами, программное обеспечение с гарантией достоверности электронной отчетности и возможностью электронных расчетов.

Для достижения указанной цели необходимы полнота набора и высокое качество услуг. Процесс обеспечения товарооборота подразумевает значительный перечень операций с грузом (перевозка, складирование, сертификация, охрана, страхование и др.). Грузовладелец вынужден в каждом конкретном случае обращаться за услугами к различным исполнителям или создавать собственные соответствующие подразделения. И то, и другое ведет к росту накладных расходов, увеличению непрофильных и неэффективно выполняемых операций, к увеличению коммерческих и финансовых рисков. Организовать и оптимизировать любой комплекс логистических услуг из их полного перечня способен только профессиональный оператор рынка логистических услуг.

Универсальная логистическая компания обеспечивает возможность качественного предоставления своим клиентам одновременно или по выбору следующих услуг:

- экспедирование грузов различными видами транспорта как по территории России, так и за рубежом;
- складское операторство;
- логистический консалтинг;
- организация таможенной обработки грузов;
- экспертиза и сертификация продукции;
- все виды страхования грузов;
- охрана;
- поставка любых тарных и упаковочных материалов для складов и производства.

Появление профессиональных операторов рынка логистических услуг позволит более масштабно и комплексно осуществлять оптимизацию логистических операций, снизить издержки участников и пользователей региональной ло-

гистической сети, обеспечить устойчивость (предсказуемость) тарифной политики, возможность планирования деятельности, повысить коммерческую и финансовую безопасность, создать единое информационное пространство участников рынка логистических услуг.

Важной задачей является обеспечение электронного взаимодействия участников рынка логистических услуг. В настоящее время основным достоверным источником подтверждения заявки или исполнения логистических операций являются бумажные носители информации. Документооборот по такой форме взаимоотношений громоздкий, рутинный и инерционный (не соизмерим с оперативностью денежного документооборота). Переход документооборота, сопровождающего логистические услуги, на электронный вид носителей информации возможен только в едином информационном поле, при унифицированном математическом обеспечении и наличии процессинговых центре у профессиональных операторов рынка логистических услуг. В современных условиях позиционировать место нахождения груза (а это очень важная характеристика качества предоставляемых логистических услуг) возможно только в форматах, совместимых с европейскими стандартами. Поэтому еще одной важно задачей является внедрение отечественных и международных стандартов логистики. Формирование на территории России единого информационного пространства, обеспеченного электронными носителями, требует не только унификации программного обеспечения, но внедрения однозначного понятийного аппарата логистики, а также стандартизации логистических операций. Это необходимо, в частности, для вхождения в международную систему информационного обеспечения логистических операций. Деятельность операторов рынка логистических услуг подразумевает публичность и доступность, а соответственно, и прозрачность бизнеса. Концентрация достоверной информации в базе данных операторов позволяет при необходимости производить в рамках действующего законодательства любые аналитические и статистические операции, в том числе и с заинтересованными администрациями регионов. К проекту создания региональной логистической сети, помимо универсальной логистической компании, могут быть привлечены любые участники рынка логистических услуг, проявившие необходимые качества законопослушных и надежных партнеров, производители необходимого для развития логистических технологий оборудования, научные и проектные организации. Участниками проекта могут стать и государственные органы исполнительной власти, ответственные за функционирование и развитие транспортной системы и товарного рынка на региональном уровне. Процесс формирования в стране полноценного рынка логистических услуг затрагивает интересы наиболее активных рыночных операторов применительно к возможности приобретения новых рычагов влияния на клиентов, и логистика также станет их бизнес-проводящей сетью, а они сами — косвенными участниками рынка логистических услуг.

Таким образом, помимо перевозчиков, экспедиторских, терминальных предприятий и грузовладельцев, участниками создания региональной логистической сети могут стать банки, страховые и лизинговые компании, инвестиционные фонды, разработчики программного обеспечения и производители аппаратуры систем связи, сертификационные, экспертные и научные организации, ассоциации и объединения прямых и косвенных участников рынка логистических услуг.

Условием построения региональной логистической сети является сбалансированное сочетание на взаимовыгодных условиях административного ресурса

государства и материально-технического ресурса прямых участников рынка логистических услуг. Для администраций субъектов Российской Федерации региональная логистическая сеть представляет интерес как важное направление модернизации транспортной системы региона; как фактор, стимулирующий развитие производства и торговли, обеспечивающий рост поступлений в региональный бюджет; как источник достоверной информации о количественных и качественных характеристиках широкого спектра участников и пользователей региональной логистической сети, ожидаемых и реальных объемах налоговых поступлений. Для участников и пользователей региональная логистическая сеть представляет интерес как инструмент формирования режима наибольшего благоприятствования; как фактор снижения накладных расходов; как источник увеличения плановых объемов работы с применением единых норм и стандартов учета и отчетности, единого программного обеспечения и оптимизированных логистических схем.

12.3. Повышение эффективности логистики за счет использования терминальных комплексов и организации логистической инфраструктуры транспортировки

Довольно часто бизнес пытается достичь эффективных результатов деятельности в своей конкретной микроэкономической системе, наивно полагая, что этот процесс зависит только от деятельности подразделений своей внутренней производственной и организационной структуры. При этом игнорируется не внешняя среда, а то обстоятельство, что движение материальных потоков происходит в цепи поставок, что одна и та же микрологистическая система является одновременно и покупателем (сырья, ресурсов, комплектующих) и продавцом (продуктов, полуфабрикатов, товаров). Поскольку формирование стоимости происходит на основе издержек предыдущей стадии процесса, то именно оптимальность этой предыдущей стадии процесса влияет на эффективность результата и стоимость продукта выходящего потока. И если учесть, что цепь поставок, как правило, включает более трех взаимодействующих субъектов бизнеса, то становится очевидной их взаимозависимость по эффективности результатов деятельности.

На максимизацию прибыли будут влиять такие факторы, как конкурентная позиция (позиционирование), конкурентная цена, низкие издержки и структура отрасли. Интегральная ответственность за уровень издержек связана в этом случае не то только внутрифирменными затратами. Она также включает в себя ответственность за эффективность и своевременность поставок, выбор между производством продукции и ее приобретением у поставщиков. Управление базируется на методе вовлечения отдельных взаимосвязанных элементов в интегрированный процесс (интегрированную логистику) с целью предотвращения нерациональных потерь материальных и других ресурсов. Большинство российских предприятий управляет производственными процессами на основе традиционных методов и не приспособлено к извлечению дополнительного эффекта от логистики, которую предприятия могли бы рассматривать как интегрированный процесс по обеспечению создания потребительной стоимости с наименьшими затратами. До недавнего времени основным фактором успеха считалась исключительно рыночная ориентация. Однако для обеспечения стабильной рен-

табельности предприятия должны правильно выбирать и комбинировать ресурсы. Концепция ресурсной ориентации, которая сформировалась в экономически развитых странах в 80-х годах прошлого века, неизбежно приводит и российский бизнес к переосмыслению роли интегрированной логистики.

В рассматриваемом направлении совершенствования логистики актуален пересмотр принципов государственного управления размещением закупок и осуществлением поставок продукции для федеральных государственных нужд, при этом должны решаться задачи:

- снижения затрат на закупку продукции на основе развития конкуренции среди поставщиков;
- удовлетворения потребностей всех государственных заказчиков в процессе эксплуатации, ремонта и технического обслуживания продукции меньшим количеством запасных частей, комплектующих изделий и материалов;
- поддержки отечественных производителей и поставщиков продукции для государственных нужд;
- сокращения закупок импортной продукции и расширения экспорта российской продукции;
- оптимального перераспределения запасов предметов снабжения, находящихся на складах, между различными государственными заказчиками и регионами.

Одно из направлений по оптимизации логистики лежит в плоскости создания механизма, который бы гибко и эффективно обеспечивал взаимодействие основных элементов логистики: «поставки — производство — складирование — транспортировка — сбыт» в рамках решения указанных задач. По существу, речь идет о придании промышленности, транспортным системам новых качеств, которые призваны обеспечивать интеграцию работы государственного и частного сектора экономики на основе межотраслевой логистической координации. При этом среди имеющихся проблем следует отметить недостаточный уровень развития кооперационных связей и механизмов субконтрактации, формирование долгосрочных схем взаимодействия малого, среднего и крупного бизнеса, в том числе и посредством транспортных систем. Учитывая, что перспективное развитие российской экономики за транспортно-логистическими кластерами, которые включают в себя комплекс инфраструктуры и компаний, специализирующихся на хранении, сопровождении и доставке грузов, а также организации, обслуживающие объекты транспортной инфраструктуры, то возникновение логистических терминальных комплексов объективно возможно. Для подтверждения объемов транспортных потоков, имеющих транзитный потенциал с одного вида транспорта на другой, приведем данные статистического сборника Республики Коми (табл. 12.2).

Именно использование терминальных перевозок может реализоваться как направление оптимизации логистики в цепи поставок, поскольку транспортные издержки часто составляют более трети всех затрат на производство и реализацию продукции. Перевозка грузов, организуемая и осуществляемая через терминалы, называется *терминальной перевозкой*. Значение этого вида транспортировки в современных микро- и макрологистических системах чрезвычайно возросло, что предопределено прежде всего интегрированием в нем большого числа логистических активностей.

Таблица 12.2. Объем грузовых транспортных потоков по Республике Коми

| Наименование показателя | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Объем перевозок грузов: | | | | |
| - железнодорожный транспорт | | | | |
| млн т | 18,7 | 17,5 | 21,0 | 20,1 |
| в % | 88,6 | 93,6 | 120,0 | 95,7 |
| - автомобильный транспорт | | | | |
| млн т | 45,6 | 35,0 | 31,3 | 33,7 |
| в % | 98,1 | 76,8 | 89,4 | 107,7 |
| Грузооборот: | | | | |
| - железнодорожный транспорт | | | | |
| млрд т. км | 13,9 | 12,3 | 15,9 | 16,0 |
| в % | 93,9 | 88,5 | 129,3 | 100,6 |
| - автомобильный транспорт | | | | |
| млрд т. км | 2,0 | 1,8 | 1,7 | 1,7 |
| в % | 105,3 | 90,0 | 94,4 | 100,0 |

В Республике Коми транспортная сеть имеет определенную специфику: значительная часть транспортных потоков из других регионов поступает до городов по железнодорожным сетям. Терминалы, тяготеющие к местам дислокации транспортных узлов, могут оптимизировать логистику практически всех грузовладельцев прибывающих материальных потоков. В роли организаторов терминальных перевозок выступают, как правило, транспортно-экспедиционные фирмы или операторы различных видов транспорта, использующие универсальные или специализированные терминалы и терминальные комплексы для различных способов перевозок. В частности, обратим внимание на транспортные сети, потенциал которых представлен в табл. 12.3.

Таблица 12.3. Густота путей сообщения Республики Коми, км/тыс. м² территории³⁵

| Наименование показателя | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. |
|-------------------------------|---------|---------|---------|
| Густота путей сообщения: | | | |
| - железнодорожного транспорта | 17,8 | 18,5 | 18,1 |
| - автомобильного транспорта | 4,1 | 4,1 | 4,1 |

Качество терминальных перевозок характеризуется высокой скоростью доставки грузов и эффективным использованием транспортных средств. Очень важным в организации терминальных перевозок является вопрос о размещении этого инфраструктурного объекта. Выбор мест размещения инфраструктурных элементов в логистической системе связан с принятием иерархии решений. При отыскании лучшего компромиссного варианта месторасположения логично использовать вычисление центра тяжести (*center of gravity*) поставок и спроса. На практике затраты зависят не только от расстояния, на них также влияет тип транспортных средств, частота доставок, выбранный маршрут, способы комбинирования заказов потребителей, организация работы водителей, типы заказов. Таким образом, представляется возможным использовать преимущества терминальных перевозок для нашего региона, тем более что потребность в развитии транспортной логистики давно назрела.

Терминальные перевозки возникли за рубежом, прежде всего в смешанных системах доставки грузов в междугородном и международном сообщениях: в

³⁵ Республика Коми в цифрах. 2011 : кр. стат. сб. / Комистат. Сыктывкар, 2011. 213 с.

крупных морских портах, транспортных узлах, а затем в грузообразующих сухопутных районах Западной Европы и Северной Америки. *Грузовым терминалом* называется специальный комплекс сооружений, персонала, технических и технологических устройств, организационно взаимоувязанных и предназначенных для выполнения логистических операций, связанных с приемом, погрузкой, разгрузкой, хранением, сортировкой, грузопереработкой различных партий грузов, а также коммерческо-информационным обслуживанием грузополучателей, перевозчиков и других логистических посредников в уни-, мульти-, интермодальных и прочих перевозках. В настоящее время терминалы являются не только пунктами накопления мелких отправок, но играют роль крупных грузораспределительных центров и баз снабжения, превращаясь во все более важные звенья логистических цепей производителей. В роли организаторов терминальных перевозок выступают транспортно-экспедиционные фирмы или операторы различных видов транспорта, использующие универсальные или специализированные терминалы и терминальные комплексы для различных способов перевозок.

Универсальные терминалы представляют собой группу складов с дистрибутивным центром. Функциями этих терминалов являются сбор, завоз, развоз, грузопереработки в основном мелких отправок, хранение грузов и другие элементарные логистические активности. Универсальные терминалы могут иметь специализированные складские помещения и оборудования для грузопереработки тяжеловесных, длинномерных, скоропортящихся грузов, а также контейнерные площадки. Часто также терминалы имеют железнодорожные подъездные пути. Универсальные терминалы перерабатывают мелкопартионные отправки грузов. Основными операциями универсальных терминалов являются:

- маркетинговые исследования рынка транспортно-логистического сервиса;
- оформление договоров с клиентами, прием и обработка заявок;
- сбор и развоз грузов;
- краткосрочное хранение;
- консолидация, разукрупнение, сортировка, комплектация и другие операции грузопереработки;
- межтерминальная перевозка и доставка грузов конечному потребителю;
- информационно-компьютерная поддержка сервисных услуг терминала;
- расчеты за транспортно-логистические услуги.

На крупных терминалах осуществляются операции длительного хранения и таможенной обработки грузов. Крупный универсальный терминал имеет административное помещение, склад сортировки мелких отправок, склад длительного хранения грузов, склад для международных перевозок грузов с таможенным досмотром, склад для переработки скоропортящихся грузов, площадки для тяжеловесных, длинномерных грузов и контейнеров, комнаты отдыха водителей и площадку для стоянки автопоездов.

Основными операциями универсальных терминалов являются:

- маркетинговые исследования рынка транспортно-логистического сервиса;
- оформление договоров с клиентами, прием и обработка заявок;
- сбор и развоз грузов;
- краткосрочное хранение;
- консолидация, разукрупнение, сортировка, комплектация и другие операции грузопереработки;
- межтерминальная перевозка и доставка грузов конечному потребителю;

- информационно-компьютерная поддержка сервисных услуг терминала;
- расчеты за транспортно-логистические услуги.

В последние годы на крупных терминалах все чаще осуществляются операции длительного хранения и таможенной обработки («очистки») грузов. Обычно крупный универсальный терминал имеет административное помещение, склад сортировки мелких отправок, склад длительного хранения грузов, склад для международных перевозок грузов с таможенным досмотром, склад для переработки скоропортящихся грузов, площадки для тяжеловесных, длинномерных грузов и контейнеров, комнаты отдыха водителей и площадку для стоянки автопоездов.

Специализированные терминалы осуществляют операции транспортно-логистического сервиса для определенного вида или ассортимента грузов, например, скоропортящихся, продовольственных, медикаментов, бумаги и т. п. Специализация грузовых терминалов позволяет лучше учесть требования клиентов к перевозке, хранению и переработке грузов, повысить эффективность логистического менеджмента и качество сервиса, снизить логистические издержки.

Технологический процесс терминальной транспортировки состоит из трех основных этапов:

- 1) завоза грузов на терминал и развоз их с терминала;
- 2) грузопереработка на терминале;
- 3) линейная перевозка грузов между терминалами отправления и назначения.

При международных перевозках на терминалы завозятся грузы, требующие выполнения таможенных формальностей, подгруппировки и хранения, причем необходимость осуществления тех или иных логистических операций определяется видом груза, размером партии (отправки), расстоянием перевозки, временем грузопереработки и т. п. Линейные (магистральные) перевозки между терминалами могут осуществляться различными видами транспорта и по разным схемам. При перевозках автомобильным транспортом используются обычно большегрузные автопоезда, работающие по регулярным линиям по установленному расписанию. Загрузка на терминале производится в вечернее время, а движение автопоезда осуществляется ночью, чтобы утром прибыть в пункт (терминал) назначения под разгрузку. Качество терминальных перевозок характеризуется высокой скоростью доставки грузов и эффективным использованием транспортных средств.

Схема терминальной перевозки в международном сообщении приведена на рис. 12.1.

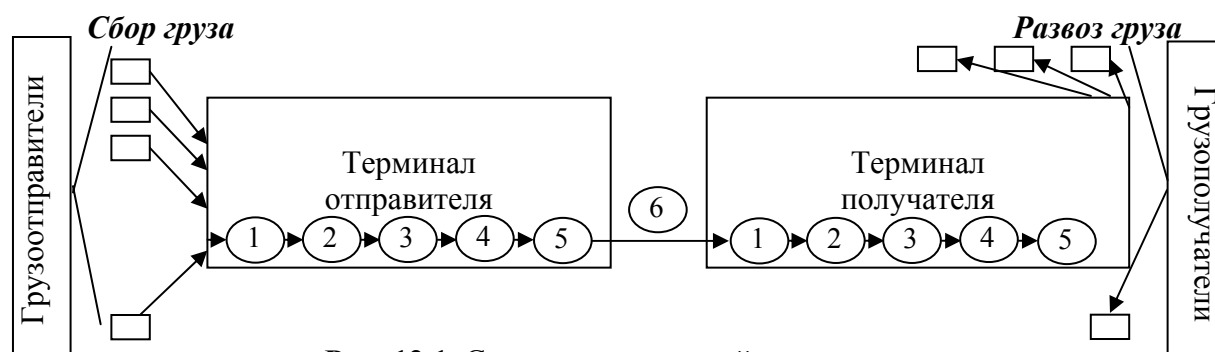


Рис. 12.1. Схема терминальной перевозки:

- 1 — таможенная очистка груза; 2 — разгрузка; 3 — сортировка (подгруппировка);
4 — хранение груза; 5 — погрузка; 6 — линейная перевозка

Размеры мелких отправок колеблются от нескольких килограмм до 3—5 т. Зарубежными транспортно-экспедиторскими фирмами широко применяются операции сортировки грузов и комплектования отправок для ритейлеров с помощью высокомеханизированных (автоматизированных) сортировочных линий с автоматическим сканированием штрих-кодов на коробках, пакетах, контейнерах.

Таким образом, использование терминальной системы существенно повышает эффективность транспортной логистики.

Становление рыночных отношений в России настоятельно требует формирования транспортно-логистической инфраструктуры. Ее основополагающими, системообразующими элементами должны стать транспортные узлы, магистральные и местные пути сообщения, контейнерные и грузоперерабатывающие терминалы, мультимодальные транспортно-логистические центры (МТЛЦ). Под *мультимодальным транспортно-логистическим центром* понимается многофункциональный терминальный комплекс, размещаемый в общесетевых транспортных узлах. Комплекс выполняет функции логистического транспортно-распределительного центра, обеспечивает:

- координацию и взаимодействие различных видов транспорта;
- погрузо-разгрузочные работы;
- перевалку грузов, их краткосрочное и длительное хранение;
- грузопереработку;
- необходимые таможенные процедуры;
- экспедирование и переадресовку грузов;
- доставку грузов клиентам по технологии «от двери до двери» и «точно в срок»;
- полный комплекс сервисных и коммерчески-деловых услуг, включая производственно-техническое, банковское, информационное, консалтингово-аналитическое и другие виды транспортно-логистического сервиса.

За счет интеграции товароматериальных, информационных, финансовых и сервисных потоков достигается максимальный синергетический эффект.

В крупных общесетевых узлах федерального и международного уровня, таких как Московский, Ленинградский (Санкт-Петербург), Краснодарский, Новосибирский, Горьковский (Нижний Новгород), Свердловский (Екатеринбург), Красноярский, Иркутский, Хабаровский, целесообразно создание сети региональных терминалов и транспортно-логистических центров, объединенных в региональные интегрированные транспортно-логистические системы (РТЛС) на основе формирования единой системы организационно-экономического, финансового, информационного, нормативно-правового, а также научно-технического и кадрового обеспечения управления региональной системой грузо- и товаропродвижения. С позиции системного подхода региональная транспортно-логистическая система рассматривается в качестве компонента глобальной (национальной, мировой) макрологической системы, имеющего самодостаточную логистическую инфраструктуру и участвующего в национальном и международном разделении труда. В настоящее время в стадии формирования находятся региональные транспортно-логистические системы в Северо-Западном (Санкт-Петербург), Центральном (Москва и Московская область), Южном (Ростов-на-Дону и Краснодар), Поволжском (Нижний Новгород, Самара и Астрахань) и Уральском (Екатеринбург) федеральных округах. Большие перспективы для создания в общесетевых транспортных узлах МТЛЦ и формирования на их ос-

нове региональных и межрегиональных транспортно-логистических систем имеются в регионах Сибири и Дальнего Востока, учитывая их геополитическое значение как естественного транспортного моста между государствами Европы, странами Азиатско-Тихоокеанского региона и Северной Америкой.

В качестве первоочередных мест дислокации крупных мультимодальных транспортно-логистических центров, предлагаемых к созданию в Сибири и на Дальнем Востоке, могут рассматриваться Новосибирский, Омский, Томский, Красноярский, Иркутский, Читинский, Хабаровский и Владивостокский транспортные узлы. Наиболее продвинутыми на сегодняшний день являются проект развития Новосибирского мультимодального транспортного узла, а также концепция создания транспортно-логистических центров в Иркутской области и форсирования на их базе Иркутской региональной транспортно-логистической системы (ИРТЛС). По предварительной оценке, формирование на территории Иркутской области 15 мультимодальных транспортно-логистических центров общей стоимостью 535 млн долл. США и суммарной мощностью грузопереработки 6 750 тыс. т в год может обеспечить за десятилетний период интегральный экономический эффект в виде интегрального (накопительного) прироста чистой прибыли (за вычетом единовременных затрат) в размере 1 340 млн долл. США при среднем сроке окупаемости капитальных вложений в инвестиционные проекты создания ТЛЦ 7,5—8 лет. При этом будет создано дополнительно около 7 000 рабочих мест, а бюджетная эффективность (налоговые поступления в бюджеты всех уровней) за указанный период составит порядка 900 млн долл.

12.4. Предпосылки создания, функции и условия взаимодействия бизнеса и органов государственной власти на макроуровне в транспортно-логистических системах

К развитию транспортно-логистических систем непосредственное отношение имеют федеральные и региональные органы управления транспортом, коммерческие структуры. Для успешного функционирования транспортной логистики необходимо на федеральном уровне проводить последовательную политику по координации видов транспорта, упрощению таможенных процедур, развитию наиболее сложных в технологическом и организационном аспектах интермодальных перевозок, что в конечном счете определяет эффективность транспортно-логистических систем. Для нормального функционирования транспортно-логистических систем определяющее значение имеет правовое обеспечение, в том числе в связи с закреплением понятия «оператор смешанной (мультимодальной) перевозки» и регулированием грузоперевозок в смешанном сообщении. Традиционными приоритетами государственного регулирования, имеющими непосредственное отношение к транспортно-логистическим системам, являются обеспечение безопасных условий перевозки грузов и охрана окружающей природной среды, гарантий равных возможностей субъектам транспортного рынка при оказании клиентуре логистических услуг. Последнее предполагает, в частности, проведение в необходимых случаях антимонопольных мероприятий и стимулирование конкуренции в сочетании с мерами тарифного регулирования.

Вопросы транспортной логистики становятся все более актуальными для администраций субъектов Российской Федерации в первую очередь при оценке

способности территориальной транспортной системы обеспечить пропуск прогнозируемых внешних торговых грузопотоков по интермодальным коридорам в соответствии с международными стандартами. Сформировавшиеся внешнеторговые рынки определили географию интермодальных перевозок прежде всего через морские торговые порты, которые являются по сути начально-конечными пунктами транспортно-логистических систем. Поэтому органы государственного управления транспортом в Северо-Западном, Южном и Дальневосточном федеральных округах объективно заинтересованы в создании транспортно-логистических центров развития портовых мощностей, особенно складских площадей, терминальных комплексов и грузораспределительных центров. Аналогичная ситуация характерна и для других крупных транспортных узлов, особенно широтного направления, в зонах Поволжья, Урала, Сибири, тяготеющих к Транссибирской магистрали. На региональном уровне проблема роста грузовых перевозок все чаще рассматривается как организационная, для решения которой, помимо строительства достаточного количества терминалов и других инфраструктурных объектов, требуется слаженное взаимодействие перевозчиков, таможен, транспортной инспекции, других федеральных и региональных органов государственной власти, а также надлежащее экспедиторское обслуживание по всей логистической цепи прохождения грузов.

Развитие транспортно-логистических систем будет способствовать преимущественной переработке национальной грузовой базы в российских портах, а не у их зарубежных конкурентов (например, в странах Балтии и Украины), созданию новых рабочих мест, поступлению дополнительных доходов в бюджеты всех уровней ликвидации на территориях субъектов Российской Федерации неуправляемых грузопотоков. Создание региональных транспортно-логистических центров целесообразно с участием администраций субъектов Российской Федерации как одних из возможных учредителей этих важнейших элементов транспортно-логистических систем. Так, например, привлечению грузов на Транссибирский маршрут способствовало бы создание на базе портов Приморского края регионального логистического центра по перегрузке и таможенному хранению внешнеторговых грузов для последующей доставки их клиентуре. Реализация данного проекта, равно как и создание в других мультимодальных транспортных узлах, например Екатеринбурге, Новосибирске, Красноярске, современных транспортно-логистических и дистрибьюторских центров с конкурентоспособными условиями аренды и хранения грузов, предназначенных для сбыта российском рынке, возможна при участии заинтересованных зарубежных компаний. Разрабатываемая в Нижнем Новгороде концепция развития логистического сектора экономики увязывает создание региональной транспортно-логистической системы с использованием многостороннего потенциала отечественных внутренних водных путей. В ее основе лежит проект «Волжский терминал», определяющий собой логистико-хозяйственный комплекс на пересечении второго международного интермодального коридора с крупнейшей европейской рекой Волгой. Формирование транспортно-логистической системы осуществляется в Самарской области, ряде других регионов, заинтересованных в комплексном решении идентичных снабженческо-сбытовых и транспортно-складских проблем. Понимание этих проблем руководителями многих предприятий и регионов, специалистами, знакомыми с зарубежными аналогами и тенденциями логистического сервиса, является благоприятной предпосылкой для

повышения эффективности эксплуатации действующих объектов инфраструктуры на основе их комплексного реформирования и модернизации.

Совершенствование инфраструктуры и комплексное решение вопросов транспортно-логистического сервиса позволило бы привлечь новые грузопотоки на российские коммуникации, снизить общие издержки потребителей по доставке внешнеторговых грузов. Решение актуальной, сложной и сравнительно новой для страны задачи создания региональных транспортно-логистических систем предусматривается в Транспортной стратегии России³⁶, где, в частности, говорится о том, что основным направлением совершенствования транспортных технологий в сфере грузодвижения является интеграция производственных и транспортных процессов на принципах транспортной логистики. Государство стимулирует этот процесс, поддерживая создание в транспортной инфраструктуре мультимодальных транспорт узлов и логистических центров, на рынке транспортных услуг — мультимодальных транспортных операторов, способствуя комплексной информатизации транспортного процесса. В то же время реализация принципов транспортной логистики на уровне отдельных грузопотоков является задачей бизнеса.

На основных направлениях международных транспортных коридоров, проходящих по территории России, создаются мультимодальные транспортные узлы. В качестве примера можно привести Новосибирск, где имеются все возможности для создания мультимодального транспортного узла, а именно:

- выгодное геополитическое положение,
- развитая транспортная инфраструктура и транспорт,
- крупнейшая в регионе товарно-сбытовая сеть,
- развитое терминальное и складское хозяйство,
- стабильные внешнеэкономические связи, в том числе транспортные, со странами СНГ и мира.

Реализация проекта создания региональной логистической сети должна быть поддержана научным, организационным, математическим и техническим обеспечением. К основным мероприятиям по реализации создания региональной логистической сети можно отнести следующие.

Научно-исследовательские:

- описание логистических операций как элементов единого процесса, управляемого из единого центра;
- описание движения товаров как объекта автоматизированной системы управления;
- разработка процесса документооборота, сопровождающего движение товаров с минимальными объемами бумажных носителей;
- создание единого понятийного аппарата для описания операций с товарами, информационными и денежными потоками;
- разработка единых стандартов логистических операций на основе международных аналогов;
- разработка проекта построения логистической сети в конкретном регионе.

Организационные:

- создание пакета учредительных, методологических и внутренних документов структуры аппарата управления логистической сетью региона;
- регистрационные и эмиссионные мероприятия;

³⁶ Транспортная стратегия РФ до 2030 года.

- подбор и прием на работу персонала;
- PR-мероприятия и рекламная кампания.

Математическое (программное) обеспечение:

- постановка задачи проектирования исходя из описания товарных потоков, как объекта автоматизированной системы управления и разработки процесса документооборота;

- разработка алгоритма документооборота на электронных носителях с возможностью сопряжения с действующими в стране (банковскими, таможенными и др.) и международными системами информатизации;

- разработка системы диспетчеризации, позиционирования груза и авторизации участников логистической сети.

Техническое обеспечение:

- приобретение (аренда) офисных помещений, приобретений) оргтехники, средств связи и транспорта;

- разработка единого аппаратного комплекса;

- производство аппаратуры связи, передачи и обработки информации.

Возможна следующая двухуровневая структура управления региональной логистической сетью:

1) представительный аппарат (управляющая компания) — коммерческое объединение с функциями координационного совета и информационно-аналитического центра;

2) исполнительный аппарат (логистический центр) — коммерческая компания в виде открытого акционерного общества (промышленно-финансовой группы) с передачей функций управляющей компании холдинга представителю аппарату.

Создание региональной логистической сети предполагает соответствующее государственное регулирование и поддержку.

Помимо общих для рыночной экономики механизмов государственного регулирования, дополнительные ресурсы воздействия заключаются в возможном участии государства в представительном аппарате структуры управления региональной логистической сетью и участии в нем научных организаций. Возможна также реализация подобных проектов в рамках федеральной целевой программы «Модернизация транспортной системы России». Государственная поддержка заключается в возможном участии государства в финансировании проекта, а также предоставлении режима наибольшего благоприятствования для участников проекта.

Формирование информационной базы и организация взаиморасчетов могут осуществляться следующим образом. Основным способом формирования достоверной базы данных об участниках региональной логистической сети является их добровольная паспортизация без указания каких-либо фискальных сведений. Объединяющим инструментом ведения учета и взаиморасчетов для участников и пользователей логистической сети может являться дисконтный сертификат, дающий потребителю право на получение в необходимом объеме услуг из предлагаемого перечня от единого исполнителя в оговоренные сроки, со скидками и страхованием коммерческих рисков.

Основными этапами реализации проекта являются следующие:

- выполнение НИР по разработке концепции построения региональной логистической сети;

- разработка бизнес-план проекта;
- формирование структуры управления региональной логистической сетью конкретного субъекта Российской Федерации — представительного и исполнительного аппарата;
- разработка и заключение рамочных соглашений между участниками проекта, получение поддержки региональной администрации;
- формирование логистической сети.

Необходимо будет приобрести офисные помещения, оргтехнику, средства связи и транспорта, разработать системы диспетчеризации, позиционирования груза и авторизации участников логистической сети с соответствующим программным обеспечением, единый аппаратный комплекс и осуществить производство специальной аппаратуры связи, передачи и обработки информации. В перспективе построение на основе взаимодействия управляющих логистических компаний системы региональных логистических сетей позволит расширить зону деятельности их участников и пользователей до межрегиональных и международных масштабов.

Контрольные вопросы

1. Для каких целей создаются РТЛС?
2. Каковы основные функции транспортного логистического центра?
3. Является ли государство участником РТЛС?
4. Какова последовательность реализации проекта создания региональной логистической сети?
5. Раскройте понятие терминального комплекса.

ГЛАВА 13. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ЛОГИСТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПАССАЖИРСКИМИ АВТОПЕРЕВОЗКАМИ

13.1. Современное состояние логистического управления пассажирскими перевозками

Управление пассажирскими перевозками подразделяется в соответствии с видом этих перевозок (междугородных, городских), из которых наиболее проблематичным являются городские. В большинстве стран ответственность за организацию и управление городскими пассажирскими перевозками возложена на органы местного самоуправления, что обеспечивает реализацию целостной плановой управленческой стратегии. На основе оценки ситуации в России, сложившейся в настоящее время городском пассажирском транспорте, можно сделать вывод, что органы, координирующие работу транспорта в городах, как и сами операторы, не стремятся к совершенствованию организации работы общественного транспорта. Конкуренция между операторами зачастую негативно отражается на любого рода планировании пассажирских перевозок. Управление городскими перевозками требует более интегрированного подхода, при котором как органы управления, так и операторы должны действовать сообща, совместными усилиями добиваясь общей цели — удовлетворения потребностей населения. В соответствии со сложившимися условиями перевозочный процесс необходимо рассматривать как основу обеспечения безопасного, конкурентоспособного, эффективного и доступного способа передвижения населения в городах. Преимущества логистического управления общественным транспортом представлены на рис. 13.1.

Обобщенно структуру логистической системы пассажирских перевозок можно представить в виде сочетания трех составляющих, соответствующих уровням транспортного обслуживания. Этими составляющими являются дотранспортное, транспортное и послетранспортное обслуживание. Дотранспортное обслуживание включает в себя планирование поездки, обеспечение удобства подхода пассажиров к остановочным пунктам общественного транспорта. Транспортное обслуживание реализуется непосредственно через доставку пассажиров с использованием специального подвижного состава из пункта отправления в пункт назначения с необходимым уровнем комфорта. Послетранспортное обслуживание заключается в обеспечении удобства подхода пассажиров к пунктам назначения либо пересадки на другой вид транспорта.

Функциональным назначением логистических систем управления пассажирскими перевозками служит обеспечение решения следующих групп задач:

- диспозиционных — анализ, прогнозирование, принятие решений, планирование, оперативное управление, контроль;
- транспортных — осуществление городских, пригородных, междугородных, международных перевозок;
- станционных — организация продажи билетов, культурно-бытового обслуживания и т. п.;
- информационных — управление пассажиропотоками, контроль перевозок, справочное обеспечение;

– прочих специальных — оказание сопутствующих транспортных услуг, страхование, кредитование, финансы и т. п.



Рис. 13.1. Система преимуществ логистического управления общественным транспортом

Логистическое управление перевозками пассажиров может осуществляться как на макро-, так и на микроуровне. Микрологистические системы предполагают использование логистических принципов при организации транспортного обслуживания работников предприятия как одного из аспектов производственной деятельности. Предприятия должны быть заинтересованы в быстрой и комфортной доставке населения к местам приложения труда и проживания, участвовать в проектировании и строительстве транспортных коммуникациях региона. К макрологистическим системам относятся крупные логистические системы и транспортные сети, участвующие в организации транспортного обслуживания населения региона.

13.2. Построение рациональной структуры интегрированного логистического подхода в управлении пассажирскими перевозками

Логистическое управление на макроуровне предусматривает решение следующих задач:

- разработку общей концепции построения маршрутной сети;
- выбор рациональных направлений перевозок;
- отбор операторов и определение их объема работ;
- оптимизацию распределения объектов инфраструктуры по территории региона.

При проектировании и создании логистических систем пассажирских перевозок необходимо учитывать следующие основополагающие принципы:

- принцип системности — комплексное рассмотрение элементов логистической системы начиная от этапа формирования спроса на перевозки и заканчивая его удовлетворением;
- принцип эффективности — расчет и обоснование оптимального уровня транспортного обслуживания, определение путей его достижения с учетом эффективного использования ресурсов;
- принцип соответствия — обеспечение соответствия провозных характеристик подвижного состава спросу на перевозки с учетом заданного уровня комфортности поездки;
- принцип результативности — результаты деятельности системы необходимо оценивать, исходя из увеличения доходов и сокращения дотаций;
- принцип единства управления — организация транспортного и смежного обслуживания пассажиров в рамках единой структуры, способной учитывать как интересы пассажиров, так и операторов;
- принцип информативности — достижение высокого уровня информационного обеспечения процессов управления и организации перевозок с использованием современных информационно-компьютерных технологий.

Кроме того, при создании и функционировании логистических систем пассажирских перевозок значительное внимание должно уделяться маркетинговым исследованиям и прогнозированию объемов пассажиропотоков. Структура перемещений пассажиров отражает влияние множества факторов, от которых зависит спрос на перевозки.

Выделяют три группы факторов, определяющих транспортную подвижность населения. В первую группу входят факторы, характеризующие условия выполнения перевозок: планировка города, размещение жилых районов, мест культурного отдыха, центров торговли и промышленных зон, расположение загородных дачных массивов, параметры улично-дорожной сети, временные характеристики поездки. Вторая группа отражает спрос на перевозки в зависимости от социальной и профессиональной структуры населения. Третья группа характеризует существующую систему организации пассажирских перевозок, условия работы различных операторов.

В большинстве случаев имеющиеся результаты обследования пассажиропотоков представляют собой устаревшие сведения и не являются отражением реальной ситуации. Поэтому при анализе этих данных применительно к существующей ситуации необходимо учитывать трансформацию причинно следствен-

ных связей факторов, влияющих на транспортную подвижность населения. Наиболее достоверно оценивать работу пассажирского транспорта, прогнозировать изменение характеристик его работы при варьировании транспортных потребностей населения позволяет информационная модель. Информационная модель транспортных потребностей населения закладывается в основу построения маршрутной сети города и используется при определении режимов работы транспортных средств. Для обеспечения ориентации системы управления городским пассажирским транспортом на потребности пассажиров информационная модель должна дифференцировать потребности пассажиров в перевозках в зависимости от сезона, дня недели, времени суток.

Одним из компонентов информационной модели, позволяющим с достаточной степенью наглядности оценить изменение пассажиропотоков и показателей использования транспортных средств, является схема транспортных магистралей региона или города, включающая в себя как существующую схему, так и возможные варианты проектируемой маршрутной сети пассажирского транспорта. Современные информационно-компьютерные технологии позволяют реализовать данный компонент информационной модели на практике в виде компьютерной схемы, интегрированной со спутниковыми системами автоматизированного контроля и управления транспортными средствами.

В качестве перспективных задач по оптимизации работы пассажирского транспорта в рамках логистических систем можно выделить следующие:

- обоснование структур управления перевозками, влияющих на формирование транспортных систем и учитывающих интересы населения в государственном, производственном и личностном аспектах;
- обеспечение интегрированного подхода к развитию регионов и городов и их транспортных систем;
- разработка методов повышения уровня транспортного обслуживания населения;
- разработка принципов и методологии обеспечения транспортной системы регионов подвижным составом и современными технологиями с учетом экономических и экологических аспектов.

Очевидно, что использование логистических подходов при организации работы пассажирского транспорта обеспечивает оптимальные с точки зрения затрат варианты удовлетворения транспортных потребностей населения. Кроме того, логистическая система пассажирских перевозок дает возможность сгладить противоречия, возникающие между интересами населения и операторов, обеспечивает поиск компромисса между интересами транспортных структур и региональных и муниципальных органов власти, курирующих деятельность общественного транспорта, поскольку требование минимизации затрат, рассматриваемое в качестве целевой функции, гарантирует пассажиру приемлемый тариф, а оператору — достаточный размер прибыли.

Исходя из выше сказанного, логистикой на предприятии должен решаться целый спектр задач, в который входят дотранспортное, транспортное и послетранспортное обслуживание пассажиров, информационное обеспечение как клиентов пассажирского предприятия, так и самих работников, контроль и анализ пассажиропотока.

13.3. Возможности моделирования транспортного обслуживания в логистической системе

При моделировании процессов и решении задач транспортной логистики необходимо учитывать зависимость показателей развития системы от таких ее характеристик, как состояние и функционирование. Состояние системы характеризуется величиной и структурой системы, функционирование — реализацией целей системы путем осуществления ее функций с учетом конкретных внешних условий. Состояние автотранспортного предприятия характеризуется количеством и надежностью его подвижного состава. К задачам функционирования транспортного предприятия (ТП) относятся рациональная организация перевозочного процесса, совместное планирование транспортных, производственных и других процессов. Таким образом, при моделировании процессов в транспортных логистических системах используются как методы решения задач функционирования, так и методы оптимизации состояния ТП.

При моделировании состояния и функционирования транспортных логистических систем применяется два подхода: детерминистско-оптимальный и вероятностно-адаптивный.

Использование детерминистско-оптимального подхода при оптимальном планировании позволяет получить наилучшие варианты планов, а применение методов экономико-математического моделирования — выбирать варьируемые показатели плана по условиям экстремума принятой меры его эффективности (например, максимизацию прибыли, минимизация издержек и т. д.). Моделирование на основе детерминистско-оптимального подхода позволяет получить варианты развития ТП с учетом изменения, как состояния системы, так и ее функционирования. Главным условием достижения высокой эффективности управления является взаимосвязанная оптимизация функционирования и состояния системы. Однако в рамках одной модели решить эту задачу не представляется возможным. Поэтому необходимо разделение общей задачи на несколько локальных, входящих в общую систему задач транспортной логистики. Недостатками детерминистско-оптимального подхода являются невозможность решения тех проблем принятия решений, которые в настоящее время не могут быть математически формализованы, а также отказ от анализа и совершенствования организационных структур.

Вероятностно-адаптивный подход к моделированию задач предприятия, помимо обладания всеми достоинствами детерминистско-оптимального подхода, характеризуется следующими особенностями:

- позволяет создавать человеко-машинные системы планирования с целью более полного и эффективного использования в процессе планирования опыта специалистов;
- обеспечивает персонификацию плана как системы взаимосвязанных решений;
- позволяет рассматривать организационные проблемы;
- допускает учет случайных факторов при выборе наиболее адаптивных вариантов планов.

Функционирование транспорта носит преимущественно адаптивный характер. Однако процессы, включающие элемент неопределенности, на транспорте не являются чисто случайными процессами, и роль организационной составляющей в них

чрезвычайно высока. При этом модели, разработанные только на основе вероятностного или детерминированного подхода, зачастую не соответствуют существующей транспортной системе. Поэтому моделирование развития предприятий транспорта должно осуществляться с использованием интегрированного подхода, путем сочетания работы нескольких моделей, которые будут в состоянии как вырабатывать решения относительно эффективного развития предприятия, так и описывать процессы его адаптации к изменяющимся условиям внешней среды в условиях неопределенности и нехватки информации.

Рассмотрим системы решения задач функционирования ТП, осуществляющего пассажирские перевозки.

M2M-CityBus® — автоматизированная система управления перевозочным процессом, предназначенная для автоматизации деятельности пассажирских автотранспортных предприятий (ПАТП) и других автотранспортных предприятий (АТП), работающих по фиксированным маршрутам и графикам.

Система M2M-CityBus® — универсальный инструмент повышения эффективности и прибыльности пассажирских предприятий на основе технологий использования сигналов космических навигационных систем ГЛОНАСС и GPS, сотовой связи GSM/GPRS, специализированного программного обеспечения и вычислительной техники.

Основные задачи, решаемые системой M2M-CityBus®: долгосрочное планирование перевозок; оперативное управление перевозочным процессом в режиме реального времени; диспетчерское управление транспортом; контроль режимов работы транспортных средств; учет выполнения транспортной работы; оперативное определение мест ДТП и чрезвычайных происшествий, повышение оперативности при оказании медицинской помощи и эвакуации пострадавших, проведение мероприятий по линии МЧС и мобилизационной готовности.

Внедрение современных навигационно-информационных систем на основе ГЛОНАСС и GPS в отрасли пассажирских перевозок актуально как с коммерческой, так и с социальной точки зрения. В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 25.08.2008 № 641 «Об оснащении транспортных, технических средств и систем аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS» в целях обеспечения национальной безопасности, проведения независимой политики в области спутниковой навигации, повышения эффективности управления движением транспорта и уровня безопасности перевозок пассажиров оснащению аппаратурой спутниковой навигации подлежат автомобильные транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров.

Внедрение системы M2M-CityBus® на предприятии позволяет:

- автоматизировать процесс диспетчеризации, мониторинга и контроля за пассажирскими перевозками;
- автоматизировать процесс стратегического, долгосрочного, краткосрочного планирования;
- оперативно управлять работой транспортных средств предприятия в режиме реального времени;
- автоматизировать решение маршрутной задачи: планирование маршрутов; оперативный контроль и анализ, мониторинг нарушений маршрутизированного движения;
- автоматизировать процесс учета выполнения обязательств по договорам, заключенным на предоставление услуг в сфере пассажироперевозок;

- автоматически контролировать работу транспортных средств на маршрутах, соблюдение графиков и интервалов движения пассажирского транспорта, качество оказываемых услуг, состояние транспортных средств в режиме реального времени;

- контролировать скоростные режимы, соблюдение персоналом норм труда;
- оценивать качество предоставления услуг, техническое состояние и движение транспортных средств, расход топлива;
- автоматически анализировать и вести учет деятельности предприятия; и многое другое.

Максимальная эффективность внедрения системы M2M-CityBus® обеспечивается за счет:

- повышения конкурентоспособности предприятия;
- снижения текущих издержек на обслуживание и содержание автопарков;
- повышения экономических показателей работы предприятия за счет предотвращения простоев, потерь рабочего времени, несанкционированных сливов топлива и т. д.;
- улучшения качества транспортного обслуживания населения;
- роста оперативности управления и обслуживания;
- оптимизации работы различных служб предприятия;
- повышения безопасности и точности движения транспортных средств;
- повышения безопасности пассажиров и водителей;
- оптимизации взаимодействия с органами исполнительной власти;
- повышения точности прогнозирования при планировании работ по исполнению контрактов на оказание услуг пассажироперевозок и т. д.

Система M2M-CityBus® применяется для автоматизации деятельности государственных, муниципальных и коммерческих пассажирских автотранспортных предприятий (ПАТП) и других автотранспортных предприятий (АТП), работающих по фиксированным маршрутам и графикам. Автоматизируются рабочие места профильных подразделений предприятия, например: диспетчерская служба; служба эксплуатации; служба безопасности; руководство предприятия. Объектами автоматизации на предприятии являются технологические процессы управления транспортными средствами (рис. 13.2).

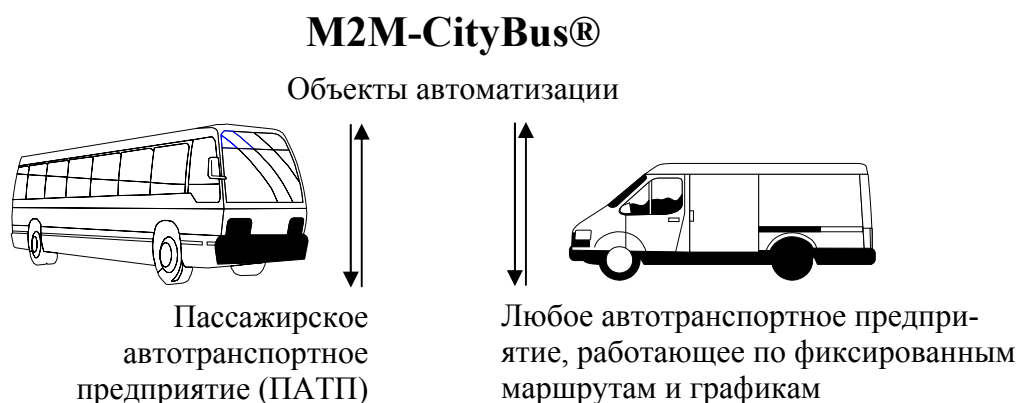


Рис. 13.2. Объекты автоматизации

Объектами мониторинга и контроля на предприятии являются транспортные средства для перевозки пассажиров (рис. 13.3).

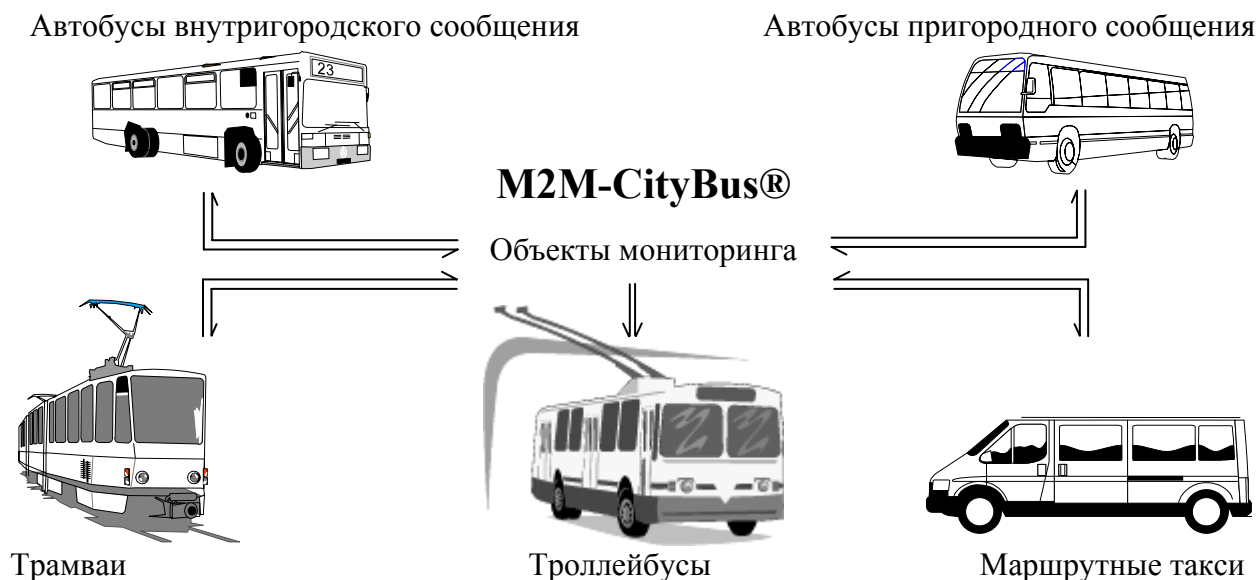


Рис. 13.3. Объекты мониторинга

M2M-CityBus® — специализированная отраслевая система на основе технологий ГЛОНАСС и GPS используется для автоматизации деятельности ПАТП и контроля объемов и качества оказания услуг в отрасли пассажирских перевозок. Система M2M-CityBus® разработана с учетом особенностей бизнес-процессов транспортной отрасли, а именно в сфере пассажирских перевозок. Система интегрируется с различными видами информационных, навигационно-информационных систем. Предлагаемая система является масштабируемым решением, что позволит при необходимости расширить создаваемую систему как по количеству объектов мониторинга, так и по количеству объектов автоматизации — диспетчерских рабочих мест. Внедрение системы обеспечивает соответствие требований постановления Правительства РФ от 25.08.2008 № 641 «Об оснащении транспортных, технических средств и систем аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS». Система успешно внедрена и функционирует на предприятиях в ряде городов Российской Федерации.

АСМ-ПП — автоматизированная система мониторинга пассажиропотоков. Предназначена для обеспечения органов управления городским пассажирским транспортом всех уровней аналитической информацией о фактических объемах и динамике пассажиропотоков на городских и пригородных маршрутах как для оценки текущего состояния перевозок, так и для определения объективных потребностей населения в этом виде услуг с целью совершенствования транспортного обслуживания населения (рис. 13.4). Система АСМ-ПП заменяет традиционные ручные методы обследования пассажиропотоков с переходом на использование современных автоматических технологий подсчета числа входящих и выходящих пассажиров, реализуемых на основе использования бесконтактных датчиков, которые устанавливаются в дверях салонов пассажирских транспортных средств — автобусов, троллейбусов, трамваев.

Система АСМ-ПП внедряется на различных уровнях, например:

- заинтересованными службами городской администрации;
- центральной диспетчерской службой (ЦДС) города — при автоматизации управления городскими и пригородными перевозками пассажиров;

- областной (потенциально краевой, республиканской) диспетчерской службой — при автоматизации управления междугородними (межмуниципальными, межсубъектовыми) пассажирскими перевозками;
- пассажирским автотранспортным предприятием (ПАТП);
- любым автотранспортным предприятием (АТП), предоставляющим услуги пассажироперевозок.

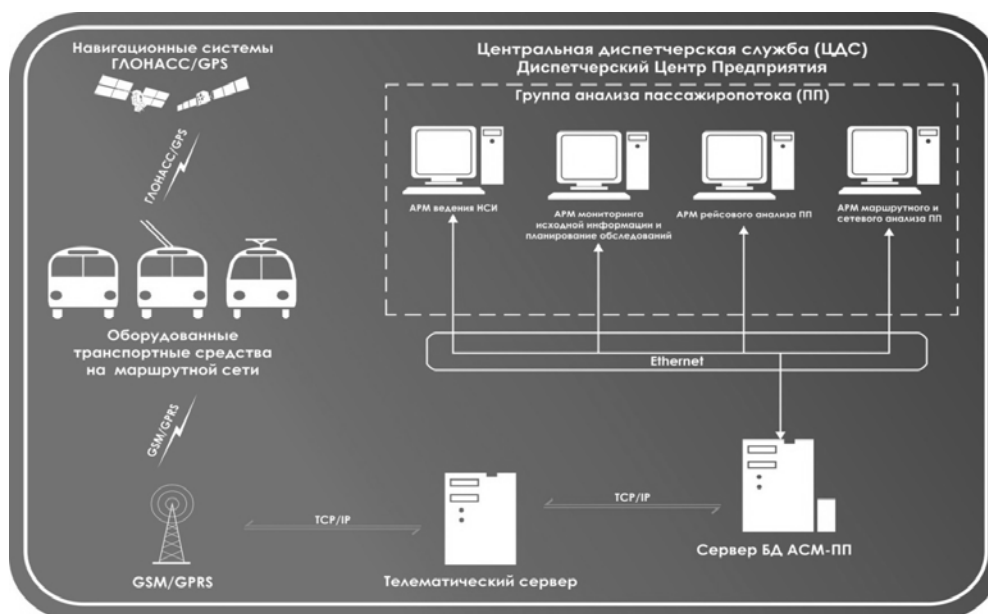


Рис. 13.4. Общая схема работы системы АСМ-ПП

АСМ-ПП — одна из подсистем региональной навигационно-информационной системы мониторинга и управления пассажирскими перевозками. Основной функцией АСМ-ПП является создание и автоматизированное ведение информационной базы пассажиропотоков для решения следующих аналитических задач органами управления перевозками:

- оценки текущего состояния перевозок;
- оценки объективных потребностей населения в транспортных услугах;
- совершенствования транспортного обслуживания населения;
- повышения эффективности использования подвижного состава городского пассажирского транспорта (ГПТ).
- оптимизации маршрутной сети ГПТ города/области.

Автоматизированный анализ пассажиропотока.

Система АСМ-ПП обеспечивает автоматизированный анализ пассажиропотоков по трассам маршрутов, по конкретным остановочным пунктам в различных срезях: по часам суток, дням недели, сезонам, номерам выходов, типам рейсов, направлениям движения:

- расчет порейсового и поостановочного пассажиропотока обследуемых маршрутов, количества перевезенных пассажиров каждым транспортным средством по рейсам и за смену;
- расчет характеристик рейсового и остановочного пассажиропотока на маршруте в целом, исходя из количества рейсов по расписанию;
- расчеты стандартного набора показателей анализа пассажиропотоков (методология табличного метода);

- формирование данных о распределении межостановочных корреспонденций поездов пассажиров;
- оценка качества перевозок и эффективности использования подвижного состава.

На сегодняшний день АСМ-ПП — единственная автоматизированная система анализа пассажиропотоков, позволяющая проводить комплексный анализ пассажиропотоков с применением самых эффективных методик, разрабатываемых в России в течение последних десятилетий, в том числе и тех, которые применялись для анализа данных ручных методов обследований. В течение 2003—2005 гг. разработанная система АСМ-ПП прошла этапы ввода в опытную и промышленную эксплуатацию в Москве в ГУП «Мосгортранс». Сейчас система развивается, предлагая новые функции для аналитиков. Алгоритмы и транспортные технологии прошли апробацию на всей маршрутной сети ГУП «Мосгортранс», т. е. на сегодняшний день каждый автобусный, троллейбусный, трамвайный маршрут обследован два и более раза (всего около 800 маршрутов и более 900 типов рейсов).

Возможность достаточно оперативно выявлять и корректировать изменения комфортности перевозки при увеличении спроса на перевозку или плановом уменьшении количества подвижного состава на маршруте. Управленческий эффект для администраций регионов и городов заключается в следующем:

1) объективная инструментально измеренная информация (позволяет составлять и корректировать расписания движения городского пассажирского транспорта в соответствии с фактическим спросом на перевозку);

2) оптимальное развитие маршрутной сети при интенсивном строительстве новых районов и оптимизация текущей маршрутной сети;

3) обоснование дотирования автотранспортных предприятий пропорционально потерям при работе на недоходных, но социально значимых маршрутах.

База данных АСМ-ПП является основой для ведения паспортов маршрутов и позволяет производить актуализацию маршрутной сети, на которой работают перевозчики. Дает возможность уточнять нормы на пробег между любыми двумя остановочными пунктами маршрута с использованием разработанной аналитики программного комплекса АСМ-ПП для использования этих данных при составлении актуальных расписаний движения. Управленческий эффект на транспортных предприятиях выражается в возможности за счет мониторинга объемов перевозимых пассажиров на маршрутах с высокой частотой оперативно производить корректировку суточных план-нарядов для кондукторов каждой смены каждого выхода.

Основные этапы проведения обследований маршрутов городского пассажирского транспорта в системе АСМ-ПП.

1. Подготовительный этап:

- Выбор маршрутов и разработка графика проведения обследования. График обследования составляется таким образом, чтобы каждый выход (график) маршрута по расписанию был обследован оборудованными транспортными средствами, по крайней мере, по одному разу. В случае большого количества выходов на маршруте необходимо обеспечить равномерность проведения обследований по выходам, например, сначала каждый четвертый, затем все нечетные, затем все четные и т. д., достигая при этом поэтапного повышения точности оценки пассажиропотока на маршруте.

- Разработка месячных графиков сменности водителей на оборудованных аппаратурой подвижных единицах.
 - Подготовка исходной информации о трассе маршрута и расписании движения.
2. Сбор первичной информации:
- Сбор информации о числе входящих/выходящих пассажиров на остановках обследуемых маршрутов, привязка данных к месту и времени с помощью аппаратуры спутниковой навигации в процессе работы оборудованных пассажирских транспортных средств на линии — в автоматическом режиме.
 - Передача собираемой информации о входящих/выходящих пассажирах в диспетчерский центр по протоколу GPRS в процессе работы оборудованного транспортного средства на линии — в автоматическом режиме.
 - Накопление собранной первичной информации.
3. Предварительная обработка собранной и переданной в базу данных диспетчерского центра первичной информации для получения данных для анализа в формате табличного метода обследования:
- Анализ достоверности информации и включение ее в дальнейшие расчеты.
 - Фильтрация входящих/выходящих пассажиров вне обследуемого маршрута.
 - Балансировка (устранение разницы между суммарным количеством вошедших/вышедших пассажиров) каждого рейса/кругорейса в зависимости от модели движения пассажиров через конечные остановки маршрута.
4. Анализ фактических данных рейсового и остановочного пассажиропотока для получения оценочных показателей комфортности перевозочного процесса: оценка различных характеристик рейсового и остановочного пассажиропотока на маршруте по фактическим обследованным данным по периодам суток, по дням недели и пр.
5. Расчетные процедуры по приведению пассажиропотока к рейсам по расписанию:
- Импорт расписания, действующего на период обследования данного маршрута.
 - Автоматизированная расчетная процедура приведения пассажиропотока к расписанию (к 100 % оценке) отдельно по дням недели (будни/выходные).
 - Сохранение результатов расчета в базе для дальнейшего анализа.
6. Загрузка расчетных аналитических форм для анализа приведенного пассажиропотока на маршруте:
- Расчет характеристик рейсового и остановочного пассажиропотока на обследуемых маршрутах.
 - Формирование данных о распределении корреспонденций по маршрутной сети.
 - Расчет агрегированных характеристик пассажиропотоков по маршрутам каждого пассажирского предприятия.
 - Печать выходных форм для всех аналитических отчетных форм в файлы MS Excel.
7. Загрузка расчетных аналитических форм для анализа пассажиропотоков на маршрутной сети города/пригорода:
- Расчет характеристик пассажиропотока для микрорайона (область маршрутной сети с произвольными границами).

- Расчет характеристик пассажиропотока для магистрали (участок улично-дорожной сети с маршрутами, имеющими общий участок следования).

8. Анализ обработанных данных, разработка предложений по совершенствованию процесса перевозок.

- Оценка качества перевозок и эффективности использования подвижного состава.

- Разработка предложений по совершенствованию перевозочного процесса на маршруте.

Состав и содержание основных отчетных форм системы АСМ-ПП:

1. Данные остановочного пассажиропотока на основе данных автоматических измерений от транспортного средства после процедуры автоматизированной привязки входа/выхода к остановочным пунктам маршрута.

2. Рейсовые данные пассажиропотока, полученные в результате расчета характеристик остановочного пассажиропотока каждого фактически выполненного рейса.

Отчетная форма содержит стандартный набор характеристик пассажиропотока из методологии табличного метода обследования:

- Количество перевезенных пассажиров за рейс позволяет оценить в первом приближении объемы перевозки на маршруте с привязкой к периоду суток, что может служить основанием к уменьшению количества работающих машин на маршруте отдельно для какого-либо периода суток в случае предельно маленькой перевозки.

- Максимальное наполнение в салоне позволяет оценить предельную загрузку салона в течение всего рейса. На основе этой информации в случае высоких значений показателя можно делать вывод о недостаточном количестве транспортных средств, работающих на маршруте в какой-либо период суток.

- Средняя дальность поездки отражает сменяемость салона транспорта в течение рейса. Слишком маленькие значения средней дальности в ряде случаев указывают на возможность деления данного маршрута на несколько независимых маршрутов. Но для достоверной оценки данного факта необходимо дополнительно анализировать остановочные характеристики пассажиропотока маршрута.

Система АСМ-ПП позволяет проследить динамику изменений перевозочного процесса в течение суток (рис. 13.5) с возможностью фильтрации отдельно будних и выходных дней и других параметров. Изменяя период суток, направление рейсов, дни недели и пр., можно в достаточно наглядном виде детально проанализировать характеристики пассажиропотоков и динамику их изменения. Аналогичные отчетные формы весового распределения строятся для остальных параметров рейсового пассажиропотока: средней дальности поездки, максимального наполнения салона и объема транспортной работы.

Рассмотрим экономическую эффективность внедрения системы АСМ-ПП. Экономическая эффективность — результативность экономической системы, выражающаяся в отношении полезных конечных результатов ее функционирования к затраченным ресурсам. Складывается как интегральный показатель эффективности на разных уровнях экономической системы и является итоговой характеристикой функционирования национальной экономики. Пример внедрения одной автоматизированной системы мониторинга пассажиропотока на одну единицу подвижного состава модели ЛИА3-5256: по данным статистики предприятия среднее количество дней работы одной подвижной единицы 24 дня в месяц или 288 дня в году, что обеспечивает (при среднем количестве билетов

равном 412) 148,3 тыс. руб. дохода в месяц и 1779,8 тыс. в год. Эффекты функционирования системы АСМ-ПП, влияющие на денежные потоки городского пассажирского транспорта, приведены на основании экспертных оценок по опыту практической эксплуатации большого количества таких систем в РФ и в зарубежных странах (табл. 13.1).

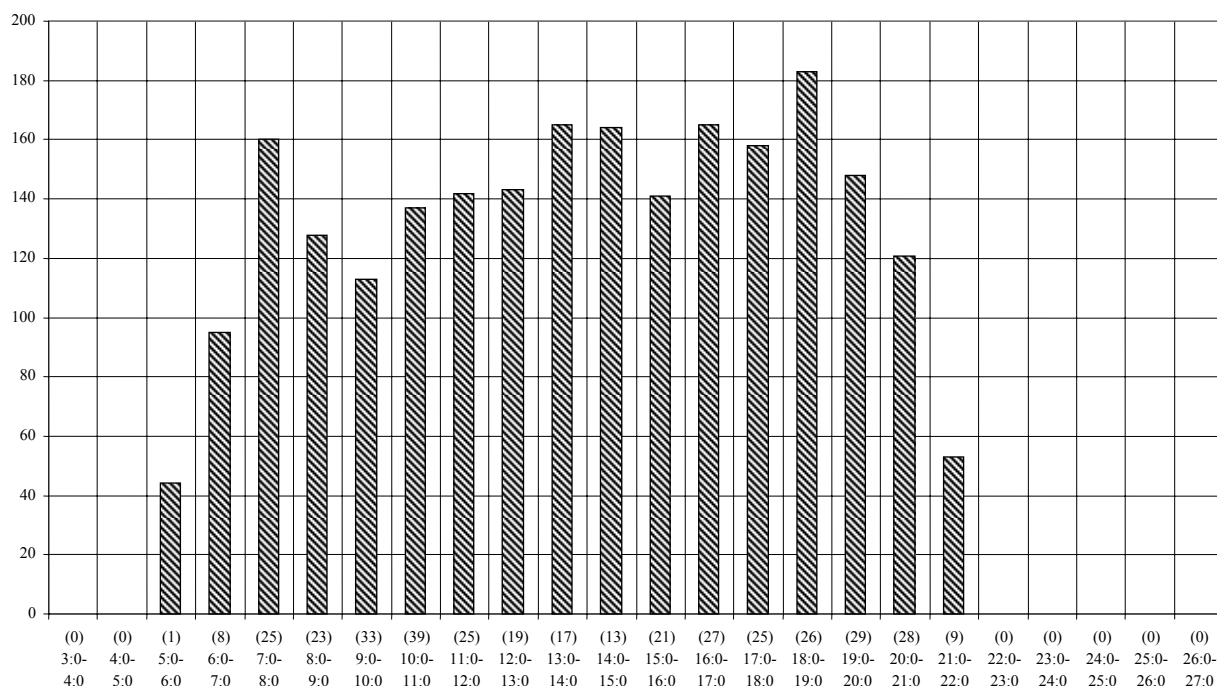


Рис. 13.5. Динамика изменений перевозочного процесса в течение суток

Таблица 13.1. Эффекты функционирования системы АСМ-ПП

| Функция АСМ-ПП | Описание эффекта | Значение эффекта |
|--|---|---|
| Оптимизация расписания на отдельных маршрутах на основе регулярного автоматизированного обследования пассажиропотоков и скоростных режимов движения транспортных средств | Сокращение количества рейсов в «межпиковое» время при сохранении сложившегося уровня транспорта обслуживания. Сокращение потребности в транспортных средствах в часы «пик» за счет ликвидации малозагруженных маршрутов, устранения дублирования маршрутов, выполняемых различными видами наземного транспорта | Сокращение общего пробега транспортных средств на 6,0—8,0 %. Сокращение потребностей в инвестициях в подвижной состав на 1,0—3,0 % |
| Оптимальное планирование маршрутной сети в целях обеспечения комфортности поездок, уменьшения времени ожидания на остановках пассажирского транспорта | Предотвращение сверхпланового оттока пассажиров на другие маршруты и на другие виды транспорта | Увеличение доходов предприятий-перевозчиков на 2,0—4,0 % |

С учетом цен на отдельные элементы системы (табл. 13.2) приведен пример расчета стоимости системы.

Таблица 13.2. Пример расчета состава и стоимости системы АСМ-ПП

| Наименование | Цена | Кол-во | Стоимость |
|---|----------|----------|-----------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
| 1. АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ | | | |
| 1.1. Бортовое оборудование | | | |
| 1.1.1. Комплект аппаратуры автоматического подсчета входящих и выходящих пассажиров на транспорте на основе датчиков инфракрасного излучения, типа модели IRMA basic, для 3-дверного салона автобуса, троллейбуса, трамвая, в составе: блоки сенсоров-измерителей — 6 шт., контроллер сенсоров-измерителей — 2 шт., комплект кабелей и разъемов | 12 550 | 2 | 25 100 |
| 1.1.2. Комплект аппаратуры автоматического подсчета входящих и выходящих пассажиров на транспорте на основе датчиков инфракрасного излучения, типа модели IRMA basic, для 3-дверного салона автобуса, троллейбуса, трамвая, в составе: блоки сенсоров-измерителей — 5 шт., контроллер сенсоров-измерителей — 2 шт., комплект кабелей и разъемов | 11 550 | 2 | 23 100 |
| 1.1.3. Комплект аппаратуры автоматического подсчета входящих и выходящих пассажиров на транспорте на основе датчиков инфракрасного излучения, типа модели IRMA basic, для 2-дверного салона автобуса, в составе: блоки сенсоров-измерителей — 2 шт., контроллер сенсоров-измерителей — 1 шт., комплект кабелей и разъемов | 5 240 | 1 | 5 240 |
| 1.1.4. Абонентский телематический терминал ГЛЮНАСС/GPS/GSM/GPRS, с бортовым дисплеем-индикатором, с комплектом голосовой связи, с функцией автоматического объявления остановок в салоне, модель «Гранит-Навигатор.07» | 2 625 | 5 | 13 125 |
| 1.1.5. Преобразователь электропитания 24/12В | 198 | 5 | 990 |
| Итого по Разделу 1: | | | 67 555 |
| 2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ | | | |
| 2.1. Прикладное программное обеспечение и базы данных | | | |
| 2.2.1. Лицензия на серверное ПО системы АСМ-ПП (ядро + одно рабочее место) | 16 000 | 1 | 16 000 |
| 2.2.2. Лицензии на ПО дополнительного рабочего места специалиста в системе АСМ-ПП | 4 500 | | 0 |
| Итого по Разделу 2 | | | 16 000 |
| 3. УСЛУГИ ПО ИНСТАЛЛЯЦИИ, ПОДКЛЮЧЕНИЮ, ВНЕДРЕНИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКЕ | | | |
| 3.1. Установка и настройки серверного прикладного ПО АСМ-ПП (ядро + одно рабочее место) | 4 000 | 1 | 4 000 |
| 3.2. Консультирование специалистов Заказчика по подготовке информационной базы для эксплуатации системы в объеме пусковой очереди | 4 800 | 1 | 4 800 |
| 3.3. Консультирование и техническая помощь специалистам Заказчика по отработке технологии автоматизированного обследования пассажиропотоков на маршрутах конкретного объекта (город, предприятие-перевозчик) | 4 200 | 1 | 4 200 |
| 3.4. Монтаж и подключение комплекта аппаратуры АСМ-ПП на транспортном средстве с 3-дверным салоном | 1 800 | 4 | 7 200 |
| 3.5. Монтаж и подключение комплекта аппаратуры АСМ-ПП на транспортном средстве с 2-дверным салоном | 1 500 | 1 | 1 500 |
| Итого по Разделу 3 | | | 217 00 |

| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
|--|----------|----------|----------|
| ИТОГО стоимость поставки: | | | 105 255 |
| 4. ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПЛАТЕЖИ | | | |
| Информационно-техническая поддержка (в месяц) — при варианте эксплуатации системы в режиме аутсорсинга, без приобретения лицензии на серверное ПО АСМ-ПП | 1 400 | 1 | 1 400 |

13.4. Прогнозирование в области стратегического и функционального логистического управления с целью достижения транспортной компанией конкурентных преимуществ

Использование логистических принципов в организации инфраструктурного обеспечения муниципалитета является объективной потребностью эффективного функционирования городов. Логистику инфраструктуры муниципальной экономики можно рассматривать как оптимизацию потока услуг, обеспечивающих необходимые условия для жизнедеятельности жителей города и функционирования муниципальной экономики. Исходя из этого, необходимо создавать условия как для потребителей услуг, так и перевозчиков.

Логистика на общественном пассажирском транспорте в условиях рыночной экономики должна быть нацелена на сохранение единой инфраструктуры городского пассажирского транспорта, создание интегрированной системы общественного транспорта. В соответствии с логистикой пассажирских перевозок, эти процессы необходимо рассматривать как на макрологистическом уровне (транспортная система города и региона), так и на микрологистическом (отдельные зоны города и маршруты), причем на макрологистическом уровне тип системы управления в основном определяется форма муниципального участия в управлении городским пассажирским транспортом.

Конкуренция между операторами зачастую негативно отражается на любого рода планировании, которое само по себе в этом случае является отдельным в значительной степени фрагментарным процессом. Управление городскими перевозками требует более интегрированного подхода, при котором как органы управления, так и операторы действуют сообща, совместными усилиями добиваясь общей цели — удовлетворения потребностей населения.

Стратегическое логистическое управление городскими пассажирскими перевозками — это процесс осуществления эффективного, рентабельного планирования и управления потоками пассажиров и сопутствующей информацией от пункта отправления к пункту назначения с целью максимального удовлетворения потребностей пассажиров и требований общества. Эффективность функционирования городского пассажирского транспорта может быть существенно повышена за счет использования стратегии маршрутизации и планирования, учитывающей динамику изменения спроса. Данная стратегия предусматривает обслуживание по укороченным маршрутам и зональным системам. Стратегия укороченных маршрутов базируется на использовании системы двух вариантов обслуживания, когда укороченный маршрут полностью перекрывается более длинным полным маршрутом. При этом укороченный маршрут охватывает наиболее загруженную часть коридора. Применение стратегии укороченных мар-

шрутов позволяет скорректировать распределение подвижного состава по маршрутам путем уменьшения числа требуемых транспортных средств. Эффективность работы увеличивается за счет повышения коэффициента наполнения и снижения постоянных и эксплуатационных расходов. При этом увеличивается время ожидания для пассажиров, обслуживаемых только полным маршрутом — доля фиксированных поездок, в то время как уровень обслуживания остальных пассажиров — доля альтернативных поездок — не изменяется. Использование транспортных средств различной вместимости вместо фиксированного размера парка обеспечивает дополнительные преимущества.

Выполнение стратегических принципов логистического управления при осуществлении планирования и организации городских пассажирских перевозок имеет два основных аспекта. Во-первых, необходима центральная координирующая структура, способная управлять как общественным транспортом, так и транспортной системой региона в целом. Такое управление может осуществляться через введение контрактной системы, на основе лицензий, разрешений на право ведения перевозочной деятельности или строительства и обслуживания объектов городской транспортной инфраструктуры и т. д. Этими полномочиями традиционно наделены органы местного самоуправления. Однако при этом власти могут не заниматься непосредственно обеспечением и управлением транспортной системой. Но они должны обязательно устанавливать стандарты качества обслуживания, а также координировать и контролировать перевозочный процесс, обеспечивая корректирующую обратную связь. В задачи данных координирующих структур входит также определение целей, в соответствии с которыми будет осуществляться функционирование транспортной системы и разработка системы критериев его оценки. Конечно, влияние властей необходимо при осуществлении финансирования социально необходимых некоммерческих услуг. Во-вторых, требуется механизм для оценки взаимодействия различных компонентов систем городского пассажирского транспорта. При организации пассажирских перевозок задействовано множество сложных программных продуктов, используемых для планирования и управления различными аспектами транспортной системы. К сожалению, каждый из этих программных пакетов имеет тенденцию к применению в узкоспециальном поле, и чаще всего эти специализации не связаны между собой. Стратегическое логистическое управление обеспечивает координацию всех этих узкофункциональных подсистем и определяет оптимальное распределение ресурсов таким образом, чтобы цели всех участников были реализованы как можно более полно, согласно приоритету цели всей системы.

Стремление к повышению эффективности работы городского пассажирского транспорта за счет достижения определенной провозной возможности направления при минимальных затратах оператора приводит к увеличению размера автобуса и, главным образом, к существенному сокращению доли затрат на персонал в эксплуатационных расходах. Такой подход не учитывает интересы пассажиров, для которых более выгодно использование меньших автобусов, которые в состоянии обеспечить ту же самую провозную способность маршрута при меньших интервалах движения. Кроме того, использование меньших автобусов позволяет достичь более высоких значений средней эксплуатационной скорости, что выгодно как пассажирам, так и операторам, а также снизить капитальные и эксплуатационные затраты на единицу подвижного состава.

Анализ накопленного опыта показывает, что минимизация общих (пользователей и оператора) затрат или максимизация сетевой эффективности (интересы пассажиров и другие преимущества за вычетом не покрываемых тарифами и внешними капиталовложениями затрат оператора) требуют использования меньшего, чем в настоящее время, размера автобуса.

При применении модели стратегического логистического управления к городским пассажирским перевозкам необходимо: 1) определить политические и социальные цели органов городской власти, ответственных за состояние перевозочного процесса и установить пути достижения этих целей; 2) сформировать совокупность конкретных факторов, влияющих на выбор способа передвижения, методы и средства воздействия на эти факторы с целью повышения привлекательности городского пассажирского транспорта без наложения ограничений на использование индивидуальных автомобилей; 3) рассчитать требуемые ресурсы, согласовать с имеющимися и определить реальную траекторию развития логистической системы. В соответствии с этим алгоритмом устанавливается иерархия целей развития логистической системы общественного транспорта для достижения требуемых значений показателей уровня транспортного обслуживания: среднее расстояние пешего подхода к остановочным пунктам; эксплуатационные качества транспортных средств (новизна, вместимость, комфортабельность и т. д.); величина платы за проезд частота движения; средняя эксплуатационная скорость; затраты на функционирование системы; удельные вредные выбросы всеми транспортными средствами (на 1 пасс. км) и др. Для согласования целевых нормативов с имеющимися ресурсами и определения степени удовлетворения требований заданного уровня обслуживания пассажиров необходимо произвести анализ затрат на функционирование системы городского пассажирского транспорта.

Одной из главных проблем, требующих первоочередного решения при организации городских пассажирских перевозок, является определение конфигурации маршрутной сети, выбор типа транспортных средств и частоты их движения на маршруте. Все это будет возможно за счет применения стратегических принципов логистического управления. Первый шаг — определить тип услуг, которые заказчики и потенциальные клиенты будут готовы покупать. Это достигается разработкой матрицы возможных поездок в форме функции времени поездки, времени ожидания, тарифов и других переменных. Наиболее предпочтительным для развития данных функций является проведение регулярных исследований спроса путем обследования пассажиропотоков на городских маршрутах. Эти исследования представляют собой самую трудную и дорогостоящую часть процесса моделирования. В зависимости от результатов исследования определяются цели обслуживания, а полученные данные используются в процессе оптимизации для разработки маршрутов и определения типа транспортных средств. Как только получена матрица спроса, можно применять одну из моделей транспортного планирования для привязки полученных значений к потенциальной маршрутной сети. Потенциальная маршрутная сеть включает все пригодные участки улично-дорожной сети, связи с другими видами транспорта, которые могут быть использованы при осуществлении поездки.

Определяющее воздействие на выбор маршрута и вида транспорта при совершении поездки оказывает продолжительность поездки, а также связанные с ней затраты. Следовательно, критерием выбора является наименьшая продолжи-

тельность поездки, которую любой пользователь желает достигнуть, выбирая общественный транспорт или свой собственный автомобиль. Очевидно, трудно создать совершенную транспортную систему, в которой время поездки на общественном транспорте меньше, чем индивидуальном. Это приводит к введению различного рода ограничений движения на тех участках транспортной сети, где уровень спроса на услуги общественного транспорта ниже потенциально возможного. Подобные меры применяются в любом бизнесе в отношении того сегмента рынка, который необходимо захватить. Результатом анализа матрицы спроса и потенциальной маршрутной сети является совокупность возможных маршрутов. Сначала на основе спроса в конечных пунктах отправления и назначения определяются новые направления экспрессных маршрутов. Затем по условию максимального использования транспортных средств определяются все остальные маршруты. Конечные маршруты определяются по условию минимизации среднего времени поездки, среднего числа пересадок. Эти потенциальные маршруты теперь являются предметом дальнейшего процесса, при котором имеющийся подвижной состав распределяется по маршрутам в соответствии с особенностями конкретного маршрута. При этом учитываются такие факторы, как минимальная и максимальная частота, коэффициент использования транспортных средств, максимально допустимые тарифы, требования к уровню качества транспортных средств и т. д. Конечный результат процесса — конкретный набор маршрутов, в котором в дополнение к имеющейся информации также определен тип транспортных средств, частота обслуживания, эксплуатационные расходы и другая информация. Это будет тот набор маршрутов, который будет наиболее полно способствовать достижению поставленных целей по показателям зоны охвата, размеру субсидий, экологической безопасности и т. д. Таким образом, мы получаем оптимальную, для пользователей, так и для операторов, систему в пределах имеющихся ресурсов и с учетом воздействия других участников движения. Осуществление описанного процесса происходит в соответствии с требованиями стратегического логистического управления, что позволяет создать такую транспортную систему, которая в состоянии удовлетворить как большинство имеющихся потребителей, так и потенциальных клиентов. Кроме того, это способствует повышению доходности транспортной системы в целом и, следовательно, сокращению необходимых бюджетных затрат на ее содержание.

Контрольные вопросы

1. Опишите структуру логистической системы пассажирских перевозок.
2. Что понимается под стратегическим логистическим управлением городскими пассажирскими перевозками?
3. Решение каких задач предусматривает логистическое управление пассажирскими перевозками на макроуровне?
4. В чем заключается система преимуществ логистического управления общественным транспортом?
5. Опишите основные этапы проведения обследований маршрутов городского пассажирского транспорта в системе АСМ-ПП.

ГЛАВА 14. ЛОГИСТИЧЕСКИЙ СЕРВИС И КАЧЕСТВО ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

14.1. Понятие логистического сервиса и аутсорсинга на транспорте. Оценка качества сервиса в логистике

Сервис (обслуживание) — деятельность по предоставлению услуг, сопровождающая или обеспечивающая выполнение определенного процесса. Важность и актуальность услуг подтверждается удельным весом 70—80 % этой сферы деятельности в валовом внутреннем продукте развитых стран.

Транспортное обслуживание (сервис) можно определить как деятельность, связанную с процессом перемещения пассажиров и грузов в пространстве и во времени и предоставлением сопутствующих этой деятельности транспортных услуг.

Экспедиционное обслуживание — деятельность, направленная на обеспечение своевременной и качественной доставки груза потребителю; включает в себя подготовительно-заключительное обслуживание, складские работы и экспедиционные услуги.

Таким образом, *транспортный сервис* представляет собой часть системы обращения и распределения товаров, которая включает в себя, помимо перевозки груза, выполнение складских, погрузочно-разгрузочных и коммерческих операций. Термин «транспортный сервис» начал использоваться с начала 1990-х гг., когда в условиях конкуренции между различными видами транспорта возникла потребность в маркетинговой привлекательности каждого из них. К общим характеристикам транспортных услуг можно отнести следующие: транспортная услуга, как и любая другая, не может существовать вне процесса ее производства и, следовательно, накапливаться; предоставление услуги — это практически предоставление самого процесса труда, следовательно, качество услуги — это качество самого процесса труда. Качество транспортных услуг определяется скоростью, временем и надежностью доставки точно в срок, степенью безопасности, сохранности грузов и пассажиров, тарифной стоимостью, наличием большого количества сопутствующих услуг и т. д. К особенностям предоставления услуг при перевозке пассажиров можно отнести то, что транспорт не располагает большими возможностями для сглаживания неравномерности и пиков спроса; создание дополнительных мощностей для беспрепятственного удовлетворения всех колебаний спроса стоит весьма дорого. Становление рыночной экономики в нашей стране дало возможность дальнейшего развития транспортного сервиса посредством включения в него специализированных организаций, в частности экспедиторской деятельности.

Логистический сервис — это комплекс услуг, оказываемых в процессе поставки товаров. Объектом логистического сервиса выступают различные потребители материального потока. Логистический сервис осуществляется либо самим поставщиком, либо экспедиторской фирмой, специализирующейся в области предоставления услуг по доставке товаров. Основным критерием, позволяющим оценить систему сервиса как с позиции поставщика, так и с позиции получателя услуг, является уровень сервиса, или уровень логистического обслуживания ($У_{обсл}$).

Уровень сервиса (логистического обслуживания) — это количественная характеристика соответствия фактических значений показателя качества и количест-

ва логистических услуг оптимальным или теоретически возможным значениям этих показателей. Расчет данного показателя выполняется по следующей формуле:

$$Y_{\text{обсл}} = (m/M)100 \%,$$

где m — количественная оценка фактически оказываемого объема логистических услуг; M — количественная оценка теоретически возможного объема логистического сервиса.

Уровень сервиса можно определить путем сопоставления времени, фактически затраченного в процессе оказания логистических услуг, со временем, которое необходимо было бы затратить в случае оказания всего комплекса возможных логистических услуг. Количественная оценка уровня и целесообразности сервисного обслуживания является многофакторной и многокритериальной. Вид обслуживания, имеющий преимущества в каком-либо отношении, может уступать в других отношениях, практическая оценка уровня сервиса может быть корректно проведена лишь при использовании *метода экспертных оценок*. Оценка уровней значимости показателей транспортно-логистического обслуживания представлена на рис. 14.1.

По процессам оказания услуг производственного назначения принято выделять следующие критерии сервиса:

– *Критерий «номенклатура и количество»*. Характеризует виды предоставляемых услуг производственного назначения и возможные объемы их обеспечения по сравнению с аналогичными показателями конкурентов.

– *Критерий «качество»*. Характеризует качество предоставляемых услуг, на i -й вид услуг в сопоставлении со среднерыночным уровнем качества на рассматриваемый вид услуг.

– *Критерий «время»*. Рассматривает временные характеристики предоставляемых услуг, т. е. время оказания услуги промышленного назначения в сравнении со среднерыночным.

– *Критерий «цена»*. Рассматривает ценовые характеристики предоставляемых услуг, т. е. цену предлагаемой услуги промышленного назначения в сравнении со среднерыночной.

– *Критерий «надежность предоставления сервиса»*. Позволяет дать вероятностную оценку безотказности выполнения какой-либо услуги производственного назначения по времени и качеству.

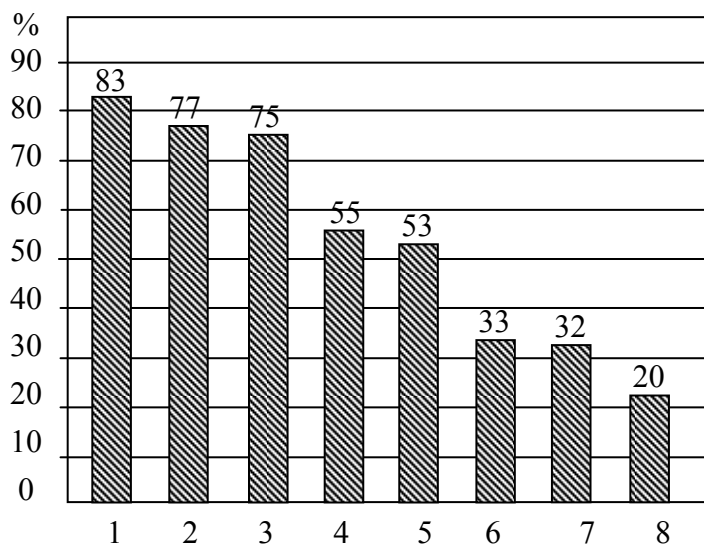


Рис. 14.1. Ранжирование показателей качества обслуживания:

- 1 — степень надежности поставок; 2 — время транспортировки; 3 — транспортные расходы;
- 4 — уровень гибкости; 5 — сохранность;
- 6 — быстрота обработки информации, реклама;
- 7 — расходы на упаковку;
- 8 — расходы по страхованию

Качество производства работ и уровень логистического сервиса имеют связь (рис. 14.2), однако повышение затрат на сервис оправдано до некоторой оптимальной величины $U_{\text{опт}}$. Дальнейший рост затрат, связанных с организацией сервиса, приводит к снижению прибыли, в связи с чем необходим грамотный менеджерский подход.

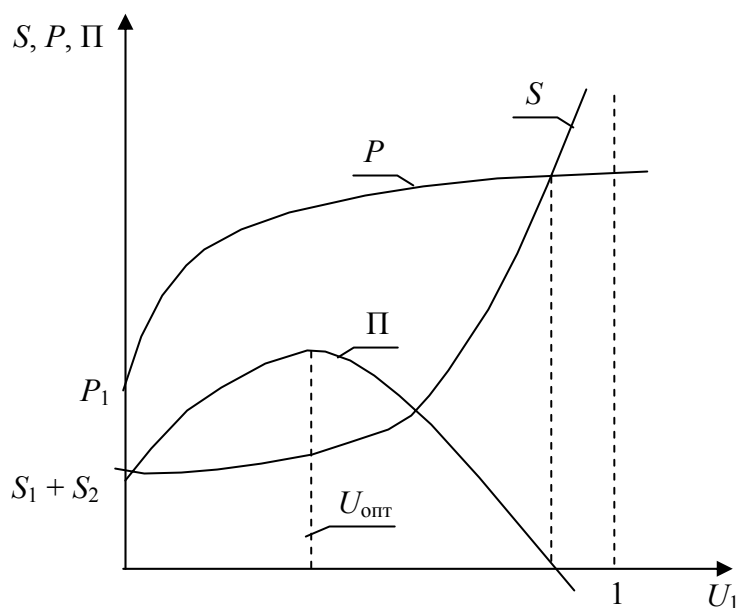


Рис. 14.2. Влияние уровня логистического сервиса удовлетворения потребительского спроса на прибыль предприятия:

S — затраты, связанные с организацией сервиса;

P — доход производственной системы от реализации продукции;

Π — прибыль, получаемая производственной системой от реализации продукции

В последнее время все большее распространение в мировой практике приобретает *аутсорсинг*. В аутсорсинг можно выделить практически любую функцию от управления людскими ресурсами до логистики, информационного обслуживания и даже производства. Поскольку логистика не является для предприятий профильной деятельностью, ее с большей эффективностью может выполнить специализированная сервисная организация, при этом аутсорсинг позволяет сконцентрироваться на профильной деятельности, использовать наилучшие методы и опыт, сократить затраты и применять передовые технологии. Концепция логистического аутсорсинга заключается в использовании чужих ресурсов для организации своих логистических операций. Аутсорсингом логистических услуг является передача части или всех логистических функций, в основном непромышленного характера, сторонним организациям-провайдерам логистических услуг (ПЛУ) или 3PL-провайдерам. Такие компании специализируются на логистическом управлении, имеют квалифицированный персонал и развитую инфраструктуру (терминал, парк автомобилей, сеть международных транспортных агентов).

Логистические провайдеры — это коммерческие организации, осуществляющие оказание услуг в сфере логистики, выполняющие отдельные операции или комплексные логистические функции, а также осуществляющие интегрированное управление логистическими цепочками предприятия-клиента (рис. 14.3).

Можно отдать под контроль внешнего партнера сразу все логистические операции, а также консультации, выполнение необходимых экспертиз, внедрение информационных систем.



Рис. 14.3. Основные типы логистических провайдеров

Целесообразность применения логистического аутсорсинга обусловлена:

- улучшением сервиса;
- повышением гибкости и достижением эффекта синергии;
- недостатком знаний и опыта у компании в области логистики;
- стратегическими соображениями.

Многие 3PL-провайдеры имеют в своем распоряжении технологии, с помощью которых они могут связать процессы складирования и транспортировки в единый информационный поток. Сегодня рыночные условия изменяются очень стремительно, компании, желающие быть конкурентоспособными, требуют быстрого реагирования как от своих внутренних подразделений, так и от провайдеров, с которыми они заключили контракт на аутсорсинг. Внешняя организация может существенно улучшить эффективность дистрибуции, сокращая недвижимость (склада), основное оборудование (грузовики) и трудовые ресурсы (персонал). Логистические провайдеры могут управлять возрастающим числом каналов распределения, быстрым ростом ассортимента и предоставлять услуги на новых географических рынках. Конечные потребители требуют присутствия компании на глобальных рынках, увеличивающегося ассортимента товаров, частого появления новых продуктов и высокой доли индивидуализации. Для более эффективного контроля запасов клиенты хотят, чтобы ПЛУ предоставляли такие виды услуг, как управление запасами клиента, управление запасами поставщика, прямая транспортировка.

Сегодня обмен информацией в реальном времени становится нормой, и потому клиенты ожидают от своих логистических партнеров предоставления оперативной и достоверной информации для себя и своих клиентов. Логистические провайдеры должны обладать достаточными знаниями и техническими возможностями для успешной работы с различными партнерами и возможностями предложения новых услуг и сокращения затрат. Эти тенденции во многом изменили первоначальное назначение ПЛУ как логистических посредников, выполняющих одну или небольшое число логистических функций компании-клиента. Процессы глобализации и кооперации, а также возрастающие запросы потребителей побуждают компании, которые хотят быть конкурентоспособными на рынке, использовать в своей деятельности такой инструмент, как логистический аутсорсинг — мощный потенциал развития логистического сервиса.

14.2. Управление качеством в логистике. Концепция TQM

В современном конкурентном рынке вообще, транспортных в частности, большинство компаний для проведения своих маркетинговых и логистических стратегий используют определенную систему управления качеством — **Company Quality System (CQS)**. Блок-схема подобного процесса приведена на рис. 14.4. Такая система обычно определяется как организационная структура и менеджмент, реализующие ответственность, процедуры, процессы и ресурсы для достижения заданного уровня качества производства продукции и логистического сервиса. Однако для того, чтобы покупатель ориентировался в том, удовлетворяет ли качество продукции и сопутствующего сервиса, предлагаемого ему определенной компанией, он должен иметь в виду для сравнения некоторый стандарт качества. Таким стандартом для подавляющего большинства зарубежных фирм является серия стандартов ISO-9000. И если CQS фирмы удовлетворяет серии ISO-9000 (сертифицирована), то покупатель может быть уверен, что продукция и сервис данной фирмы «хорошего» качества, т. е. находятся на среднемировом уровне.



Рис. 14.4. Блок-схема процедуры установления уровня («отметки») качества

Серия стандартов ISO-9000 — это ряд международных документов, разработанных Техническим комитетом 176 ISO для гармонизации большого числа международных и национальных стандартов и устанавливающих единые требования к качеству проектирования, производства продукции и сервиса.

Серия ISO 9000 состоит из пяти групп документов, три из которых (ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003) являются базовыми документами CQS для любой компании. Кроме того, они устанавливают стандарты в сфере услуг, например, для транспортных, экспедиторских фирм, логистических посредников в управлении запасами, грузопереработке, упаковке и т. п.

Две группы документов ISO 9000 и ISO 9004 являются руководствами и содержат руководящие инструктивные материалы: ISO 9000 — для решения вопроса о выборе той или иной модели системы качества, а ISO 9004 — для проектирования, инсталляции и последующей сертификации CQS (для конкретной фирмы). Ввод в действие серии стандартов ISO 9000 оказался очень плодотворным для развития логистического менеджмента, однако не свободным от некоторых недостатков.

Наиболее существенными недостатками системы ISO 9000 по отношению к интегральной логистической концепции являются:

- защитный и продуктовоориентированный характер серии ISO 9000 вместо прогрессивной, процессоориентированной концепции логистики;
- поощрение консервативного подхода и недостаточная ориентация на наиболее важные современные направления в качестве;
- большой объем документации, что вызывает затруднения по внедрению системы ISO 9000, особенно для небольших по размеру компаний;
- менее разработаны системные требования к оценке качества по сравнению, например, с экстенсивными требованиями MBA и EQA;
- недостаточно проработанные вопросы оценки качества административно-поддерживающих процедур бизнеса, логистических посредников и логистического сервиса.

Хотя стандарты качества, регламентированные ISO 9000, играют фундаментальную роль в логистике, особенно в установлении технических требований к CQS фирм, участвующих в международной торговле, они не могут в полном объеме отразить конкурентные аспекты качества, что выполняет концепция TQM. Концепция TQM базируется на том, что в современных условиях решение проблемы качества все больше определяется человеческим фактором, т. е. отношением людей к делу и отношением руководителей к персоналу. Главная задача руководства — инициирование творческого потенциала работников в определенном направлении. При этом концепция TQM опирается на такие понятия, как фирменная (корпоративная) культура, стиль руководства, демократизация управления. Концепция ставит качество в центр всей производственной деятельности, предопределяющей удовлетворение требований потребителя и, как следствие, улучшение экономического и социального положения предприятия.

Основными принципами концепции TQM являются:

1. Придание политике в области качества приоритетной роли среди остальных направлений и аспектов политики фирмы. Качество — основа эффективного менеджмента.
2. Управление качеством продукции обеспечивается на всех этапах создания и использования продукции.
3. Вовлечение в деятельность по обеспечению и улучшению качества всего персонала фирмы вплоть до каждого рабочего, а также все фирмы-смежники. Девиз: «Качество — забота каждого».
4. Активизация «человеческого фактора» путем создания атмосферы удовлетворенности, заинтересованного участия, благополучия у всех работников фирмы и фирм-смежников.

5. Основное правило работы — постоянное удовлетворение требований потребителя за счет совершенствования своей деятельности. Это относится и к организации внутрипроизводственных взаимоотношений, когда реализуется принцип: «исполнитель последующей технологической операции — твой потребитель».

6. Качество должно быть заложено в изделия, а не доказано контролем.

7. Самоконтроль качества результатов на каждом рабочем месте.

8. Непрерывное обучение и совершенствование всех работников в области качества.

9. Постоянный анализ и улучшение системы обеспечения качества.

TQM выходит далеко за рамки обеспечения качества продукции, она пронизывает саму суть менеджмента. Это дало основание назвать подход TQM «менеджментом четвертого поколения». Важно отметить, что концепция стандартов ИСО серии 9000 не является альтернативой концепции TQM. Более того, по выражению А. Фейгенбаума — основоположника комплексного управления качеством, «эти два вида движения как бы являются партнерами в достижении единой цели, но на разных стадиях движения предприятия к качеству. При этом основой являются стандарты ИСО, а эволюционным развитием — TQM».

Следующий перспективный уровень стандартов (платформа ISO Vision 2000) — это эволюционный шаг стандартов ISO на начало XXI века. Горизонтальные платформы серий ISO 9000 и ISO Vision 2000 характеризуются следующими особенностями с позиций логистики:

- являются базовыми платформами стандартов в ключевых логистических активностях, поддерживаемых логистическим менеджментом;

- остаются постоянными до тех пор, пока не будут заменены на новые стандарты;

- подчинение стандарту является основой конкуренции, но нивелирует конкурентные различия в качестве продукции и сервиса.

Базовые платформы стандартов качества предназначены для возможно более широкой диффузии в продуктоориентированные секторы рынка и различные страны. Концепция TQM по отношению к стандартам базового качества (рис. 14.5) представляет своего рода вертикальное измерение в силу следующих причин:

- концепция определяет конкурентное качество при отсутствии пределов его совершенствования;

- не имеет рекомендуемых спецификаций или уровней;

- развивается непрерывно во времени.

Фокус ISO стандартов сосредоточен на технической системе контроля и управления качеством. В противоположность этому концепция TQM учитывает

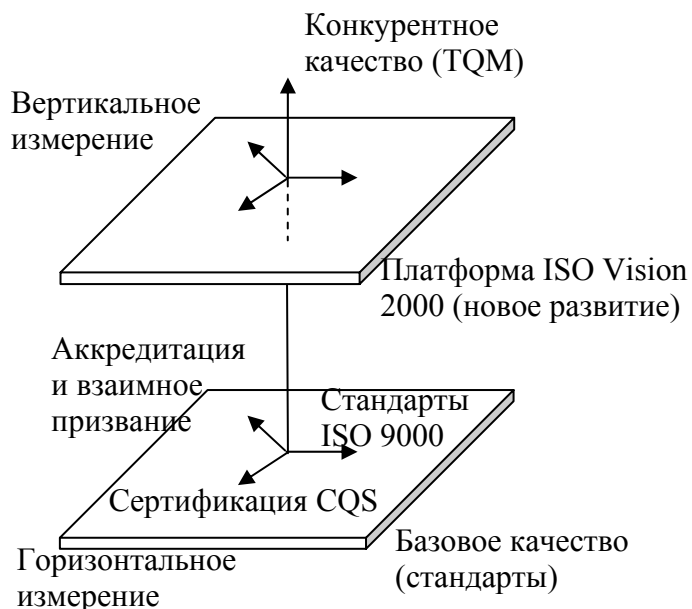


Рис. 14.5. Соотношение платформ базового качества и концепции TQM

социально-психологическую мотивацию персонала компании и потребности покупателей ее продукции.

TQM интегрирует как техническую сторону качества, представляемую ISO 9000 стандартизацией, так и философию управления качеством, основанную на широком участии персонала во всех сторонах этого процесса, продуктивной кооперации и интеграции с логистическими партнерами и прежде всего с потребителями.

Соотношение между ISO 9000 стандартизацией и концепцией TQM показано в табл. 14.1.

Таблица 14.1. Соотношение важнейших компонентов ISO 9000 и TQM

| ISO 9000 стандартизация | TQM концепция |
|---|--|
| Сфокусирована на технической стороне контроля и управления качеством Не интегрирована с корпоративной стратегией Сфокусирована на технических процедурах и инструкциях | Сфокусирована на потребителе (покупателе) Интегрирована с маркетинговой и логистической стратегиями Сфокусирована на философии, логистических концепциях, инструментарии и технике |
| Не предполагает вовлечения всех категорий работников в управление качеством Не предполагает дальнейших улучшений в пределах данной серии стандартов Может быть сфокусирована ведомственно | Акцентирована на вовлечение всего персонала фирмы в управление качеством Предполагает непрерывное улучшение качества |
| Отдел качества ответственен за качество | Применима для широкого круга ведомств, организационных уровней и функций Каждый ответственен за качество |

Получение конкретной фирмой сертификата ISO серии 9000 гарантирует потребителям ее продукции (услуг) определенный стандартный мировой уровень качества. Это означает, что сертифицированная фирма хорошо организована, гарантирует выполнение определенных обязательств по качеству ГП и сервиса, полностью соответствует принятым международным процедурам контроля качества в аспектах документации, инструкций, техники, технологии и т. д.

Схема процесса сертификации показана на рис. 14.6.

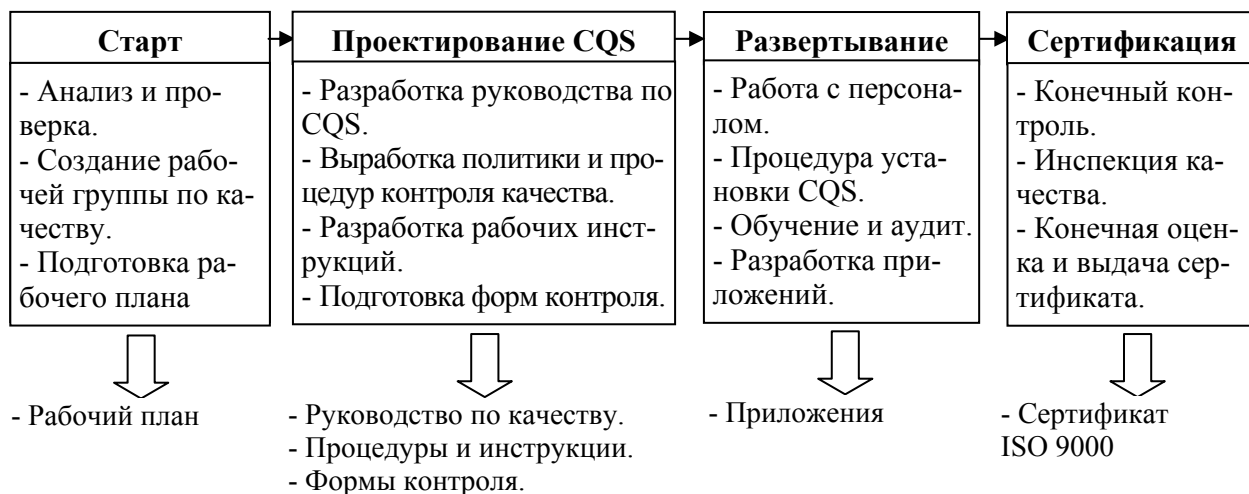


Рис. 14.6. Схема процесса сертификации систем качества фирмы

Начало процесса сертификации заключается в анализе и обследовании фирмы с точки зрения качества ее продукции, сервиса и имеющейся системы управления качеством. Для этого создается рабочая группа, в которую включается представитель ISO. Этап заканчивается разработкой рабочего плана.

Этап развертывания системы предполагает работу с персоналом в плане сертификации, обучение персонала новым процедурам и инструкциям; апробацию новой CQS в течение определенного времени; внешний и внутренний аудит и разработку практических приложений системы.

Финальный этап сертификации состоит:

- из конечного обследования CQS, проводимого внутренними аудитором (персонал высшего менеджмента фирмы);
- инспекции, проводимой регистратором JSO;
- выполнения возможных корректировок CQS, требуемых регистратором;
- получение сертификата ISO 9000 и регистрация компании в регистре ISO сертифицированных компаний.

14.3. Показатели качества транспортного процесса

К основным *показателям качества транспортировки*, наиболее часто встречающимся в экономической литературе, можно отнести следующие.

– Показатели качества грузовых автоперевозок:

1. Степень удовлетворения потребностей народного хозяйства в перевозках грузов.
2. Скорость доставки грузов.
3. Ритмичность обслуживания заказчиков.
4. Комплексность выполнения транспортно-экспедиционных услуг.
5. Степень сохранности грузов при их транспортировке.
6. Уровень культуры обслуживания клиентов.

– Показатели качества обслуживания пассажиров:

1. Степень удовлетворения спроса населения в поездках на пассажирском автотранспорте.
2. Скорость перевозки пассажиров.
3. Регулярность движения пассажирского автотранспорта и маршрутах.
4. Уровень комфортабельности обслуживания.
5. Степень безопасности поездок.
6. Уровень культуры обслуживания пассажиров.

Рассмотрим показатели качества грузовых автоперевозок:

Степень удовлетворения потребностей клиентуры в услугах автотранспорта при перевозке грузов $K_{г1}$ определяется по формуле

$$K_{г1} = \frac{Q_{\text{факт}}}{Q_{\text{заявл}}},$$

где $Q_{\text{факт}}$ — фактический объем перевозок нарастающим итогом с начала года, т;
 $Q_{\text{заявл}}$ — сумма объемов перевозок, заявленных обслуживаемыми предприятиями и организациями нарастающим итогом с начала года, т.

Скорость доставки грузов $K_{г2}$ определяется отношением фактической технической скорости движения подвижного состава V_T^{ϕ} к нормативному значению этого показателя V_T^H :

$$K_{г2} = \frac{V_T^{\phi}}{V_T^H}.$$

Ритмичность транспортного обслуживания заказчиков $K_{г3}$ рассчитывается по кварталам, месяцам, декадам или календарным дням по формуле

$$K_{г3} = \frac{\sum Q_{пл} - \sum Q_{нед}}{\sum Q_{пл}},$$

где $\sum Q_{пл}$ и $\sum Q_{нед}$ — объемы перевозок соответственно по плану и невыполненные по ряду обслуживаемых предприятий и организаций.

Коэффициент комплексности транспортного обслуживания $K_{г4}$:

$$K_{г4} = \frac{D_o B_o}{D_{п} B_{п}},$$

где D_o и $D_{п}$ — сумма доплат соответственно по отчету и по плану, руб.; B_o и $B_{п}$ — валовые доходы ПАТ фактические и плановые соответственно, руб.

Коэффициент уровня сохранности грузов при их транспортировке $K_{г5}$:

$$K_{г5} = 1 - \frac{\Pi}{B},$$

где Π — сумма полных и частичных потерь грузов при их перевозках на грузовом транспорте, руб.; B — сумма валовых доходов от грузовых перевозок, руб.

Пассажиры автобусные перевозки также характеризуются особенностями определения частных коэффициентов качества обслуживания пассажиров. Так, *уровень удовлетворения потребностей населения в автобусных перевозках* $K_{п1}$ рассчитывается по формуле

$$K_{п1} = \frac{\sum_{i=1}^m O_{Bi} + \sum_{i=1}^n O_{Bi}}{O_{пi}},$$

где m — число часов-пик; O_{Bi} — объем перевозок пассажиров, который возможен работающими автобусами при их нормативном заполнении за время i , ч; $O_{пi}$ — суточный объем перевозок, который необходимо выполнить согласно данным обследования пассажиропотоков, пасс.

Скорость перевозки пассажиров $K_{п2}$ определяется отношением нормативной продолжительности передвижения пассажиров от начального до конечного пункта t_n к ее фактическому значению t_{ϕ} . Время, затрачиваемое пассажиром на поездку, складывается из времени на подход к остановке в пункте отправления, времени ожидания автобуса, времени движения автобуса, времени передвижения пассажира от остановки до места назначения.

Уровень регулярности движения транспортных средств $K_{п3}$:

$$K_{п3} = \frac{P_p}{P_{п}}$$

где P_p — число рейсов, выполненных по расписанию; $P_{п}$ — плановое число рейсов.

Уровень комфортабельности обслуживания пассажиров $K_{п4}$ рассчитывается по критерию наполнения автобусов на маршруте, которое характеризует удобства поездки в автобусе с точки зрения физиологических и психологических особенностей человека:

$$K_{п4} = \frac{\gamma_n}{\gamma_\phi}$$

где γ_n и γ_ϕ — нормативный и фактический коэффициенты использования вместимости автобусов.

Степень безопасности движения при перевозках пассажиров $K_{п5}$:

$$K_{п5} = \frac{1}{1 + K_{дтп} B_{дтп}}$$

где $K_{дтп}$ — коэффициент относительной потери времени пассажиров при передвижении, связанный с дорожно-транспортными происшествиями; $B_{дтп}$ — динамический показатель уровня ДТП на предприятии:

$$B_{дтп} = 1/2L_r(n_0 + 1/2n_1 + 1/4n_2 + 1/8n_3),$$

где L_r — общий пробег автобусов в текущем году, км; n_0 — число штрафных баллов, начисленных за ДТП и нарушение правил дорожного движения; n_1, n_2, n_3 — число штрафных баллов, начисленных в течение трех предыдущих лет.

Обобщенный показатель качества можно определить, исходя из количественных оценок по каждому частному показателю K_1, K_2, \dots, K_n и коэффициентов весомости или важности каждого из них:

$$K_0 = K_1p_1 + K_2p_2 + \dots + K_np_n,$$

где K_i — значение i -го частного показателя качества; p_i — коэффициент весомости i -го показателя качества (сумма коэффициентов по всем показателям качества должна составить единицу); i — порядковый номер показателя качества; n — число частных показателей.

Коэффициенты весомости показателей качества определяются на основе проведенного анкетного опроса специалистов и обработки полученных результатов.

14.4. Базисные условия поставки Инкотермс-2000 в редакции 2010 г.

Транспортировка является непременной составляющей товародвижения. При этом все расходы, которые несет продавец по доставке товара до пункта, обозначенного в контракте, включаются в цену товара и оплачиваются покупателем.

телем. Как известно, все договорные отношения логистических посредников в процессе транспортировки грузов оформляются многочисленными документами, которые отличаются в зависимости от вида транспорта, способа перевозки и других факторов.

Одним из ключевых элементов договора купли-продажи, существенно влияющих на логистические издержки, связанные с транспортировкой, являются обязательства по поставке-приемке товара — базис поставки. Следует рассмотреть толкование базисных условий поставки, в соответствии с которым в международной практике производится в соответствии с *международными стандартными условиями поставки «Инкотермс-2000»* (место, срок, способ поставки, распределение риска, страхование). В «Инкотермс-2000» были представлены 13 базисных условий поставки, кодовые названия которых согласованы с Европейской экономической комиссией ООН. Все базисные условия классифицированы по четырем категориям, условно названным «E», «F», «C», «D», с учетом различия в объеме обязательств контрагентов по доставке товара (табл. 14.2).

Международные перевозки осуществляются на основании двусторонних и многосторонних соглашений, например для железнодорожных перевозок по единому транспортному документу — международной накладной (CMR), являющейся договором перевозки.

Таблица 14.2. Способ транспортировки и соответствующий термин Инкотермс-2000

| Любой вид транспорта | |
|---|---|
| Группа E | EXW Франко завод ... (наименование места) |
| Группа F | FCA Франко перевозчик ... (наименование места назначения) |
| Группа C | CPT /Перевозка оплачена до ... (наименование пункта назначения) CIP /Перевозка и страхование оплачены до ... (наименование пункта назначения) |
| Группа D | DAF Поставка на границе ... (наименование места) DDU Поставка без оплаты пошлин ... (наименование места назначения) DDP Поставка с оплатой пошлин ... (наименование места назначения) |
| Только морской и внутренний водный транспорт | |
| Группа F | FAS Свободно вдоль борта судна ... (наименование порта отгрузки) FOB Франко-борт ... (наименование порта отгрузки) |
| Группа C | CFR Стоимость и фрахт ... (наименование порта назначения) CIF Стоимость, страхование и фрахт ... (наименование порта назначения) |
| Группа D | DES Поставка с судна ... (наименование порта назначения) DEQ Поставка с причала ... (наименование порта назначения) |

Все большее значение в логистике приобретают интермодальные перевозки, основным логистическим посредником в которых между грузоотправителем (владельцем) и грузополучателем является оператор смешанной, мульти- и интермодальной перевозки. Он заключает договор с грузовладельцем и полностью берет на себя функции по доставке груза до склада покупателя или другого пункта, предусмотренного в договоре. Оператор связан договорами с перевозчиками различных видов транспорта и несет ответственность за ущерб в результате как утраты, так и задержки в доставке. Правовое регулирование интермодальных перевозок осуществляется в соответствии с Женевской конвенцией ООН о международных мультимодальных перевозках грузов (1980 г.). Она регламентирует интермодальную перевозку по одному сквозному транспортному

документу (коносаменту). Операторами интермодальной перевозки могут быть предприятия различных видов транспорта, но чаще всего ими являются крупные транспортно-экспедиторские фирмы, имеющие прямые контакты со многими грузоотправителями, что дает им возможность контролировать крупные грузопотоки, комбинируя и консолидируя отправки.

Цель и сфера действия Инкотермс заключается в том, чтобы предоставить свод международных правил толкования наиболее распространенных внешне-торговых терминов. С их помощью можно избежать разных толкований указанных терминов в отдельных странах или значительно уменьшить их количество. Подчас стороны договора не знают о существовании иной торговой практики в других государствах; это может порождать непонимание, споры и судебные процессы, ведущие к затратам времени и денег. Для решения данной проблемы Международная торговая палата (МТП) опубликовала в 1936 г. свод международных правил, толкования внешнеторговых терминов, известный как «Инкотермс 1936» (Incoterms 1936). Поправки и дополнения вносились в 1953, 1967, 1976, 1980, 1990, 2000 и 2010 гг. Сфера действия Инкотермс ограничена вопросами, относящимися к правам и обязательствам сторон договора купли-продажи в части поставки проданных товаров (за исключением «неосязаемых» товаров, например таких, как программное обеспечение компьютеров). Следует отметить, что смысл Инкотермс часто понимают неправильно. Во-первых, их ошибочно относят, скорее, к договору перевозки, а не купли-продажи, во-вторых, иногда безосновательно считают, что они предусматривают все обязательства, которые стороны могут включить в договор купли-продажи. Однако Инкотермс имеют дело только с отношениями между продавцом и покупателем по договору купли-продажи и, более того, лишь в некоторых очень четких вопросах.

Хотя для экспортеров и импортеров важно иметь в виду практическую зависимость между договорами, необходимыми для выполнения международной сделки купли-продажи, где требуется не только договор купли-продажи, но и договора перевозки, страхования и финансирования. Подчеркнем, что Инкотермс касаются только одного из них, т. е. договора купли-продажи. Тем не менее согласие сторон включить конкретный термин имеет последствия и для других договоров. Например, продавец, согласный с условием CFR или CIF, не может выполнить соответствующий договор, используя другие виды транспорта, кроме морского, поскольку по этим условиям он должен представить покупателю коносамент или другой морской документ, что невозможно при перевозке иными видами транспорта. Более того, документ, требуемый по документарному аккредитиву, зависит от используемых транспортных средств.

Далее, Инкотермс имеют дело с рядом определенных обязательств, налагаемых на стороны (таких, как обязательство продавца предоставить товар в распоряжение покупателя или передать его для перевозки или доставить по назначению), и с распределением между сторонами в этих случаях риска. Они оговаривают также информацию об упаковке, обязательство покупателя принять поставку и представить доказательства того, что соответствующие обязательства выполнены. Несмотря на то, что Инкотермс крайне важны для осуществления договора купли-продажи, многие проблемы, возникающие в договоре, игнорируются, например передача права собственности и других имущественных прав, нарушение договора и вытекающие из этого последствия, освобождение от ответственности в некоторых ситуациях. Следует подчеркнуть, что Инкотермс не предна-

значены для замены тех условий договора, которые нужны для его завершения, путем инкорпорирования стандартных или индивидуально согласованных условий. Инкотермс не занимаются в общем последствиями нарушения договора и освобождением от ответственности вследствие различных нарушений. Эти вопросы должны быть решены специальными оговорками в договоре купли-продажи и применяемым законодательством. Инкотермс используют главным образом в тех случаях, когда товары продают с поставкой через национальные границы. Отсюда и появилось их определение как международных внешнеторговых терминов. Однако на практике на них ссылаются в договорах купли-продажи даже при операциях на внутренних рынках. При этом пункты А2 и В2, а также какое-либо другое условие иных статей, относящихся к экспорту и импорту, становятся излишними.

Основная причина пересмотра Инкотермс заключается в необходимости учета современной торговой практики. Так, в 1980 г. был введен термин Free Carrier или FCA (Франко-перевозчик) из-за многочисленных случаев, когда в морской торговле точкой приема груза вместо традиционной точки FOB (перемещение через поручни судна) стала точка на берегу (до погрузки на борт судна), где груз укладывают в контейнер для последующей перевозки морем или комбинацией разных видов транспорта (смешанные перевозки грузов). Пересмотр 1990 г. привел к тому, что пункты, относящиеся к обязанности продавца представлять доказательство о поставке, допустили замену бумажной документации электронными сообщениями, если стороны на это согласны. Постоянно прилагаются усилия по совершенствованию текста и способа подачи Инкотермс с целью облегчения их практического применения. Во время последнего пересмотра, который занял почти два года, Международная торговая палата сделала все возможное, чтобы узнать мнение о пересмотрах Инкотермс широкого круга торговых компаний. В результате оказалось, что наибольшего внимания со стороны пользователей заслуживает вариант 2000 г. Наиболее существенные изменения в нем относятся к таможенной очистке и оплате пошлин по условиям FAS (ФСА) и DEQ обязательствам, касающимся погрузки и выгрузки по условиям FCA.

В смешанных, комбинированных и интермодальных перевозках по логистическому принципу «от двери до двери» традиционная критическая точка (например, «сходни корабля») для условий CIF, FOB, CGF уже не рассматривается адекватно как точка, где разделяются функции, цена и ответственность за риск между сторонами, заключившими контракт. В современных логистических системах эта точка переместилась в порт или наземный терминал, где товары загружаются в контейнеры, тентованные полуприцепы, платформы или паллеты. Новой логистической технологии транспортировки в связи с внедрением компьютерной обработки документов и стандарта UN/EDIFACT было уделено большое внимание при пересмотре Инкотермс в 2000 г. Все базисные условия поставки располагаются между двумя крайними вариантами: от минимальных обязанностей продавца по условиям EXW (когда продавцу необходимо только подготовить товар к отгрузке: упаковать, затарить, замаркировать и известить о готовности к поставке) до максимальных по условиям DDU и DDP.

Правила Инкотермс-2010 были опубликованы 27.09.2010 г. с обновленными правилами торговли, вступившими в силу с 01.01.2011 г. В новой редакции Инкотермс-2010 уменьшилось число терминов с 13 до 11. Были включены два новых термина DAT (поставка на терминале) и DAP (поставка в месте назначения)

вместо существующих ранее в Инкотермс-2000 DAF (поставка на границе), DES (поставка с судна), DEQ (поставка с причала), DDU (поставка без оплаты пошлин). В соответствии с новыми терминами поставка осуществляется в согласованном месте назначения, а именно: по термину DAT — путем предоставления товара в распоряжение покупателя незагруженным с прибывшего транспортного средства; по термину DAP — товар предоставляется в распоряжение покупателя готовым для разгрузки (в наших условиях для перегрузки под таможенным контролем или же для растаможивания). Также имеются различия в распределении расходов и рисков в FOB (франко-борт), CFR (стоимость и фрахт), CIF (стоимость, страхование и фрахт). В Инкотермс-2000 при этих же условиях поставки риск переходил после доставки до борта судна, а в Инкотермс-2010 переход риска осуществляется после полной погрузки груза на борт судна.

В основном Инкотермс предназначены для регулирования внешнеэкономических сделок по поставке товара. Другими словами, предприятия должны находиться в разных государствах и товары должны перемещаться через государственную границу. В то же время не существует запрета относительно регулирования отношений во внутренних сделках и применения Инкотермс. Такой вывод вытекает из ст. 421, 422 ГК РФ. В соответствии с названными статьями, условия договора определяются по усмотрению сторон, за исключением случаев, когда содержание соответствующего условия предписано законом или иными правовыми актами. Использование Инкотермс позволяет достичь единообразного в коммерческом обороте уточнения диспозитивных правил ст. 458 (о моменте исполнения обязанности продавца передать товар), ст. 459 (о моменте перехода риска случайной гибели товара), ст. 510 ГК РФ (определяющей порядок поставки товара в виде двух условий: либо путем отгрузки его транспортом, предусмотренным договором поставки, что соответствует условию франко-перевозчик FCA Инкотермс-2010, либо путем получения товаров покупателем в месте нахождения поставщика).

Следовательно, если стороны пришли к соглашению о том, что их внутренние отношения по договору поставки будут регулироваться Инкотермс полностью либо в определенной части вопросов, указанные правила будут применяться в той части, в которой российским законодательством допускается такое регулирование.

Контрольные вопросы

1. Что включает термин логистический сервис?
2. Какая связь между логистическим сервисом и качеством транспортных услуг?
3. По каким основным факторам логистики оценивается качество транспортировки?
4. Раскройте основные принципы концепции TQM.
5. Опишите показатели качества транспортных услуг.
6. Какова роль логистического аутсорсинга в транспортировке?
7. Что такое базисные условия поставки?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная учебная литература

Еремеева, Л. Э. Логистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие : [самост. учеб. электрон. изд.] / Л. Э. Еремеева. — Электрон. текстовые дан. (1 файл в формате pdf: 12 Мб). — Сыктывкар : СЛИ, 2011. — on-line. — Систем. требования: Acrobat Reader (любая версия). — Загл. с этикетки диска. — Режим доступа : <http://lib.sfi.komi.com/ft/301-000176.pdf>.

Дополнительная учебная литература

Аникин, Б. А. Логистика [Текст] : учебник / под ред. Б. А. Аникина. — Москва : ИНФРА-М, 2010. — 400 с.

Еремеева, Л. Э. Потоки в сетях [Текст] : учеб. пособие / Э. Еремеева. — Сыктывкар : СЛИ, 2012. — 100 с.

Логистика автомобильного транспорта [Текст] : учеб. пособие / В. С. Лукинский [и др.]. — Москва : Финансы и статистика, 2004. — 368 с.

Логистика: общественный пассажирский транспорт [Текст] : учебник для студентов эконо. вузов / под общ. ред. Л. Б. Миротина. — Москва : Экзамен, 2003. — 224 с.

Неруш, Ю. М. Логистика [Текст] : учебник для студ. вузов, обучающихся по направлениям «Менеджмент» и «Коммерция», спец. «Менеджмент», «Коммерция» и «Маркетинг» / Ю. М. Неруш. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 495 с.

Салминен, Э. О. Сухопутный транспорт леса. Лесотранспортная логистика [Текст] : учеб. пособие / Э. О. Салминен [и др.]. — Сыктывкар : СЛИ, 2009. — 96 с.

Тюрин, Н. А. Сухопутный транспорт леса. Глобальные системы позиционирования на лесотранспорте [Текст] : учеб. пособие / Н. А. Тюрин [и др.]. — Сыктывкар : СЛИ, 2009. — 100 с.

Учебное издание

Еремеева Людмила Эмировна,
доцент, почетный автотранспортник России,
заслуженный работник Республики Коми

ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

Сан.-эпид. заключение № 11.РЦ.09.953.П.000015.01.09

Подписано в печать 20.02.13. Формат 60 × 90 1/16. Уч.-изд. л. 19,7. Усл. печ. л. 16,2.
Тираж 40. Заказ № 537.

Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова»
(СЛИ)
167982, г. Сыктывкар, ул. Ленина, 39.
www.sli.komi.com. E-mail: institut@sf.komi.com.

Редакционно-издательский отдел СЛИ
Отпечатано в СЛИ