



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого»

Институт повышения квалификации  
и переподготовки

Кафедра «Профессиональная переподготовка»

**Р. А. Лизакова, А. Ю. Бердин**

## **ЛОГИСТИКА**

**ПОСОБИЕ**

**по одноименному курсу  
для слушателей специальности  
1-26 02 76 «Маркетинг»  
заочной формы обучения**

Гомель 2016

УДК 339.18(075.8)  
ББК 65.291.592я73  
Л55

*Рекомендовано кафедрой «Профессиональная переподготовка» ИПКиП  
ГГТУ им. П. О. Сухого  
(протокол № 4 от 14.12.2015 г.)*

Рецензент: зав. каф. «Экономика» ГГТУ им. П. О. Сухого канд. экон. наук,  
доц. *Н. П. Драгун*

**Лизакова, Р. А.**

Л55      Логистика : пособие по одному курсу для слушателей специальности 1-26 02 76 «Маркетинг» заоч. формы обучения / Р. А. Лизакова, А. Ю. Бердин. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2016. – 141 с. – Систем. требования: РС не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Основной задачей курса является системное рассмотрение функциональных логических областей, основными из которых являются заготовительная логистика, логистика производственных процессов, транспортная логистика, сбытовая логистика, логистика запасов и складирования.

**УДК 339.18(075.8)  
ББК 65.291.592я73**

© Учреждение образования «Гомельский  
государственный технический университет  
имени П. О. Сухого», 2016

## Содержание

Название тем	Стр.
Введение.....	4
Тема 1. Понятие логистики .....	6
Тема 2. Логистическая система и ее элементы.....	14
Тема 3. Логистика запасов .....	18
Тема 4. Транспортная логистика.....	29
Тема 5. Логистика складирования.....	45
Тема 6. Закупочная логистика.....	57
Тема 7. Производственная логистика.....	71
Тема 8. Распределительная логистика.....	82
Тема 9. Логистические информационные системы .....	88
Тема 10. Логистические информационные системы .....	110
Тема 11. Организация логистического сервиса .....	120
Тема 12. Логистика и маркетинг	134
ЛИТЕРАТУРА.....	141

## Введение

Курс лекций по дисциплине «Логистика» может быть использован в дополнительном профессиональном образовании, повышении квалификации и переподготовки при наличии высшего образования.

При изучении данной дисциплины предусмотрены как теоретические, так и практические занятия, целью которых является применение полученных знаний в жизни и профессиональной деятельности.

*Цель* изучения дисциплины: приобретение слушателями знаний в области логистики и связанных с ней материальных, информационных и финансовых потоков

*Основной задачей* курса является системное рассмотрение функциональных логистических областей, основными из которых является заготовительная логистика, логистика производственных процессов, транспортная логистика, сбытовая логистика, логистика запасов и складирования.

*Задачи* изучения дисциплины заключаются в следующем:

- формирование на протяжении курса обучения знания о логистике как системе в целом;
- приобретение слушателями знаний об основных структурных составляющих логистической системы;

*Методы и средства* изучения дисциплины:

- чтение лекционного курса с применением мультимедийных презентаций излагаемого материала;
- чтение лекционного курса с применением методов лекции-дискуссии;
- обсуждение изучаемого материала на практических занятиях;
- тестирование;
- решение задач в малых группах;
- решение ситуационных задач и др.

После изучения данного курса слушатель *должен знать*:

- основные понятия логистики;
- правила и принципы логистики;
- функции логистики;
- основные концепции логистики;
- задачи производственной логистики;

- особенности циркуляции материальных и информационных потоков в производственной логистике;
- принципы организации поточных производственных процессов;
- содержание основных производственных микрологических систем;
- методы анализа формы и динамики спроса;
- модели управления запасами, сферы и условия их применения;

После изучения курса «Логистика» слушатели должны уметь:

- применять принципы логистики;
- выделять функциональные области логистики;
- определять логистическую миссию и анализировать логистическую среду организации (предприятия);
- описывать потоки движения товарно-материальных ценностей;
- составлять схемы размещения оборудования;
- выявлять операции, не создающие ценность для потребителя;
- определить требуемый уровень обслуживания клиентов и размер страхового запаса;
- рассчитать размер оптимальной партии заказа, частоту заказа;
- выбрать оптимальную систему управления запасами.

## **ТЕМА 1. ПОНЯТИЕ ЛОГИСТИКИ.**

### **1.1. История термина «логистика»**

Древние греки понимали под логистикой искусство выполнения расчетов. Специальных государственных контролеров называли логистами.

В Древнем Риме под логистикой понимали распределение продуктов.

Император Византии Леон VI, живший в 9-10 вв. нашей эры, использовал термин «логистика» в учебнике по военному делу в значении «тыл, снабжение войск».

В начале 19 в., в эпоху наполеоновских войн, логистика определялась как наука об управлении и планировании запасов, перевозках и снабжении войск.

В России в середине 19 в., согласно «Военному энциклопедическому лексикону», изданному в Санкт-Петербурге в 1850 г., под логистикой понималось искусство управления перемещением войск как вдали, так и вблизи неприятеля, организация их тылового обеспечения.

Новый этап в развитии военной логистики наступил во время второй мировой войны, когда логистические подходы стали применяться США и Англией при планировании и проведении логистических операций.

В 50-е годы XX века было признано, что задачи регулирования материальных потоков могут успешно решаться с помощью методов, применяемых в военной логистике. В начале 70-х годов XX века логистический подход начинает широко применяться в экономике различных стран.

В 18 веке математик Лейбниц употребил термин «логистика» в математике. А в 1904 году на математическом симпозиуме в Женеве этот термин был официально закреплен за определением области математической логики.

### **1.2. Определение понятия логистики. Цели и функции логистики**

Существует несколько подходов к определению понятия логистики. Большинство из них связывают это понятие с материальным потоком и потоком информации. (Отдельные авторы – еще и с финансовым потоком).

Всю совокупность определений логистики можно объединить в три группы.

Одна из них трактует логистику как направление хозяйственной деятельности, которое заключается в управлении материальными и информационными потоками в сферах производства и обращения.

Другая - рассматривает логистику как междисциплинарное научное направление, непосредственно связанное с поиском новых возможностей в повышении эффективности материальных и информационных потоков.

Третья группа объединяет определения, подчеркивающие значения творческого начала в решении логистических задач. В них логистика определяется как искусство выявления потребностей, а также приобретения, распределения и содержание в рабочем состоянии в течение всего жизненного цикла всего того, что обеспечивает эти потребности.

В отечественной литературе все более распространенным становится подход к логистике как научно-практическому направлению хозяйствования, заключающемуся в эффективном управлении материальными, информационными и финансовыми потоками в сферах производства и обращения.

Обобщая вышесказанное, можно предложить более краткое определение логистики.

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

Логистика – наука об управлении материальными потоками.

**Главная цель логистики** – необходимо доставить нужный продукт нужного качества в нужном количестве в нужное время в нужное место нужному потребителю с нужными (минимальными) затратами.

**Логистическая функция** — это укрупненная группа логистических операций, направленных на реализацию целей логистической системы. В логистике существуют следующие основные функции.

1. Формирование хозяйственных связей по поставкам товаров или оказанию услуг, их развитие, корректировка и рационализация.
2. Определение объёмов и направлений материальных потоков.
3. Прогнозные оценки потребности в перевозках.
4. Определение последовательности движения товаров через места складирования, определение оптимального коэффициента складской звенности при организации товародвижения.
5. Развитие, размещение и организация складского хозяйства.
6. Управление запасами в сфере обращения.
7. Осуществление перевозок, а также всех необходимых операций в пути следования грузов к пунктам назначения.
8. Выполнение операций, непосредственно предшествующих и завершающих перевозку товаров (упаковка, маркировка, подготовка к погрузке, погрузка).
9. Управление складскими операциями (хранение, приёмка, организация доставки мелкими партиями).

Критерием эффективности реализации логистических функций является степень достижения конечной цели логистической деятельности.

Две характерные особенности всех функций заключаются в том, что:

- весь их комплекс подчинен единой цели;
- носителями перечисленных функций выступают субъекты, участвующие в логистическом процессе.

### 1.3. Принципы логистики

Основным, конструктивным **принципом**, на котором строится управление материальным потоком, является принцип системности, означающий организацию и осуществление закупок, хранения, производства, сбыта и транспортировки как единого процесса.

Материальные потоки в экономике складываются в результате действий многих участников, каждый из которых вообще-то преследует свою собственную цель. Если участники смогут согласовать свою деятельность в целях рационализации совместного объекта управления — сквозного материального потока, то все вместе они получают существенный экономический выигрыш.

Рационализация материального потока возможна в пределах одного предприятия или даже его подразделения. Однако максимальный эффект



можно получить, лишь оптимизируя совокупный материальный поток на всем протяжении от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя, либо отдельные значительные его участки. При этом все звенья материалопроводящей цепи, т. е, все элементы макрологистических и микрологистических систем должны работать как единый слаженный механизм. Для решения этой задачи необходимо подходить с системных позиций к выбору техники, к проектированию взаимосвязанных технологических процессов на различных участках движения материалов, к вопросам согласования зачастую противоречивых экономических интересов и к другим вопросам, касающимся организации материальных потоков.

Более подробно существо системного подхода к управлению материальными потоками рассматривается ниже.

Наряду с системностью к **исходным принципам** логистики относят.

**Комплексность:**

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

**Научность:**

- усиление расчетного начала на всех стадиях управления потоком от планирования до анализа, выполнение подробных расчетов всех параметров траектории движения потока;
- признание за квалифицированными кадрами статуса самого важного ресурса логистических структур фирмы.

**Конкретность:**

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

- руководство логистикой со стороны учетно-калькуляционных подразделений или структурных органов, результаты работы которых измеряются полученной прибылью.

**Конструктивность:**

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

**Надежность:**

- обеспечение безотказности и безопасности движения, резервирование коммуникаций и технических средств для изменения в случае необходимости траектории движения потока;

- широкое использование современных технических средств перемещения и управления движением; высокие скорости и качество поступления информации и технологии ее обработки.

**Вариантность:**

- возможность гибкого реагирования фирмы на колебания спроса<sup>1</sup> и другие возмущающие воздействия внешней среды;

- целенаправленное создание резервных мощностей, загрузка которых осуществляется в соответствии с предварительно разработанными резервными планами фирмы.

- Наряду с перечисленными принципами концепция логистики раскрывается также следующими положениями:

- учет логистических издержек на протяжении всей логистической цепи;

- гуманизация технологических процессов, создание современных условий труда;

- развитие логистического сервиса.

#### **1.4. Этапы развития логистики.**

В настоящее время выделяют три этапа развития логистики.

1. Дологистический;
2. Период классической логистики;
3. Неологистика.

Представим характеристику каждого этапа в виде таблицы 1.1.

Таблица 1.1

## Этапы развития логистики

Этап	Характеристика
1. Дологистический (до 60-х годов XX в.)	1. Управление материальным распределением носило фрагментарный характер. 2. Транспорт, складское хозяйство и материальное распределение считались не связанными между собой сферами деятельности.
2. Классическая логистика (60-е – нач.80-х годов)	1. Взаимосвязь складирования и транспортировки. 2. Логистические системы рассматривались как «закрытые».
3. Неологистика (с середины 80-х годов)	1. Интеграция всех звеньев материалопроводящей цепи. 2. Использование положений теории компромиссов. 3. Построение управления материальными потоками по принципу «одного зонтика». Логистическая система становится открытой и работает на максимизацию прибыли всего предприятия.

В настоящее время развитие логистики характеризуется следующим:

- появляются фундаментальные изменения в организации и управлении рыночными процессами во всей мировой экономике;
- современные коммуникационные технологии, обеспечивающие быстрое прохождение материальных и информационных потоков, позволяют осуществлять мониторинг всех фаз движения продукта: от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя;
- развиваются отрасли, занятые оказанием услуг в сфере логистики;
- концепция логистики, ключевым положением которой является необходимость интеграции, начинает признаваться

большинством участников цепей снабжения, производства и распределения;

- совокупность материалопроводящих субъектов приобретает целостный характер.

### 1.5. Понятие материального потока и логистической операции.

**Материальный поток** — это отнесенная к временному интервалу совокупность товарно-материальных ценностей, рассматриваемых в процессе приложения к ним различных логистических операций. Материальный поток не на временном интервале, а в данный момент времени переходит в **материальный запас**.

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. Простейшая схема движения материальных потоков представлена на рисунке 1.1.

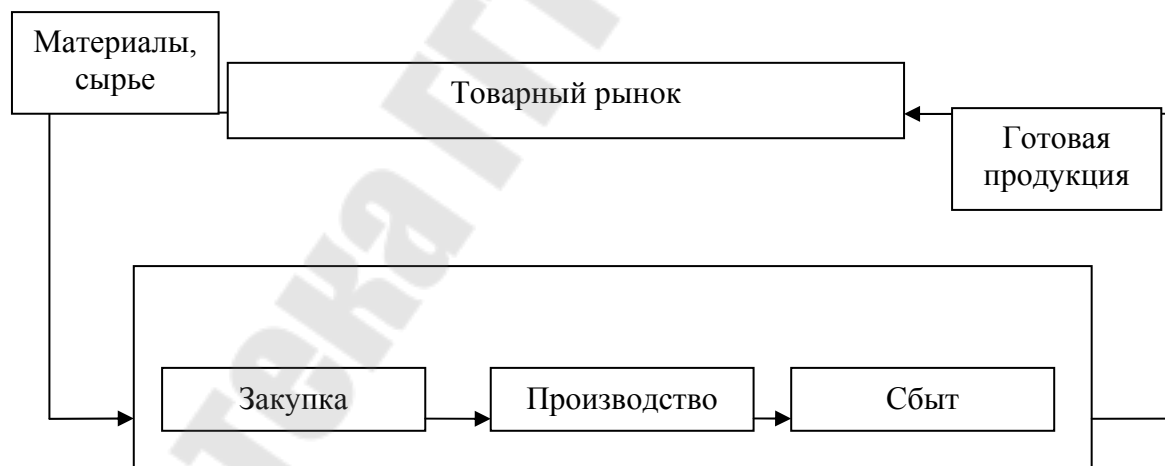


Рисунок 1.4 - Схема движения материальных потоков

**Логистическая цепь.** Поставщик и потребитель материального потока в общем случае представляют собой две микрологистические системы, связанные так называемой логистической цепью.

**Логистическая цепь** — это линейно упорядоченное множество физических и (или) юридических лиц, осуществляющих логистические операции по проведению внешнего материального

потока от одной логистической системы до другой в случае производственного потребления или до конечного потребителя в случае личного непромышленного потребления. Основными звеньями логистической цепи являются:

- поставщики материалов;
- склады;
- транспорт;
- распределительные центры;
- производители товаров;
- потребители продукции.

**Логистическая операция.** 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.

Выделяют следующие **типы материальных потоков**:

*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:

- наименование материальных ресурсов;
- количество материальных ресурсов;

- начальная точка (выбор поставщика);
- конечная точка (выбор потребителя);
- время (срок выполнения заказа).

## **Тема 2. ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ЕЕ ЭЛЕМЕНТЫ**

### **2.1. Понятие и концепция логистической системы**

Понятие логистической системы является одним из базовых понятий логистики. Существуют разнообразные системы, обеспечивающие функционирование экономического механизма. В этом множестве необходимо выделять именно логистические системы с целью их анализа и совершенствования.

Понятие логистической системы является частным по отношению к общему понятию системы. Поэтому дадим вначале определение общему понятию системы, а затем определим, какие системы относят к классу логистических.

В Энциклопедическом словаре приведено следующее определение понятия «система»: «Система (от греч. — целое, составленное из частей; соединение) — множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность, единство».

Данное определение хорошо отражает наши интуитивные представления о системах, однако целям анализа и синтеза логистических систем оно не удовлетворяет. Для более точного определения понятия «система» воспользуемся следующим приемом. Перечислим свойства, которыми должна обладать система. Тогда, если удастся доказать, что какой-либо объект обладает этой совокупностью свойств, то можно утверждать, что данный объект является системой.

Существуют четыре свойства, которыми должен обладать объект, чтобы его можно было считать системой.

Первое свойство (**целостность и членимость**). Система есть целостная совокупность элементов, взаимодействующих друг с другом. Следует иметь в виду, что элементы существуют лишь в системе. Вне системы — это лишь объекты, обладающие потенциальной способностью образования системы. Элементы системы могут быть разнокачественными, но одновременно совместимыми.

Второе свойство (**связи**). Между элементами системы имеются существенные связи, которые с закономерной необходимостью определяют интегративные качества этой системы. Связи могут быть вещественные, информационные, прямые, обратные и т.д. Связи между элементами внутри системы должны быть более мощными, чем связи отдельных элементов с внешней средой, так как в противном случае система не сможет существовать.

Третье свойство (**организация**). Наличие системоформирующих факторов у элементов системы лишь предполагает возможность ее создания. Для появления системы необходимо сформировать упорядоченные связи, т. е. определенную структуру, организацию системы.

Четвертое свойство (**интегративные качества**). Наличие у системы интегративных качеств, т.е. качеств, присущих системе в целом, но не свойственных ни одному из ее элементов в отдельности.

## 2.2. Системные исследования в логистике.

Общепринятое определение логистической системы гласит: **логистическая система** — это адаптивная система с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции. Она, как правило, состоит из нескольких подсистем и имеет развитые связи с внешней средой. В качестве логистической системы можно рассматривать промышленное предприятие, территориально-производственный комплекс, торговое предприятие и т. д. Цель логистической системы — доставка товаров и изделий в заданное место, в нужном количестве и ассортименте, в максимально возможной степени подготовленных к производственному или личному потреблению при заданном уровне издержек.

Логистика ставит и решает задачу проектирования гармоничных, согласованных материалопроводящих (логистических) систем, с заданными параметрами материальных токов на выходе. Отличает эти системы высокая степень согласованности входящих в них производительных сил в вопросах управления сквозными материальными потоками. Охарактеризуем свойства логистических систем в разрезе каждого из четырех свойств, присущих любой системе и рассмотренных в предыдущем параграфе.

**Первое свойство:** система есть целостная совокупность элементов, взаимодействующих друг с другом. Декомпозицию логистических систем на элементы можно осуществлять по-разному. На макроуровне при прохождении материального потока от одного предприятия к другому в качестве элементов могут рассматриваться сами эти предприятия, а также связывающий их транспорт.

На микроуровне логистическая система может быть представлена в виде следующих основных подсистем:

**ЗАКУПКА** — подсистема, которая обеспечивает поступление материального потока в логистическую систему.

**ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ** — эта подсистема принимает материальный поток от подсистемы закупок и управляет им в процессе выполнения различных технологических операций, превращающих предмет труда в продукт труда.

**СБЫТ** — подсистема, которая обеспечивает выбытие материального потока из логистической системы.

Как видим, элементы логистических систем разнокачественные, но одновременно совместимые. Совместимость обеспечивается единством цели, которой подчинено функционирование каждого из элементов логистической системы.

**Второе свойство (связи):** между элементами логистической системы имеются существенные связи, которые с закономерной необходимостью определяют интегративные качества. В макрологистических системах основу связи между элементами составляет договор. В микрологистических системах элементы связаны внутрипроизводственными отношениями.

**Третье свойство (организация):** связи между элементами логистической системы определенным образом упорядочены, т. е. логистическая система имеет организацию.

**Четвертое свойство (интегративные качества):** логистическая система обладает интегративными качествами, не свойственными ни одному из элементов в отдельности. Это способность поставить нужный товар в нужное время, в нужное место, необходимого качества, с минимальными затратами, а также способность адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды (изменение спроса на товар или услуги, непредвиденный выход из строя технических средств и т. п.).

Интегративные качества логистической системы позволяют ей



закупать материалы, пропускать их через свои производственные мощности и выдавать во внешнюю среду, достигая при этом заранее намеченных целей.

### **2.3. Классификация логистических систем.**

Границы логистической системы определяются циклом обращения средств производства. Вначале закупаются средства производства. Они в виде материального потока поступают в логистическую систему, складываются, обрабатываются, вновь хранятся и затем уходят из логистической системы в потребление в обмен на поступающие в логистическую систему финансовые ресурсы.

Выделение границ логистической системы на базе цикла обращения средств производства получило название принципа «уплаты денег — получения денег».

Логистические системы, как уже отмечалось, делят на макро- и микрологистические. Макрологистическая система — это крупная система управления материальными потоками, охватывающая предприятия и организации промышленности, посреднические, торговые и транспортные организации различных ведомств, расположенных в разных регионах страны или в разных странах. Макрологистическая система представляет собой определенную инфраструктуру экономики региона, страны или группы стран.

При формировании макрологистической системы, охватывающей разные страны, необходимо преодолеть трудности, связанные с правовыми и экономическими особенностями международных экономических отношений, с неодинаковыми условиями поставки товаров, различиями в транспортном законодательстве стран, а также ряд других барьеров.

Формирование макрологистических систем в межгосударственных программах требует создания единого экономического пространства, единого рынка без внутренних границ, таможенных препятствий транспортировке товаров, капиталов, информации, трудовых ресурсов.

Микрологистические системы являются подсистемами, структурными составляющими макрологистических систем. К ним относят различные производственные и торговые предприятия, территориально-производственные комплексы. Микрологистические системы представляют собой класс внутрипроизводственных

логистических систем, в состав которых входят технологически связанные производства, объединенные единой инфраструктурой.

В рамках макрологистики связи между отдельными микрологистическими системами устанавливаются на базе товарно-денежных отношений. Внутри микрологистической системы также функционируют подсистемы. Однако основа их взаимодействия бестоварная. Это отдельные подразделения внутри фирмы, объединения, либо другой хозяйственной системы, работающие на единый экономический результат.

Выделяют три вида логистических систем: логистические системы с прямыми связями, гибкие и эшелонированные.

*Логистические системы с прямыми связями.* В этих логистических системах материальный поток проходит не посредственно от производителя продукции к ее потребителю, минуя посредников.

*Эшелонированные логистические системы.* В таких системах на пути материального потока есть хотя бы один посредник.

*Гибкие логистические системы.* Здесь движение материального потока от производителя продукции к ее потребителю может осуществляться как напрямую, так и через посредников.

## **Тема 3. ЛОГИСТИКА ЗАПАСОВ**

### **3.1. Назначение и типы запасов**

Понятие запаса является одним из ключевых в логистике. Запасы в том или ином виде присутствуют на всем протяжении логистических цепей и каналов, как в сфере производства, так и в сфере обращения продукции.

Запасы (материальные запасы) – это находящиеся на разных стадиях производства и обращения продукция производственно-технического назначения, изделия народного потребления и другие товары, ожидающие вступления в процесс производственного или личного потребления.

Основными причинами создания материальных запасов являются:

- экономия на закупках;
- сокращение затрат на транспортировку;
- обеспечение бесперебойности процесса производства и потребления;

- защита против возможного повышения цен на материальные ресурсы;
- учет сезонных колебаний в производстве и потреблении товаров и др.

Классификация запасов.

**По отношению к логистическим подсистемам** запасы подразделяются на запасы материальных ресурсов в снабжении; производственные запасы материальных ресурсов, незавершенного производства; готовой продукции; сбытовые (товарные) запасы готовой продукции в системе распределения; складские; транспортные запасы.

*Запасы в снабжении* – это материальные ресурсы, находящиеся в логистических каналах (цепях) от поставщиков до складов материальных ресурсов товаропроизводителя, предназначенные для обеспечения производства готовой продукции.

*Производственные запасы* – запасы материальных ресурсов и незавершенного производства, поступившие к потребителям и не подвергнутые переработке, находящиеся на предприятиях всех отраслей сферы материального производства, предназначенные для производственного потребления и позволяющие обеспечить бесперебойность производственного процесса.

*Сбытовые (товарные) запасы* – это запасы готовой продукции, транспортные запасы, находящиеся на складах готовой продукции производителя и в распределительной сети и предназначенные для продажи. Как и производственные, сбытовые запасы подразделяются на текущие, страховые (гарантийные), подготовительные, сезонные, неликвидные, а также запасы продвижения.

*Складские запасы* – запасы продукции, находящейся на складах различного типа и уровня определенных звеньев логистической системы, как внутрипроизводственных, так и логистических посредников.

*Транспортные запасы (запасы в пути, транзитные запасы)* – это запасы материальных ресурсов, незавершенного производства или готовой продукции находящиеся в процессе транспортировки от одного звена логистической системы к другому или в пределах одного логистического звена.

**По функциональному назначению** запасы подразделяются на: текущие, страховые, подготовительные, сезонные, спекулятивные, устаревшие (неликвидные); продвижения и госрезервы.

*Текущие запасы* – это основная часть производственных и товарных запасов. Они предназначены для обеспечения непрерывности процесса производства или сбыта между двумя очередными поставками.

*Страховой (гарантийный) запас* – предназначен для сокращения рисков, связанных с непредвиденными колебаниями спроса на готовую продукцию, невыполнением договорных обязательств по поставкам материальных ресурсов, сбоями в производственно-технологических циклах и другими обстоятельствами. Нормы страхового запаса определяются на основе среднесуточного потребления каждого вида материальных ресурсов или готовой продукции, величины партии поставки.

*Подготовительный запас* – часть производственного (сбытового) запаса, предназначенная для подготовки материальных ресурсов и готовой продукции к производственному или личному потреблению. Величина подготовительных запасов зависит от времени, необходимого для осуществления логистических операций по подготовке материальных ресурсов (готовой продукции) к потреблению, а также от объема их среднесуточного потребления.

*Сезонные запасы* – это запасы материальных ресурсов и готовой продукции, создаваемые при явно выраженных сезонных колебаниях спроса, характера производства или транспортировки.

*Запасы продвижения* готовой продукции формируются и поддерживаются в каналах распределения для быстрой реакции на проводимую фирмой маркетинговую политику продвижения товаров на рынок, обычно сопровождаемую широкомасштабной рекламной кампанией. Эти запасы должны удовлетворять возможное резкое увеличение спроса на готовую продукцию фирмы.

*Спекулятивные запасы* – создаются фирмами для материальных ресурсов в целях защиты от возможного повышения цен на них или введения протекционистских квот или тарифов.

*Устаревшие (неликвидные) запасы* – образуются вследствие несовпадения логистических циклов в производстве и распределении с жизненным циклом товара, а также из-за ухудшения качества товаров во время хранения.

*Госрезервы* – запасы, создающиеся государством на случай стихийных бедствий, войн и других непредвиденных обстоятельств.

### **3.2. Основные системы управления запасами**

Система управления запасами — это комплекс мероприятий по созданию и пополнению запасов, организации непрерывного контроля и оперативного планирования поставок.

В процессе управления запасами выделяются различные количественные уровни запасов:

Гарантийный (ГЗ) или страховой запас предназначен для непрерывного снабжения потребителя в случае срыва поставки.

Текущий запас (ТЗ) — это уровень запаса в любой момент времени.

Пороговый уровень запаса (ПУ) определяет момент времени выдачи очередного заказа.

Максимальный желательный запас (МЖЗ) — экономически целесообразный максимальный уровень запаса в данной системе управления запасами. Его размер устанавливается для контроля за сверхнормативными ресурсами.

В процессе управления запасами важно установить момент или точку заказа и требуемое количество материалов.

Точка заказа представляет собой установленный максимальный уровень запаса, при снижении до которого подается заказ на поставку очередной партии материальных ценностей.

Размер заказа — это количество материалов, на которое должен быть сделан заказ для пополнения их запаса до максимально желательного уровня.

Регулировать размер заказа можно изменением объема партий, интервала между поставками или изменением объема и интервала поставки.

В зависимости от этого в практике управления запасами используются две основные системы:

- система с фиксированным размером заказа;
- система с фиксированной периодичностью заказа.

Система с **фиксированным размером заказа** предусматривает поступление материалов равными, заранее определенными оптимальными партиями через изменяющиеся интервалы времени. Заказ на поставку очередной партии дается при уменьшении размера запаса на складе до установленного критического уровня — «точки заказа», которая соответствует пороговому уровню запаса.

Необходимо определить размер оптимальной партии поставки, т.е. такой размер, при котором будет обеспечен минимум общих затрат.

Общие затраты (ТС) на приобретение и хранение партии заказываемых материалов включают в себя:

1. стоимость материалов (С);
2. стоимость заказа (Сзак), которая состоит из: стоимости транспортировки заказа, затрат на разработку условий поставки, стоимости контроля исполнения заказа; затрат на выпуск каталогов и прайс-листов; стоимости форм документов (документы строгой отчетности).
3. затраты на хранение материалов (Схр).

Общие издержки представляют собой сумму всех вышеперечисленных составляющих.

Существует простейшая модель, описывающая ситуацию закупки продукции у внешнего поставщика, которая называется «формула Вильсона» (3.1):

$$OPЗ = \sqrt{\frac{2AS}{i}} \quad (3.1)$$

где А – затраты на выполнение заказа (на поставку);

S – Суточная потребность (натуральное измерение);

I - годовые затраты на содержание (хранение) единицы продукции.

Исходными данными для расчета параметров системы с фиксированным размером заказа являются:

- потребность в заказываемом материале (продукте) S, шт.;
- оптимальный размер заказа OPЗ, шт.;
- время поставки Тп, дни;
- возможная задержка поставки Тзп, дни;
- число рабочих дней в рассматриваемом периоде N.

В системе с **фиксированным интервалом времени** между заказами заказы делаются в определенные моменты через равные промежутки времени. Интервал времени между заказами то же можно определить на основе оптимального размера заказа, который рассчитывается по формуле Вильсона, а именно:

$$(3.2)$$

где  $N$  – количество рабочих дней в рассматриваемом периоде;  
 $S$  – потребность в заказываемом материале.  
 $OPЗ$  – оптимальный размер заказа.

Интервал времени также может быть установлен при помощи экспертных оценок.

Исходными данными для расчета параметров системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами являются:

- потребность в заказываемом материале (продукте)  $S$ , шт.;
- интервал времени между заказами  $I$ , дн.;
- время поставки  $T_p$ , дни;
- возможная задержка поставки  $T_{зп}$ , дни;
- число рабочих дней в рассматриваемом периоде  $N$ .

Рассмотрим порядок расчета параметров системы с фиксированным интервалом времени между заказами. По исходным данным необходимо найти:

- ожидаемое дневное потребление ;

$$O_{дп} = \frac{S}{I} \cdot T$$

- ожидаемое потребление за время поставки ;

- максимальное потребление за время поставки

$$M_{п} = O_{дп} \cdot (T_p + T_{зп})$$

- гарантийный запас ;

$$M_{жз} = T_{зп} \cdot O_{дп}$$

- максимальный желательный запас .

Так как в рассматриваемой системе момент заказа заранее определен, то постоянно пересчитываемым должен быть размер заказа. Размер заказа должен быть таким, чтобы постоянно пополнять запасы в системе до максимально желательного уровня. Размер заказа рассчитывается по следующей формуле:

$$P_z = MЖЗ - T_z + O_{II} \quad (3.3)$$

### 3.3. Другие системы управления запасами

Основные системы управления запасами можно применять только в условиях отсутствия отклонений от запланированных показателей и равномерного потребления запасов. Однако на практике чаще встречаются более сложные ситуации:

- неритмичность производства, т.е. наличие сбоев в потреблении материалов;
- систематические непрогнозируемые сбои в поставках.

Для таких случаев рекомендуется применять другие или прочие системы управления заказами. К ним относятся:

- система с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня;
- система «минимум-максимум».

**Система с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня.** В данной системе, как и в системе с фиксированным интервалом времени между заказами входящим параметром является период времени между заказами. В отличие от основной, данная система ориентирована на работу в условиях неритмичного производства. Чтобы предотвратить дефицит запасов или образование излишков, заказы делаются не только в установленные моменты времени, но и при достижении запасом порогового уровня. Таким образом, данная система включает в себя элементы двух основных систем.

Так как в данной системе заказ производится как при достижении запасом порогового уровня, так и в определенные моменты времени, то размер заказа должен быть пересчитан таким образом, чтобы пополнить запас до максимально желательного уровня. Причем, заказы, производимые через заданные промежутки



времени являются *плановыми*, а при достижении запасом порогового уровня делаются *дополнительные* заказы.

В фиксированный момент времени:

$$\begin{aligned} R_z &= MЖЗ - T_z + Oп \quad \text{или} \\ R_{z_n} &= MЖЗ - T_z + Oп - R_{z_{n-1}} \end{aligned} \quad (3.4)$$

При достижении порогового уровня:

$$\begin{aligned} R_z &= MЖЗ - ПУ + Oп \quad \text{или} \\ R_{z_n} &= MЖЗ - ПУ + Oп - R_{z_{n-1}} \end{aligned} \quad (3.5)$$

Представим порядок расчета параметров системы управления запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до установленного уровня:

- Ожидаемое дневное потребление ( $ODП = S / N$ );
- Ожидаемое потребление за время поставки ;
- Максимальное потребление за время поставки  
( $MP = ODП * (T_{п} + T_{сп})$ )
- ;
- Гарантийный запас ;
- Пороговый уровень запаса ( $ПУ = ГЗ + Oп$  или  $ПУ = MP$ );  
 $MЖЗ = ГЗ +$
- Максимальный желательный запас .

**Система «Минимум-максимум»** ориентирована на ситуацию, когда затраты на учет запасов и оформление заказа настолько значительны, что становятся соизмеримы с потерями от дефицита материалов. Поэтому в данной системе заказы производятся не через каждый заданный интервал времени, а только в том случае, если

текущий в этот момент времени равен пороговому уровню («минимум») или ниже его. В этом случае размер поставки рассчитывается по формулам (3.4.) или (3.5.), при этом поставка пополнит запасы до максимально желательного уровня («максимум»).

Достоинства и недостатки основных и дополнительных систем управления запасами представлены в табл.3.1.

Таблица 3.1

Достоинства и недостатки систем управления запасами

Система	Достоинства	Недостатки
1. Система с фиксированным размером заказа.	1. Меньший уровень МЖЗ; 2. Экономия затрат на содержание запасов на складе; 3. Возможность сокращения складских площадей под запасы.	1. Позволяет учесть только задержку поставки. 2. Ведение постоянного контроля наличия запасов на складе.
2. Система с фиксированным интервалом времени между заказами	1. Отсутствие необходимости постоянного контроля наличия запасов на складе.	1. Позволяет учесть только задержку поставки. 2. Высокий уровень МЖЗ 3. Повышение затрат на содержание запасов на складе за счет увеличения площадей под заказы.
3. Система с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня	1. Позволяет учесть возможность задержки поставки и отклонение темпов потребления от запланированных. 2. Не допускает дефицита материалов	1. Ведение постоянного контроля наличия запасов на складе. 2. Увеличение затрат на хранение.
4. Система «Минимум-максимум»	1. Ориентирована на ситуацию, когда затраты на учет запасов на складе и издержки на оформление превосходят потери от дефицита материалов.	1. Допускает дефицит материалов.

	2. Учитывает сбои в поставках и потреблении.	
--	--	--

### 3.4. Метод ABC-XYZ

Любая система управления запасами должна указывать, в какой момент времени следует размещать заказ на тот или иной запас и сколько его заказывать. В большинстве случаев номенклатура ресурсов настолько широка, что моделирование и тщательный анализ каждой позиции не реальны. Чтобы упростить решение задачи, проводят ABC-анализ всей номенклатуры, в результате которого все ресурсы делят на 3 группы:

- высокий стоимостной объем (А);
- умеренный (В);
- низкий (С).

Стоимостной объем в данной случае является мерой значимости. Относительно дешевое изделие, но закупаемое в большом количестве, может оказаться более важным, чем небольшое количество дорогостоящих изделий.

Для классификации запасов сырья и материалов по значимости необходимо всю номенклатуру ресурсов, поступивших на склад за определенный период времени (месяц, квартал, год).

1. Расположить в порядке убывания их общей стоимости;
2. Рассчитать кумулятивную (нарастающим итогом) стоимость по ранжированному ряду ресурсов;
3. Рассчитать долю (в %) кумулятивной стоимости в суммарной стоимости по каждой позиции
4. Классифицировать ресурсы по трем категориям. Критерием классификации является доля в кумулятивной стоимости:
  - Категория А – до 80%
  - Категория В – от 80% до 90-95%
  - Категория С – от 95% до 100%.

Такая группировка ресурсов позволяет определить главные, но малочисленные ресурсы от второстепенных, но многочисленных по составу, и сосредоточить внимание на главных. Группировка не всегда бывает достаточно четкой, однако, в любом случае цель заключается в том, чтобы отделить существенные позиции от несущественных. При этом ресурсы категории А требуют прямого

контроля. Запасы должны сводиться к минимуму. Заказы необходимо делать часто, но небольшими партиями. Ресурсы категории В требуют достаточно точного учета и достаточно частого наблюдения за количеством. Изделия С подлежат простому контролю.

Метод ABC дает наибольший эффект в сочетании с методом XYZ, который позволяет произвести классификацию тех же ресурсов, но в зависимости от характера их потребления и точности прогнозирования изменений в потребности. Группировка ресурсов при проведении XYZ-анализа осуществляется в порядке возрастания коэффициента вариации.

Он представляет собой соотношение среднеквадратического отклонения к среднеарифметическому значению показателей.

$$V = \frac{\sigma_n \times 100}{\bar{\Pi}} \quad (3.6)$$

где  $\sigma_n$  - среднеквадратическое отклонение объемов поставки за каждый равный отрезок времени от среднего уровня за весь период

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Pi_i - \bar{\Pi})^2}{n}} \quad (3.7)$$

где  $\bar{\Pi}$  - средний размер поставки (потребления) за весь период.

$$\bar{\Pi} = \frac{\sum_{i=1}^n \Pi_i}{n} \quad (3.8)$$

где  $\Pi_i$  - поставка (потребление) за  $i$ -й отрезок времени.

К категории X относят ресурсы с коэффициентом вариации менее 10%. Они предсказуемы, характеризуются стабильной величиной потребления, незначительными колебаниями в их расходе и высокой точностью прогноза.

Категория Y – это ресурсы, потребность в которых характеризуется известными тенденциями (например, сезонными колебаниями) и средними возможностями прогнозирования, коэффициент вариации по этим ресурсам изменяется в диапазоне от 10 до 25%.

Наконец, ресурсы, относимые к категории Z, потребляются нерегулярно, эпизодически, точность их прогнозирования невысокая (коэффициент вариации свыше 25%).

Совмещением результатов применения ABC- и XYZ-методов анализа получаем 9 групп запасов, для каждой из которых фирмы должны разработать свои варианты управления.



Рисунок 3.1- Positionирование ресурсов фирмы

Очевидно, что группы AX, AY и AZ требуют наибольшего внимания. Так, для группы AX необходимо рассчитать ОРЗ и по возможности использовать технологию поставок «точно в срок», а для группы AZ следует больше внимания уделять созданию резервного запаса.

Для ресурсов групп CX, CY и CZ применяются укрупненные методы планирования, а функции контроля делегируются низшим ступеням управления (складам).

Результатами совместного проведения анализа по методам ABC и XYZ являются:

1. Выделение ключевых запасов;
2. Установление приоритетов пополнения запасов;
3. Разработка правил определения моментов и объемов заказов (выбор системы управления запасами).

## Тема 4. ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

### 4.1. Сущность и задачи транспортной логистики.

Транспорт — это отрасль материального производства осуществляющая перевозки людей и грузов. В структуре общественного производства транспорт относится к сфере производства материальных услуг (рис. 4.1).

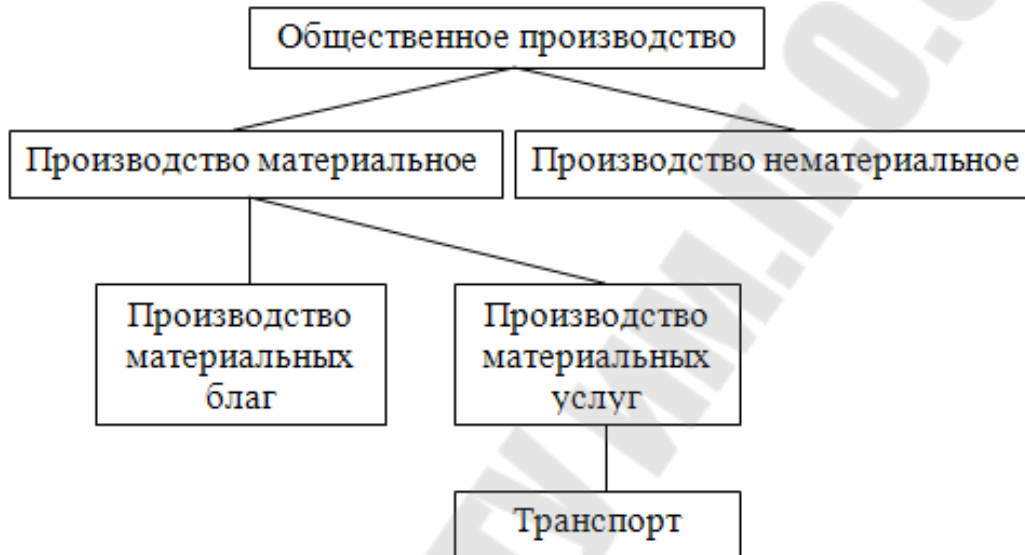


Рисунок 4.1. Место транспорта в структуре общественного производства [5]

Значительная часть логистических операций на пути движения материального потока от первичного источника сырья до конечного потребления осуществляется с применением различных транспортных средств. Затраты на выполнение этих операций составляют до 50% от суммы общих затрат на логистику.

Транспорт представляют как систему, состоящую из двух подсистем: транспорт общего пользования и транспорт необщего пользования.

**Транспорт общего пользования** — отрасль народного хозяйства, которая удовлетворяет потребности всех отраслей народного хозяйства и населения в перевозках грузов и пассажиров. Транспорт общего пользования обслуживает сферу обращения и население. Его часто называют магистральным (магистраль — основная, главная линия в какой-нибудь системе, в данном случае — в системе путей сообщения). Понятие транспорта общего пользования

охватывает железнодорожный транспорт, водный транспорт (морской и речной), автомобильный, воздушный транспорт и транспорт трубопроводный.

**Транспорт необщего пользования** — внутрипроизводственный транспорт, а также транспортные средства всех видов, принадлежащие нетранспортным предприятиям, является, как правило, составной частью каких-либо производственных систем.

Транспорт органично вписывается в производственные и торговые процессы. Поэтому транспортная составляющая участвует во множестве задач логистики. Вместе с тем существует достаточно самостоятельная транспортная область логистики, в которой многоаспектная согласованность между участниками транспортного процесса может рассматриваться вне прямой связи с сопряженными производственно-складскими участками движения материального потока.

К задачам транспортной логистики в первую очередь относят задачи, решение которых усиливает согласованность действий непосредственных участников транспортного процесса. Актуальность в решении таких задач возникает в случае, когда объемы транспортной работы выделяются в большой самостоятельный массив (например, при функционировании транспорта общего пользования, а также в ряде случаев транспорта необщего пользования).

Специфику логистического подхода к организации транспортных процессов поясним на примере взаимодействия звеньев транспортной цепи в случае смешанной перевозки (рис.4.2).

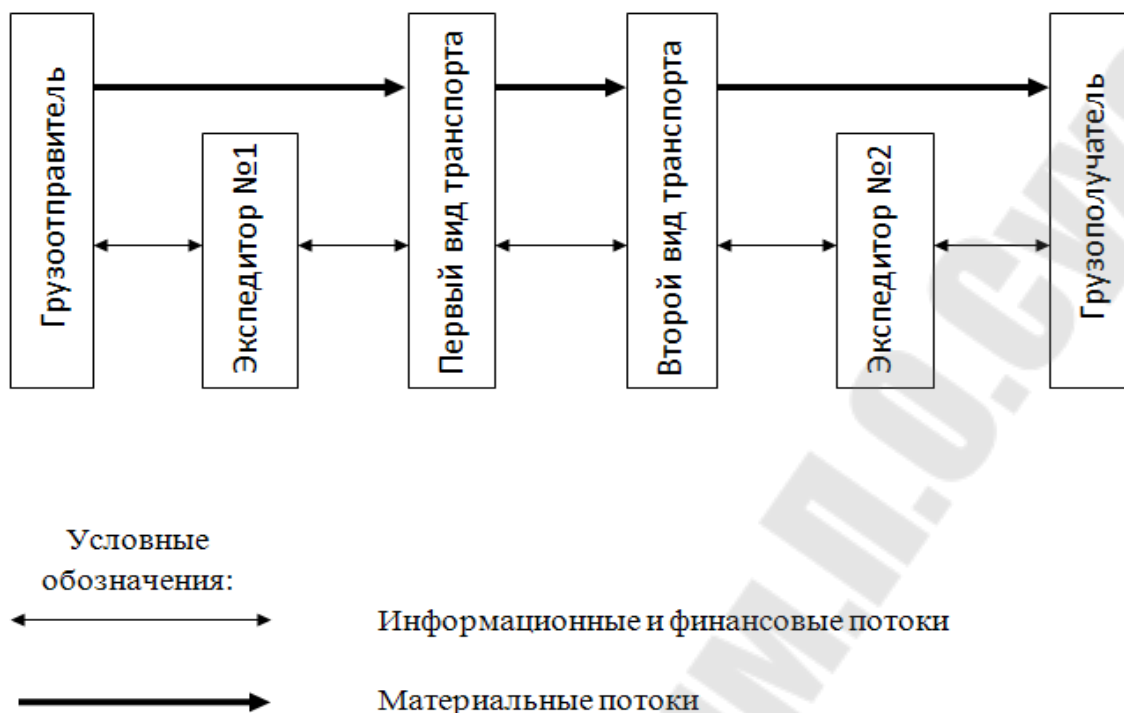


Рисунок 4. - Традиционная организация перевозки с участием нескольких видов транспорта (принципиальная схема)

Как следует из рис. 4.2, единая функция управления сквозным материальным потоком отсутствует. Согласованность звеньев в вопросах продвижения информации и финансов объективно низка, так как координировать их действия некому.

Принципиально иной является организация смешанной перевозки, изображенная на рис. 4.3. Наличие единого оператора сквозного перевозочного процесса создает принципиальную возможность проектировать сквозной материальный поток, добиваться заданных параметров на выходе.

Показатели материального потока на входе к грузополучателю управляемы и имеют заранее заданное значение.



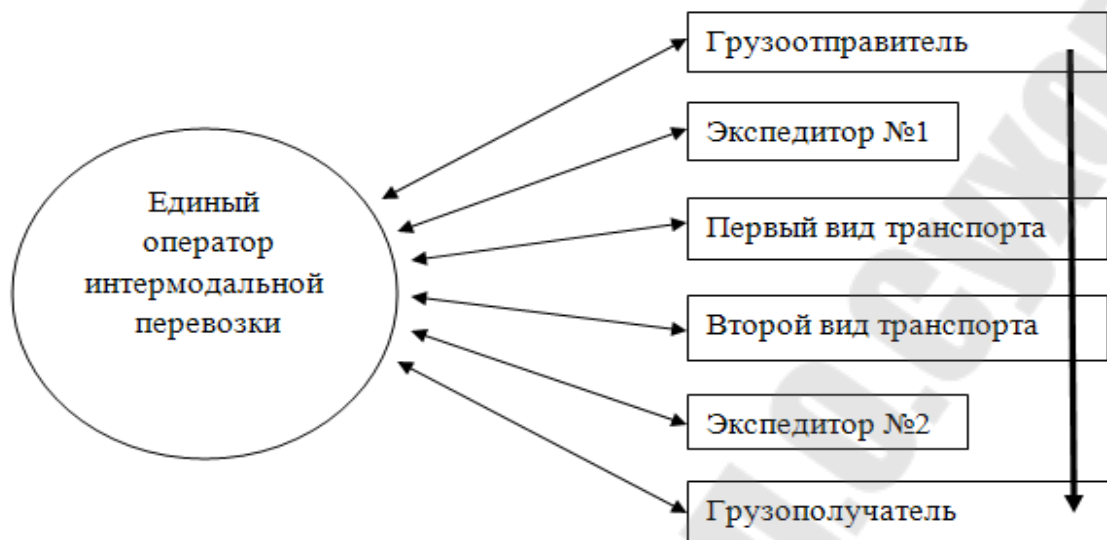


Рисунок 4.3. Логистическая организация перевозки с участием нескольких видов транспорта (принципиальная схема)

Сравнительная характеристика традиционного и логистического подходов к организации смешанных перевозок приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Сравнительная характеристика смешанной перевозки и интермодальной перевозки [5]

Смешанная перевозка	Интермодальная перевозка
Два и более видов транспорта	Два и более видов транспорта
Отсутствие единого оператора процесса перевозки	Наличие единого оператора процесса перевозки
Несколько транспортных документов	Единый транспортный документ
Отсутствие единой тарифной ставки фрахта	Единая тарифная ставка фрахта
Последовательная схема взаимодействия участников	Последовательно-центральная схема взаимодействия участников
Разрозненная и в результате пониженная ответственность за груз	Единая и в результате высокая ответственность за груз
Результат: низкая вероятность выполнения "шести правил логистики" <sup>1</sup>	Результат: высокая вероятность выполнения "шести правил логистики"

<sup>1</sup> Нужный груз, в нужном месте, в нужное время, в необходимом количестве, необходимого качества, с минимальными затратами.

Применение логистики в транспорте, так же, как и в производстве или торговле, превращает контрагентов из конкурирующих сторон в партнеров, взаимодополняющих друг друга в транспортном процессе.

Логистика, как отмечалось, это единая техника, технология, экономика и планирование. Соответственно, к задачам транспортной логистики следует отнести обеспечение технической и технологической сопряженности участников транспортного процесса, согласование их экономических интересов, а также использование единых систем планирования. Кратко охарактеризуем каждую из этих задач.

**Техническая сопряженность** в транспортном комплексе означает согласованность параметров транспортных средств как внутри отдельных видов, так и в межвидовом разрезе. Эта согласованность позволяет применять модальные перевозки, работать с контейнерами и грузовыми пакетами.

**Технологическая сопряженность** подразумевает применение единой технологии транспортировки, прямые перегрузки, бесперегрузочное сообщение.

**Экономическая сопряженность** — это общая методология исследования конъюнктуры рынка и построения тарифной системы.

Совместное планирование **означает разработку и применение единых планов графиков.**

К задачам транспортной логистики относят также:

- создание транспортных систем, в том числе создание транспортных коридоров и транспортных цепей;
- обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса;
- совместное планирование транспортного процесса со складским и производственным;
- выбор вида транспортного средства;
- выбор типа транспортного средства;
- определение рациональных маршрутов доставки и др.

#### **4.2. Виды транспортных систем**

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.

Рассмотрим основные преимущества и недостатки автомобильного, железнодорожного, водного и воздушного транспорта, существенные с точки зрения логистики.

**Автомобильный транспорт.** Традиционно используется для перевозок на короткие расстояния. Одно из основных преимуществ — высокая маневренность. С помощью автомобильного транспорта груз может доставляться «от дверей до дверей» с необходимой степенью срочности. Этот вид транспорта обеспечивает регулярность поставки, а также возможность поставки малыми партиями. Здесь, по сравнению с другими видами, предъявляются менее жесткие требования к упаковке товара.

Основным недостатком автомобильного транспорта является сравнительно высокая себестоимость перевозок, плата за которые обычно взимается по максимальной грузоподъемности автомобиля. К другим недостаткам этого вида транспорта относят также срочность разгрузки, возможность хищения груза и угона автотранспорта, сравнительно малую грузоподъемность. Автомобильный транспорт экологически неблагоприятен, что также сдерживает его применение.

**Железнодорожный транспорт.** Этот вид транспорта хорошо приспособлен для перевозки различных партий грузов при любых погодных условиях. Железнодорожный транспорт обеспечивает возможность сравнительно быстрой доставки груза на большие расстояния. Перевозки регулярны.

Здесь можно эффективно организовать выполнение погрузочно-разгрузочных работ.

Существенным преимуществом железнодорожного транспорта является сравнительно невысокая себестоимость перевозки грузов, а также наличие скидок.

К недостаткам железнодорожного транспорта следует отнести ограниченное количество перевозчиков, а также низкую возможность доставки к пунктам потребления, т. е. при отсутствии подъездных путей железнодорожный транспорт должен дополняться автомобильным.

**Морской транспорт.** Является самым крупным перевозчиком в международных перевозках. Его основные преимущества — низкие грузовые тарифы и высокая провозная способность.

К недостаткам морского транспорта относят его низкую скорость, жесткие требования к упаковке и креплению грузов, малую частоту отправок. Морской транспорт существенно зависит от погодных и навигационных условий и требует создания сложной портовой инфраструктуры.

**Внутренний водный транспорт.** Здесь низкие грузовые тарифы. При перевозках грузов весом более 100 т на расстояние более 250 км этот вид транспорта — самый дешевый.

К недостаткам внутреннего водного транспорта, кроме малой скорости доставки, относят также низкую доступность в географическом плане. Это обусловлено ограничениями, которые накладывает конфигурация водных путей, неравномерность глубин и меняющиеся навигационные условия.

**Воздушный транспорт.** Основные преимущества — наивысшая скорость, возможность достижения отдаленных районов, высокая сохранность грузов.

К недостаткам относят высокие грузовые тарифы и зависимость от метеоусловий, которая снижает надежность соблюдения графика поставки.

**Трубопроводный транспорт** обеспечивает низкую себестоимость при высокой пропускной способности. Степень сохранности грузов на этом виде транспорта высока.

Недостатком трубопроводного транспорта является узкая номенклатура подлежащих транспортировке грузов (жидкости, газы, эмульсии).

Выделяют шесть основных факторов, влияющих на выбор вида транспорта. В табл. 4.2 дается оценка различных видов транспорта общего пользования по каждому из этих факторов. Единице соответствует наилучшее значение.

Экспертная оценка значимости различных факторов показывает, что при выборе транспорта, в первую очередь, принимают во внимание следующие:

- надежность соблюдения графика доставки;
- время доставки;
- стоимость перевозки.

Таблица 4.2

Оценка различных видов транспорта в разрезе основных факторов, влияющих на выбор вида транспорта

Вид транспорта	Факторы, влияющие на выбор вида транспорта					
	время доставки	частота отправлений	надежность соблюдения графика доставки груза	способность перевозить разные грузы	способность доставить груз в любую точку территории	стоимость перевозки
Железнодорожный	3	4	3	2	2	3
Водный	4	5	4	1	4	1
Автомобильный	2	2	2	3	1	4
Трубопроводный	5	1	1	5	5	2
Воздушный	1	3	5	4	3	5

Данные табл. 4.2 могут служить лишь для приблизительной оценки степени соответствия того или иного вида транспорта условиям конкретной перевозки. Правильность сделанного выбора должна быть подтверждена технико-экономическими расчетами, основанными на анализе всех расходов, связанных с транспортировкой различными видами транспорта

#### 4.5. Маршрутизация перевозок

Движение автотранспорта происходит по маршрутам. *Маршрут движения* – путь следования автомобиля при выполнении перевозок.

Маршруты движения могут быть маятниковые и кольцевые. Схемы маятниковых маршрутов показаны на рис. 4.4.

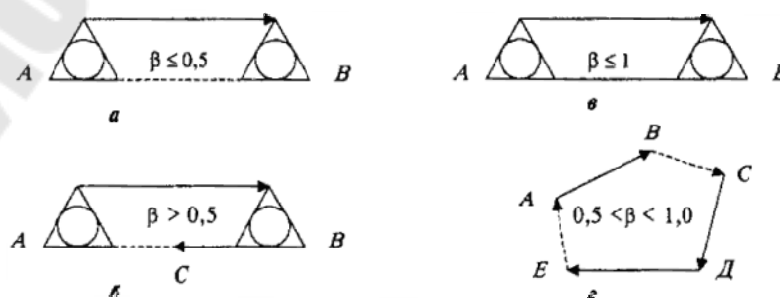


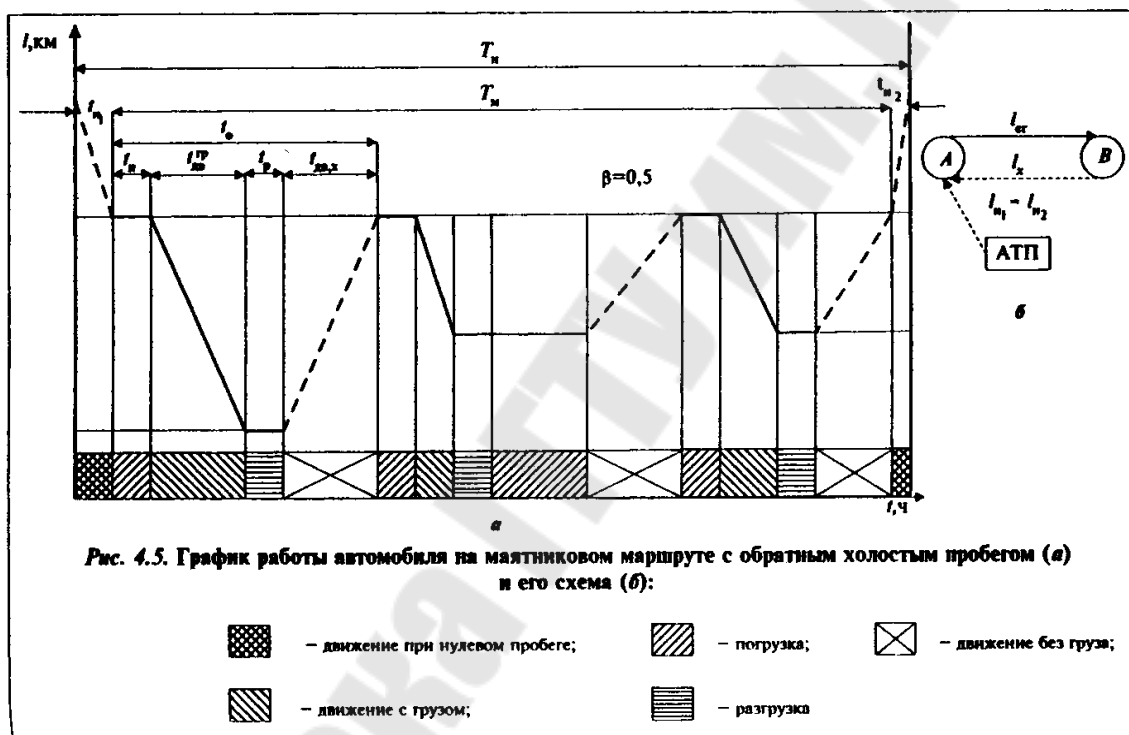
Рисунок 4.4 - Схемы маршрутов:

- $a$  – с обратным холостым пробегом;
- $b$  – с обратным не полностью груженым пробегом;
- $в$  – с обратным груженым пробегом;
- $г$  – кольцевой маршрут;
- $\beta$  – коэффициент пробега автомобиля на маршруте.

При маятниковом маршруте путь следования автомобиля между двумя грузопунктами неоднократно повторяется.

Далее рассмотрим графики работы автомобиля на маршрутах (рисунок 4.5-4.7):

а) маятниковый маршрут с обратным холостым пробегом:



б) маятниковый маршрут с обратным не полностью груженым пробегом:



на рис.4.8

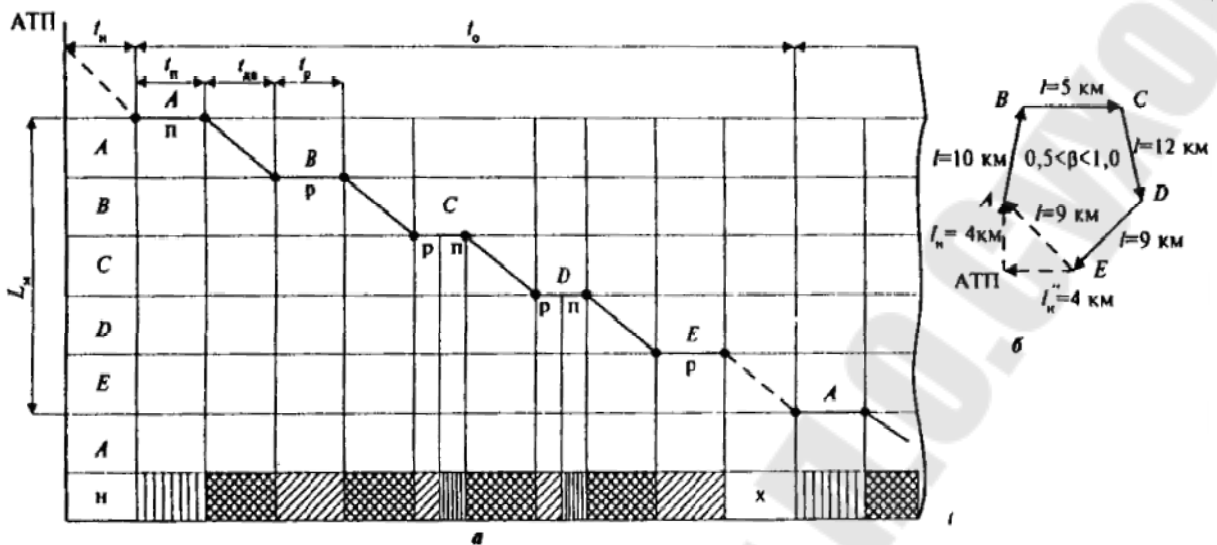


Рис. 4.8. График работы автомобиля на кольцевом маршруте (а) и схема маршрута (б):

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| - время нулевого пробега; | - время разгрузки;         |
| - время погрузки;         | - время холостого пробега; |
| - время движения;         | р, л - разгрузка, погрузка |

Разновидностями кольцевых маршрутов являются развозочные, сборные и сборно-развозочные маршруты.

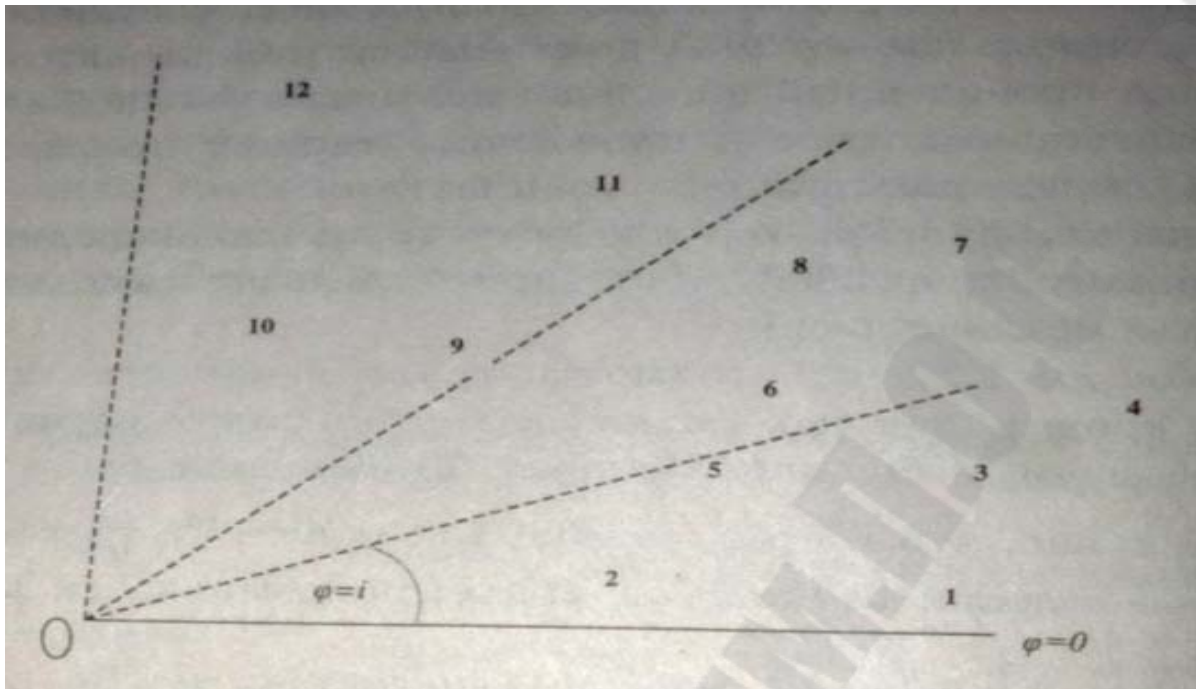
*Развозочным* называется такой маршрут, при котором продукция загружается у одного поставщика и развозится нескольким потребителям.

*Сборный маршрут* – это маршрут движения, когда продукция получается у нескольких поставщиков и доставляется одному потребителю.

*Сборно-развозочный маршрут* — это сочетание развозочного и сборного маршрутов.

Составление кольцевых маршрутов в первом приближении может осуществляться методом, известным как алгоритм Свира или алгоритм дворника-стеклоочистителя (рис. 4.10). Зададим положение потребителя материального потока в полярной системе координат. Полус системы — точку 0, разместим в месте дислокации распределительного склада. Выберем первоначальное, нулевое, положение полярной оси  $\varphi=0$ . Положение потребителя определяется расстоянием от центра и углом  $\varphi$ , который образован полярной осью, т.е. лучом, исходящим из точки 0 и направленным на потребителя.





Цифрами на рисунке изображены потребители материального потока

Рисунок 4.10 - Декомпозиция транспортной сети при составлении маршрутов развоза (метод Свира) [5]

Суть алгоритма Свира заключается в том, что полярная ось, подобно щетке дворника-стеклоочистителя, начинает постепенно вращаться против (или по) часовой стрелки, "стирая" при этом с координатного поля изображенные на нем магазины — потребители материального потока. Как только сумма заказов "стертых" магазинов достигает вместимости транспортного средства, фиксируется сектор, обслуживаемый одним кольцевым маршрутом, и намечается путь объезда потребителей.

Следует отметить, что данный метод дает хорошие результаты на евклидовой транспортной сети, т. е. в том случае, когда расстояние между узлами транспортной сети по существующим дорогам прямо пропорционально расстоянию по прямой.

На кольцевые маршруты кроме Ограничений по вместимости могут накладываться дополнительные требования, например, ограничения по времени. Если окажется, что время движения по определенному кольцевому маршруту больше допустимого, необходимо этот сектор уменьшить, увеличив соответственно

соседний сектор. Необходимые уменьшения сектора выполняются и при наличии других ограничений.

Построение следующего сектора начинается лишь после того, как в настоящем секторе будет получен допустимый кольцевой маршрут. Формирование кольцевых маршрутов завершается при полном обороте «стирающего» луча.

Алгоритм Свира позволяет разделить всю обслуживаемую зону на несколько секторов. В пределах каждого сектора составление кольцевого маршрута может осуществляться посредством решения задачи различных оптимизационных задач, в том числе и задачи коммивояжера.

#### **4.6. Транспортные тарифы и правила транспортного обслуживания потребителей и предприятий.**

Расчеты за услуги, оказываемые транспортными организациями, осуществляются с помощью транспортных тарифов. Тарифы включают в себя:

- платы, взыскиваемые за перевозку грузов;
- сборы за дополнительные операции, связанные с перевозкой грузов;
- правила исчисления плат и сборов.

Как экономическая категория транспортные тарифы являются формой цены на продукцию транспорта. Их построение должно обеспечивать:

- транспортному предприятию — возмещение эксплуатационных расходов и возможность получения прибыли;
- покупателю транспортных услуг — возможность покрытия транспортных расходов.

Одним из существенных факторов, влияющих на выбор перевозчика, является стоимость *перевозки*. Борьба за клиентов, неизбежная в условиях конкуренции, также может вносить коррективы в транспортные тарифы. Умелым регулированием уровня тарифных ставок различных сборов можно стимулировать также спрос на дополнительные услуги, связанные с перевозкой грузов.

Системы тарифов на различных видах транспорта имеют свои особенности. Остановимся на их краткой характеристике. На железнодорожном транспорте для определения стоимости перевозки грузов используют общие, исключительные, льготные и местные тарифы.

**Общие тарифы** — это основной вид тарифов. С их помощью определяется стоимость перевозки основной массы грузов.

**Исключительными тарифами** называются тарифы, которые устанавливаются с отклонением от общих тарифов в виде специальных надбавок или скидок. Эти тарифы могут быть повышенными или пониженными. Они распространяются, как правило, лишь на конкретные грузы.

Исключительные тарифы позволяют влиять на размещение промышленности, так как с их помощью можно регулировать стоимость перевозки отдельных видов сырья, например, каменного угля, кварцитов, руды и т. п. Повышая или понижая с помощью исключительных тарифов стоимость перевозок в различные периоды года, добиваются снижения уровня неравномерности перевозок на железных дорогах. Этой же цели служат исключительные пониженные тарифы на перевозку грузов в устойчивых направлениях движения порожних вагонов и контейнеров.

**Льготные тарифы** применяются при перевозке грузов для определенных целей, а также грузов для самих железных дорог.

**Местные тарифы** устанавливают начальники отдельных железных дорог. Эти тарифы, включающие в себя размеры плат за перевозку грузов и ставки различных сборов, действуют в пределах данной железной дороги.

Кроме провозной платы железная дорога взимает с грузополучателей и грузоотправителей платы за дополнительные услуги, связанные с перевозкой грузов. Эти платы покрываются сборами и взыскиваются за выполнение силами железной дороги следующих операций: за хранение, взвешивание или проверку веса груза, за подачу или уборку вагонов, их дезинсекцию, за экспедирование грузов, погрузочно-разгрузочные работы, а также за ряд других операций.

Основные факторы, от которых зависит размер платы при перевозке грузов по железной дороге.

**Вид отправки.** По железной дороге груз может быть отправлен повагонной, контейнерной, малотоннажной — до 25 т и объемом до полувагона, и мелкой отровкой — весом до 10 т и объемом до 1/3 вместимости вагона.

**Скорость перевозки.** По железной дороге груз может перевозиться грузовой, большой или пассажирской скоростью. Вид

скорости определяет, сколько километров в сутки должен проходить груз.

**Расстояние перевозки.** Провозная плата может взиматься за расстояние по кратчайшему направлению, так называемое тарифное расстояние при перевозках грузов грузовой или большой скоростью либо за действительно пройденное расстояние — в случае перевозки негабаритных грузов или перевозки грузов пассажирской скоростью.

**Тип вагона,** в котором осуществляется перевозка груза. По железной дороге груз может перевозиться в универсальных, специализированных или изотермических вагонах, в цистернах или на платформах. Размер провозной платы в каждом случае будет различным.

**Принадлежность вагона или контейнера.** Вагон, платформа или контейнер могут принадлежать железной дороге, быть собственностью грузополучателя или грузоотправителя.

**Количество перевозимого груза** — фактор, также оказывающий существенное влияние на стоимость перевозки

**На автомобильном транспорте** для определения стоимости перевозки грузов **используют следующие виды тарифов:**

- **сдельные тарифы** на перевозку грузов;
- тарифы на перевозку грузов **на условиях платных автотонно-часов;**
- тарифы за **повременное пользование грузовыми автомобилями;**
- тарифы **из покилометрового расчета;**
- тарифы за **перегон подвижного состава;**
- **договорные тарифы.**

На размер тарифной платы оказывают влияние следующие факторы:

- расстояние перевозки;
- масса груза;
- **объемный вес груза, характеризующий возможность использования грузоподъемности автомобиля.**

По этому показателю все перевозимые автомобильным транспортом грузы подразделяют на четыре класса;

- грузоподъемность автомобиля;
- общий пробег;
- время использования автомобиля;

- тип автомобиля;
- район, в котором осуществляется перевозка, а также ряд других факторов.

Каждый из тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом учитывает не всю совокупность факторов, а лишь некоторые из них, наиболее существенные в условиях конкретной перевозки. Например, для расчета стоимости перевозки по сдельному тарифу необходимо принять во внимание расстояние перевозки, массу груза и его класс, характеризующий степень использования грузоподъемности автомобиля. При расчетах по тарифу за повременное пользование грузовыми автомобилями учитывают грузоподъемность автомобиля, время его использования и общий пробег.

Во всех случаях на размер платы за использование автомобиля оказывает влияние район, в котором осуществляется перевозка. Это объясняется устойчивыми различиями в уровне себестоимости перевозок грузов по районам. Коррективы в тарифную стоимость вносятся с помощью так называемых поясных поправочных коэффициентов.

На **речном транспорте** тарифы на перевозки грузов, сборы за перегрузочные работы и другие, связанные с перевозками услуги определяются пароходствами самостоятельно с учетом конъюнктуры рынка. В основу расчета размера тарифа закладывается себестоимость услуг, прогнозируемая на период введения тарифов и сборов в действие, а также предельный уровень рентабельности, установленный действующим законодательством. Потребители транспортных услуг вправе запросить от пароходств и портов экономическое обоснование предлагаемых ими тарифов.

На **морском транспорте** оплата за перевозку грузов осуществляется либо по **тарифу**, либо по **фрахтовой ставке**. Если груз следует по направлению устойчивого грузового потока, то перевозка осуществляется системой линейного судоходства. При этом груз движется по расписанию и оплачивается по объявленному тарифу.

В том случае, когда при выполнении перевозки работа грузовых судов не связана с постоянными районами плавания, с постоянными портами погрузки и выгрузки, не ограничена определенным видом груза, то перевозка оплачивается по фрахтовой ставке. Фрахтовая ставка устанавливается в зависимости от конъюнктуры фрахтового

рынка и обычно зависит от вида и транспортных характеристик груза, условий рейса и связанных с ним расходов.

## **Тема 5. ЛОГИСТИКА СКЛАДИРОВАНИЯ**

### **5.1.Классификация складов**

*Склады* — это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для управления запасами на различных участках логистической цепи и материальным потоком в целом (т.е. приемки, размещения и хранения поступивших на склады товаров, подготовки их к потреблению и отпуску потребителю).

Склады являются одним из важнейших элементов логистических систем. Объективная необходимость в специально обустроенных местах для содержания запасов существует на всех стадиях движения материального потока, начиная от первичного источника сырья и кончая конечным потребителем. Этим объясняется наличие большого количества разнообразных видов складов.

Существует большое количество различных классификаций складов. Представляем Вашему вниманию классификацию следующего типа.

*По отношению к основным логистическим операциям:*

- в снабжении, фирмы иногда вынуждены создавать свои склады в системе снабжения (закупок) для уменьшения транспортных издержек, потребностей комплектования материальных ресурсов, а так же через которые предприятия получают сырье, материалы, изделия, заготовки, необходимые для производства. Это склады металла, отливок и поковок, комплектующих изделий, центральный материальный склад и другие;

- в производстве различают склады как по организационной структуре (заводские, цеховые, рабочих участков и т.п.), так и по видам продукции (склады МР, НП, ГП), функциональному назначению и другим признакам. Цель создания внутрипроизводственных складов состоит в том, чтобы компенсировать неравномерности производственных циклов и ритма производства на различных участках и в цехах предприятия. Особенности этих складов являются сравнительно небольшие сроки и запасы хранения продукции, возможность прибытия и

отправления продукции небольшими интервалами по времени и даже непрерывным потоком (например, на конвейере)

- в дистрибьюции (распределении), различают по мощности и обслуживаемой территории (региональные распределительные центры и базы, консигнационные склады (склады, принадлежащие комиссионеру (консигнатору), который ведет от своего имени и с данного склада оптовые или оптово-розничные операции), территориальные склады и базы и т.д

*По виду продукции* можно выделить склады:

- материальных ресурсов;
- незавершенного производства;
- тары;
- запасных частей и т.п.

*По уровню специализации:*

- склады узкоспециализированные (для одного или нескольких наименований продукции);
- ограниченного ассортимента;
- широкого ассортимента.

*По виду собственности:*

- склады частные (корпоративные);
- государственных и муниципальных предприятий;
- общественных организаций;
- некоммерческих организаций;
- ассоциаций и т.д.

По отношению к логистическим посредникам:

- собственные склады фирмы;
- склады логистических посредников (в системах снабжения и дистрибьюции);
- торговых;
- транспортных;
- экспедиторских;
- грузоперерабатывающих и т.д.

*По функциональному назначению различают:*

- склады буферных запасов, предназначенные для обеспечения производственного процесса (склады материальных ресурсов и незавершенного производства, производственных, страховых, сезонных и других видов запасов);

- склады перевалки грузов (терминалы) в транспортных узлах, при выполнении смешанных, комбинированных, и других перевозок;

- склады комиссионирования, предназначенные для формирования заказов в соответствии со специфическими требованиями клиентов;
- склады сохранения, обеспечивающие сохранность и защиту складироваемых изделий;
- специальные склады (например, таможенные склады, склады временного хранения, тары, возвратных отходов и т.п.).

*По типу здания, конструкции:*

- закрытые;
- полузакрытые (имеют крышу и одну, две или три стены);
- открытые, т.е. специально оборудованные площадки;
- специальные (например, бункерные сооружения, резервуары).

*По степени огнестойкости:*

- несгораемые;
- трудносгораемые;
- сгораемые.

*По степени механизации складских операций:*

- немеханизированные;
- механизированные;
- комплексно-механизированные;
- автоматизированные;
- автоматические.

## **5.2. Основные функции склада**

*Преобразование производственного ассортимента в потребительский в соответствии со спросом* – создание необходимого ассортимента для выполнения заказов клиентов. Особое значение данная функция приобретает в распределительной логистике, где торговый ассортимент включает огромный перечень товаров различных производителей, отличающихся функционально, по конструктивности, размеру, форме, цвету и т. д.

*Складирование и хранение* позволяет выравнивать временную разницу между выпуском продукции и ее потреблением и дает возможность осуществлять непрерывное производство и снабжение на базе создаваемых товарных запасов. Хранение товаров в распределительной системе необходимо также и в связи с сезонным потреблением некоторых товаров.



*Унификация и транспортировка грузов.* Многие потребители заказывают со складов партии «меньше-чем-вагон» или «меньше-чем-трейлер», что значительно увеличивает издержки, связанные с доставкой таких грузов. Для сокращения транспортных расходов склад может осуществлять функцию объединения (унификацию) небольших партий грузов для нескольких клиентов, до полной загрузки транспортного средства.

*Предоставление услуг.* Очевидным аспектом этой функции явл. оказание клиентам различных услуг, обеспечивающих фирме высокий уровень обслуживания потребителей. Среди них:

- подготовка товаров для продажи (фасовка продукции, заполнение контейнеров, распаковка и т.д.);
- проверка функционирования приборов и оборудования, монтаж;
- придание продукции товарного вида, предварительная обработка (например, древесины);
- транспортно-экспедиционные услуги и т.д.

### **5.3.Склады в системе товародвижения**

Системы товародвижения между изготовителями и потребителями подразделяют на *прямые* (изготовитель — дилеры и крупные потребители), *эшелонированные* (изготовитель — дистрибьюторы — дилеры и крупные потребители) и *гибкие* (эшелонированные с возможностью прямых поставок от изготовителей дилерам и крупным потребителям в особых случаях).

Эшелонированные товаропроводящие системы включают три уровня складов:

- центральные или зональные склады изготовителей, обслуживающие региональные склады своей системы продвижения товаров в географических или административных регионах;
- региональные склады, обслуживающие своих дилеров в одном регионе;
- дилерские, обслуживающие мелкооптовых и/или розничных потребителей в районах потребления товаров.

Зональные и региональные склады называют дистрибьюторскими (распределительными), так как они реализуют товары оптом не конечным потребителям, а соответствующим складами – звеньям товаропроводящих систем.

Дилерские (торговые) склады реализуют товары розничным потребителям непосредственно и через своих торговых агентов, содержащих магазины или другие пункты сбыта. Дилерские склады тоже выполняют распределительные функции, но мелкооптовыми партиями.

Задачи дистрибьюторских складов — организация эффективной деятельности по обеспечению товаропроводящей сети, критерии эффективности — удовлетворение заказов по номенклатуре на 90—95% (для складов официальных дистрибьюторов), срочные отгрузки в течение суток за пределы области, в течение полусуток в пределах области. Несрочные отгрузки – в течение не более 2 дней.

В системах товародвижения в основном используются склады общего пользования.

*Склад общего пользования* (склад публичный, склад-отель) — склад, специально предназначенный для хранения товаров разных клиентов. Использование таких складов выгодно: высокое качество обслуживания, снижение издержек хранения, возможность отказаться от аренды, возможность хранения лишь сезонных запасов, возможность хранения товаров на складе со специальными условиями хранения, возможность осваивать новые рынки без капитальных вложений на развитие собственного складского хозяйства.

Известны три направления развития этого бизнеса:

а) для сдачи частями в аренду в рамках договора на гарантированные транспортно-складские услуги. Согласно договору заказчику предоставляются услуги: складирование грузов, экспедирование, транспортировка и др. Эффективность использования полученных в аренду складских помещений и подъемно-транспортных средств зависит от заказчика;

б) для приемки на хранение и экспедирования грузов по распоряжениям клиентов;

в) для выполнения полного цикла работ с товарами, включая комплектацию assortиментных наборов.

*Требования к складам.* Предприятие определяет способ организации хранения запасов, учитывая:

- наличие или отсутствие собственной товаропроводящей сети;
- назначение товарных запасов — начальные (у изготовителя), промежуточные в товаропроводящей сети (региональные или территориальные) или конечные (последние перед потребителями);

- формы осуществления реализации товаров — оптовая, мелкооптовая, розничная;
- планируемый товарооборот по объему и весу;
- потенциал сбыта в интересующем предприятии секторе рынка;
- опыт работы предприятия;
- виды товаров, ассортимент, физические объемы и вес каждого товара, специфические требования к их хранению;
- количество групп и наименований товаров;
- сезонность спроса на товары;
- территории, откуда товары будут поступать и куда будут отправляться;
- виды имеющихся транспортных связей;
- планируемые маршруты перевозок;
- условия перевозок, разгрузки, погрузки;
- физические объемы и вес получаемых и отгружаемых партий;
- ожидаемая динамика поступления и вывоза товара, планируемый годовой грузооборот склада;
- планируемая эффективность использования складской площади;
- ожидаемая себестоимость складской переработки грузов;
- планируемая оборачиваемость запасов;
- намеченный уровень механизации складских работ.
- необходимость складской обработки – разуконплектации получаемых партий, конплектации отгружаемых партий, сортировки, подбора ассортимента и т.п.

Учитывая вышеперечисленные факторы, предприятие выбирает форму обеспечения складских операций из следующих возможных:

- приобретение или строительство помещения;
- аренда помещения, приобретение или аренда оборудования;
- использование складов, предоставляющих услуги по хранению определенных групп товаров — транзитных складов транспортных организаций, коммерческих складов временного хранения, таможенных складов и т.п.

Содержать собственный склад имеет смысл при стабильном большом товарообороте, наличии постоянной клиентуры, возможности развивать мощности склада по мере развития бизнеса и т.д.

При аренде помещения для склада предприятие имеет возможность проанализировать результаты деятельности и в зависимости от результатов либо продлить договор аренды, либо нет.

Склады общего пользования больше пригодны для предприятий, реализующих сезонные товары, предприятий с низким товарооборотом и новых — у которых еще не сформировалось представление о спросе на осваиваемой территории.

Крупные предприятия иногда сочетают перечисленные варианты, если это эффективно с экономической точки зрения, например, если предприятие реализует товары в различных районах, то создание собственных складов в освоенных и использование общих складов в новых районах вполне оправданно.

#### **5.4. Организация технологического процесса на складе**

Под складским технологическим процессом понимается совокупность последовательно выполняемых операций, связанных с подготовкой к приемке продукции, поступлением, перемещением, распаковкой, приемкой продукции по количеству, качеству, размещением на хранение, укладкой, отборкой, комплектацией, подготовкой к отпуску и отпуском продукции потребителю

На весь процесс переработки продукции на складе или на отдельные его этапы (поступление продукции, отправка продукции) составляются технологические карты. Технологическая карта – это форма документации, отражающая детальную пооперационную разработку складского технологического процесса с указанием технических средств, затрат времени и труда на его выполнение.

В технологических картах определяется:

- содержание работы (перечень выполняемых операций);
- исполнители;
- перечень документов, составляемых по ходу технологического процесса.

Например, технологические карты приемки продукции содержат:

- графики поступления продукции в течение дня;
- количество работников, занятых разгрузкой и приемкой продукции;
- последовательность выполнения операций.

Выполнение складских операций во времени предусматривает технологические графики. Это могут быть:

- графики погрузо-разгрузочных механизмов;
- графики прибытия покупателей на склад или в зал товарных образцов для отборки продукции;
- графики работы зоны экспедиции.

Графическое изображение складских операций, последовательное чередование работ и операций складского технологического процесса представляет собой сетевая модель складского процесса. Сетевая модель с рассчитанными параметрами и сроками исполнения складских операций и работ называется сетевой график работы склада.

### **5.5. Оценка эффективности работы склада в широком понимании**

Оценивая эффективность работы склада, можно рассматривать ее с двух сторон: в «широком» смысле этого слова, т. е. повышение качества функционирования логистической системы, в состав которой входит склад, и в «узком» понимании, т. е. эффективность работы самого складского комплекса. В качестве критерия оценки «широкой» эффективности используется критерий минимума совокупных логистических издержек, связанных со сквозным управлением товарным и сопутствующим ему информационным и финансовым потоком при обеспечении требуемого уровня складского обслуживания. В качестве интегрального критерия «узкой» эффективности функционирования склада можно применить показатель разности доходов от работы склада и величины приведенных общих складских издержек, которые состоят из суммы затрат на хранение, текущее обслуживание запасов, страхование рисков, связанных с запасами.

Для эффективной организации работы складского комплекса важнейшее значение имеет выбор системы показателей, отражающих его деятельность, чтобы количественно оценивать величину полезного эффекта от функционирования складского комплекса. Для оценки непосредственно складского помещения обычно служат следующие характеристики:

- конструкция складского здания – форма, материал, из которого построены стены и потолок, качество пола, высота здания и длина пролетов между несущими колоннами;
- удобство расположения, благоустройство территории;
- наличие системы пожарной сигнализации и пожаротушения;
- регулируемый температурный режим, наличие вентиляции, устойчивое электроснабжение, наличие систем охранной сигнализации и видеонаблюдения;
- обеспеченность подъездными железнодорожными и автомобильными путями, наличие площадок для отстоя и маневрирования автомобильной и погрузочно-разгрузочной техники, наличие достаточного числа ворот, погрузочных площадок на определенное количество площадей хранения;
- наличие офисных и вспомогательных помещений (туалеты, душевые, раздевалки и т. д.);
- обеспеченность необходимыми средствами телекоммуникации.

Для характеристики системы складского обслуживания в целом используются следующие группы показателей:

- оценка удовлетворения запросов в складских услугах. Этот интегральный показатель имеет определяющее значение для потребителей складских услуг;
- оценка качества работы склада. Важна как для потребителей складских услуг, так и для их производителей;
- оценка ресурсов, используемых при работе складского комплекса, и издержек по управлению складскими запасами. Имеет определяющее значение для производителей складских услуг.

В качестве интегрального показателя могут быть приняты совокупные финансово-экономические результаты деятельности складского комплекса (доход минус затраты). При этом следует учитывать, что максимизация интегрального критерия (целевой функции) может не совпадать с максимальными значениями отдельных локальных показателей. Одним из возможных путей достижения цели максимизации прибыли от функционирования складской системы является применение методов векторной (многокритериальной) оптимизации.

Приведем примерную систему показателей эффективности функционирования складского комплекса.

К первой группе показателей, оценивающих качество удовлетворения запросов потребителей складских услуг, относятся следующие:

- отношение числа удовлетворенных в срок заказов к общему числу запросов;
- отношение неполных и ошибочных поставок к общему числу запросов
- число рекламаций на складское обслуживание;
- уровень тарифов (стоимость) складского обслуживания;
- время на выполнение заказа.

Вторая группа содержит показатели, характеризующие непосредственно качество работы склада:

- пропускная способность и грузооборот склада;
- обеспечение выполнения заказов (точность поддержания уровня запасов, наличие запасов, соблюдение условий хранения и т. п.);
- уровень использования объема (площади) как отношение полезного объема (площади) склада к общему объему (площади) склада (с учетом величины полезной (грузовой) площади склада, т. е. занятой непосредственно складироваемыми материальными ценностями и устройствами для их хранения – стеллажами, штабелями и т. п., и величины служебной площади, т. е. занятой офисными и другими служебными и бытовыми помещениями);
- уровень механизации складских работ;
- соблюдение внутреннего режима работы склада (потери, порчи, хищения и др.);
- время на пополнение запасов, подготовку и комплектацию заказов потребителей.

Третья группа – оценка ресурсов, используемых при работе складского комплекса, и издержек по управлению складскими запасами – описывается следующими показателями:

- оборачиваемость запасов (срок и число оборотов);
- средний уровень запасов на складе;
- число операций грузопереработки в день;
- затраты на грузопереработку, упаковку и другие услуги.

При оценке себестоимости обработки грузов используют показатели затрат на внутрискладскую транспортировку, грузопереработку, хранение, упаковку и другие логистические издержки

## 5.6. Система показателей эффективности функционирования склада как элемента логистической системы

Технико-экономические показатели, оценивающие эффективность работы складского комплекса, можно подразделить на шесть групп.

**Первая группа** – показатели объёма складского комплекса: складской товарооборот (количество реализованной продукции за соответствующий период времени – месяц, квартал, год); складской грузооборот (количество отпущенных материально-технических ресурсов в течение определённого времени); грузопоток (количество грузов, проходящих через производственный участок склада в единицу времени – час, смену, сутки, месяц, квартал, год); грузопереработка (количество перегрузок и перевалок по ходу перемещения груза в объёме грузопотока); коэффициент неравномерности поступления (отпуска) груза со склада (отношение максимального поступления или отпуска груза в тоннах за определённый период времени к его среднему поступлению или отпуску); коэффициент оборачиваемости материалов (отношение годового или квартального оборота материалов к их среднему остатку на складе за тот же период времени).

**Вторая группа** – показатели эффективности использования складских площадей и объёмов: использование площади складских помещений (отношение полезной площади, занятой хранимыми материалами, к общей площади склада); средняя нагрузка, приходящаяся на 1 м<sup>2</sup> складской площади (отношение количества хранимого материала на складе в тоннах к общей площади склада); коэффициент использования объёма склада (отношение полезного объёма, занятого материалом, к общему объёму склада); грузонапряжённость (произведение показателя использования площади складских помещений и коэффициента оборачиваемости материалов, измеряется в т/м<sup>2</sup>).

**Третья группа** – показатели использования подъёмно-транспортного оборудования: коэффициент использования по грузоподъёмности (отношение веса поднимаемого и перемещаемого груза к номинальной грузоподъёмности механизма); коэффициент использования по времени (отношение времени нахождения механизма в работе к общему времени работы складского комплекса);



фактическое время простоя подвижного состава под грузовыми операциями.

**Четвёртая группа** – показатели производительности труда складского персонала: количество перерабатываемых материалов одним рабочим за смену (отношение количества переработанных материалов в тоннах за определённый период времени – месяц, квартал, год к числу человеко-смен); степень охвата рабочих механизированным трудом (отношение числа рабочих, занятых механизированным трудом, к общему числу рабочих, занятых на погрузочно-разгрузочных и внутрискладских работах); уровень механизации складских работ (отношение объёма механизированных работ к общему объёму выполняемых работ в тоннах).

**Пятая группа** – показатели сохранности материальных ценностей и качества обслуживания потребителей: соответствие размеру естественной убыли материально-технических ресурсов; бесперебойность обеспечения потребителей материально-техническими ресурсами; уровень централизованной доставки материалов со склада (отношение количества материалов в тоннах, доставляемых централизованно за определённый период времени – месяц, квартал, год, к общему количеству отпущенных со складов грузов в тоннах).

**Шестая группа** – показатели размера капиталовложений и себестоимости переработки грузов: абсолютные данные о размере капиталовложений; коэффициент удельных капиталовложений по отдельным вариантам механизации складских работ (отношение размера капиталовложений к годовому грузообороту); себестоимость складской переработки 1т материалов (отношение общей величины годовых эксплуатационных расходов к общему количеству переработанных за год материалов в тоннах).

### **5.7. Оценка эффективности использования подъемно-транспортного оборудования на складе**

Для обслуживания складов используют различные виды подъемно-транспортных машин и механизмов. Выбор их тесно связан с имеющимися подсистемами организации работы склада и зависит от характеристики самих технических средств и общей направленности технической оснащённости склада. При этом высокий уровень механизации и автоматизации складских работ, а

значит, использование высокопроизводительных технических средств целесообразны на крупных складах с большой складской площадью и устойчивым однородным материальным потоком. На складах задействованных на снабжении розничных предприятий, могут использоваться и средства малой механизации, в особенности при комплектации заказа. Наиболее распространены на механизированных складах такие виды подъемно-транспортных средств, как электропогрузчики и электроштабелеры, а на автоматизированных складах – межстеллажные краны-штабелеры.

Эффективность работы средств механизации зависит от оптимального их количества и соответственно времени их использования в работе.

Число транспортных средств **периодического действия** определяется отношением суточного грузооборота к суточной производительности единицы транспортного средства.

Суточный грузооборот определяется отношением грузооборота в плановом периоде к числу рабочих дней с корректировкой на коэффициент неравномерности грузооборота.

Суточная производительность транспортного средства представляет собой произведение коэффициента использования грузоподъемности транспортного средства, суточного фонда времени работы транспорта (мин), коэффициента использования транспортного средства во времени (время пробега + время погрузки + время разгрузки).

Число транспортных средств **непрерывного действия** зависит от часового грузооборота склада и часовой производительности транспортера.

Часовая производительность транспортера зависит от скорости его движения, массы перемещаемых грузовых единиц и расстояния между ними.

## **Тема 6. ЗАКУПОЧНАЯ ЛОГИСТИКА**

### **6.1. Задачи и функции закупочной (заготовительной) логистики.**

Закупка товаров — важная и ответственная функция в производственно-экономической системе любого уровня. Каждая организация осуществляет закупки материальных ресурсов для

удовлетворения собственных нужд или для перепродажи. Производственные организации используют основную часть закупаемых материальных ресурсов на выпуск продукции, ремонтно-эксплуатационные нужды, капитальное строительство, а незначительное количество продают другим организациям. Торговые организации, в том числе оптовые и розничные, напротив, приобретают товары с целью их дальнейшей продажи. Удельный вес материальных ресурсов, используемых торговыми организациями для обеспечения собственных нужд, обычно невелик, так как торговый процесс не относится к разряду материалоемких.

Следует заметить, что функции закупок или материально-технического снабжения являются традиционными для организаций и достаточно хорошо изучены. Новизна логистического подхода к этой сфере деятельности заключается в том, что интеграция ее со смежными видами деятельности (производством, сбытом, транспортировкой, складированием) позволяет добиться своевременной закупки качественной продукции с минимальными затратами времени и финансовых ресурсов, тем самым укрепляя систему сквозного управления материальными и информационными потоками.

Внедрение логистики в практику материально-технического снабжения позволяет достичь следующих целей:

- осуществления функций закупки (материально-технического снабжения) с минимальными основными и оборотными средствами;
  - снижения текущих издержек снабжения и себестоимости продукции в целом;
  - исключения простоев в производстве из-за недостатка материальных ресурсов;
  - создания условий для успешного решения маркетинговых задач предприятия.
- Для достижения этих целей перед специалистами в области логистики и материально-технического снабжения ставятся следующие задачи:
- закупка материальных ресурсов в таком ассортименте, который в наибольшей степени отвечает требованиям производства, обеспечивает эффективное их потребление, исключает необоснованные отходы и потери;
  - безусловное выполнение требований производственных подразделений к качеству закупаемых материальных ресурсов;

- обеспечение поставок материальных ресурсов в полном объеме в соответствии с выявленной потребностью производства в них;
- достижение строгой согласованности сроков закупки материальных ресурсов со сроками запуска их в производство;
- определение наиболее рациональных партий закупки материальных ресурсов;
- обеспечение доставки грузов наиболее экономичным способом в нужное место и своевременной их разгрузки;
- осуществление строгого входного контроля количества и качества поступающих в организацию материальных ресурсов;
- совершенствование документооборота по линии материально-технического снабжения.

Для решения перечисленных задач необходимо, чтобы в организации выполнялись важнейшие функции закупочной логистики, т.е. производились следующие операции:

- классификация материальных ресурсов, потребляемых организацией;
- анализ эффективности потребления материальных ресурсов, выявление резервов их экономии;
- расчет потребности организации в материальных ресурсах с учетом оптимизации их потребления;
- анализ фактической обеспеченности организации материальными ресурсами;
- определение необходимого объема закупки материальных ресурсов на плановый период;
- расчет оптимальных объемов закупки материальных ресурсов;
- оперативное исследование предложения на рынке материальных ресурсов;
- увязка запросов предприятия с рыночным предложением материальных ресурсов;
- выбор каналов закупки материальных ресурсов;
- выбор поставщиков;
- разработка оперативных планов закупок;
- расчет оптимальных размеров партий и интервалов закупок материальных ресурсов;
- разработка оптимальных схем доставки материальных ресурсов в организацию;

- оперативное управление закупками и доставкой грузов в организацию и их регулирование;
- входной контроль материальных потоков;
- организация оперативного учета наличия, закупки и расхода материальных ресурсов;
- оперативный анализ обеспеченности производства материальными ресурсами и устранение «узких мест».

В содержание закупочной логистики в данном случае включены работы, конечной целью которых являются своевременная закупка и доставка материальных ресурсов в организацию. Однако традиционно процесс материально-технического снабжения понимается не только как закупка материальных ресурсов, но и как организация внутреннего снабжения подразделений предприятия. В логистике вопросы внутреннего снабжения подразделений предприятий и доставки материальных ресурсов на рабочие места являются обычно предметом рассмотрения такого ее раздела, как производственная логистика.

## **6.2. Правовые основы закупок**

Если поставщик передал в нарушение договора покупателю меньшее количество товара, чем определено договором, покупатель вправе потребовать передать недостающее количество товара, либо отказаться от переданного товара и его оплаты, а если он оплачен, - потребовать возратить уплаченную за него сумму. Поставщик, допустивший недопоставку в отдельном периоде поставки, обязан восполнить недостающее количество товара в следующем периоде (периодах) в пределах срока действия договора, а по долгосрочному договору - в пределах года, в котором допущена его недопоставка.

В случае, когда поставщик поставил покупателю товар в количестве, превышающем указанное в договоре, покупатель обязан возместить об этом поставщика с одновременным принятием излишне поставленного товара на хранение. Если после получения извещения покупателя поставщик не распорядился соответствующим товаром в 30 -дневной срок с момента извещения, а по скоропортящимся товарам - в срок до 24 часов, то покупатель вправе, если иное не предусмотрено законодательством или договором, принять все его количество в собственность, полное хозяйственное ведение или оперативное управление (в этом случае товар в

количестве, превышающем указанное в договоре, оплачивается по цене, установленной в договоре, если иная цена не определена соглашением сторон), либо распределиться им в соответствии с условиями договора хранения, предусмотренными гражданским законодательством.

При отказе от товара, ассортимент которого не соответствует условиям договора, или предъявлении требования о замене товара, не соответствующего условиям договора об ассортименте, покупатель вправе также отказаться от оплаты этого товара, а если он оплачен, потребовать возврата уплаченной суммы, кроме того, покупатель вправе требовать уплаты неустойки в порядке и размере, установленными Положениями.

Покупатель при поставке товара, качество которого не соответствует условиям, предусмотренным Положением, договором, стандартом или иной нормативно-технической документацией, вправе по своему выбору: потребовать от поставщика устранения недостатков товара, назначив для этого соразмерный срок (без права на неустойку); отказаться от уплаты товара в той пропорции, в какой стоимость, которую фактически поставленный товар имел на момент поставки, соотносится со стоимостью, которую на тот же момент имел бы товар надлежащего качества; устранить недостатки товара за счет поставщика, предварительно уведомив его об этом, в данном случае покупатель также имеет право на неустойку в порядке и в размерах, определенных Положением.

Для исков, вытекающих из поставки товара ненадлежащего качества, устанавливается шестимесячный срок исковой давности со дня приемки получателем в надлежащем порядке поставленного ему товара по качеству.

В случае передачи некомплектного товара покупатель вправе по своему выбору потребовать от поставщика: соразмерного уменьшения покупной цены доукомплектования товара. При этом доукомплектование товара поставщик осуществляет в 10-дневный срок, если договором не предусмотрен иной срок или заменяет этот товар другим комплектным товаром.

Если поставщик не выполнил требования покупателя о доукомплектовании товара, покупатель вправе отказаться от исполнения договора и потребовать возврата уплаченной денежной суммы, а также взыскать с поставщика убытки и предусмотренную Положением или договором неустойку.

Поставляемый товар подлежит маркировке в соответствии с требованиями стандартов или иной нормативно-технической документации, а также законодательством.

За непоставку или недопоставку товара согласно условиям договора поставщик уплачивает покупателю неустойку (штраф) в размере 10 процентов стоимости непоставленного или недопоставленного в срок товара.

При поставке товара не в ассортименте поставщик уплачивает неустойку (штраф) в размере 10 процентов стоимости непоставленного товара в ассортименте.

Если поставленный товар не соответствует по качеству стандартам другой нормативно-технической документации, образцам (эталонам) или иным условиям договора, а также, если поставлен некомплектный товар, поставщик уплачивает покупателю неустойку (штраф) в размере 20 процентов стоимости некачественного либо некомплектованного товара. В случае поставки ненадлежащего качества или некомплектности товара с поставщика взыскивается неустойка (штраф) и причиненные такой поставкой убытки без зачета неустойки (штрафа).

Неустойка не взыскивается, если поставщик заменит некачественный или некомплектный товар либо устранит дефекты, либо доукомплектует товар без промедления с момента поставки некачественного или некомплектованного товара или в срок, установленный сторонами.

За просрочку возврата (сдачи) тары, средств упаковки и средств пакетирования стороны несут ответственность в соответствии с договором.

Реализация продукции (выполнение работ, оказание услуг) без сертификата и знака соответствия, если к такой продукции (работам, услугам) нормативными актами установлены требования по обеспечению безопасности жизни, здоровья или имущества потребителей, охраны окружающей среды и такая продукция (работы, услуги) подлежит обязательной сертификацией в национальной системе сертификации, влечет наложение штрафа в размере до двукратной стоимости реализованной продукции (выполненных работ, оказанных услуг).

Неправильное указание или неуказание в товарно-транспортных накладных, счетах-фактурах, платежных требованиях, поручениях и др. документах обоснования применяемых цен, иных необходимых

реквизитов влечет наложение штрафа в размере 10 процентов суммы платежа.

Приобретенные или реализованные в нарушение установленного порядка (без наличия сопроводительных или несоответствующих действительности документов, а также документов, подтверждающих качество продукции, и др.) товарно-материальные ценности подлежат изъятию в доход республиканского бюджета.

Нарушение порядка учета, сбора, хранения, использования и реализации металлопродукции, черных и цветных металлов, их лома и отходов влечет наложение штрафа на соответствующих должностных лиц в размере до 100 мин. заработных плат.

Причинение ущерба государству, отсутствие необходимых специальных разрешений (лицензий) на осуществляемый вид деятельности влекут наложение денежного штрафа на виновных должностных лиц в размере до их трехмесячного должностного оклада.

### **6.3. Механизм функционирования закупочной логистики**

В логистике процессов закупок, так же, как и на других фазах логистики предприятия, выделяют обсуждавшиеся ранее информационные и материальные процессы.

С информационными процессами отождествляют все действия, связанные с поиском и накоплением информации, а также с ее обработкой, ведущей к определению потребностей предприятия в материалах (ассортимент и количество материалов, требования к качеству, сроки поставки и т.п.), а также различные данные об источниках закупки.

В базе данных о поставках должна регистрироваться информация, необходимая для выбора наилучшего источника закупки, т.е. позволяющая оценить возможные источники через призму установленных цен, качества изделий, технического обслуживания, солидности поставщика.

В свою очередь, к информации, позволяющей грамотно планировать потребности в материалах, прежде всего относятся:

- текущие планы производства и продажи готовых изделий;
- нормативная база, включающая единичные и комплексные нормативы (а также коэффициенты) использования и запасов



материалов, каталоги типовых (так называемых товарных) и специальных (т.е. приобретаемых в рамках пассивной кооперации) компонентов, а также рекомендуемые к применению ассортименты материалов;

- каталоги доступных на рынке материалов, ценники, информаторы, оферты, рекламные проспекты, любая информация с выставок и ярмарок;

- каталоги материалов, перечни рабочих мест и участков - первичных получателей конкретных ассортиментов материалов и т.п.

Политика закупок сырья, материалов, комплектующих и т.п. должна вестись через призму их «ценности», определяемой, например, их долей в стоимости конечного продукта. Для этого применяется так называемый метод ABC, позволяющий различать используемые на предприятии ассортименты материалов именно с этой точки зрения (и, возможно, с учетом других важных критериев). Впоследствии, с учетом позиционирования конкретного ассортимента (группа А, В или С) применяют более или менее строгие принципы управления закупками. Например, по отношению к материальным позициям группы А практикуется очень точное определение заказываемых количеств либо частый контроль и проверка своевременности поставок.

Чисто рациональные предпосылки указывают на целесообразность применения «особого режима» к материалам группы А, тогда как по отношению к остальным материалам (и особенно к наиболее многочисленной и одновременно «самой дешевой» группе О могут применяться гораздо более либеральные принципы заказа. Как правило, по этим материальным позициям создаются значительные запасы (исходя из полугодовой, а иногда и годовой потребности), что позволяет удлинить горизонты управления их логистическими процессами снабжения и тем самым - сконцентрировать усилия и внимание на позициях, определяющих логистические затраты предприятия (с учетом длительности замораживания оборотного капитала, многочисленности и разнородности транспортных партий, нерационального использования складских площадей и т.п.). Очевидно, что рыночный характер и сбалансированность спроса и предложения дают возможность осуществлять немедленные закупки по мере возникновения потребности. Это позволяет частично или полностью отказаться от запасов по многим ассортиментным позициям и

производить закупки по мере необходимости. Следовательно, знание группы, в которую входит тот или иной ассортимент, оказывается чрезвычайно важной информацией для рационального управления логистическими процессами закупки.

В службах снабжения после завершения физической поставки выполняются мероприятия, связанные с информационными процессами этой фазы логистики предприятия. В частности, осуществляются расчеты по поставленным позициям либо предъявляются рекламации поставщикам.

Физические процессы, выполняемые на фазе закупки, охватывают:

- поступление на предприятие сырья, материалов, комплектующих и т.п.;
- различные манипуляции, связанные с приемкой, внутренними перевозками и складированием поставок;
- продвижение материалов к первому рабочему месту производственного процесса.

Процессы информирования и принятия решений в сфере закупок выполняет служба снабжения (закупок), которая в большинстве случаев считается одним из административных подразделений предприятия. В то же время физическим продвижением материалов занимаются транспортные и складские службы. Организационные структуры этих служб весьма различаются и в значительной степени определяются такими факторами, как величина предприятия, сложность ассортиментной структуры применяемых материалов, характер рынка (простота закупки) и т.п.

#### **6.4. Планирование закупок.**

При рассмотрении проблемы планирования обеспечения потребностей в материалах промышленного (в общем случае - производственного) предприятия следует учитывать различие понятий прогноз и план. Планирование имеет общие черты с предсказанием в том, что оно также относится к будущим событиям. Однако между этими процессами существуют принципиальные различия, поскольку предсказание - домысливание того, что может произойти с некоторой вероятностью, тогда как планирование само по себе не предполагает никакого домысливания, а представляет собой осмысление. Тот, кто прогнозирует, делает выводы о будущем

на основе данных, не зависящих от будущих решений, а его высказывания представляют собой утверждения типа, что «это так-то и так-то кажется вероятным». В то же время высказывания того, кто планирует, представляют собой не утверждения, а предложения действовать конкретным образом, т.е. описание результатов выполнения некоторых будущих решений.

По этой причине прогнозирование не влияет на описываемые будущие события, тогда как планирование, наоборот, имеет целью формировать определяемый планом фрагмент будущего. Как правило, оба эти действия объединяются между собой, причем прогнозирование рассматривается как первая фаза широко понимаемого процесса планирования. Планирование также определяется как задание некоторой цели и соответствующих действий и средств, необходимых для ее достижения.

Предсказание будущего - независимо от того, производится оно сознательно или нет, - предваряет всякую целенаправленную человеческую деятельность. Действительно, трудно представить себе ситуацию, когда при планировании каких-либо хозяйственных мероприятий мы не будем пытаться определить интересующий нас сегмент рынка, вероятный спрос на наши товары или услуги, возможную конкуренцию, порядок будущего формирования цен, затрат и т.д.

Если иметь в виду материальные потребности, то приходится вести речь о прямой потребности в основных материалах, обусловленной нуждами планируемого производства продукции (услуг, ремонтов и т.п.), а также о потребностях во вспомогательных материалах, запасных частях, оснастке, рабочей и защитной одежде и т.п. - т.е. во всем, что необходимо для нормального функционирования предприятия, использования его материального и кадрового потенциала.

В условиях рыночной экономики производственные планы строятся, как правило, на основе прогноза спроса на соответствующие изделия. Поэтому прогнозы и планы материальных потребностей исходят из прогнозов и планов производства самой фирмы, которые, в свою очередь, опираются на прогнозы и планы продажи изделий и услуг.

В экономической терминологии понятие спрос применяется чаще всего при описании рыночных отношений, тогда как внутренний спрос (например, цеха покраски автомобильного завода)

обозначается термином потребность (материальная). В то же время в западной литературе понятие «спрос» применяется независимо от места его приложения (можно также встретить термин material requirements - производственные потребности в материалах). Выделяются следующие виды спроса на производственном предприятии:

- первичный спрос - функция внешнего спроса на изделия данного предприятия;
- вторичный спрос - обусловлен первичным спросом и относится к потребностям в материалах, вызванным этим спросом и применяемой технологией;
- дополнительный спрос - охватывает все прочие потребности данного предприятия (в топливе, вспомогательных материалах, оснастке, запасных частях для станков и оборудования и т.п.).

В специальной литературе (особенно в западной) также встречаются понятия зависимые потребности (dependent demand) и независимые потребности (independent demand).

Первое из них относится к потребностям в сырье, материалах, комплектующих и т.п., предопределенным потребностями в других позициях, перерабатываемых на данном предприятии. В то же время независимые потребности не связаны ни с какой другой внутренней потребностью в материалах, а вытекают из внешнего (рыночного) спроса. В качестве примера зависимой потребности можно привести потребность в коробках передач для собираемого на автозаводе автомобиля, а как пример независимой потребности выступает та же самая коробка передач, предназначенная для продажи в качестве запасной части.

Насколько независимые потребности (первичный спрос) следуют прежде всего из прогноза спроса, настолько зависимые материальные потребности - из прямых расчетов. Для таких прямых расчетов предназначена, в частности, обсуждаемая далее в этом разделе система планирования обеспечения потребностей в материалах (ППМ), которая также встречается (особенно в предложениях фирм-поставщиков программного обеспечения) под аббревиатурой MRP (Material Requirements Planning).

В течение длительного времени процессы снабжения рассматривались как множество частных и независимых решений. Такой индивидуальный подход, особенно к материалам, необходимым для основного производства, в настоящее время

считается ошибочным. В частности, это следует из факта, что план производства конечных изделий, их конструктивные составляющие (блоки, сборочные узлы и детали) и нормы расхода позволяют однозначно определить потребность в материалах и комплектующих. Пример упрощенной схемы разложения конечного изделия А на составляющие представлен на рис. 7.1.

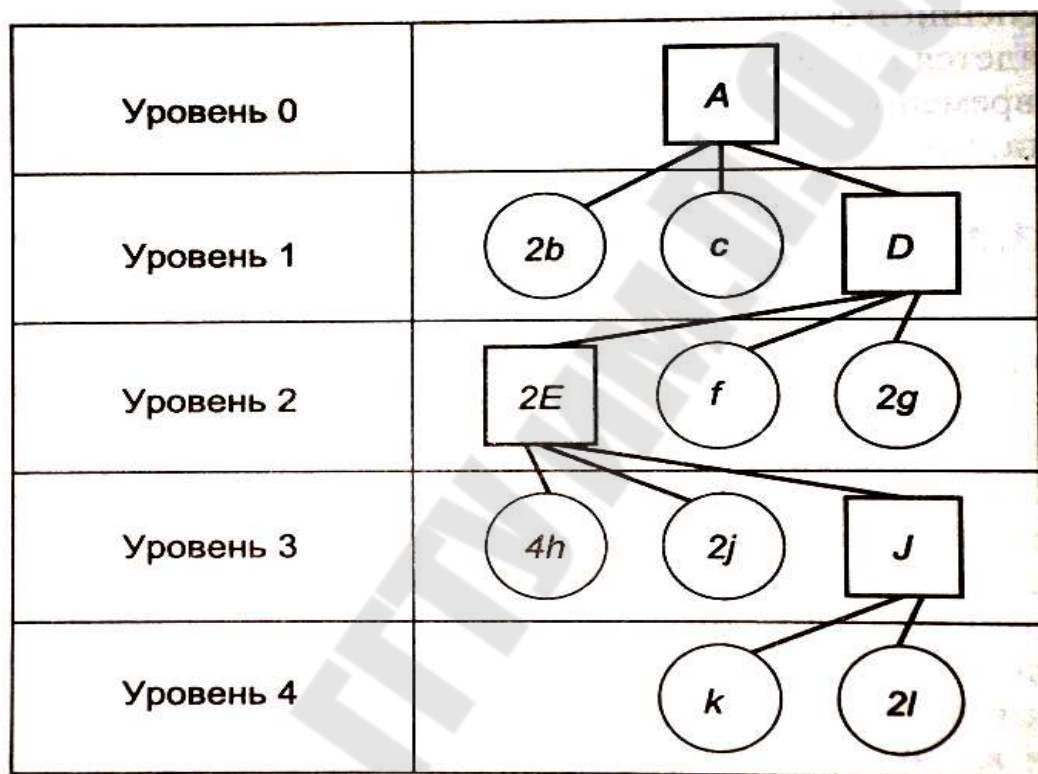


Рисунок 7.1. Схема разложения изделия А на составляющие

На схеме видно, что конечное изделие А (уровень 0) состоит из двух элементов *b*, одного элемента *c* и одного сборочного узла *D* (уровень 1). В свою очередь, для комплектации узла *D* необходимы две детали *E*, один элемент *f* и два элемента *g* и т.д.

Если руководствоваться планом производства изделия А, то при знании источников происхождения необходимых элементов (закупка либо собственное производство) можно без труда определить потребность в них на планируемый период, а также - в случае собственного производства - необходимые количества привлекаемых материалов (с использованием для этого нормативов расхода на единицу продукции).

Таким образом, элементы, входящие в состав одного и того же блока, не могут рассматриваться (планироваться, заказываться и т.д.) изолированно друг от друга. Иллюстрацией последствий такого ошибочного подхода может служить пример блока, собираемого из двадцати элементов. Если обеспечить даже 95%-ную (очень высокую!) вероятность наличия запаса каждого из них, то вероятность успешной сборки этого блока составит всего 0,36 (поскольку 0,95 придется возвести в 20-ю степень). Поэтому в течение 64% рабочего времени может отмечаться отсутствие как минимум одного элемента, что сделает окончательную сборку невозможной.

### **6.5. Выбор поставщика.**

Предварительная работа, предшествующая выбору источника закупок, заключается в составлении списка потенциальных поставщиков. Для этой цели используются каталоги, прайс-листы, реклама и т.п. Кроме того, информацию о поставщиках можно получать из специальных перечней производителей, таких как Реестр Американских производителей Томаса (Thomas Register of American Manufacturers), либо - применительно к европейским поставщикам - из реестра Kompass. Еще один ценный источник информации - специализированные выставки и торговые ярмарки.

При выборе конкретного поставщика для минимизации полных затрат на закупки и поддержание запасов применяются различные критерии, при этом также решается задача создания реальных предпосылок для бесперебойного протекания логистических процессов снабжения и производства. Соответственно, важнейшим и наиболее значимым с затратной точки зрения элементом транзакции считается цена товара (при условии соблюдения требований к его качеству). Также очень полезно изучить финансовое состояние поставщика, поскольку предлагаемые им слишком низкие цены могут быть вызваны приближающимся банкротством.

С ценовой проблематикой связаны условия продажи, дающие ответы на вопросы: кто оплачивает транспортировку, страхование грузов и т.п.

В западных странах - наряду с ценой товара - доминирующими признаются следующие принципиальные критерии выбора поставщика: качество товара, бесперебойность поставок, финансовое

состояние поставщика, имидж поставщика, а также его территориальное расположение. Если заинтересованная фирма не имела прежде опыта работы с потенциальным поставщиком, то оценки относительно перечисленных критериев выставляются до результатов пробной закупки либо на основе информации, полученной от других покупателей или от специализированных аналитических организаций. Иногда используется упрощенный способ оценивания источника закупки, основанный на выборе по единственному критерию, например, по цене или качеству.

При выборе источника закупки следует помнить, что логистические процессы снабжения в значительной степени отражаются на экономических результатах деятельности предприятия. Это вызывает необходимость непрерывного анализа данной сферы деятельности, благодаря чему становится возможным получение актуальных ответов на многие важные для фирмы вопросы, такие как:

- Каким должен быть объем закупаемых партий товара? В данном случае требуется ответить на вопрос, можно ли закупать материалы в объеме, меньшем так называемого производственного минимума. Это ведет к снижению среднего уровня запасов, однако и вызывает увеличение дополнительных расходов на закупку. Может быть, более выгодным будет закупка больших партий, позволяющая получить ценовые скидки?

- Каков должен быть размер закупок, например, металлургических изделий - точно под заказ (более дорого) или в товарной партии (дешевле)?

- Следует ли - соглашаясь на дополнительную оплату - требовать поставки изделий с уменьшенными габаритными допусками либо довольствоваться обычными допусками?

- Устанавливать ли очень точные сроки и партии поставок (как правило, это связано с дополнительной оплатой) либо удовлетвориться приблизительными сроками и объемами?

- Где следует искать поставщика - среди производителей либо среди оптовых продавцов?

Выбор поставщиков, особенно постоянных, завозящих основное сырье и материалы, а также узлы и детали, часто основывается на очень сложных методах оценивания. Одним из них считается так называемый балльный метод. Применение этого метода подразделяется на следующие этапы:

- определение основных критериев выбора, а среди них - конкретных измеримых свойств - параметров (основа квантификации);
- выбор принципов оценивания относительно каждого конкретного критерия и их измеримых свойств;
- введение возможных весовых коэффициентов для отдельных критериев и параметров, поскольку не все они могут быть одинаково важными для предприятия;
- расчет количества баллов, выставляемых каждому потенциальному поставщику;
- выбор поставщика.

## **Тема 7. Производственная логистика**

### **7.1. Сущность и задачи производственной логистики**

Рассматривая движение материальных и информационных потоков в контексте различных функциональных областей логистики, необходимо прежде всего сформулировать понятие производственной логистики.

Производственная логистика - это управление производственными процедурами внутри предприятия, обеспечивающее оптимизацию затрат на производство продукции в соответствии с заданной целевой функцией.

Указанная целевая функция при этом лежит вне непосредственно производственного процесса и, как правило, основана на маркетинговой стратегии предприятия.

Логистические системы, которые рассматриваются в рамках производственной логистики, принято называть *внутрипроизводственными*. Основными задачами таких систем являются:

- оперативно-календарное планирование выпуска готовой продукции (формирование графиков выпуска продукции, определение размеров и ритмичности выпускаемых партий продукции, планирование поставок материальных ресурсов, организация процедур заказов и доставки материальных ресурсов);
- управление технологическими производственными процессами;



- выбор места размещения технологических линий и внутрипроизводственных логистических узлов;
- обеспечение качества материальных ресурсов готовой продукции;
- организация материального потока и информационной связи между технологическими операциями в производстве (организация внутрипроизводственного транспортного обслуживания);
- планирование и нормирование расхода материальных ресурсов на производство продукции (услуг);
- управление запасами материальных ресурсов, незавершенного производства и готовой продукции на всех этапах технологического производственного цикла, обеспечение их сохранности и предпроизводственной (предпродажной) подготовки;
- информационное сопровождение процессов управления материальными потоками в производстве.

С точки зрения управления производственными процессами указанные задачи сочетаются с функциями менеджмента. *Операционный менеджмент*, как управленческая деятельность, связанная с процессами разработки, использования и совершенствования производственных процедур, приобретает в настоящее время все большее значение в повышении конкурентоспособности и развитии фирмы. Являясь частью концепции управления фирмой, он исходит в своих решениях из корпоративной стратегии компании, по существу определяя способ и уровень использования фирмы. Исходя из указанных задач, взаимосвязь производственной логистики и операционного менеджмента проявляется при организации поставок сырья и материалов, необходимых для обеспечения производственного цикла, движения полуфабрикатов по стадиям технологи сбыта готовой продукции.

## **7.2. Традиционная и логистическая концепции организации производства**

Логистическая концепция организации производства включает в себя следующие основные положения:

- отказ от избыточных запасов;
- отказ от завышенного времени на выполнение основных и транспортно-складских операций;

отказ от изготовления серий деталей, на которые нет заказа покупателей;

устранение простоев оборудования;

обязательное устранение брака;

устранение нерациональных внутривозвратских перевозок;

превращение поставщиков из противостоящей стороны в доброжелательных партнеров.

В отличие от логистической традиционная концепция организации производства предполагает:

- никогда не останавливать основное оборудование и поддерживать, во что бы то ни стало высокий коэффициент его использования;

- изготавливать продукцию как можно более крупными партиями;

- иметь максимально большой запас материальных курсов «на всякий случай».

Содержание концептуальных положений свидетельствует о том, что традиционная концепция организации производства наиболее приемлема для условий «рынка продавца», в то время как логистическая концепция — для условий «рынка покупателя».

Когда спрос превышает предложение, можно с достаточной уверенностью полагать, что изготовленная с учетом конъюнктуры рынка партия изделий будет реализована, поэтому приоритет получает цель максимальной загрузки оборудования. Причем, чем крупнее будет изготовленная партия, тем ниже окажется себестоимость единицы изделия. Задача реализации на первом плане не стоит.

Ситуация меняется с приходом на рынок «диктата» покупателя. Задача реализации произведенного продукта в условиях конкуренции выходит на первое место. Непостоянство и непредсказуемость рыночного спроса делают нецелесообразным создание и содержание больших запасов. В то же время производитель уже не имеет права упустить ни одного заказа. Отсюда необходимость в гибких производственных мощностях, способных быстро отреагировать производством на возникший спрос.

### **7.3. Варианты управления материальными потоками в рамках внутрипроизводственных логистических систем.**

Основными объектами логистики в производственном процессе являются *материальные потоки*, циркулирующие внутри и между

производственными подразделениями фирмы (цехами, участками и т.д.). Так как обычно этих подразделений достаточно много, то с точки зрения логистики каждое из них является одновременно потребителем и поставщиком определенных материальных ресурсов, незавершенного производства и готовой продукции, образуя внутрипроизводственные логистические цепи и каналы. Звеньями этих логистических цепей (каналов) являются также складские, транспортные, грузоперерабатывающие подразделения, относящиеся к основному и вспомогательному производству, обеспечивающие организацию материальных потоков и выполнение производственной программы.

Особенностью, отличающей производственную логистику от других функциональных областей логистики, является отсутствие денежных потоков между подразделениями предприятия. Однако есть исключение: если производственные подразделения неразрывно связаны единым технологическим процессом, но расположены в разных странах, то между ними возможно циркулирование финансовых потоков. Такая ситуация характерна, в частности, для транснациональных корпораций.

Внедрение логистических подходов в операционный менеджмент на предприятиях Республики Беларусь является одной из актуальных задач, поскольку около 80 % основного производственного оборудования отечественных предприятий изношено, производственные мощности (в частности, в машиностроении) используются на 50-60 %, а численность персонала на крупных предприятиях при этом остается высокой. Рассматривая эволюцию подходов к организации движения материалов во внутрипроизводственных системах, необходимо отметить, что в отечественной практике наибольшее распространение имели и имеют до настоящего времени различные варианты лимитирования. Система лимитирования предусматривает: а) определение основных параметров материального потока (потребности в материальных ресурсах, размера изменения цеховых заделов, нормативов производственных запасов, ожидаемых остатков) исходя из производственной программы; б) установление лимитов отпуска материалов в цехи.

*Лимит* - это максимальное количество материалов, которое должно быть отпущено со склада снабжения в цех (участок) на

определенный период времени для выполнения установленной производственной программы.

На крупносерийных производствах лимит рассчитывается, как правило, отделом материально-технического снабжения. В организациях с мелкосерийным и единичным производством эта работа выполняется плановыми службами либо непосредственно цехами-потребителями.

Лимит может быть рассчитан по следующей формуле:

(8.1)

где  $L_i$  - лимит  $i$ -ого материала;

$P_i$  - количество  $i$ -ого материала, необходимое цеху для выполнения производственной программы;

$Z_{mi}$  - норматив запаса  $i$ -ого материала для цеха,

$P_{изпi}$  - количество  $i$ -ого материала на изменение задела в цехе;

$O_{расчi}$  - расчетный ожидаемый остаток  $i$ -ого материала в цехе на начало планируемого периода.

Ожидаемый остаток материала рассчитывается следующим образом:

(8.2)

где  $O_{фи}$  - фактический остаток  $i$ -ого материала на начало предпланового периода;

$M_i$  - фактическое количество  $i$ -ого материала, полученное в предплановом периоде;

$P_i$  — ожидаемый расход  $i$ -ого материала в предплановый период.

Обычно лимит устанавливается в натуральном выражении месяц. По малоценным материалам он может рассчитываться в стоимостном выражении. В зависимости от конкретных условий производства отпуск материалов в цех оформляется разовыми требованиями, лимитными (лимитно-заборными) картами, комплектовочными ведомостями, материально-плановыми картами. Каждый из этих способов имеет свои преимущества и недостатки, его

применение зависит от конкретных условий производства и методов снабжения цехов. *Разовые требования* используют для оформления отпуска вспомогательных материалов, а также при выполнении единичного заказа. *Лимитные карты* и *комплектовочные ведомости* получили распространение в серийном производстве, где характер потребления более или менее равномерный в течение длительного интервала времени. *Материально-плановые карты* применяются в основном предприятиях с поточно-массовым и крупносерийным производством.

В традиционных подходах к управлению материальными потоками на производстве доставка материальных ресурсов в цех происходит по двум вариантам - децентрализованно или централизованно. При *децентрализованной* системе каждый цех самостоятельно осуществляет получение и доставку материалов со склада снабжения на собственный склад или непосредственно на рабочие места. При *централизованной* системе доставка материалов по заранее спланированному графику производится складом снабжения (возможно, с привлечением других служб предприятия), что позволяет рационализировать технологические процессы доставки, повысить эффективность использования транспортных средств и производительность труда.

Основной недостаток системы лимитирования заключается в возникающем несоответствии между непрерывным характером производственного процесса (при серийном производстве) и дискретным характером планирования обеспечения производства материалами. Кроме того, лимитная карта не позволяет отслеживать в режиме реального времени обеспеченность цехов материалами, что снижает возможность оперативного регулирования отпуска материалов в течение срока действия карты, ослабляет контроль за движением материалов и незавершенным производством внутри цеха.

Недостатки лимитной системы могут быть частично устранены внедрением системы *оперативно-производственного планирования* как основы логистического подхода в управлении материальными потоками. От типа организации производства в промышленности зависит выбор разновидности этой системы, которая бывает *подетальной*, *комплектной* или *позаказной*.

Планово-учетной единицей производственной программы в комплектной системе, например, является *условный сутко-комплект*, т.е. количество продукции, которое должно выпустить предприятие в

течение суток (или смены) для выполнения производственной программы в заданном ассортименте. Его величина определяется по формуле

$$Q_{c-k} = \sum_{i=1}^n B_i \times \frac{m_i}{D} \quad (8.3)$$

где  $Q_{c-k}$  - величина сутко-комплекта;  $B_i$  - план производства  $i$  - ого изделия;  $D$  - количество рабочих дней в плановом периоде;  $m_i$  - применяемость деталей в  $i$ -м изделии;  $i = 1, 2, 3, \dots, n$  - количество разнообразных изделий.

Организация и планирование материально-технического обеспечения производства основаны на определении нормы расхода каждого типосорторазмера материала на условный сутко-комплект следующим образом:

$$H_{n-e} = \sum_{i=1}^n B_i \times K_i \quad (8.4)$$

где  $H_{c-k}$  - норма расхода материала на сутко-комплект;  
 $i = 1, 2, 3, \dots, n$  - количество различных деталей, входящих в сутко-комплект и изготовленных из данного материала;

$H_i$  - специфицированная норма расхода на  $i$  - е изделие (деталь);

$K_i$  - количество  $i$  - х деталей в сутко-комплекте.

На каждый типосорторазмер заводится специальная **карта**. В ней дается краткая характеристика учитываемого материала, указывается потребность на условный комплект (изделие), отражается движение материала и номер условного сутко-комплекта, обеспеченного материалом. Карточки размещаются в картотеке пропорциональности, при этом каждая карточка помещается в ту ячейку, номер сутко-комплекта которой соответствует номеру обеспеченного материалами сутко-комплекта.

Порядковый номер условного комплекта, обеспеченного материалом ( $N_{c-k}^n$ ) определяется следующим образом:

(8.5)

где  $N_{c-k}^{n-1}$  - номер сутко-комплекта, обеспеченного материалом на начало дня (смены);

$K_m$  - количество вновь поступившего материала.

Карточки с новым номером условного комплекта перекладываются в соответствующую ячейку картотеки. Карточки, расположенные по одну сторону от даты контроля, характеризуют обеспеченность производства материальными ресурсами, по другую - необеспеченность (фактически - расход страхового запаса).

Расчет лимита цеха в условиях применения системы **непрерывного оперативно-календарного планирования** производится по формуле

$$\text{[Illegible Equation (8.6)]}$$

(8.6)

где  $N_{c-k}^k$  - номер планового сутко-комплекта на конец планируемого периода;

$N_{c-n}^n$  - номер планового сутко-комплекта на начало планового периода.

Оперативно-календарное планирование по сути является прообразом логистической модели управления движением материалов во внутрипроизводственных системах. Основное ее преимущество - возможность широко использовать средства вычислительной техники для управления материалопотоком в режиме реального времени.

В основе эффективного взаимодействия операционного менеджмента и логистики лежит **производственное расписание**, сформированное исходя из задачи удовлетворения потребительского спроса и отвечающее на вопросы: кто, что, где, когда и в каком количестве будет выпускать (производить). Производственное расписание, составленное на основе **объемно-календарного планирования**, позволяет установить дифференцированные по

каждому структурному производственному подразделению объемные и временные характеристики материальных и информационных потоков.

Производственное расписание дополняется **графиком комплектации**, который строится в зависимости от общей длительности производственного цикла и отдельных его составляющих. Это создает основу обеспечения каждого структурного подразделения необходимыми ресурсами. Под **длительностью производственного цикла (ПЦ)** понимается время пребывания продукции в незавершенном производстве от первой технологической операции до полного изготовления изделия. Ее величина во многом зависит от характеристики движения материального потока, которое бывает: а) последовательным; б) параллельным; в) параллельно-последовательным.

Кроме того, на длительность производственного цикла влияют формы технологической специализации производственных подразделений, система организации самих производственных процессов, прогрессивность применяемой технологии и уровень унификации выпускаемой продукции.

Длительность производственного цикла определяется по каждому виду изделий в календарных днях (часах) с учетом продолжительности и числа смен работы в сутки. Известной формой упрощения расчета этого показателя работы предприятий с широким ассортиментом выпускаемой продукции является вычисление норматива длительности ПЦ как средневзвешенной величины, что, безусловно, не соответствует принципам логистики.

Эффективность логистического менеджмента во многом зависит от точности расчета и прогнозирования длительности циклов поставки отдельных видов материальных ресурсов, производства компонентов и сборочных единиц, идентификации имеющихся запасов материальных ресурсов, незавершенного производства и готовой продукции на складах и в производственных подразделениях фирмы, установления необходимых текущих и прогнозных уровней выполнения заказов.

Следует отметить, что внутрипроизводственная логистика управляет технологическими процессами в той мере, в которой этого требуют определение параметров материальных потоков на входе и выходе из технологического цикла и их сопряжение с потоками, образующимися в других функциональных областях логистики.



Основными **принципами** организации поточных производственных процессов, характерными для серийного и массового производства, традиционно считаются следующие:

- специализация;
- непрерывность;
- параллельность;
- ритмичность;
- пропорциональность;
- прямоточность.

Важными показателями при этом являются такт и темп и темп поточной линии.

*Такт поточной линии* – это промежуток времени между выпуском изделий (деталей, сборочных единиц) с последней операции или их запуском на первую операцию поточной линии. *Темп поточной линии* – это величина, обратная такту; количество изделий, выпускаемое линией в единицу времени.

Логистический подход к управлению технологическими процессами подразумевает ориентацию на тот из перечисленных принципов, который в наибольшей степени обеспечивает выполнение целевых функций управления, находящихся, как уже отмечалось, вне рамок производственной логистики. По этой причине производственный процесс может не иметь поточного характера в принципе.

**Методы**, применяемые для составления производственного расписания, зависят от типа производства (массовое, серийное, единичное), характеристик спроса и параметров заказов, но основная задача любого метода календарного планирования установить, каким заданием будет загружен каждый производственный ресурс (станки, оборудование, кадры) в определенное время на протяжении всего рабочего дня. Если производственный процесс ограничен производительностью имеющегося оборудования, то календарный план составляет в расчете на оборудование, а если ограничена задаются производительностью или квалификацией кадров, то критическим ресурсом являются люди, и календарные планы ориентированы на них. При календарном планировании обычно преследуются следующие **цели**:

- минимизация времени выполнения всех работ;
- повышение коэффициента загрузки оборудования;
- минимизация затрат на пусконаладочные работы;

- минимизация объемов незавершенного производства;
- установление оптимальных сроков выполнения работ.

Более сложные методы (например, *метод сетевого планирования*) применяются обычно на этапах опытно-конструкторских работ, а также в авиа- и судостроении. Они предполагают последовательное или последовательно-параллельное выполнение определенных работ и их этапов, что сокращает длительность общего производственного цикла. Заказы на необходимые ресурсы можно размещать заранее, тем самым повышая надежность поставок. Потребность в конкретных материалах при этом определяется по комплекточным ведомостям. К недостаткам указанных методов относится их чрезвычайно высокая трудоемкость при многономенклатурных (многоассортиментных) материальных потоках.

Сокращение длительности производственно-технологического цикла - одна из основных *задач* современных логистических концепций. Однако если каналы распределения готовой продукции обеспечены большими запасами, то проблема продолжительности производственного цикла теряет остроту. Таким образом проявляется *связь микро- и макрологистики*. Современные тенденции усиления конкуренции и ориентации на индивидуальный спрос потребителя повысили значимость фактора времени как в производстве, так и в сбыте. При этом возможности для маневра в производстве гораздо уже, чем в дистрибуции, из-за схожести производственных технологий, используемых фирмами одной и той же отрасли. Большим потенциалом для сокращения времени производственного цикла располагают передовые микрологистические системы управления производством.

К важным задачам производственной логистики можно отнести и решение проблем, связанных с учетом сезонных колебаний спроса в процессе производства готовой продукции и сезонных колебаний предложения при закупках материальных ресурсов, а также с минимизацией потерь, вызванных конъюнктурными колебаниями спроса на готовую продукцию. Прогнозирование таких колебаний не всегда возможно, поэтому, предупреждая риск сокращения продаж, производственные службы увеличивают объемы выпуска готовой продукции, а это требует затрат на поддержание запасов как у производителя, так и в сети распределения.

Нельзя недооценивать взаимодействие микро- и макрологистики в процессе закупки материальных ресурсов. Современные концепции управления закупками базируются на минимизации уровней запасов материальных ресурсов у производителя. В то же время дефицит сырья при отсутствии гарантийного запаса способен прервать технологический процесс, привести к недогрузке производственных мощностей, что неминуемо отразится увеличением издержек производства. Задачей логистики в указанных выше случаях является оптимизация совокупных затрат на создание и поддержание необходимого уровня запасов в снабжении, производстве и распределении. Использование принципов логистики в производстве требует решения задач, связанных и с упаковкой. Если взаимодействие логистики и маркетинга должно обеспечить баланс между дизайном, оригинальностью упаковки и затратами на физическое распределение товара, то логистический подход к производству упаковки заключается прежде всего в ее способности сохранять потребительские свойства товара в процессе его хранения и транспортировки.

Таким образом, логистика привносит важный интегрирующий элемент в процесс производства готовой продукции, оптимизируя производственно-технологический цикл и продуктовые характеристики товара, а также сглаживая противоречия между производством и другими функциональными областями хозяйственной деятельности организации.

Современные приемы оперативно-производственного планирования основаны на использовании преимуществ информационных технологий, позволяющих в режиме реального времени принимать сигналы о состоянии и параметрах материальных потоков и изменять эти параметры в соответствии со сформованными критериями на основе заданных оптимизационных моделей. На практике наиболее часто используемыми являются микрологистические системы **MRP I, MRP II, JIT, OPT.**

## **ТЕМА 8. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЛОГИСТИКА.**

### **8.1. Понятие «распределительная логистика»**

Термин «распределение», использованный в названии и изучаемой функциональной области логистики, имеет широкое применение, как в науке, так и в практике. Толковый словарь современного русского языка гласит, что распределить — это значит

разделить что-либо между кем-либо, предоставив каждому определенную часть. Например, распределяют полученную сумму дохода между предприятием, государством и различными фондами, распределяют полученную сумму прибыли между членами акционерного общества и т.п.

В экономике распределение — это фаза воспроизводственного процесса: сначала надо произвести материальные блага, а затем распределить их, т. е. выявить долю каждого производителя в созданном богатстве. При этом распределяется право собственности на произведенный продукт труда. Сами продукты, например, собранные на вагоностроительном заводе вагоны, между участниками производственного процесса не распределяются.

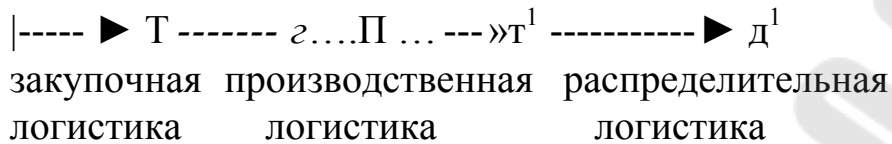
В логистике под распределением понимается физическое, осязаемое, вещественное содержание этого процесса. Закономерности, связанные с распределением прав собственности, здесь также принимаются во внимание, однако не они являются основным предметом исследования оптимизации. Главным предметом изучения в распределительной логистике является рационализация процесса физического распределения имеющегося запаса материалов. Как упаковать продукцию, по какому маршруту направить, нужна ли сеть складов (если да, то какая?), нужны ли средники — вот примерные задачи, решаемые распределительной логистикой.

Логистика изучает и осуществляет сквозное управление материальными потоками, поэтому решать различные задачи распределительного характера, т. е. делить что-либо между кем-либо, здесь приходится на всех этапах:

- распределяются заказы между различными поставщиками при закупке товаров;
- распределяются грузы по местам хранения при поступлении на предприятие;
- распределяются материальные запасы между различными участками производства;
- распределяются материальные потоки в процессе продажи и т.д.

Для того чтобы очертить границы распределительной логистики, рассмотрим схему процесса воспроизводства капитала, который, как известно, имеет три стадии (рис. 10.1).

Материальные потоки на стадии приобретения средств производства являются объектом изучения и управления закупочной логистики, материальные потоки на стадии производства — объектом производственной логистики. Объектом распределительной логистики материальные потоки становятся на стадии распределения и реализации готовой продукции.



*Рисунок 10.1. Процесс воспроизводства капитала и функциональные области логистики*

Распределительная логистика изучает последний этап (не в отрыве, а в глубокой системной взаимосвязи с предыдущими этапами), т. е. представляет собой науку (деятельность) о планировании, контроле и управлении транспортированием, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями последнего, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации.

**Принципиальное отличие распределительной логистики от традиционных сбыта и продажи** заключается в следующем:

- подчинение процесса управления материальными и информационными потоками целям и задачам маркетинга;
- системная взаимосвязь процесса распределения с процессами производства и закупок (в плане управления материальными потоками);
- системная взаимосвязь всех функций внутри самого распределения.

Определение распределительной логистики формулируется следующим образом: распределительная логистика — это комплекс взаимосвязанных функций, реализуемых в процессе распределения материального потока между различными оптовыми покупателями, т. е. в процессе оптовой продажи товаров.

Процесс розничной продажи в логистике, как правило, не рассматривается. Эффективность этого процесса в основном зависит от факторов, лежащих за пределами логистики, например, от знания

психологии покупателей от умения оформить торговый зал, организовать рекламу и т.п. Рациональная организация материальных потоков в процессе розничной продажи, конечно же, необходима, но здесь ее относительная значимость гораздо ниже, чем на более ранних стадиях движения материального потока.

Уточним, что сказанное выше относится не к процессам розничной торговли в целом, который включает в себя и оптовую закупку, и розничную продажу, а только к розничной продаже, т. е. к обслуживанию покупателя.

Объект изучения в распределительной логистике - материальный поток на стадии движения от поставщика к потребителю.

Распределение материального потока уже достаточно давно является существенной стороной хозяйственной деятельности, однако положение одной из наиболее важных функций оно приобрело лишь сравнительно недавно. В странах с развитой рыночной экономикой до начала 50—60-х гг. системы распределения развивались в значительной степени стихийно. Вопросы выбора каналов распределения, вопросы упаковки товаров, подготовки их к транспортировке и доставке получателю, вопросы производства и вопрос закупок материалов решались в слабой взаимосвязи друг с другом. Отдельные подфункции, которые в совокупности образуют функцию распределения, трактовались как самостоятельные функции управления. Интегрированный взгляд на функцию распределения получил развитие в 60-х — на-70-х гг. В этот период пришло понимание того, что объединение различных функций, касающихся распределения произведенного продукта в единую функцию управления, несет в себе большой резерв повышения эффективности.

Результатом интегрированного подхода к реализации различных функций распределения стало включение распределения в структуру функционального управления организаций и предприятий.

В торговле примером интеграции различных подфункций распределения может служить выделение и развитие специальных структур, занимающихся снабжением магазинов. В странах с развитой рыночной экономикой такие структуры распределения в 70-е гг. стали создавать и развивать крупные цепи розничной торговли. Отечественный опыт представлен организацией централизованной доставки товаров в магазины экспедиционными подразделениями торговых оптовых баз.

## 8.2. Задачи распределительной логистики

Распределительная логистика охватывает весь комплекс задач по управлению материальным потоком на участке поставщик — потребитель, начиная от момента постановки задачи реализации и кончая 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.

В процессе решения задач распределительной логистики необходимо найти ответы на следующие вопросы:

- по какому каналу довести продукцию до потребителя;
- как упаковать продукцию;
- по какому маршруту отправить;
- нужна ли логистике сеть складов, если да, то какая, где и сколько;
- какой уровень обслуживания обеспечить, а также на ряд других вопросов.

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

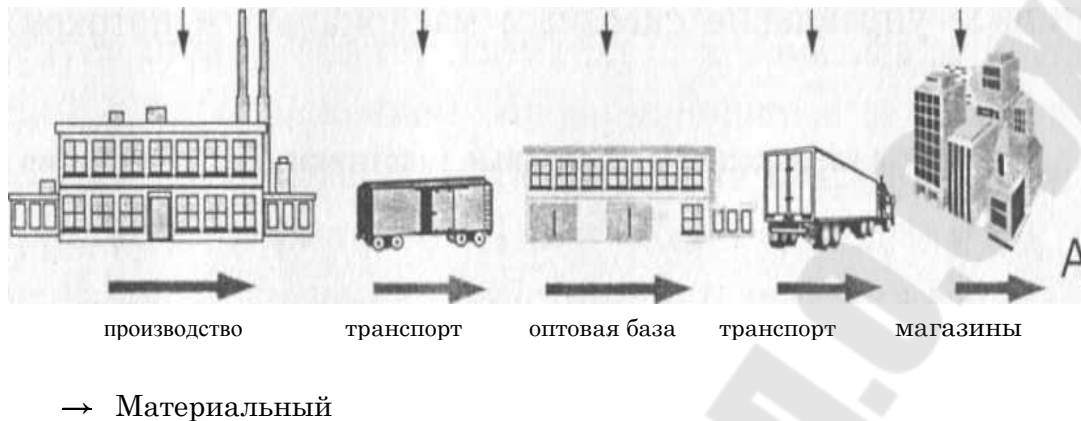
- планирование процесса реализации;
- организация получения и обработки заказа;
- выбор вида упаковки, принятие решения о комплектации, а также организация выполнения других операций, непосредственно предшествующих отгрузке;
- организация отгрузки продукции;
- организация доставки и контроль за транспортированием;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

На макроуровне к задачам распределительной логистики относят:

- выбор схемы распределения материального потока;
- определение оптимального количества распределительных центров (складов) на обслуживаемой территории;
- определение оптимального места расположения распределительного центра (склада) на обслуживаемой территории;
- другие задачи, связанные с управлением процессом прохождения материального потока по территории района, области, страны, материка или всего земного шара.

### 8.3 Логистический подход в системе распределения

Объекты управления — отдельные участники товародвижения



На рис. 8.2 показана цепь, состоящая из производственного предприятия, склада оптовой торговли, магазинов и соединяющих их транспортных звеньев. Совместными действиями эти участники продвигают товары из производства к конечному потребителю.

Распределение запасов в целом по цепи носит случайный характер и нерационально. На оптовых складах, на транспорте и в магазинах применяются исторически сложившиеся технологические процессы обработки информации и груза, не согласованные между собой. Применяемое участниками оборудование не сопряжено по значимым эксплуатационным параметрам. Себестоимость транспортировки по ряду организационных причин высока. В магазинах далеко не всегда созданы условия для беспрепятственного подъезда транспорта, быстрой разгрузки и приемки товара. Процессы в опте, рознице и на транспорте не увязаны единой системой планирования.

Миссия логистики в этих условиях в первую очередь заключается в усилении технико-технологической, экономической и методологической согласованности участников товародвижения.

Материальный поток на пути от производства до потребителя находится в руках «семи нянек». В результате его показатели на выходе из системы товародвижения (точка А) складываются случайно и, как правило, далеки от оптимальных.

Основной предпосылкой возможности применения логистического метода организации товародвижения является организационно-экономическое единство участников товародвижения. Модель логистической организации товародвижения представлена на рис. 8.3.





*Рисунок 8.3.* Логистический подход к управлению материальными потоками в товародвижении

Производство, опт, розница и транспорт начинают координировать и совместно планировать свои действия. Исторически сложившиеся технологические процессы корректируются в соответствии с требованиями оптимальной организации именно сквозного материального потока. Участники договариваются о параметрах применяемой техники, согласовывают порядок транспортировки, перераспределяют запасы, определяют порядок распределения дополнительно получаемого дохода.

Иными словами, выделяется единая функция управления сквозными материальными потоками и связанными с ними информационными и финансовыми потоками. В результате отдельные звенья товаропроводящей цепи объединяются в конкурентоспособную систему, обеспечивающую эффективное управление сквозным материальным потоком.

## **ТЕМА 9 ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.**

### **9.1. «Толкающая система», ее сущность, условия применения, достоинства и недостатки.**

Управление сквозным материальным потоком в рамках внутрипроизводственных логистических систем может осуществляться двумя принципиально разными способами, которые получили название «толкающих» и «тянущих» систем.

**«Толкающая» система** организации материалопотока представляет собой систему организации производства, при которой инициатором движения материальных ресурсов от одного

структурного подразделения к другому является передающее подразделение. При этом управляющие команды (заказ) поступают из центральной системы управления производством. Схема материальных потоков, возникающих в процессе изготовления двигателя внутреннего сгорания, отражена на рис. 9.1.

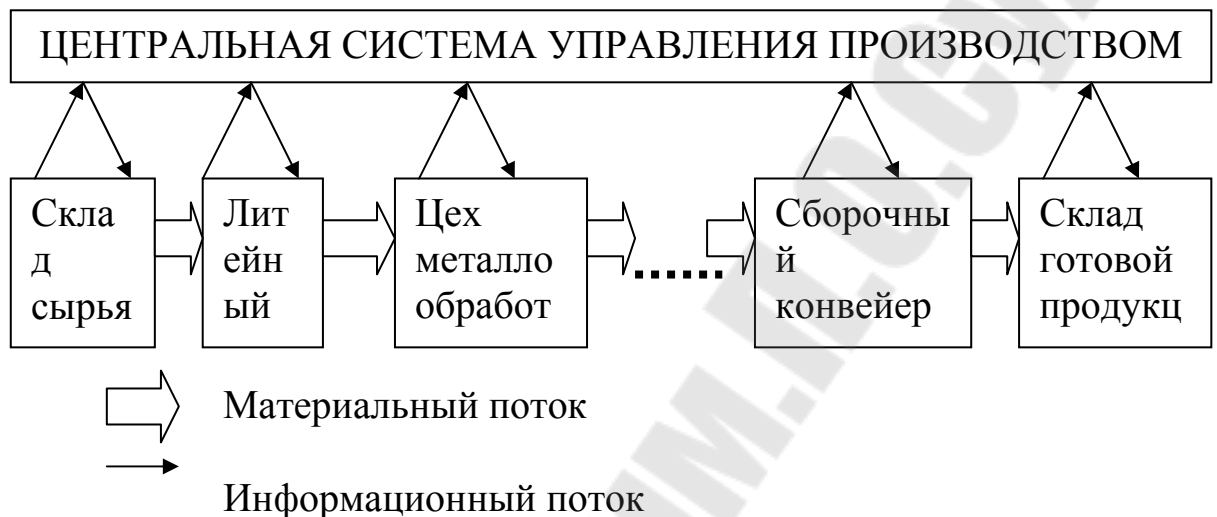


Рисунок 9.1. Схема «толкающей» системы управления материальным потоком.

«Толкающие» модели управления потоками являются традиционными методами организации производственного процесса. Тем не менее, определенное развитие они получили и применительно к логистической организации производства. Появление логистических концепций «толкающего» типа стало возможно благодаря интенсивному развитию автоматизированных систем управления производством, повышению производительности вычислительной техники, росту пропускной способности каналов коммуникаций. Первые разработки логистических систем «толкающего» типа, в которых предпринимались попытки согласования и взаимоувязки планов производства, снабжения и сбыта в реальном масштабе времени, относятся к 1960—1970-м гг.

## 9.2. Системы MRP как варианты «толкающих» систем

Наибольшее применение в современном производстве нашли «толкающие» системы типа RP (resource planning — планирование потребности/ресурсов), а именно MRP I и MRP II (materials/manufacturing resource planning — планирование потребностей в материалах, производственных ресурсах). Благодаря

системам MRP II решаются также различные задачи прогнозирования и моделирования производственных процессов.

Однако использование систем «толкающего» типа имеет естественные пределы, обусловленные возможностями программно-технологических комплексов управления. Основными недостатками и ограничениями данных микрологистических систем являются:

- значительный объем вычислений, подготовки и предварительной обработки большого массива исходной информации, что увеличивает длительность производственного периода и логистического цикла;
- возрастание логистических издержек на обработку заказов и транспортировку в тех случаях, когда фирма желает уменьшить уровень запасов или решает перейти на выпуск готовой продукции в малых объемах с высокой периодичностью;
- нечувствительность к кратковременным изменениям спроса, так как эти системы основаны на контроле и пополнении уровня запасов в фиксированных точках прохождения заказа;
- значительное число отказов в системе из-за ее большой размерности и перегруженности.

Параметры «выталкиваемого» на следующий участок материального потока оптимальны настолько, насколько система управления в состоянии учесть все факторы, влияющие на эти параметры. Таким образом, с усложнением технологического процесса и ориентацией производства на факторы спроса расходы на создание и поддержание работоспособности систем «толкающего» типа возрастают. Возможны ситуации, когда экономия времени и издержек, обусловленная внедрением системы, окажется менее затрат на ее создание.

Главными задачами системы MRP I являются:

- гарантия обеспечения необходимого количества требуемых материалов и комплектующих в любой момент времени в рамках срока планирования;
- поддержание возможно низкого уровня запасов материальных ресурсов, незавершенного производства, готовой продукции;
- планирование производственных операций, расписаний доставки, закупочных операций.

По сути методология MRP I представляет собой алгоритм оптимального управления заказами на готовую продукцию,

производством, запасами сырья и материалов, который реализуется с помощью компьютерной системы. MRP-система позволяет оптимально загружать производственные мощности и при этом закупать ровно столько материалов и сырья, сколько необходимо для выполнения текущего плана заказов, и именно столько, сколько возможно обработать за соответствующий цикл производства. Тем самым планирование текущей потребности в материалах позволяет разгрузить как склады сырья (сырье и комплектующие закуплены точно в том объеме, который можно обработать за один производственный Цикл, и поступают прямо в производственные цехи), так и склады готовой продукции (производство идет в строгом соответствии с принятым планом заказов, и продукция, относящаяся к текущему заказу, будет произведена к сроку его исполнения (отгрузки)).

Процесс планирования включает в себя функции автоматической разработки проектов заказов на закупку и (или) внутреннее производство необходимых материалов (комплектующих). MRP оптимизирует время поставки комплектующих, тем самым снижая затраты на производство и повышая эффективность последнего. Основными преимуществами использования подобной системы в производстве являются:

- гарантия наличия требуемых комплектующих и уменьшение временных задержек в их доставке, а следовательно, увеличение выпуска готовых изделий при неизменном количестве рабочих мест и нагрузок на производственное оборудование;
- уменьшение производственного брака, возникающего в процессе сборки готовой продукции из-за использования нестандартных комплектующих;
- упорядочение производства посредством контроля статуса каждого материала. Это дает возможность отслеживать весь конвейерный путь материала — от составления заказа на него до занятия положения в уже собранном готовом изделии. Тем самым достигается полная достоверность и эффективность производственного учета.

MRP-система ускоряет доставку тех материалов, которые в данный момент нужны в первую очередь, и задерживает преждевременные поступления, таким образом обеспечивая одновременное поступление в производство всех комплектующих, которые составляют конечный продукт. Это позволяет избежать

ситуации, при которой задерживается поставка какого-либо материала и производство вынуждено приостанавливаться даже при наличии остальных комплектующих конечного продукта. Основная цель MRP-системы — формировать, контролировать и при необходимости изменять даты исполнения заказов таким образом, чтобы все материалы, необходимые для производства, поступали одновременно.

Программный комплекс МКР I схематически представлен на рис. 9.2, отображающем основные информационные элементы системы.

*Описание состояния материалов* — базовый элемент, обеспечивающий работу MRP-программы, поскольку в нем отражается информация обо всех комплектующих, необходимых для производства конечного продукта: статус каждого материала (имеется ли на руках, или находится на складе, или включен в текущий заказ, или его заказ только планируется), объем запасов, местоположение, цена, возможные задержки поставок, реквизиты поставщиков.

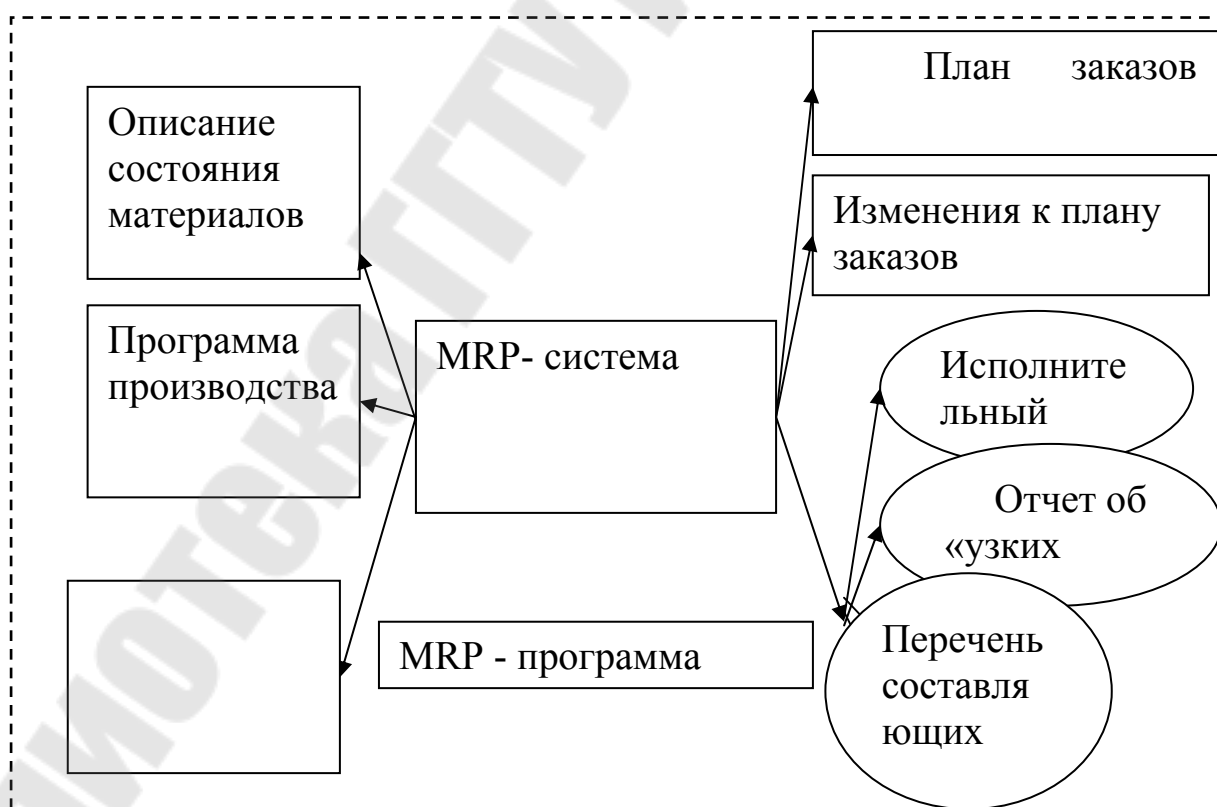


Рисунок. 9.2. Входные элементы и результаты работы MRP-программы

*Программа производства* — это оптимизированный график производственного процесса на планируемый период. Вначале формируется пробная программа производства, которую тестируют на выполнимость CRP-программой (capacity requirements planning), чтобы определить, достаточно ли производственных мощностей для осуществления плана. Если производственная программа признана выполнимой, то она автоматически формируется в основную программу производства и становится входным элементом MRP I.

*Перечень составляющих конечного продукта* — это список, в котором перечислены материалы и указано их количество, необходимое для производства конечного продукта. Потребность в материалах рассчитывается исходя из норм расхода. Таким образом, каждый конечный продукт имеет свой перечень составляющих, содержащий описание структуры конечного продукта, т.е. полную информацию по технологии его сборки. Чрезвычайно важно соблюдать точность записей по каждому элементу и своевременно корректировать их при внесении изменений в структуру или технологию производства конечного продукта.

Фактически каждый из вышеуказанных входных элементов представляет собой компьютерный файл данных (базу данных), использующийся MRP 1-программой. Системы MRP реализуются на самых разных аппаратных платформах и входят модулями в большинство финансово-экономических систем. Не останавливаясь на техническом аспекте вопроса, представим логические шаги работы MRP 1-программы:

- 1) MRP-система, анализируя принятую программу производства, определяет оптимальный график на планируемый период;
- 2) материалы, не включенные в производственную программу, но присутствующие в текущих заказах, вносятся отдельным пунктом в планирование;
- 3) на основе утвержденной программы производства и заказов на не входящие в нее комплектующие вычисляется полная потребность в каждом материале, входящем в перечень составляющих конечного продукта;
- 4) зная полную потребность в материале и его текущий статус, можно вычислить чистую потребность в нем для каждого периода времени по следующей формуле:

Чистая потребность = Полная потребность - Количество, которое находится на рабочих местах – Страховой запас - Резервирование для других целей.

Если чистая потребность в материале окажется больше нуля, то системой автоматически создается заказ на материал;

5) рассматриваются все заказы, созданные ранее планируемого периода, и в них при необходимости вносятся изменения, цель которых — предотвратить преждевременные поставки или задержку поступления от поставщиков.

Таким образом, благодаря MRP-программе корректируются имеющиеся заказы или создаются новые, но во всех случаях обеспечивается оптимальная динамика хода производственного процесса. Эти изменения автоматически модифицируют элемент «Описание состояния материалов», так как любое действие (создание, отмена или модификация заказа) затрагивает статус заказанного материала. В результате работы MRP-программы формируется план заказов на каждый отдельный материал на весь срок планирования.

**Основными** результатами MRP-системы являются:

- план заказов (planned order schedule), который определяет, какое количество каждого материала должно быть заказано в каждый рассматриваемый период времени в течение срока планирования. Он является руководством к дальнейшей работе с поставщиками и, в частности, определяет программу для внутреннего производства комплектующих (при наличии такового);

- изменения к плану заказов (changes in planned), которые являются модификациями к ранее спланированным заказам. Отдельные заказы могут быть отменены, изменены, задержаны или перенесены на другой период.

Возможны и некоторые второстепенные результаты в виде отчетов, цель которых — обнаружение «узких мест» в ходе планируемого периода, т.е. промежутков времени, в которые требуется дополнительный контроль текущих заказов или которые необходимы, чтобы вовремя известить о системных ошибках, возникших при работе программы.

Итак, MRP-система формирует следующие дополнительные результаты-отчеты:

- отчет об «узких местах» планирования (exception report), предназначенный для заблаговременного информирования

пользователя о тех промежутках времени в течение срока планирования, которые требуют особого внимания и в которые может возникнуть необходимость внешнего управленческого вмешательства (непредвиденно запоздавшие заказы на комплектующие, избытки комплектующих на складах и т.п.);

- исполнительный отчет (performance report) — основной индикатор правильности работы MRP-системы, оповещающий пользователя о критических ситуациях, возникших в процессе планирования (полное израсходование страховых запасов по отдельным комплектующим, системные ошибки в процессе работы MRP-программы);

- отчет о прогнозах (planning report) — документ, включающий информацию о возможном будущем изменении объемов и характеристик выпускаемой продукции, полученную в результате анализа текущего хода производственного процесса и отчетов о продажах. Может использоваться для долгосрочного планирования потребностей в материалах.

Таким образом, применение MRP 1-системы в планировании производственных потребностей позволяет оптимизировать время поступления каждого материала, тем самым способствуя значительному снижению складских издержек и облегчая ведение производственного учета. Практика работы с MRP 1-программами сформировала полярные точки зрения относительно страхового запаса каждого материала. Сторонники его использования утверждают, что запас необходим, поскольку механизм доставки грузов недостаточно надежен. Полное израсходование какого-либо материала автоматически приводит к остановке производства, что обходится гораздо дороже, чем постоянное поддержание страхового запаса. Противники его использования утверждают, что отсутствие страхового запаса — одна из центральных особенностей концепции MRP, согласно которой MRP-система должна проявлять гибкость по отношению к внешним факторам и вовремя вносить изменения в план заказов в случае непредвиденных и неустраняемых задержек поставок. Практика показывает, что вторая точка зрения оправдана при планировании потребностей для выпуска изделий, спрос на которые вполне прогнозируем и может контролироваться, а объем производства которых способен оставаться постоянным в производственной программе в течение относительно длительного периода. Следует заметить, что на отечественных предприятиях



задержки в процессах поставки являются скорее правилом, чем исключением, поэтому здесь целесообразно вести планирование с учетом страхового запаса, устанавливая его объем в каждом отдельном случае с учетом обстоятельств.

Среди недостатков, присущих системе MRP I, следует выделить следующие:

- повышенные требования к информационно-вычислительным комплексам, через которые идет подготовка и предварительная обработка большого объема исходной информации. Если их мощности не хватит, это может увеличить время логистического цикла;
- возрастание логистических издержек на обработку заказов и доставку материалов при выполнении требования рынка выпускать продукцию в малых объемах с высокой периодичностью, что обусловлено индивидуализацией спроса;
- нечувствительность к кратковременным изменениям спроса, так как система основана на контроле и пополнении запасов в фиксированных точках заказа;
- большое количество отказов в системе из-за необходимости увязывать многочисленные факторы, что неизбежно при комплексном характере системы.

Таким образом, функционирование систем MRP I в условиях реального производства возможно лишь при наличии страховых запасов. Системы MRP I эффективны при существенной зависимости спроса на материальные ресурсы от спроса потребителей на готовую продукцию. В наибольшей степени их преимущества проявляются при достаточно длительных производственных циклах, а также в массовых и крупносерийных производствах.

Анализ развития ситуации в мировом бизнесе выявил, что в себестоимости продукции растет доля затрат, напрямую не связанных с процессом и объемом производства. В условиях, когда год от года усиливается конкуренция, конечные потребители продукции становятся все более «избалованными». Производителям приходится ощутимо увеличивать затраты на рекламу и маркетинг. Одновременно уменьшается жизненный цикл изделий. Все это требует пересмотра подходов к планированию коммерческой деятельности. Если прежде действовал принцип «что-то произвести, а затем постараться продать», то теперь задача иная — «стараться производить то, что продается». Маркетинг и планирование продаж

непосредственно включаются в процесс планирования производства. В соответствии с новыми предпосылками зародилась **концепция планирования производственных ресурсов — MRP II.**

В настоящее время системы класса MRP II считаются эффективным инструментом планирования для реализации стратегических целей фирмы в области производства, маркетинга, финансов и логистики (всего 16 групп функций). Стандарт «MRP II Standart System» поддерживается Американским обществом по контролю за производством и запасами.

Преимуществами MRP II в сравнении с MRP I являются более полное удовлетворение потребительского спроса за счет сокращения продолжительности производственного цикла, уменьшение запасов, улучшение организации поставок, ускорение реагирования на изменение спроса. Принцип организации работы системы MRP II представлен на рис. 9.3.

Особое значение в MRP II системе приобретают функции **обратной связи (feedback)**. Например, поставщик, не успевающий поставить материалы в оговоренные сроки, обязан безотлагательно послать отчет о задержке, едва узнав о возникновении этой проблемы.

Если проанализировать контракты, заключенные между фирмами и поставщиками и просроченные по вине последних, то окажется, что сроки заказов не вполне отражают даты потребности в заказанных материалах. На предприятиях же, управляемых системами класса MRP II, даты поставки максимально приближены ко времени реальной потребности в заказываемых материалах. В этих условиях крайне важна информированность о проблемах с заказами. Получив предупреждение, система генерирует новый план работы производственных мощностей в соответствии с новым планом заказов.

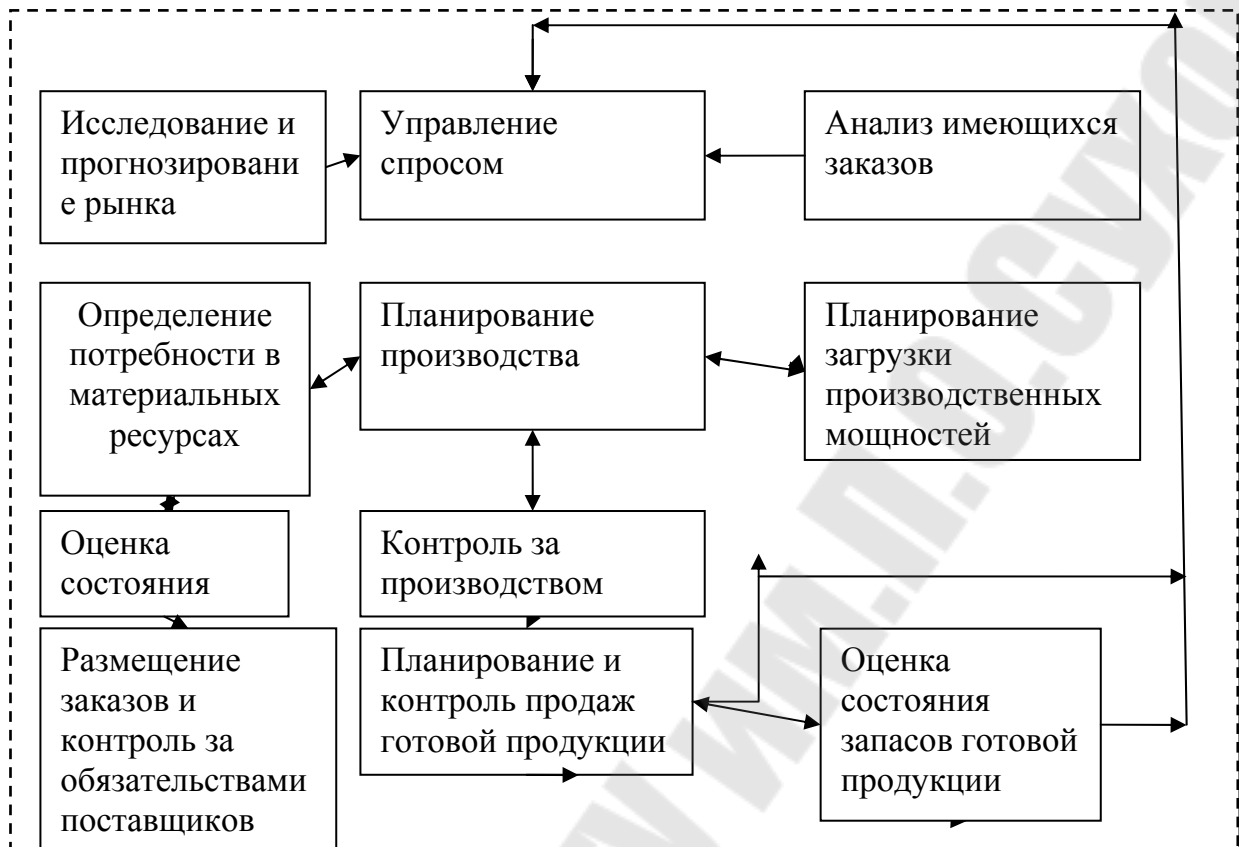


Рисунок 9.3. Логическая схема функционирования систем класса MRP II

Как следует из приведенной схемы, система MRP I является составной частью MRP II. Кроме нее элементами являются:

- блок исследования и прогнозирования рынка;
- блок планирования загрузки производственных мощностей (CRP);
- блок планирования и контроля продаж и др.

Современные средства коммуникаций и вычислительная техника позволяют системе MRP II функционировать в режиме реального времени, что значительно повышает эффективность управления материальными потоками. Кроме того, данная система более, чем MRP I, приспособлена к мелкосерийному производству.

Помимо операционного менеджмента, концепция RP может быть использована также и в дистрибуции как система **планирования распределения продукции (DRP)**. В отличие от систем MRP ее функционирование базируется не на производственном расписании, а на потребительском спросе, что

обуславливает характер работы логистических систем этого типа, еще более неопределенный, чем у внутрипроизводственных.

### **9.3. Логистическая концепция «точно в срок»: содержание и разновидности**

В практике логистических концепций «тянущего» типа широко распространена концепция «точно в срок» — JIT (от англ. «just in time»). Ее основные принципы были сформулированы еще в конце 1950-х гг. в японской корпорации «Toyota Motors», где она получила название «KANBAN» (от япон. «карточка»), а название «just in time» появилось несколько позже и пришло из США.

В реализации концепции «точно в срок» ключевую роль играет качество продукции. Так, японским автомобилестроительным фирмам в свое время удалось благодаря микрологистической системе KANBAN радикально изменить подход к контролю и управлению качеством на всех стадиях производственного процесса, а затем и сервиса. Это позволило перейти к внедрению *принципа всеобщего управления качеством* — TQM (total quality management), согласно которому на первом месте во всех стратегических и тактических целях фирмы стоит качество.

Концепция «точно в срок» способствует усилению контроля и поддержанию уровня качества продукции в разрезе всех составляющих логистической структуры. Данный подход предполагает синхронизацию всех процессов и этапов поставки материальных ресурсов, производства и сборки продукции, а также поставки готовой продукции потребителям. Микрологистические системы, основанные на принципах JIT, добиваются точности информации и прогнозирования.

Данная система не требует тотальной компьютеризации производства. Она предполагает строгую дисциплину поставок, а также высокую ответственность персонала, так как централизованное регулирование внутрипроизводственного логистического процесса ограничено.

В основе концепции лежат следующие **базовые посылки**:

а) производственные запасы связывают ресурсы фирмы, далеко не всегда являясь обоснованным и неизбежным следствием технологического цикла;

б) брак и исправление дефектов обходятся дороже тотального контроля качества материалов, полуфабрикатов и готовых изделий на всем протяжении технологического цикла.

Исходным **принципом** создания микрологистических систем типа «just in time» является такая организация материального потока, при которой все материалы, компоненты и полуфабрикаты *поступают в нужное место, в необходимом количестве, необходимого качества, к точно назначенному сроку*. Таким образом, ничего не должно производиться или закупаться, пока в этом не возникнет потребность.

По сути «точно в срок» — это рыночно ориентированная концепция организации производства. Учитывая тот факт, что потребность в готовой продукции предприятия определяется спросом на нее, исходным «толчком» к возникновению материального потока является заказ на продукцию со стороны покупателя. Рынок как бы «вытягивает» продукцию из предприятия, а внутри него каждое последующее технологическое звено «вытягивает» необходимые для производства материалы и комплектующие из предыдущего звена.

**Основными чертами** логистической концепции «just in time» являются:

- короткие производственные циклы;
- минимальные (или нулевые) запасы материальных ресурсов, незавершенного производства, готовой продукции;
- производство готовой продукции «под заказ»;
- высокий уровень информационной поддержки логистического цикла;
- высокое качество продукции и сервисного сопровождения.

Выпуск готовой продукции небольшими партиями за короткий производственный цикл сокращает также циклы снабжения материальными ресурсами и уменьшает размер партий заказа. Идеальным для системы ЛТ является размер партии заказа в одну единицу, однако это сложно реализуемое условие, поскольку оно связано с ростом затрат на обработку заказа. Тем не менее, небольшие партии поставки имеют следующие неоспоримые преимущества:

- сокращаются затраты на хранение запасов;
- снижается потребность в производственных площадях;
- уменьшается объем незавершенного производства;
- увеличивается гибкость производства.

С точки зрения операционного менеджмента недостатком небольших партий заказа и меняющегося ассортимента является неизбежность частой переналадки оборудования и выполнения подготовительных работ перед производством. Последнее требует применения гибких производственных модулей и универсального инструмента, объединения схожих технологических операций.

Короткие циклы снабжения способствуют узкой специализации смежников и концентрации основных поставщиков ресурсов вблизи головной фирмы. Производителю готовой продукции выгоднее иметь дело с относительно небольшим числом специализированных поставщиков, «привязанных» своим ассортиментом к головной компании. Использование концепции ЛТ автоматически объединяет поставщиков ресурсов (комплектующих) и производителя конечной продукции в общем логистическом процессе.

Помимо сокращения времени производственных циклов и снижения запасов важнейшей составляющей концепции ЛТ является, управление качеством на всех этапах изготовления продукции и ее обслуживания. В результате такого подхода появились упоминавшиеся ранее системы всеобщего управления качеством — TQM.

Логистические системы, основанные на принципах ЛТ, предъявляют высокие требования к содержанию и оперативности информации обо всех параметрах материального потока, а также к точности прогнозов относительно спроса. Современное развитие ЛТ - технологий немыслимо без соответствующей информационно-технической базы, в первую очередь без надежных систем телекоммуникаций и высокопроизводительных программно-технологических комплексов. А полвека назад, когда зарождалась система KANBAN, достаточно было карточек.

KANBAN строилась на принципах гибкости производственного процесса и отсутствия страховых запасов. Изготовление изделий, начиная от линии сборки и заканчивая обработкой сырья, регламентировалось не жестким графиком производства (в отличие от MRP), а теми количеством и сроками, которые задавались подразделением — потребителем заказа. Изготовитель заказа оптимизировал свой производственный процесс в пределах объема и времени, установленных потребителем ресурсов.

Во время разработки системы KANBAN уровень развития коммуникационных технологий не позволял задействовать

значительные вычислительные ресурсы и средства передачи данных. Успех основывался в первую очередь на четкой исполнительской дисциплине работников. Средством, с помощью которого формировалась и передавалась информация о заказе и его исполнении, были распорядительные документы двух видов — карточки отбора и заказа. Карточка отбора использовалась при перемещении деталей из одного обрабатывающего центра (цеха, склада) в другой, а карточка заказа — при изготовлении деталей на предшествующем участке. Стандартную схему обращения карточек передает рис. 9.4.



Рисунок 9.4. Схема обращения карточек в системе KANBAN

Складирование деталей при такой системе управления материальными потоками осуществлялось в минимально необходимых для поддержания непрерывности технологического процесса количествах непосредственно на сборочной линии. Рабочий сборочного конвейера с помощью технологического транспорта (или вручную) отбирал с места складирования требующиеся ему для сборки детали, взамен оставляя на соответствующем месте складирования (поддоне, контейнере, ящике и т.п.) прикрепленные на

этапе производства карточки заказа с указанием того количества деталей, которое он изъял. К отобранной партии деталей прикреплялась карточка отбора, с которой рабочий прибыл к месту складирования и в которой было указано необходимое для сборки количество деталей. Оставленные на месте складирования карточки заказа передавались на предыдущие технологические звенья и фактически служили сигналом к началу производства такого количества деталей, которое в них указывалось. Таким образом, карточки отбора служили сигналом для движения ресурсов на этапе сборки, являясь «инициаторами» движения материального потока, а карточки заказа становились отчетом о движении ресурсов на предыдущих технологических стадиях.

Необходимое число карточек заказа (фактически — объем незавершенного производства) рассчитывается следующим образом:

$$N_{\text{карт}} = R \times T + K$$

(9.1)

где  $N_{\text{карт}}$  — общее количество карточек заказа;

$R$  — среднеедневное потребление деталей;

$T$  — суммарное время производственно-логистического цикла на изготовление одной детали;

$K$  — коэффициент страхового запаса (отражает эффективность системы);

$Q$  — емкость стандартной тары (контейнера, поддона и т.п.).

Коэффициент страхового запаса  $K$  в принципе должен стремиться к нулю, однако, если существует вероятность сбоя в поставке деталей (по различным причинам), величина  $K$  отлична от нуля.

Аналогичным образом осуществлялось движение карточек и на предыдущих производственных операциях, вплоть до входа в микрологистическую систему (отдел закупки). Поскольку объем заказываемых у поставщиков ресурсов и время доставки невелики, заказывались обычно небольшие партии, что предъявляло дополнительные требования к поставщикам. Фактически поставщик становился частью системы потребителя «точно в срок» и должен был иметь долгосрочную перспективу сотрудничества, включая гарантии



заказов, так как принимал на себя часть ответственности за работу логистической системы потребителя.

Концепция ЛТ стимулирует потребителей к ограничению числа поставщиков, отбору наиболее надежных среди них с точки зрения качества продукции и соблюдения сроков поставки. Ценовая конкуренция среди поставщиков, таким образом, отодвигается на второй план. О том, какую роль в формировании концепции ЛТ играет надежность поставщиков, говорит тот факт, что автомобилестроительные фирмы США смогли внедрить ее в производство спустя лишь 10—15 лет после японских компаний. Основной причиной затруднений практической реализации концепции как раз явилась низкая надежность поставщиков ресурсов в отношении сроков поставок и качества комплектующих.

Значительную роль в организации производства на основе ЛТ-технологий играет информационное обеспечение логистического цикла. Информационная система включает как собственно карточки заказа и отбора, так и графики производства, снабжения и отгрузки, транспортные схемы, технологические карты и др. В современных условиях эффективная реализация технологий на основе концепции ЛТ невозможна без надежных вычислительных и телекоммуникационных систем.

Переход от традиционной организации производства к системам ЛТ требует от предприятий существенной перестройки не только непосредственно самой системы управления, но и философии ведения бизнеса. Основные принципы концепции «точно в срок», отличающие ее от ранее существовавших систем управления производством, можно выразить в нескольких пунктах.

Понимание сущности запасов. В системах ЛТ запасы материальных ресурсов и незавершенного производства расцениваются как дополнительная нагрузка на оборотный капитал фирмы и минимизируются, а страховые запасы равны нулю, в то время как в традиционных системах запас — это «буфер», смягчающий последствия неоптимальных управленческих решений и страхующий от ненадежности поставщиков.

Размер партии заказа. Концепция ЛТ базируется на минимизации партии заказа под конкретную текущую потребность, а в обычных схемах партия заказа определяется финансовыми ресурсами покупателя, имеющимися транспортными возможностями, наличием необходимых деталей у поставщика и целым рядом других

факторов. При этом слабо учитываются изменения запасов при изменении логистических издержек, колебании объемов производства и складских запасов готовой продукции.

Отношения с поставщиками. Концепция «точно в срок» предполагает интеграцию производственных мощностей и логистических систем поставщиков в систему управления производством потребителя, что способствует уменьшению общего числа поставщиков и одновременно — повышению требования надежности поставок и качества продукции. При традиционной организации закупки необходимых ресурсов покупатель стремится создать конкуренцию среди поставщиков, отношения с которыми носят формально-договорной характер.

Контроль качества продукции. Сущность концепции ЛТ состоит в практически полном исключении дефектов и непрерывном контроле качества на всех этапах производства. Контроль осуществляется, как правило, непосредственным исполнителем работ, а при традиционном подходе — специальными подразделениями предприятия, чаще всего на выходе готовой продукции.

Время логистического цикла. Принципы ЛТ требуют минимизации времени доставки продукции и технологического цикла, а традиционный подход не критичен к продолжительности времени производства и закупочно-сбытовых операций, поскольку имеется страховой запас.

Таким образом, основной целью концепции «точно в срок» является достижение максимальной интеграции основных функциональных областей логистики внутри предприятия — закупок, производства, сбыта и управления информационными потоками, качеством и персоналом. При этом наибольший эффект от внедрения ЛТ достигается при серийном производстве продукции, а при изготовлении мелких партий, а также индивидуальном производстве система ЛТ обладает неоспоримо большей конкурентоспособностью, чем традиционные схемы управления и системы MRP.

#### **9.4. «Тянущие системы» управления, их сущность, достоинства и недостатки.**

«Тянущая» система представляет собой организацию движения сквозного материального потока, при которой инициатором движения потока выступает производственное звено (цех, отдел, участок и т.п.), получающее указанные материальные ресурсы. При

этом центральная система управления не вмешивается в процесс обмена материальными ресурсами между подразделениями, а управляющий сигнал (заказ) на отгрузку материалов на последующую стадию производственно-технологического цикла поступает из подразделения-получателя ресурсов. Таким образом, производственная программа предыдущего звена определяется размером и сроками исполнения заказа последующего. Роль центральной системы управления состоит в постановке задач перед конечным звеном производственной технологической цепи, т.е. управление потоком осуществляется децентрализованно. Принцип действия «тянущей» системы на примере производства двигателей внутреннего сгорания отражает рис. 9.5.

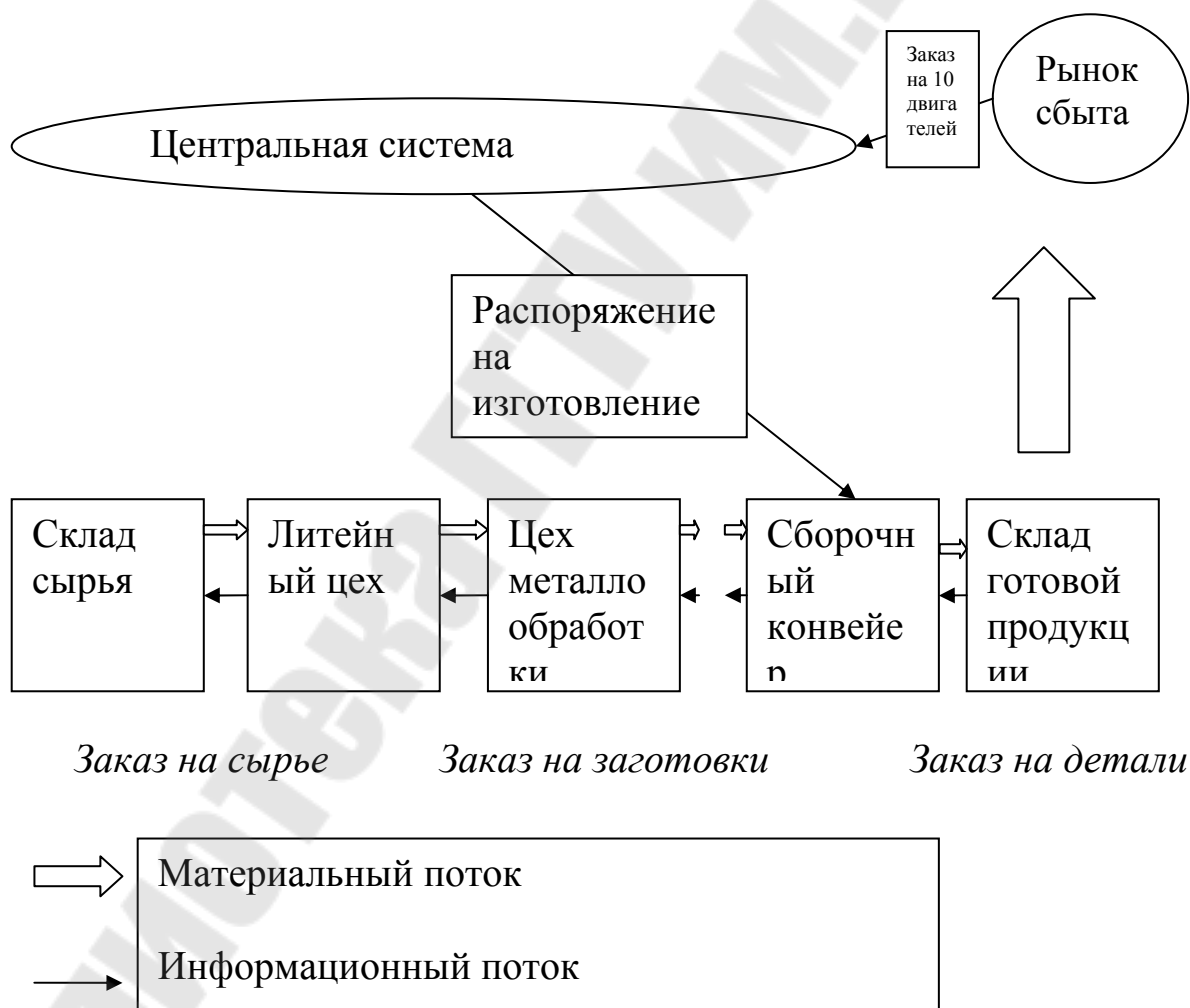


Рисунок 9.5. Схема «тянущей» системы управления материальным потоком:

«Тянущие» («вытягивающие») модели управления потоками применяются не только в производственной, но и в распределительной логистике.

Наибольшую известность среди «тянущих» систем приобрели различные варианты микрологистической концепции JIT (“just in time” — «точно в срок»), в частности система KANBAN.

В последние годы во многих странах предпринимаются попытки создать комбинированные системы MRP-JIT с целью взаимного устранения недостатков, присущих каждой из них в отдельности. В подобных системах, называемых иногда MRP III, принципы «толкающих» систем обеспечивают прогнозирование сбыта и закупок, а принципы «тянущих» систем — оперативное управление производством.

### **9.5. Системы DRP как варианты «тянущих» систем**

Для каналов продвижения продукции разработаны аналогичные системы управления потоками DRP I и DRP II (distribution resource planning), которые характеризуются высоким уровнем автоматизации управления, позволяющим в режиме реального времени: а) обеспечить регулирование и контроль состояния запасов; б) согласовывать и оперативно корректировать планы и действия различных производственных служб.

Системы DPR – это распространение логистики построения MRP в каналы дистрибуции готовой продукции. Однако эти подсистемы, хотя и имеют общую логистическую концепцию RP, в то же время существенно отличаются. Основной инструмент логистического менеджмента в DPR системах представляет собой график, который позволяет координировать весь процесс поставок и пополнения запасов готовой продукции в дистрибутивной сети. Этот график формируется для каждой выделенной единицы хранения и каждого звена логистической сети, связанного с формированием запасов в дистрибутивном канале. Графики пополнения и расходования запасов интегрируются в общее требование для пополнения запасов готовой продукции на складах фирмы или оптовых посредников.

В системах DPR II комплексно решаются вопросы управления производственной программой, складскими мощностями, персоналом, качеством процесса перевозки и логистического сервиса.

DRP (планирование потребностей в распределении) координирует спрос, предложение и ресурсы между подразделениями одной или нескольких компаний.

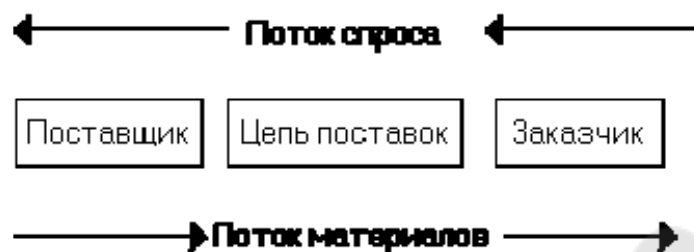


Рисунок 9.6. Система DRP I

В цепи поставок может быть два и более уровней производственных и/или дистрибуторских подразделений. Эти подразделения могут находиться в различной зависимости друг от друга; важным моментом является то, что одно подразделение может поставить продукцию другому подразделению.

Например, компания производит товары на территории одного подразделения, а продает их с отдельного склада продаж.

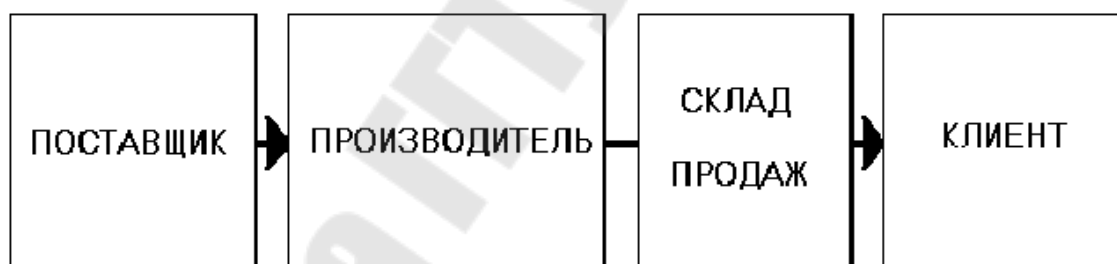


Рисунок 9.7. Система DRP II

Системы управления распределением, основанные на схеме DRP, позволяют фирмам получить определенные преимущества в маркетинге и логистике. Маркетинговые преимущества DRP-систем включают:

- улучшение уровня сервиса за счет сокращения времени доставки готовой продукции и удовлетворения ожиданий потребителей;
- улучшение продвижения новых товаров на рынок;

- способность предвидеть и предупреждать маркетинговые решения продвигать готовую продукцию с низкими уровнями запасов;
- улучшая координация управления запасами готовой продукции с другими функциями фирмы;
- исключительная возможность удовлетворять требования потребителей за счет сервиса, связанного с координацией управления запасами товаров.

Среди логистических преимуществ DRP-систем можно отметить:

- снижение логистических издержек, связанных с хранением и управлением запасами готовой продукции за счет координации поставок;
- снижение уровней запасов за счет точного определения размера и места поставок;
- сокращение потребности в складских площадях за счет уменьшения запасов;
- уменьшение транспортной составляющей логистических издержек за счет эффективной обратной связи по заказам;
- улучшение координации между логистическими функциями в дистрибуции и производстве.

В то же время в DRP-системы существуют определенные ограничения и недостатки. Во-первых, система DRP требует точного и координированного прогноза отправок и пополнения для каждого центра и канала распределения ГП в логистической сети. В идеальном случае система не поддерживает в логистических каналах лишние запасы, но это зависит от точности прогнозирования. Для избегания возможных ошибок в распределительных центрах приходится держать страховые запасы. Возможны три источника ошибок: ошибки в самом методе прогнозирования, неправильный прогноз спроса и неправильная дислокация складов (или размера запасов), ошибки в прогнозе времени изменения спроса.

Во-вторых, планирование запасов в DRP-системах требует высокой надежности совершения логистических циклов между распределительными центрами и другими звеньями. Неопределенность любого цикла (заказа, транспортировки, производства) снижает эффективность решений, принимаемых в системе DRP.

В-третьих, интегрированное планирование распределения вызывает частые изменения в производственном задании, от чего производственные подразделения фирмы «лихорадит», а это приводит к колебаниям в использовании производственных мощностей, неопределенности в затратах на производство, срывам доставки готовой продукции потребителям. Эти недостатки обычно устраняются путем увеличения страховых запасов товаров в дистрибутивной сети.

DRP можно использовать для закрепления материалов за несколькими подразделениями в указанной пропорции.

## **Тема 10. Логистические информационные системы.**

### **10.1. Структура информационной системы**

Значимым элементом любой логистической системы является подсистема, обеспечивающая прохождение и обработку информации, которая при ближайшем рассмотрении сама разворачивается в сложную информационную систему, состоящую из различных подсистем. Так же, как и любая другая система, информационная система должна состоять из упорядоченно взаимосвязанных элементов и обладать некоторой совокупностью интегративных качеств. Декомпозицию информационных систем на составляющие элементы можно осуществлять по-разному. Наиболее часто информационные системы подразделяют на две подсистемы: функциональную и обеспечивающую (рис. 12.1).

Функциональная подсистема состоит из совокупности решаемых задач, сгруппированных по признаку общности цели. Обеспечивающая подсистема, в свою очередь, включает в себя следующие элементы:

- техническое обеспечение, т. е. совокупность технических средств, обеспечивающих обработку и передачу информационных потоков;
- информационное обеспечение, которое включает в себя различные справочники, классификаторы, кодификаторы, средства формализованного описания данных;
- математическое обеспечение, т. е. совокупность методов решения функциональных задач. Логистические информационные системы, как правило, представляют собой автоматизированные системы управления логистическими процессами. Поэтому математическое обеспечение в логистических информационных

системах — это комплекс программ и совокупность средств программирования, обеспечивающих решение задач управления материальными потоками, обработку текстов, получение справочных данных и функционирование технических средств.

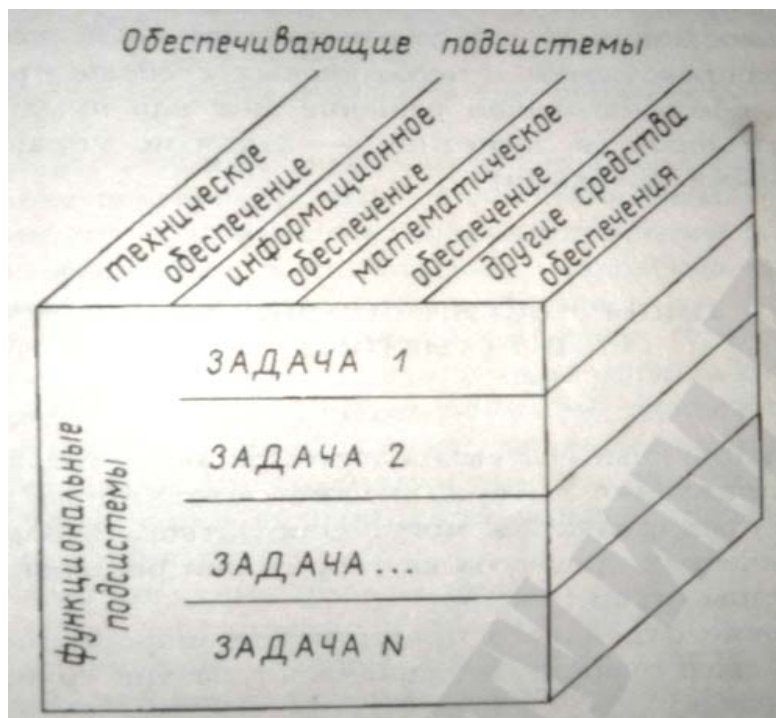


Рисунок 10.1. Структура информационной системы

Организация связей между элементами в информационных системах логистики может существенно отличаться от организации традиционных информационных систем. Это обусловлено тем, что в логистике информационные системы должны обеспечивать всестороннюю интеграцию всех элементов управления материальным потоком, их оперативное и надежное взаимодействие. "Информационно-техническое обеспечение логистических систем отличается не характером информации и набором технических средств, используемых для их обработки, а методами и принципами, используемыми для их построения".

Определение информационной системы можно сформулировать следующим образом: **информационная система** — это определенным образом организованная совокупность взаимосвязанных средств вычислительной техники, различных справочников и необходимых средств программирования,



обеспечивающая решение тех или иных функциональных задач (в логистике — задач по управлению материальными потоками).

## 10.2. Информационные системы в логистике

В основе процесса управления материальными потоками лежит обработка информации, циркулирующей в логистических системах. В связи с этим одним из ключевых понятий логистики является понятие информационного потока.

Информационный поток — это совокупность циркулирующих в логистической системе, между логистической системой и внешней средой сообщений, необходимых для управления и контроля логистических операций. Информационный поток может существовать в виде бумажных и электронных документов.

В логистике выделяют следующие виды информационных потоков (рис. 12.2):

- в зависимости от вида связываемых потоком систем: горизонтальный и вертикальный;
- в зависимости от места прохождения: внешний и внутренний;
- в зависимости от направления по отношению к логистической системе: входной и выходной.

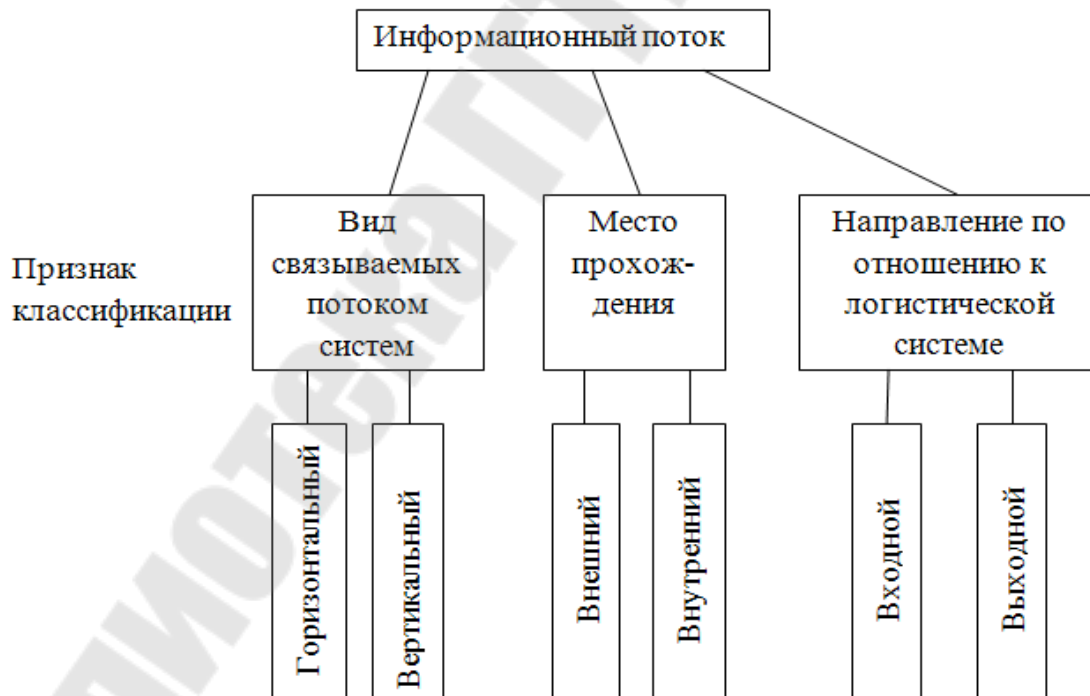


Рисунок 10.2. Виды информационных потоков в логистике

Информационный поток может опережать материальный, следовать одновременно с ним или после него. При этом информационный поток может быть направлен как в одну сторону с материальным, так и в противоположную:

- опережающий информационный поток во встречном направлении содержит, как правило, сведения о заказе;
- опережающий информационный поток в прямом направлении — это предварительные сообщения о предстоящем прибытии груза;
- одновременно с материальным потоком идет информация в прямом направлении о количественных и качественных параметрах материального потока;
- вслед за материальным потоком во встречном направлении может проходить информация о результатах приемки груза по количеству или по качеству, разнообразные претензии, подтверждения.

Путь, по которому движется информационный поток, в общем случае, может не совпадать с маршрутом движения материального потока.

Информационный поток характеризуется следующими показателями:

- источник возникновения;
- направление движения потока;
- скорость передачи и приема;
- интенсивность потока и др.

Формирование информационных систем невозможно без исследования потоков в разрезе определенных показателей. Например, решить задачу оснащения определенного рабочего места вычислительной техникой невозможно без знания объемов информации, проходящей через это рабочее место, а также без определения необходимой скорости ее обработки.

Управлять информационным потоком можно следующим образом:

- изменяя направление потока;
- ограничивая скорость передачи до соответствующей скорости приема;
- ограничивая объем потока до величины пропускной способности отдельного узла или участка пути.

Измеряется информационный поток количеством обрабатываемой или передаваемой информации за единицу времени.

Способы измерения количества информации, содержащейся в каком-либо сообщении, изучаются в разделе кибернетики, который называется теорией информации. Согласно этой теории за единицу количества информации принята так называемая двоичная единица — бит. При использовании электронно-вычислительной техники информация измеряется байтами. Байт — это часть машинного слова, состоящая обычно из 8 бит и используемая как одно целое при обработке информации в ЭВМ.

Применяются также производные единицы количества информации: килобайт, мегабайт и гигабайт.

В практике хозяйственной деятельности информация может измеряться также:

- количеством обрабатываемых или передаваемых документов;
- суммарным количеством документострок в обрабатываемых или передаваемых документах.

Следует иметь в виду, что помимо логистических операций в экономических системах осуществляются и иные операции, также сопровождающиеся возникновением и передачей потоков информации. Однако логистические информационные потоки составляют наиболее значимую часть совокупного потока информации.

Рассмотрим в качестве примера структуру совокупного информационного потока в крупном магазине продовольственных товаров. Основную часть общего объема обращающейся здесь информации (более 50%) составляет информация, поступающая в магазин от поставщиков. Это, как правило, документы, сопровождающие поступающий в магазин товар, так называемые товарно-сопроводительные документы, которые в соответствии с вышеприведенными определениями образуют входящий информационный поток.

Логистические операции в магазине не ограничиваются получением товаров от поставщиков. Внутримагазинный торгово-технологический процесс также включает в себя многочисленные логистические операции, которые сопровождаются возникновением и передачей информации, используемой внутри магазина. При этом доля образованной информации, используемой внутри магазина, составляет приблизительно 20%.

В целом примерно 2/3 общего объема обрабатываемой в магазине информации может составлять информация, необходимая для контроля и управления логистическими операциями. На производственных предприятиях или предприятиях оптовой торговли доля логистических информационных потоков еще значительней.

В дальнейшем вместо термина «логистический информационный поток» мы будем пользоваться термином «информационный поток», не забывая при этом о его логистическом содержании.

Главной целью (или миссией) информационной логистики является оптимальное обеспечение информацией всего процесса функционирования логистической системы. Для достижения этой основной цели необходимо добиться реализации ряда целей и задач (табл. 10.1).

Таблица 10.1

Дерево целей и задач реализации миссии логистической информационной системы (ЛИС)

Миссия	Цели	Подцели	Задачи
управления по всей иерархической структуре	Организация эффективного функционирования информационного потока логистической системы	Рационализация способов и методов движения информации Полнота определения содержания ЛИС	Выбор современных и отвечающих требованиям оптимальности ЛИС информационных технологий Определение связующих информационных каналов
	информационным потоком на всех иерархических уровнях	Определенность детализации компонентов ЛИС в функциональном разрезе	Оптимизация перечня функций с декомпозицией по операциям и исполнителям. Рационализация основных бизнес-процессов на базе моделирования. Снижение трудоемкости выполнения отдельных видов работ.
Определенность детализации компонентов ЛИС в информационном разрезе		Разработка рационального состава информации ЛИС Разработка рациональных маршрутов движения информации в ЛИС. Разработка рационального документационного обеспечения ЛИС.	

Рациональность управления информационным потоком по всей логистической сети на всех иерархических уровнях	Обеспечение организованного информационного потока необходимыми ресурсами	Оптимизация состава технических средств на основе анализа технических возможностей объекта	Оргтехника. Средства сбора, хранения, обработки и транспортировки информации.
		Оптимизация состава программных средств	Системные программные средства. Программные средства управления общими бизнес-процессами. Программные средства управления профессионально ориентированными процессами
		Оптимизация состава коммуникаций.	Выбор сетевой технологии и конфигурации сети. Идентификация объектов и субъектов сети. Идентификация способа организации сети. Схема организации сетевого трафика.
		Оптимизация состава персонала.	Повышение квалификации неспециализированного персонала. Повышение квалификации специализированного персонала. Обеспечение персонала организационно-методической документацией.
	Координация и регулирование эффективного функционирования информационного потока	Эффективная настройка, поддержка и сопровождение действующей ЛИС.	
		Обеспечение непрерывного развития ЛИС на основе мониторинга существующего и желательного состояния ЛИС.	
		Обеспечение применения новейших информационных технологий.	

Источник: [9].

Из табл. 10.1 видно, что решаемые логистической информационной системой задачи носят комплексный характер и предполагают учет при ее разработке множества нюансов, многие из которых проявляются только в процессе эксплуатации системы.

### 10.3. Виды логистических информационных систем

Информационные системы в логистике могут создаваться с целью управления материальными потоками на уровне отдельного предприятия, а могут способствовать организации логистических процессов на территории регионов, стран и даже группы стран (рис. 10.3).

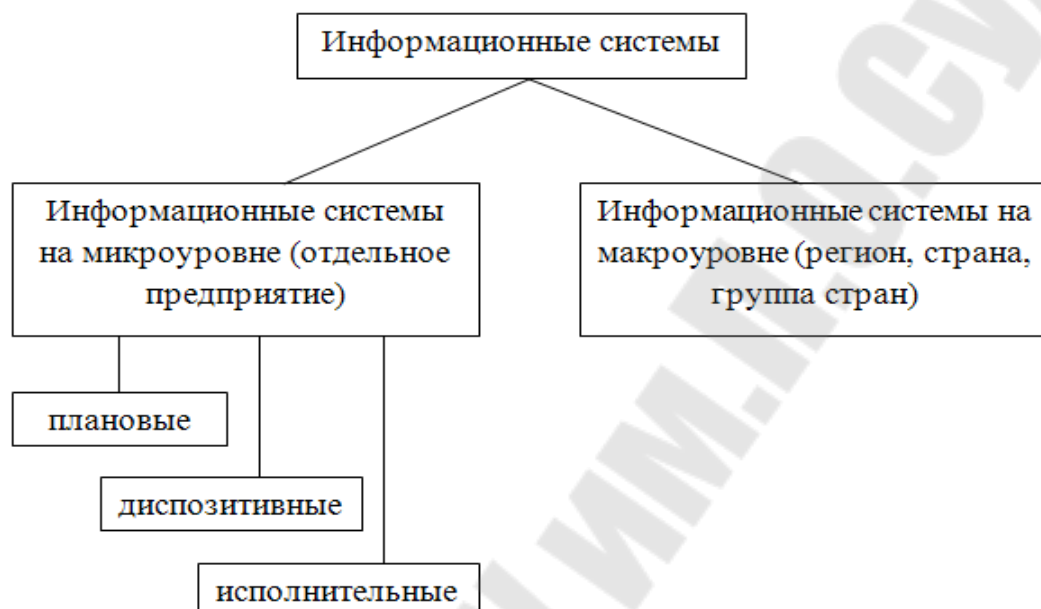


Рисунок 10.3 Виды информационных систем, применяемых в логистике

На уровне отдельного предприятия информационные системы, в свою очередь, подразделяют на три группы:

- ◆ плановые;
- ◆ диспозитивные (или диспетчерские);
- ◆ исполнительные (или оперативные).

Логистические информационные системы, входящие в разные группы, отличаются как своими функциональными, так и обеспечивающими подсистемами. **Функциональные подсистемы** отличаются составом решаемых задач. Обеспечивающие подсистемы могут отличаться всеми своими элементами, т.е. техническим, информационным и математическим обеспечением. Остановимся подробнее на специфике отдельных информационных систем.

**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 другие задачи.

**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 внутризаводским) транспортом;
- отбор грузов по заказам и их комплектование, учет отправляемых грузов и другие задачи.

**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 обслуживанием производства, управлением перемещениями и т. п.

Выше рассмотрены особенности информационных систем различных видов в разрезе их функциональных подсистем. Но, как уже отмечалось, различия имеются и в обеспечивающих подсистемах. Остановимся подробнее на характерных особенностях программного обеспечения плановых, диспозитивных и исполнительных информационных систем.

Создание многоуровневых автоматизированных систем управления материальными потоками связано со значительными затратами, в основном в области разработки программного обеспечения, которое, с одной стороны, должно обеспечить многофункциональность системы, а с другой — высокую степень ее интеграции. В связи с этим при создании автоматизированных систем управления в сфере логистики должна исследоваться возможность

использования сравнительно недорогого стандартного программного обеспечения, с его адаптацией к местным условиям.

В настоящее время создаются достаточно совершенные пакеты программ. Однако применимы они не во всех видах информационных систем. Это зависит от уровня стандартизации решаемых при управлении материальными потоками задач.

Наиболее высок уровень стандартизации при решении задач в плановых информационных системах, что позволяет с наименьшими трудностями адаптировать здесь стандартное программное обеспечение. В диспозитивных информационных системах возможность приспособить стандартный пакет программ ниже. Это вызвано рядом причин, например:

- производственный процесс на предприятиях складывается исторически и трудно поддается существенным изменениям во имя стандартизации;
- структура обрабатываемых данных существенно различается у разных пользователей.

В исполнительных информационных системах на оперативном уровне управления индивидуальное программное обеспечение применяют наиболее часто.

#### **10.4. Принципы построения логистических информационных систем.**

В соответствии с принципами системного подхода любая система сначала должна исследоваться во взаимоотношении с внешней средой, а уже затем внутри своей структуры. Этот принцип — последовательного продвижения по этапам издания системы — должен соблюдаться и при проектировании логистических информационных систем.

С позиций системного подхода в процессах логистики выделяют три уровня (рис. 12.5).

Первый уровень — рабочее место, на котором осуществляется логистическая операция с материальным потоком, т. е. передвигается, разгружается, упаковывается грузовая единица, деталь или любой другой элемент материального потока. Второй уровень — участок, цех, склад, где происходят процессы транспортировки грузов, размещаются рабочие места. Третий уровень — система транспортирования и перемещения в целом, охватывающая цепь



событий, за начало которой можно принять момент отгрузки сырья поставщиком. Оканчивается эта цепь при поступлении готовых изделий в конечное потребление.

## **ТЕМА 11. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО СЕРВИСА**

### **11.1. Понятие логистического сервиса**

Логистический сервис весьма неоднозначно трактуется различными учеными. Автор популярного учебника по логистике А.М. Гаджинский предлагает следующее определение: «Логистический сервис неразрывно связан с процессом распределения и представляет собой комплекс услуг, оказываемых в процессе поставки товаров. Объектом логистического сервиса являются различные потребители материального потока. Осуществляется логистический сервис либо самим поставщиком, либо экспедиторской фирмой, специализирующейся в области логистического сервиса».

В других подходах это понятие определяется как совокупность а) функций и видов деятельности; б) услуг в процессе поставки товаров; в) нематериальных логистических операций в процессе управления тремя видами потоков: материальным, финансовым и информационным.

Предметом логистического сервиса является определенный комплекс (набор) соответствующих услуг, а объектом - с одной стороны, сам товар в его физической форме, с другой - конкретные потребители материальных потоков.

Глобализация экономики, создание международных логистических сетей обусловили необходимость включения в них таких важных звеньев, как сервисное обслуживание, утилизация или переработка отходов, обеспечение безопасности при функционировании данных сетей. В связи с этим появилось новое понятие - «сервисная логистика». В качестве объекта управления она рассматривает сервисные потоки.

**Сервисный поток** - это вид логистического потока, в котором в качестве совокупности объектов выступает определенный набор нематериальных благ, получаемый клиентами в соответствии с их потребностями.

Логистическая сервисная система представляет собой систему управления сервисными потоками с целью придания им

количественных параметров и качественных характеристик в соответствии с требованиями внешней среды.

При этом сервис можно толковать как комплекс услуг (в статике) или как обслуживание (в динамике). В более глобальном смысле это комплекс действий, приносящих пользу (помощь) другому лицу, а в узком понимании - комплекс действий, связанных со сбытом и использованием машин, оборудования и другой продукции.

На основе вышеприведенных классификационных признаков - состояние логистического (потока) процесса (статика - динамика) и тип (уровень) логистической системы (микро- или макроуровень) - выделяются четыре основных раздела сервисной логистики:

- проектная сервисная логистика;
- функциональная сервисная логистика;
- сервисная макрологистика;
- сервисная микрологистика.

Особенности сервисной логистики определяют ее содержание. Основными задачами этой дисциплины являются:

- разработка алгоритмов проектирования, формирования и функционирования логистических сервисных систем в зависимости от их типов;
- изучение функционирования логистических сервисных систем в зависимости от их типов;
- определение показателей эффективности функционирования логистических сервисных систем с учетом их типов;
- координация работы диверсифицированных логистических сервисных систем.

Таким образом, к изучению сервиса в логистике сложились два подхода: а) логистический сервис; б) сервисная логистика.

Первый подход - традиционный. Логистический сервис трактуется широко, подразумевая все виды логистических операции (услуги транспорта, складские, экспедиторские и т. д.), так и более узко - как сервис, связанный с товаром в процессе его подготовки к продаже, в ходе реализации и послепродажного обслуживания (гарантийного и послегарантийного) с целью наиболее эффективного обеспечения запросов потребителей.

Второй подход - новый. Сервисная логистика ставится вровень с производственной, закупочной, распределительной и другими функциональными областями логистики, что свидетельствует о

признании роли сервисного обслуживания как весомого фактора, все более определяющего результаты деятельности субъектов предпринимательства. При таком подходе открываются возможности для разработки данной проблемы с новых позиций и научного обоснования эффективных решений в области предоставления услуг юридическим и физическим лицам.

В современных условиях логистический сервис может осуществляться на всех этапах процесса воспроизводства: производства, распределения, обмена и потребления. Это объясняется разнообразием видов предоставляемых услуг и ростом спроса на новые виды услуг. В сфере производства на микроуровне логистическое обслуживание осуществляется в рамках отдельного предприятия; в сферах распределения и обмена логистический сервис многофункционален (услуги транспорта, складские, экспедиторские, информационные, финансово-кредитные и др.); в сфере потребления (производственного и непроизводственного) логистический сервис подразумевает послепродажное обслуживание - гарантийное и послегарантийное.

Виды услуг, предоставляемых покупателю, различаются в зависимости от этапа логистического обслуживания - предпродажного, этапа продажи товаров и послепродажного обслуживания. В соответствии с таким подходом выделяют:

- **сервис потребительского спроса**, включающий услуги, оказываемые на всех этапах. Он определяет сроки поставки, комплектность, качество, объем, способ заказа, готовность и частоту поставок, включая погрузку и разгрузку, обеспечивает безотказность и своевременность доставки;

- **производственный сервис** (сервис производственного назначения), предоставляющий услуги, направленные на эффективное использование закупленной продукции и выявление всех ее возможностей для производства новой продукции (доработка и модификация, испытания, устранение ошибок, монтаж и наладка, обучение персонала, шеф-надзор, организация эксплуатации);

- **сервис послепродажного обслуживания**, охватывающий гарантийные работы, проведение ремонтных работ, подготовку ремонтного персонала, снабжение запасными частями, инфраструктуру сервиса, утилизацию старой продукции;

- **сервис информационного обслуживания**, определяемый объемом и разнообразием информации о продукции фирмы и ее

сервисном обслуживании, которая предоставляется потенциальному покупателю (рекламная деятельность, каталоги и прейскуранты, техническая документация, правила приемки и гарантии, эксплуатационная документация);

- **финансово-кредитный сервис**, предлагающий покупателю разнообразные варианты оплаты товара: по факту, в рассрочку, наличными и безналичными, с различными вариантами и системами скидок и льгот, предоставлением кредитов - банковских, коммерческих, товарных и др.

Виды логистического сервиса определяют сервисную стратегию организации, оказывающей услуги. Чтобы эффективно удовлетворять потребности клиентов, организация должна выбрать целевые сегменты, а затем для каждого из них разработать действия, соответствующие ожиданиям покупателей. Ключевыми этапами комплекса маркетинговых мероприятий при создании системы логистического сервиса являются сегментирование рынка услуг, разработка пакетов услуг, установление цен, выбор каналов распределения и реклама.

Вернуться к содержанию

## 11.2. Уровень логистического сервиса, его измерение

Основные этапы деятельности организации, формирующей систему логистического сервиса, рассмотрим подробнее.

Сегментирование рынка услуг - очень важная задача. От потребностей определенной группы клиентов зависят элементы услуг, предлагаемых рынку, способы их оказания, методы продвижения, формирование цены.

При всем сходстве содержания сегментов рынков товаров и услуг последние имеют следующие отличия:

- их размеры значительно меньше, поскольку клиенты ожидают точного соответствия услуг своим индивидуальным требованиям, а если покупаемая услуга стандартна и неизменна, ожидания покупателей могут не сбываться;
- выбору целевого сегмента и разработке пакета услуг должны предшествовать изучение ожиданий клиентов и оценка.

Предложение пакета услуг. Пакет услуг формируется в результате принятия решений о концепции предложения услуг в данной организации, сфере оказываемых услуг, их качестве и уровне. При

этом принимаются в расчет основные элементы, характерные для услуг: качества персонала, который будет их выполнять; процесс оказания услуг и физические доводы (аргументы) их предоставления. На рис. 11.1 отражен четырехуровневый процесс разработки и реализации концепции оказания услуг.

Разработка и реализация концепции предложения пакета услуг осуществляется последовательно в несколько шагов.

На 1 уровне выясняется, какие выгоды ищет клиент, какую основную пользу он ожидает от приобретаемой услуги. Особое внимание уделяется функциональным и психологическим параметрам услуги (отношение персонала и соответствие ожиданиям), их качественной характеристике и контролю за соблюдением стандартов.



Рисунок. 11.1. Уровни процесса разработки и реализации концепции оказания услуг [9]

На 2 уровне разрабатывается концепция услуги, в которой определяются общие выгоды, предоставляемые поставщиком услуги клиенту. Основная польза, извлекаемая клиентом из услуги, может дополняться комплексом получаемых выгод, касающихся места,

времени, режима работы, цены и т.д.

На 3 уровне определяется предложение организации по предоставлению пакета услуг. Подробно формулируется, какие услуги, когда, где, кому и каким образом может оказать организация. Определяются все элементы (как материальные, так и нематериальные), создающие общий пакет услуг. При этом подразумевается, что управлять материальными элементами услуги (оборудованием, физическими предметами) легче, чем нематериальными (реагирование на специальные просьбы, поведение персонала).

На 4 уровне разрабатывается и выстраивается система оказания услуг, т.е. определяются способы их реализации. Система представляется в виде схемы, отражающей процесс выполнения каждого элемента услуги, взаимодействие и последовательность работ персонала. Действия отдельных сотрудников тщательно продумываются с учетом их квалификации и способности выполнить конкретные операции и задания. Предусматриваются и обеспечиваются необходимое оборудование, материалы, другие ресурсы.

Следует подчеркнуть важность роли, которую играют люди, оказывающие услуги. Персонал по ремонту и обслуживанию оборудования, инженеры, водители, техники непосредственно общаются с клиентами, и то, как они это делают, как выглядят, какими инструментами работают, влияет на восприятие потребителями качества услуг. Поэтому, формируя пакет услуг, необходимо уделять внимание как поведению сотрудников, так и материальным элементам, с ними связанным, - форме одежды, оборудованию и т.д.

Персонал, оказывающий услуги, должен владеть информацией об ожиданиях конкретного клиента и стараться своим поведением, профессионализмом и компетентностью повышать степень удовлетворения запросов клиента. Эффективность реализации пакета услуг во многом зависит от способности персонала организации понять и воспринять концепцию выгод клиента, а затем действовать в соответствии с данной концепцией.

Физические и технические ресурсы, также являющиеся элементами системы оказания услуг (здания, помещения, компьютеры, оборудование, инструменты, транспортные средства, документы и т.д.), играют важную роль в создании особой атмосферы

и среды, в которой услуга оказывается или приобретается, и влияют на ее восприятие клиентом. Этот аспект услуги в значительной степени поддается контролю со стороны организации, оказывающей услугу, и со стороны представителя клиента. При создании системы оказания услуг необходимо тщательно проанализировать, какие физические и технические ресурсы могут помочь в создании выигрышного имиджа организации и ее услуг.

Услугу как таковую часто невозможно увидеть, ощутить и потрогать - т.е. произвести над ней действия, позволяющие конкретизировать и осмыслить все «за» и «против». Следовательно, организации, оказывающей услуги, важно позаботиться о придании своему товару ощутимых характеристик. Опыт фирм, успешно действующих на рынке услуг, показывает, что материальными «представителями» услуг могут выступать фирменная одежда, фирменные знаки, отзывы о реализованных договорах, свидетельства о гарантии, общий вид здания и дизайн офиса, фотографии, схемы и др. Они формируют образ успешной организации, положительно влияющий на клиента при выборе поставщика услуг.

Политика и стратегия ценообразования на рынке услуг имеет много общего с формированием цен на рынке товаров, но особенности услуг обуславливают специфичность проблем и возможностей в этой сфере. При разработке ценовой политики следует учитывать, что спрос на услуги отличается непостоянством, он часто проявляется периодически, зависит от сезонных колебаний потребностей. Одной из мер стимулирования спроса являются ценовые скидки в периоды минимальной покупательской активности, а также в случаях, когда услуги заказываются заранее. Нельзя не использовать природу услуг - сопровождение основной услуги сопутствующими. Многие организации объединяют их в пакет и продают по специальной цене. Умелое обращение с ценовой эластичностью услуг позволяет извлекать дополнительные конкурентные преимущества из этого бизнеса.

Продвижение и продажа услуг также имеют ряд особенностей. Покупка услуг сопровождается большим риском, чем покупка товаров, поскольку клиенту труднее оценить их качество. В связи с этим возрастает роль внешней информации, источниками которой могут выступать как работники организации (прежде всего персонал структуры по продаже услуг), так и реальные клиенты - постоянные или те, кто хоть однажды получал данные услуги.

Для продавца услуг важно умение налаживать эффективную коммуникацию с клиентом, подразумевающую не только предоставление необходимой информации, ответы на возникающие у клиента вопросы, но и способность пойти навстречу его пожеланиям. Для передачи информации от реальных клиентов потенциальным организуются встречи, семинары и другие мероприятия, на которых обсуждаются впечатления клиентов о приобретенных услугах.

Апробированным средством рекламирования сервиса являются буклеты и другая печатная продукция. Целесообразно размещать в них позитивные отзывы клиентов о контактах с данной организацией. Большими возможностями по передаче информации располагают современные технические средства. Просмотр видеозаписи процесса оказания услуг и его результатов способен стать убедительным аргументом в пользу приобретения услуги у организации, представленной на видеоролике.

Вернуться к содержанию

### **11.3. Качество логистического сервиса**

В условиях расширения рынка и все большего разделения труда решающим фактором при сбыте товаров и услуг становится наряду с ценой характеристика качества. В нормативах по обеспечению качества закреплено понятие «качество предоставляемых услуг», определяемое как «общность всех признаков и свойств одного продукта или услуги, которая относится к способности продукта или услуги выполнять оговоренные или подразумеваемые требования» (DIN ISO 8402).

Управлять качеством - значит обеспечивать соответствие стандарту качества при определенных экономических условиях. Базовые логистические услуги должны предоставляться на всем рынке по единому стандарту. Так, доставка бандеролей и экспресс-доставка гарантируется за определенное время, например в течение 24 часов. Стандартом качества являются и соглашения между партнерами по договору.

Поскольку услуга может быть оценена только после предоставления, то ее качество определяет клиент. Если таковым является юридическое лицо - производитель, то оценка влияет на решение о начале работы следующей подсистемы.

Качество услуги оценивается как минимум по двум его сос-



тавляющим: техническому и функциональному аспектам.

**Техническое** качество определяет, что получает клиент, т.е. представляет собой материальное содержание услуги. Результатом покупки услуги организацией являются чистые помещения, чертежи нового изделия, перевезенный в другой город груз, доставленная вовремя почта, своевременный перевод денежных средств. Техническое качество относительно легко определить, оценить и сравнить.

**Функциональное** качество проявляется в том, как оказывается услуга, т.е. в способе ее оказания. Например, во внешнем виде и поведении персонала по ремонту компьютеров, форме предоставления отчетов консультантов. Функциональное качество труднее объективно измерить, систематизировать и проконтролировать. Его восприятие клиентами зависит от склонностей, а возможно, и предубеждений последних. Например, руководитель транспортной организации не может контролировать на расстоянии качество контакта водителя с клиентом, который сопровождает перевозимый груз. Кроме того, на оценке функционального качества перевозки отражаются индивидуальные особенности сопровождающего. Так, разговорчивость водителя воспринимается одним клиентом как фактор, повышающий качество услуги, а другим оценивается негативно.

Высокое качество оказываемых услуг достигается при соединении технической и функциональной эффективности. Поставщику услуг полезно знать, какое измерение качества важнее для клиента. Исследования показывают, что часто способности и умения работников, непосредственно контактирующих с реальным клиентом (функциональное качество), компенсируют отдельные проблемы с техническим качеством. И напротив, добротное техническое качество, не подкрепленное соответствующим уровнем обслуживания со стороны персонала, оставляет клиента неудовлетворенным сделкой.

Комплексность логистических процессов, предполагающая наличие многочисленных мест стыковки, еще более усложняет оценку качества. Требуется системная концепция для анализа качества всего логистического канала. Основным регулирующим механизмом по обеспечению качества является серия нормативов Международной организации стандартизации DIN ISO 9000, в том числе:

DIN ISO 9000 - управление качеством и нормативы качества

(руководство по выбору и использованию);

DIN ISO 9001 - система обеспечения качеством (модель для организации обеспечения качества дизайна, разработок, производства, монтажа и обслуживания клиентов);

DIN ISO 9002 - система обеспечения качеством (модель для организации обеспечения качества при производстве и монтаже);

DIN ISO 9003 - система обеспечения качеством (модель для организации обеспечения качества при заключительном контроле);

DIN ISO 9004 - управление качеством и элементы системы управления качеством (руководство).

Часть 2 DIN ISO 9004 адресована сфере услуг. Использование этих норм в логистическом сервисе возможно при разумном переносе понятий, особенно содержащихся в DIN ISO 9002, в логистическую деятельность. Это подтверждает опыт Союза экспедиторов и работников складского хозяйства Германии, осуществившего подобный перенос в рамках Руководства по обеспечению качества для экспедиторских услуг. В соответствии с этим документом за управление качеством отвечает руководство предприятия. Оно вправе нанять лицо, ответственное за качество, и наделить его полномочиями по созданию системы обеспечения качества или привлечь внешнего консультанта, владеющего соответствующей методикой в области обеспечения качества. Во всех случаях методической основой должно служить вышеупомянутое Руководство. Оно содержит описание зон ответственности и самих процессов, указания и контрольные листы. Внедрение предложений, способствующих повышению качества, контролируют посредством аудита. Аудит проводится и для сертификации. На основе аудиторского заключения независимого контролера предприятие, предоставляющее услуги, получает определенный сертификат качества. Сертификация происходит, как правило, на добровольной основе. Наличие сертификата дает ряд конкурентных преимуществ на рынке, в том числе общеевропейском.

В транспортной отрасли обеспечение качества регламентируется документами (стандартами, нормативами, правилами). Благодаря этому расширяется ассортимент услуг, предлагаемых грузоотправителю, и развивается его взаимодействие с транспортным предприятием. Последнему это дает преимущества в конкурентной борьбе.

Для функционирования европейского рынка важно создание унифицированной системы обеспечения качества в сфере предо-

ставления услуг. Качество логистической услуги может быть оценено только после ее предоставления при сравнении с закрепленными в договоре требованиями, которые, по возможности, должны ориентироваться на унифицированные стандарты.

Работа внутри логистического канала совершается через взаимодействие многих компонентов, поэтому сертификат может быть выдан относительно легко по конечному результату, если он соответствует стандарту. Однако целенаправленное воздействие на причины, определяющие снижение качества у разных участников канала, возможно в очень ограниченном масштабе. В связи с этим все больше рекомендуется внедрение в каждом звене превентивных систем обеспечения качества.

Качество услуг, сопутствующих товару, является необходимым условием как удовлетворения потребностей покупателей, так и реализации стратегии организации в области сбыта товаров. На рис. 11.2 отражено место качества сервиса в системе показателей конкурентоспособности товара.

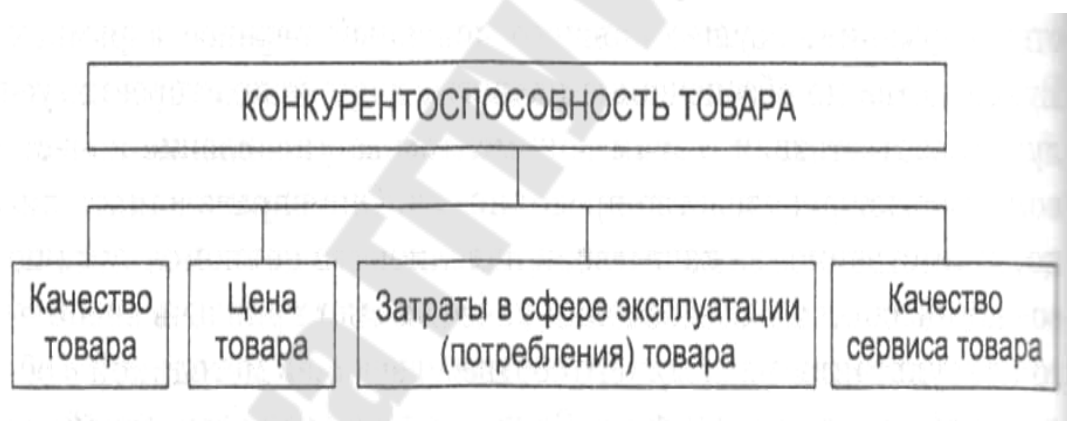


Рисунок 11.2. Система показателей конкурентоспособности товара

Показатели, которыми характеризуются виды сервисного обслуживания, достаточно многочисленны, их можно объединить в группы по следующим критериям: номенклатура, количество, качество, время, цена, надежность предоставления услуг.

Критерии удовлетворения потребительского спроса включают:

- число отказов со стороны производителя и поставщика по объему продаж и каждому виду номенклатуры в связи с отсутствием производственных ресурсов или неэффективностью их использования в рассматриваемый период;

- время поставок относительно среднерыночного времени поставок по каждому виду продукции;
- число потребительских отказов в связи с отклонением цен от среднерыночных;
- вероятность безотказного выполнения принятого заказа по времени и качеству.

Критерии уровня оказания услуг производственного назначения характеризуют:

- виды предоставляемых услуг и возможные объемы их обеспечения по сравнению с аналогичными показателями конкурентов;
- качество услуг в сопоставлении со среднерыночным уровнем качества;
- время оказания услуг по сравнению со среднерыночным;
- цену услуг в сравнении со среднерыночной;
- вероятностную оценку безотказности оказания услуг по времени и качеству.

Критерии уровня послепродажного обслуживания следующие:

- число отказов от выполнения заявок клиентов на обслуживание;
- показатели качества обслуживания по каждому виду продукции в сопоставлении со среднерыночным уровнем качества;
- временные характеристики обслуживания;
- ценовые характеристики каждого вида обслуживания в сравнении со среднерыночной ценой;
- вероятностная оценка безотказности выполнения каждого вида послепродажного сервиса по критериям качества и времени.

Аналогичным образом оценивается качество других видов логистического сервиса, т.е. рассматриваются критерии уровня информационного и финансово-кредитного обслуживания в разрезе номенклатуры, количества, качества, времени, цены и надежности предоставления сервиса.

Вернуться к содержанию

#### **11.4. Оценка уровня логистического сервиса**

Важным критерием, позволяющим оценить систему логистического сервиса, является уровень сервиса. Он определяет не только вероятность того, что организация сохранит своих клиентов,

но и число потенциальных клиентов, т.е. размеры и емкость целевого сегмента рынка логистических услуг. Поэтому уровень обслуживания клиентов оказывает прямое влияние на долю фирмы на рынке, величину общих логистических издержек и в конечном итоге - на прибыль фирмы. Уровень сервиса рассчитывается по формуле:

$$L_c = \frac{m}{M} \quad (13.1)$$

где  $L_c$  - уровень сервиса;  
 $m$  - количественная оценка фактически предоставляемого объема логистического сервиса;  
 $M$  - количественная оценка теоретически возможного объема логистического сервиса.

Для оценки уровня логистического сервиса выбирают наиболее значимые виды услуг, оказание которых сопряжено со значительными затратами, а неоказание - с существенными потерями на рынке, так как игнорирование требований рынка приводит к убыткам.

Уровень сервиса можно определять также путем сопоставления времени, фактически затраченного в процессе оказания логистической услуги, и времени, которое необходимо на предоставление всего комплекса возможных логистических услуг:

$$L_c = \left( \frac{\sum_{i=1}^{Q_\phi} t_i}{\sum_{i=1}^{Q_y} t_i} \right) * 100 \quad (11.2)$$

где  $Q_y$  - объем услуг, который теоретически может быть оказан;

$Q_\phi$  - фактический объем оказываемых услуг;

$t_i$  - время на выполнение  $i$ -й услуги;

$\sum_{i=1}^{Q_\phi} t_i$  - суммарное время, фактически затраченное на оказание услуг;

$\sum_{i=1}^{Q_y} t_i$  - суммарное время, которое могло быть теоретически затрачено на выполнение всего комплекса возможных услуг.

Оптимальный уровень сервиса определяют двумя способами:

- а) по критерию максимизации прибыли;
- б) по критерию минимизации затрат и потерь.

**Первый способ** графически представлен на рис.13.3, где отражена суммарная кривая поведения затрат и дохода в зависимости от изменения уровня сервиса.

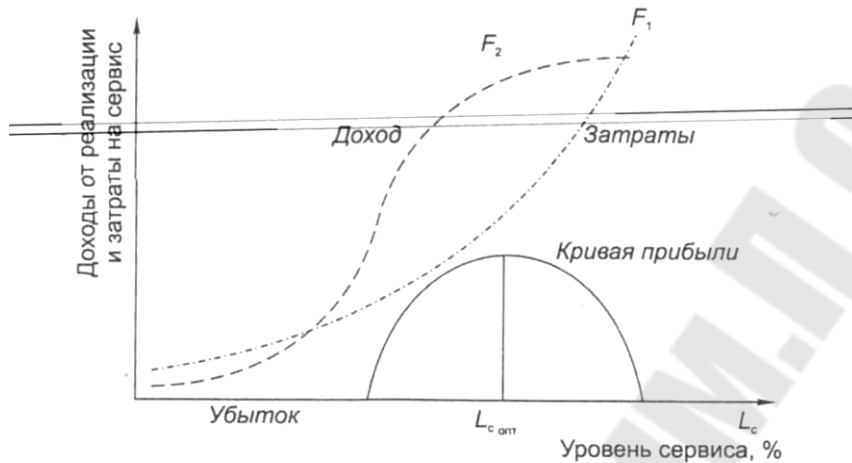


Рисунок 11.3. Определение оптимального уровня сервиса по критерию «максимальная прибыль»:  $F_1$  — зависимость затрат на сервис от величины уровня сервиса;  $F_2$  — зависимость дохода от реализации от уровня сервиса

Убыточность торгового процесса при низких значениях логистического сервиса (левый участок графика) свойственна развитым рынкам услуг.

Второй способ представлен на рис. 11.4



Рисунок 11.4. Определение оптимального уровня сервиса по критерию минимума суммарных затрат и потерь:  $F_1$  — зависимость между затратами на сервис и уровнем сервиса;  $F_3$  — зависимость

между потерями на рынке в связи с ухудшением сервиса и уровнем сервиса

Очевидно, что рост уровня сервиса сопровождается, с одной стороны, повышением затрат на сервис, а с другой - ростом объема продаж и, следовательно, ростом доходов. В то же время снижение уровня сервиса ведет к увеличению потерь на рынке, которые могут значительно превышать затраты на организацию сервиса. Поэтому задача службы логистики заключается в поиске оптимальной величины уровня сервиса ( $L_c$ ).

Послепродажное и сервисное обслуживание является составной частью системы интегрированной логистической поддержки жизненного цикла изделий.

Целями интегрированной логистической поддержки выступают:

- влияние на разработку/проектирование для обеспечения оптимальной эксплуатации в будущем;
- определение и уточнение всех параметров ресурсов обеспечения жизненного цикла изделий;
- поставка необходимых ресурсов с минимальными затратами в течение всего срока использования продукции (техники).

Таким образом, сервис, оставаясь наименее разработанной областью в логистике, приобретает все большее значение в логистических системах, позволяя поднять на новый качественный уровень обслуживание потребителей. В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы оценки качества и уровня логистического сервиса.

## **Тема 12. Логистика и маркетинг**

### **12.1. Функциональная взаимосвязь логистики и маркетинга**

Маркетинг отслеживает и определяет возникший спрос, т.е. отвечает на вопросы: какой товар нужен, где, когда, в каком количестве и какого качества. Логистика обеспечивает физическое продвижение востребованной товарной массы к потребителю. Логистическая интеграция позволяет осуществить поставку требуемого товара в нужное место в нужное время с минимальными затратами.

В сферах производства и обращения применение логистики позволяет:

- снизить запасы на всем пути движения материального потока,
- сократить время прохождения товаров по логистической цепи;
- снизить транспортные расходы;
- сократить затраты ручного труда и соответствующие расходы на операции с грузом.

Маркетинг ставит задачу системного подхода к организации товародвижения, при эффективной организации товародвижения каждый из этапов этого процесса должен планироваться как неотъемлемая часть хорошо уравновешенной и логически построенной общей системы. Однако

методы технико-технологической интеграции всех участников процесса товародвижения являются основным предметом изучения не маркетинга, а логистики.

Маркетинг нацелен на исследование рынка, рекламу, психологическое воздействие на покупателя и т. д. Логистика же в первую очередь нацелена на создание технико-технологически сопряженных систем проведения материалов по товаропроводящим цепям, а также систем контроля за их прохождением.

Логистику в фирме часто воспринимают как другую половину маркетинга, потому что связи между ними настолько сильны и переплетены, что иногда бывает трудно разделить сферы интересов этих областей бизнеса. Наглядное представление ключевых составляющих маркетинга и логистики, позволяет проследить прямую взаимосвязь между такими характеристиками, как цена (затраты), продукт и место. Логистический менеджмент через фактор «цена» обычно прямо влияет на достижение фирмой корпоративных или финансовых стратегических целей, задаваемые маркетингом. Ценовые решения требуют тщательного анализа факторов, относящихся к конкурентным товарам, социально-экономическим и демографическим характеристикам потребителей на конкретном сегменте рынка.

Учитывая, что затраты на выполнение логистических функций, особенно транспортные расходы, достигают размеров, сопоставимых с себестоимостью производства продукции, логистические решения в области транспортировки существенно влияют на реализацию маркетинговой ценовой политики. Рациональный выбор вида транспорта, перевозчика, экспедитора, оптимальная маршрутизация



и другие решения, принимаемые логистическими менеджерами, могут значительно сохранить издержки, расширив возможность маркетингового ценового маневра. То же самое можно сказать и о других логистических функциях: складировании, грузопереработке, управлении запасами. Кроме того, необходимо учитывать влияние на цену товаров физического распределения – в смысле замены одной логистической функции на другую (например, складирования на транспортировку), объединения нескольких логистических функций/операций в одном звене логистической системы для снижения затрат и т.п.

В ряде случаев логистический менеджер может быть заинтересован в разных схемах ценообразования, если они отвечают требованиям управления запасами, изменения места складирования, времени доставки, диктуемых потребительским спросом и обеспечением соответствующего уровня качества сервиса. Усилия логистического менеджмента могут быть направлены на увеличение объемов продаж в определенном секторе рынка, если там не достигнута маркетинговая схема цены. Такая ситуация часто складывается под воздействием сезонных колебаний спроса, которые вызывают необходимость принятия дополнительных логистических решений по управлению запасами (например, создание специальных сезонных запасов).

Другой важной характеристикой сферы взаимного пересечения интересов маркетинга и логистики является ассортимент продукции, определяемый маркетинговой стратегией фирмы. Ассортимент непосредственно влияет на структуру логистических цепей и каналов, систему дистрибьюции и запасов, виды транспортных средств и способы транспортировки и т.д. Появление ассортимента даже одного товара, но в другой по габаритным размерам упаковке, может полностью изменить структуру логистического канала или способ транспортировки. Поэтому такое решение должно быть согласовано с логистическим менеджментом. Изменение ассортимента существенно влияет на операции грузопереработки и требует согласования типа и размеров упаковок, может вызвать необходимость применения нового технологического оборудования для сортировки, комплектации, консолидации и т.п. Это, в свою очередь, может привести к возрастанию логистических издержек, необходимости дополнительных инвестиций в систему дистрибьюции и в конечном

итоге к повышению цены товара, нивелирующему ожидаемую маркетингом прибыль от улучшения ассортимента.

Следует остановиться специально на вопросе упаковки. Стремление дизайнеров фирмы к оригинальной упаковке, часто продиктованное требованиями маркетинга, может вызвать незапланированное повышение логистических издержек физического распределения. Маркетинг иногда определяет упаковку как «молчаливого продавца», так как на уровне розничного торговца упаковка может быть решающим фактором, влияющим на объем продаж. С позиции маркетинга важны внешний вид упаковки, красочность, наличие полной информации о товаре, то есть те параметры, которые могут выделить его среди аналогичных взаимозаменяемых товаров конкурентов.

Для логистического менеджера упаковка важна, прежде всего, с точки зрения ее габаритных размеров и способности защищать товар от возможных повреждений в процессах транспортировки и грузопереработки. В частности, потребительская (торговая) упаковка должна быть пригодна для помещения ее в промышленную или внешнюю транспортную упаковку желательно с полным использованием объема. Например, в промышленной упаковке должно помещаться целое число торговых упаковок, в паллете, сформированном на базе стандартного поддона, должно помещаться целое число торговых упаковок, в контейнере (или трейлере) – целое число грузовых единиц – пакетов полностью заполняющих его объем и т.д. Таким образом, должна быть достигнута гармонизация типоразмерных рядов упаковок и грузоместимости транспортных средств. Отсутствие такой гармонизации неизбежно влечет за собой повышение логистических издержек. Поэтому габаритные размеры упаковок и их защитные характеристики должны задаваться промышленному дизайнеру со стороны логистического менеджера.

## **12.2. Сравнительный характер логистики и маркетинга**

Наиболее существенные отличия между маркетингом и логистикой представлены в табл.12.1.

*Таблица 12.1.*

## Сравнение объекта и предмета исследований в области маркетинга и в области логистики

Сравниваемые характеристики маркетинга и логистики	Маркетинг	Логистика
Объект исследования	Рынки и конъюнктура конкретных товаров и услуг	Материальные потоки, циркулирующие на этих рынках
Предмет исследования	Оптимизация рыночного поведения по реализации товаров или услуг	Оптимизация процессов управления материальными потоками
Методы исследования	Методы исследования конъюнктуры, спроса и предложения по конкретным товарам и услугам	Системный подход к созданию материалопроводящих цепей, а также общеизвестные методы, которые применяются при планировании и управлении производственными и экономическими системами
Итоговые результаты	Рекомендации по производственно-сбытовой стратегии и тактике компании: что производить, в каком объеме, на какие рынки и в какие сроки. Какие могут быть выгоды	Проекты систем, отвечающие целям логистики: нужный товар, в необходимом количестве, необходимого качества, в нужном месте, в нужное время и с минимальными затратами

Существо логистического подхода к управлению материальными потоками заключается в интеграции отдельных участников логистического процесса в единую систему, способную быстро и экономично доставить необходимый товар в нужное место. Сложность здесь заключается в том, что в рамках единой системы необходимо объединить различных собственников, т. е. субъектов с различными экономическими интересами.

Итак, при организации логистики на предприятии должны выполняться шесть правил:

- груз - нужный товар;
- качество - необходимого качества;
- количество - в необходимом количестве;
- время - должен быть доставлен в нужное время;
- место - в нужное место;
- затраты - с минимальными затратами.

Данные правила подтверждают основной принцип маркетинга – удовлетворение потребностей потребителей, что свидетельствует о неразрывной связи логистики и маркетинга. Комплекс маркетинга включает товар, распределение, продвижение, цену. Эти же составляющие можно увидеть в любой логистической цепочке

Так, например, для сравнения, можно представить набор функциональных блоков, типичных для бизнеса, организованного по принципу «логистической цепочки», ничем не отличается от

обычного набора. Тем не менее, можно утверждать, что на этом рисунке изображена новая единая модель, а не просто набор функций или «совокупность бизнес-процессов». Все дело в непрерывной комплексной интеграции и автоматизации процессов «логистической цепочки», в отличие от «кусочной» интеграции внутри «функционально организованного» бизнеса, как это показано на следующем рисунке 12.1.

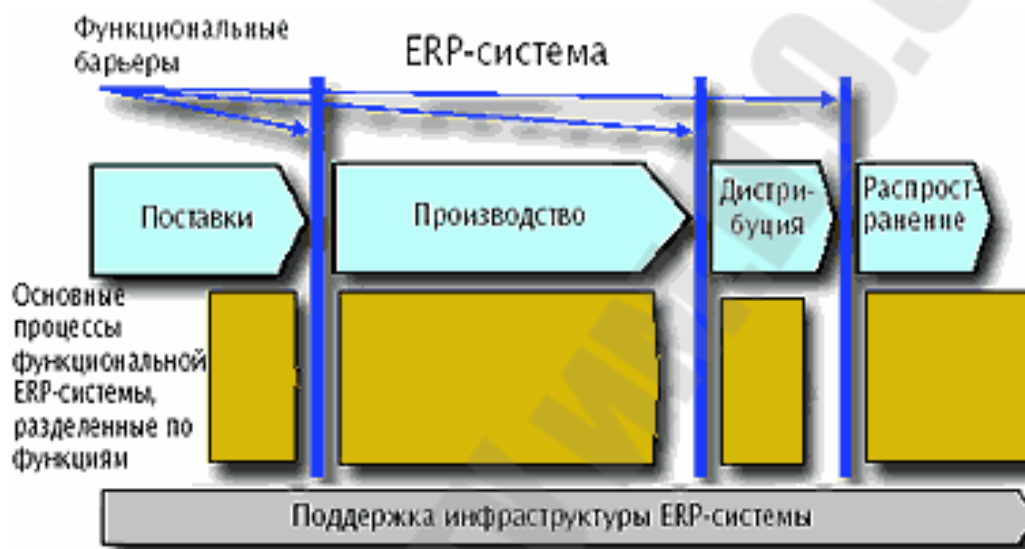


Рисунок 12.1. Функционально организованный бизнес и ERP-системы

### 12.3. Значение логистики для рынка средств производства

Наиболее перспективные пути развития рынка контрактной логистики:

комплексное логистическое обслуживание клиента – полный «аутсорсинг» логистических услуг;  
 развитие логистических провайдеров уровней 3PL и 4PL, (более подробно на сайте: [ru.wikipedia.org/Third Party Logistics](http://ru.wikipedia.org/Third_Party_Logistics)) осуществляющих стратегическое управление всей логистической составляющей бизнеса клиента и управление другими логистическими компаниями. Предлагаемые 4PL решения носят стратегический характер, а услуги 3PL-провайдеров имеют тактическую направленность; развитие стратегического партнерства с производственными и торговыми компаниями.

По экспертным оценкам, комплексное обслуживание клиентов 3PL провайдерами логистических услуг обеспечивает им значительно

более высокий уровень дохода на капитал по сравнению с традиционными перевозчиками.



Рисунок 12.2. Виды услуг, оказываемые логистическим провайдером

Объединение логистических объектов в единую сеть, под единым управлением, позволит оптимизировать логистические технологии, снизить затраты, расширить комплекс услуг, повысить конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность и тем самым обеспечить развитие маркетинговой ориентации промышленного предприятия

## ЛИТЕРАТУРА

1. Афонин А.М. Промышленная логистика: учеб.пособие/ А.М.Афонин, Ю.Царегородцев, А.М. Петрова: учеб.пособие. М.: Форум, 2009.-302с.

2. Гаджинский А.М. Логистика: Учебник, 5-е изд. М.: Изд. торг.центр «Маркетинг», 2002. - 408 с.

3. Голиков Е.А. Маркетинг и логистика: учеб пособие. М.: Дашков и К, 199 . - 412 с

4. Лизакова Р.А., Бычкова А.Ю. Логистика Лабораторный практикум для студе. Спец. 1-26 02 03 «Маркетинг» и 1-26 02 02 .Гомель: ГГТУ им.П.О.Сухого, 2010. - 33 с. (м/ук 3946)

5. Лизакова Р.А., Бердин А.Ю., Бычкова А.Ю. Логистика. метод.указания к курсовой работе по одноим.дисц. для студ. спец. 1-26 02 03 «Маркетинг» днев. и заоч. Форм обучения. - Гомель, УО ГГТУ им.П.О.Сухого, 2010. - 37 с. (м/ук 3915)

6. Логистика: учеб.пособие / И.М.Баско, В.А. Бороденя, О.И.Карпеко и др.; под ред. Д-ра экон.наук, профессора И.И.Полещук. - Минск: БГЭУ, 2007. - 431 с.

7. Логистика: Учебник/ под ред. Б.А.Аникина: 3-е изд., перераб и доп.- М.: ИНФРА-М, 2004. - 368с.

8. Логистика: тренинг и практикум: учеб. пособие. - Минск. Изд-во Гревцова, 2008. - 208 с.

9. Неруш Ю.М. Логистика: учебник. - М.: Банки и биржи:ЮНИТИ, 2000. - 389 с.

10. Радионов А.Р., Радионов Р.А. Логистика: нормирование оборотных запасов и оборотных средств предприятия: учеб. пособие. -М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. - 416 с.

11. Семененко А.И., Сергеев В.И. Логистика. Основы теории: Учебн. для вузов. - СПб.: Издательство «Союз», 2001. - 544 с.

12. Сковронек Чеслав, Сариуш-Вольский Здислав. Логистика на предприятии: учеб-методич. Пособие: Пер. с польск.- М.: Финансы и статистика, 2004. - 400 с.

13. Склад и логистика /А.В.Черновалов и др. под ред. А.В.Черновалова. - Минск: Изд-во Гревцова, 2009.-358с.

14. Чеботаев А.А. Логистика и маркетинг: маркетингологистика учеб.пособие. М.: Экономика, 2005. - 248 с.

15. Режим доступа: [www.invest.belarus.by](http://www.invest.belarus.by)

16. Режим доступа: [www.brit.by](http://www.brit.by)

17. Режим доступа: <http://president.gov.by>

**Лизакова Роза Алексеевна  
Бердин Антон Юрьевич**

## **ЛОГИСТИКА**

**Пособие  
по одноименному курсу  
для слушателей специальности  
1-26 02 76 «Маркетинг»  
заочной формы обучения**

Подписано к размещению в электронную библиотеку  
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного  
учебно-методического документа 28.11.16.

Пер. № 1Е.

<http://www.gstu.by>