

# 1. ВВЕДЕНИЕ В ЛОГИСТИКУ

## 1.1. СПЕЦИФИКА ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Исторически логистика развивалась как военная дисциплина. Термин логистика стал известен с IX века нашей эры в Византии. С момента появления термина "логистика" ("logistics") одним из его значений было материально-техническое обеспечение, снабжение в военном деле. В экономике понятие логистики начало широко использоваться в 60-70-е годы XX века. Достижения в области коммуникационных технологий дали возможность отслеживать все этапы движения сырья, деталей, готовой продукции, что позволило четко выявить огромные потери в существующих схемах управления материальными потоками. Поэтому появилась необходимость разработки новых, эффективных способов организации и управления не только материальными, но и связанными с ними информационными и финансовыми потоками на предприятиях.

Существует множество определений понятия логистика. Наиболее широкая трактовка понимает под логистикой управление всеми видами потоков (людскими, энергетическими, финансовыми и др.), существующими в экономических системах. В данном курсе **логистика** рассматривается с одной стороны как наука, а с другой стороны, как хозяйственная деятельность.

**Логистика – наука о планировании, контроле и управлении транспортированием, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе:**

- a) *доведения сырья и материалов до производственного предприятия;*
- b) *внутризаводской переработки сырья, материалов и полуфабрикатов;*
- c) *доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с его требованиями;*

*d) передача, хранение и обработка соответствующей информации.*

Как наука логистика ставит и решает следующие задачи:

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

Как хозяйственная деятельность *логистика – это процесс управления движением и хранением сырья, компонентов и готовой продукции в хозяйственном обороте с момента уплаты денег поставщикам до момента получения денег за доставку готовой продукции потребителю (принцип уплаты денег – получения денег)*. Таким образом, основным объектом управления логистики, как хозяйственной деятельности, является сквозной материальный поток.

**Новизна** логистики заключается в *смене приоритетов* между различными видами хозяйственной деятельности в пользу усиления значимости деятельности по управлению материальными потоками.

**Принципиальное отличие** логистического подхода к управлению материальными потоками заключается:

- 1) в объединении разрозненных материальных потоков в единый сквозной поток;
- 2) в технической, экономической, информационной интеграции отдельных звеньев материалопроводящей цепи (на макроуровне – различных предприятий; на микроуровне – различных служб предприятия) в единую систему.

## 1.2. ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИКИ

1. **Развитие конкуренции, вызванное переходом от рынка продавца к рынку покупателя.** До начала 60-х годов в странах с развитой рыночной экономикой производители и потребители продукции не придавали серьезного значения созданию специальных систем, позволяющих оптимизировать управление материальными потоками. Производство, оптовая и розничная торговля работали без тесной увязки друг с другом. Выпущенные товары так или иначе попадали в конечное потребление. Система управления процессами товародвижения была слабой. Такое невнимание к сфере управления материальными потоками объяснялось тем, что основной потенциал конкурентоспособности создавался в тот период за счет расширения и совершенствования производства.

Но к началу 60-годов резервы повышения конкурентоспособности непосредственно в производстве были существенно исчерпаны, что привело к необходимости поиска новых путей создания конкурентных преимуществ. Предприниматели стали уделять все больше внимания не самому товару, а качеству его поставки. Улучшение работы в сфере распределения товаров *не требовало таких больших дополнительных капиталовложений*, как, например, освоение выпуска нового товара, и при этом, *обеспечивало высокую конкурентоспособность* поставщика за счет снижения себестоимости и повышения надежности поставок. Денежные средства, вложенные в сферу распределения, стали влиять на положение поставщика на рынке гораздо сильнее, чем те же средства, вложенные в сферу производства. *В логистических системах себестоимость товара, доставляемого конечному потребителю, оказалась ниже себестоимости такого же товара, доставленного традиционным путем.* В этих условиях высокая конкурентоспособность зависела не от величины капитальных вложений, а от умения правильно организовать логистический процесс.

Помимо снижения себестоимости товара использующие логистику поставщики могли гарантировать поставку точно в срок нужного количества товара необходимого качества, что также являлось преимуществом в конкурентной борьбе.

**2. Энергетический кризис 70-х годов.** Повышение стоимости энергоносителей вынудило предпринимателей искать методы повышения экономичности перевозок не только за счет рациональной организации транспорта, но за счет согласования действий всех участников логистического процесса.

**3. Научно-технический прогресс.** Ключевое значение для развития логистики играет компьютеризация управления логистическими процессами. Создание и массовое использование средств вычислительной техники, появление стандартов для передачи информации обеспечило мощное развитие информационных систем как на уровне отдельных предприятий, так и охватывающих большие территории. Стало возможным осуществление мониторинга (сопоставление запланированного и фактического положения дел) всех фаз движения продукта – от первичного источника сырья через промежуточные производственные, складские и транспортные процессы вплоть до конечного потребителя.

Таким образом, главными причинами резкого возрастания интереса к логистике являются:

- 1) превращение рынка продавца в рынок покупателя;
- 2) возможность снижения себестоимости продукции;
- 3) возможность повышение качества поставок;
- 4) энергетический кризис;
- 5) НТП, и, в первую очередь, компьютеризация управления.

### 1.3.ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИКИ

**I. Интеграция *транспортно-складского* процесса для распределения готовой продукции (60-е годы).** Задачи оптимизации физического распределения продукции решались и раньше. Например, оптимизировались:

- a) частота и размер поставляемых партий;
- b) размещение и функционирование складов;
- c) транспортные маршруты и графики и т.д.

Однако традиционно эти задачи решались обособленно, что не могло обеспечить значительного системного эффекта. На I-м этапе внедрения логистики транспорт и склад, прежде связанные лишь операциями погрузки и разгрузки, начинают работать на один экономический результат по единому графику и по единой согласованной технологии. Например, тара, в которую отгружают груз выбирается с учетом применяемого транспорта; характеристики перевозимого груза определяют выбор транспорта и т.д.

**II. Интеграция *производственных, складских и транспортных* процессов (80-е годы).** С точки зрения логистики этот этап характеризовался:

- a) быстрый рост стоимости физического распределения;
- b) рост квалификации менеджеров в области логистики;
- c) долгосрочное планирование в области логистики;
- d) широкое использование компьютеров для сбора информации и контроля за логистическими процессами;
- e) централизация физического распределения;
- f) резкое сокращение запасов в материалопроводящих цепях;
- g) четкое определения действительных издержек распределения;
- h) определение и осуществление мер по уменьшению стоимости продвижения материального потока до конечного потребителя.

### **III. Интеграция производственных, складских и транспортных процессов, включающих работу с сырьем и готовой продукцией (90-е).**

а) современные коммуникационные технологии, обеспечивающие быстрое прохождение материальных и информационных потоков, позволяют осуществлять мониторинг всех фаз движения продукта от первичного источника сырья до конечного потребителя;

б) развиваются отрасли, занятые оказанием услуг в сфере логистики;

с) концепция логистики начинает признаваться большинством участников цепей снабжения, производства и распределения.

#### **1.4. ИСТОЧНИКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛОГИСТИКИ**

Проведенные в Великобритании исследования показали, что в стоимости продукта, попавшего к конечному потребителю, **более 70%** составляют расходы, связанные с хранением, транспортировкой, упаковкой и другими операциями, обеспечивающими продвижение материального потока.

В сферах производства и обращения применение логистики позволяет:

**1. Снизить запасы на всем пути движения материального потока.** По данным Европейской промышленной ассоциации сквозной мониторинг материального потока обеспечивает сокращение материальных запасов на 30–70%. Высокая значимость оптимизации запасов объясняется следующим:

а) в общей структуре издержек на логистику расходы на содержание запасов составляют более 50%, включая расходы на управленческий аппарат, а также потери от порчи или кражи товаров;

б) большая часть оборотного капитала предприятий, как правило, отвлечена в запасы (от 10 до 50% всех активов предприятий);

с) в производстве расходы по содержанию запасов составляют до 25–30% от общего объема издержек.

**2. Сократить время прохождения товаров по логистической цепи.** В настоящее время в общих затратах времени, отводимых на складирование, производственные операции и доставку, затраты времени на собственно производство составляют в среднем 2–5%. Т.е. свыше 95% времени оборота приходится на логистические операции. Сокращение этой составляющей позволяет ускорить оборачиваемость капитала, соответственно увеличить прибыль, получаемую в единицу времени, снизить себестоимость продукции.

**3. Снизить транспортные расходы** за счет оптимизации транспортных маршрутов; согласования графиков; сокращения холостых пробегов и т.д.

**4. Сократить затраты ручного труда и соответствующие расходы на операции с грузом** за счет применения однотипных средств механизации, одинаковой тары, использования аналогичных технологических приемов грузопереработки во всех звеньях логистической цепи.

Совокупный экономический эффект от использования логистики, как правило, превышает сумму эффектов от улучшения перечисленных показателей по отдельности.

### ***Пример логистической оптимизации материального потока***

Рассмотрим, например, процесс доведения сахарного песка от завода-изготовителя до магазинов розничной торговли. В этом процессе три участника: завод-изготовитель, оптовая база и сеть магазинов. Традиционно при производстве сахарный песок затаривается в мешки емкостью 50 кг. Логистически не оптимизированный материальный поток будет представлять собой движение сахарного песка в мешках вплоть до магазинов. В розничной торговле более удобно для продавца и покупателя использовать более мелкую расфасовку сахара. Представим ситуацию, что все три участника находятся в руках одного собственника и зададимся вопросом – где этот собственник организовал бы расфасовку сахарного песка в пакеты. Возможные варианты:

- a) за прилавком магазина на рабочем месте продавца во время обслуживания очередного покупателя;
- b) в магазине в помещении для подготовки товара к продаже;
- c) на оптовой базе в цехе фасовки;
- d) на заводе изготовителя.

Исследования этой ситуации показывают, что наиболее дорогой будет организация фасовочных работ в магазине, особенно на рабочем месте продавца. Но максимальный экономический эффект можно получить, лишь установив высокопроизводительное оборудование на заводе-изготовителе. Сложность реализации логистического подхода на макроуровне состоит в том, что необходимо объединять в единую систему различных собственников, т.е. субъектов с различными экономическими интересами. Так, если розничная торговля выигрывает от торговли фасованным сахаром, то для завода изготовителя организация фасовки – лишние затраты. В результате завоза в магазины нерасфасованного сахара прибыль упускает совокупность участников процесса товародвижения в целом. Но этого можно избежать в том случае объединения участников и решения ими следующих задач:

1) Оптимально организовать движение материало потока, исходя из допущения, что все его участники находятся в руках одного собственника. Для этого необходимо выбрать технические средства, разработать единый технологический процесс продвижения товара, решить математическими методами оптимизационные задачи, например, определение оптимальных партий поставки товара.

2) Определить необходимые капиталовложения, спрогнозировать возможный размер дополнительного дохода и дополнительной прибыли, получаемой за счет оптимизации движения материало потока.

3) договориться о порядке распределения этой прибыли между всеми участниками.



## 2. МАТЕРИАЛЬНЫЕ ПОТОКИ И ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

### 2.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОГО ПОТОКА И ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Понятие МП является ключевым в логистике. МП образуется в результате совокупности определенных действий с материальными объектами.

**МП** – грузы, детали, товарно-материальные ценности, рассматриваемые в процессе приложения к ним различных логистических операций и отнесенные к временному интервалу. Размерность МП – [ед.груза/ед.t], например, т/год.

**Материальный запас** – МП, который рассматривается для заданного момента или периода времени (например, груз, находящийся в пути во время транспортировки).

**Логистические операции (ЛО)**– совокупность действий, направленных на преобразование материального и/или информационного потоков. К ЛО с МП относят погрузку, транспортировку, разгрузку, распаковку, комплектацию, складирование, упаковку и др. К ЛО с информационным потоком относятся сбор, обработка и передача информации, соответствующей МП.

МП могут рассчитываться для конкретных *участков предприятия*, для предприятия в целом (например, оптовой базы), для отдельных *логистических операций*.

На рис.2.1 представлен пример МП, протекающего внутри склада торговой оптовой базы. В табл.2.1и 2.2 приведены примеры расчета годового МП на отдельном участке торговой оптовой базы площадью 5 тыс.м<sup>2</sup> и совокупного МП этой оптовой базы.

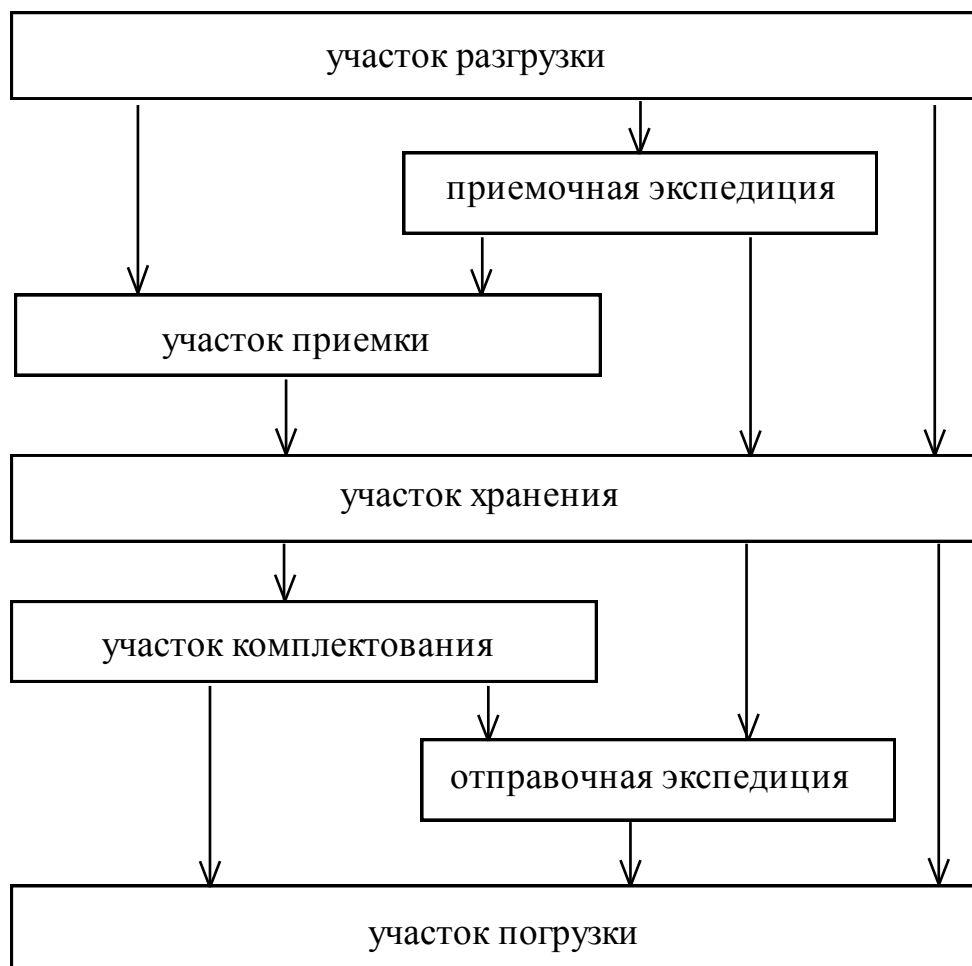


Рис.2.1. Схема материального потока на складе торговой оптовой базы

Расчет МП на участке разгрузки железнодорожных вагонов оптовой базы

Табл.3.1

№	Наименовани ЛО	МП, т/год
1.	Разгрузка и укладка товаров на поддоны	4383
2.	Разгрузка и укладка товаров на электротележку	487
3.	Перемещение сформированного пакета	
	1) на участок приемки;	2922
	2) в экспедицию;	730
	3) в зону хранения.	1218
ИТОГО		9740

Расчет совокупного МП для торговой оптовой базы

Табл.3.2

№	Наименование технологического участка или группы ЛО	МП, т/год
1.	Участок разгрузки железнодорожных вагонов	9740
2.	Участок разгрузки железнодорожных контейнеров	4870
3.	Участок разгрузки автомобильного транспорта	4870
4.	Участок приемки	7305
5.	Размещение товаров на хранение	17435
6.	Пополнение запасов на нижних ярусах стеллажей, осуществляемое при хранении товаров	1461
7.	Отборка товаров	9740
8.	Перемещение товаров к участку комплектования	6818
9.	Участок комплектования	6682
10.	Перемещение в отправочную экспедицию	5844
11.	Перемещение в зону погрузки	9470
12.	Участок погрузки	9740
ИТОГО		93975

## 2.2. КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ

Существует большое разнообразие грузов и логистических операций с ними. Поэтому для изучения и решения конкретных задач управления МП необходимо четко определять какие именно МП исследуются. На рис.2.2 приведена классификация материальных потоков по шести признакам.

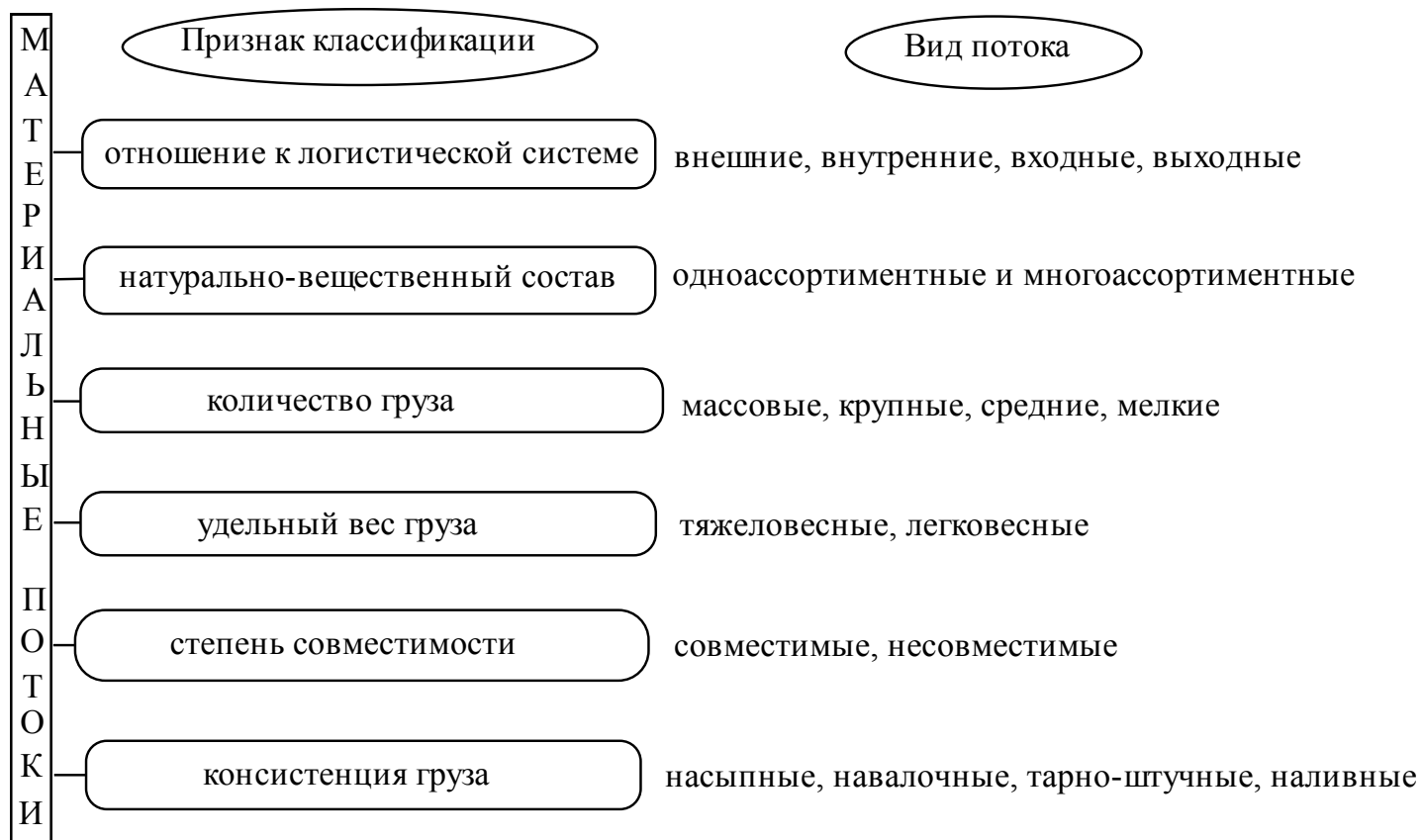


Рис.2.2. Классификация материальных потоков

**Внешний МП** – протекает во внешней для предприятия среде. Это те грузы, к организации которых предприятие имеет отношение (а не любые грузы, движущиеся вне предприятия).

**Внутренний МП** – образуется в результате выполнения ЛО с грузом внутри логистической системы (ЛС).

**Входной МП** – поступает в ЛС из внешней среды, например, суммарный МП на операциях разгрузки.

**Выходной МП** – поступает из ЛС во внешнюю среду, например, суммарный МП на операциях погрузки на различные транспортные средства. На предприятиях оптовой торговли выходной МП называют **грузооборотом** базы.

Разделение на **одноассотриментные и многоассотриментные МП** необходимо, т.к. этот признак существенно отражается на работе с МП. Например, логистический процесс на продовольственном рынке, торгующем мясом, рыбой, овощами, фруктами, бакалеей существенно отличается от логистического процесса на овощехранилище, которое работает с картофелем.

**Массовый МП** – МП, возникающий в процессе транспортировки грузов не единичным транспортным средством, а их группой, например, железнодорожным составом, колонной автомашин, караваном судов и т.д.

**Крупный МП** – несколько вагонов, автомашин.

**Мелкие МП** образуют количества грузов, не позволяющие полностью использовать грузоподъемность транспортного средства и требующие при перевозке совмещения с другими грузами.

**Средний МП** – промежуточный между крупным и мелким МП (одиночные вагонеты, автомобили).

**Тяжеловесный МП** – обеспечивают полное использование грузоподъемности транспортных средств, требуют для хранения меньшего складского объема (например, металлы). У таких грузов масса одного места превышает 1 т при перевозках водным транспортом и 0,5 т при перевозках железнодорожным транспортом.

**Легковесный МП** – образуются грузами, не позволяющими полностью использовать грузоподъемность транспорта. 1 т такого МП занимает объем более 2 м<sup>3</sup> (например, табачные изделия).

Признак **совместимости** и **несовместимости** учитывается при транспортировке, хранении и грузопереработке продовольственных товаров.

**Насыпные грузы** – перевозятся без тары в специализированных транспортных средствах: открытых вагонах, на платформах, в контейнерах, в автомашинах. Их главное свойство – сыпучесть (например, зерно).

**Навалочные грузы** – перевозятся без тары, как правило минерального происхождения, некоторые могут смерзаться, слеживаться, спекаться (например, соль, уголь, руда, песок). Обладают сыпучестью.

**Тарно-штучные грузы** – имеют разнообразные физико-химические свойства, удельный вес, объем. Это могут быть грузы в мешках, контейнерах, ящиках, без тары.

**Наливные грузы** – перевозятся в цистернах и наливных судах. Для их перегрузки, хранения и других ЛО требуются специальные технические средства.

### 2.3. КЛАССИФИКАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

На рис.2.3 приведена классификация ЛО по четырем признакам.



Рис.2.2. Классификация логистических операций

**Односторонние и двусторонние ЛО** определяются фактом перехода или неперехода права собственности на товар, а также страховых рисков с одного юридического лица на другое. Эти различия проявляются при работе со входными и выходными МП.

**ЛО с добавленной стоимостью и без добавленной стоимости** изменяют потребительские свойства товара (например, расфасовка), но выполняются в различных сферах, соответственно в сфере производства и в сфере обращения (например, в фасовочном цехе оптовой базы).

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ №2**

- 1) Что такое материальный поток, каковы его единицы измерения?
- 2) Как рассчитываются МП?
- 3) Что такое материальный запас?
- 4) Приведите классификацию МП.
- 5) Что такое логистическая операция, перечислите известные Вам ЛО?
- 6) Приведите классификацию ЛО.

### **3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ И МЕТОДОЛОГИИ ЛОГИСТИКИ**

#### **3.1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЛОГИСТИКИ**

1) **Реализация принципа системного подхода.** Максимальный эффект можно получить только в случае, когда материальный поток оптимизируется на всем протяжении от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя, а не в рамках отдельного предприятия или подразделения. Поэтому необходимо рассматривать все звенья логистической цепи как целостную систему, чтобы согласовать экономические интересы отдельные ее элементов, технические вопросы, технологические процессы и т.д.

2) **Учет логистических издержек на протяжении всей логистической цепи.** Необходимым условием эффективного управления затратами является возможность их точного измерения. Поэтому необходимо отдельно выделять и анализировать затраты на реализацию логистических операций, определять наиболее значимые затраты, выявлять их взаимообусловленность и т.д.

3) **Отказ от выпуска универсального технологического и подъемно-транспортного оборудования.** Оптимизация потоковых процессов за счет использования специализированного оборудования, возможна только в условиях массового выпуска и высокого уровня научно-технического развития общества.

4) **Создание современных условий труда.** Для привлечения дисциплинированного, квалифицированного персонала в область управления материальными потоками необходимы современные условия труда, перспективы карьерного роста, повышение престижа подобной работы.

5) **Развитие логистического сервиса.** По сравнению с повышением качества товара или выпуском нового товара существует гораздо менее затратный путь повышения конкурентоспособности предприятия, а именно



повышение уровня логистического сервиса (своевременная доставка, удобная тара, приемлемые партии, подобранный ассортимент и т.п.).

б) **Способность логистических систем к адаптации в условиях неопределенности окружающей среды** (появление большого количества разнообразных товаров и услуг, колебания спроса, цен на сырье, транспортные услуги и т.д.).

Существуют так называемые "**шесть правил логистики**", которые описывают конечную цель логистического управления:

1. **Груз** – нужный товар;
2. **Качество** – необходимого качества;
3. **Количество** – в необходимом количестве;
4. **Время** – должен быть доставлен в нужное время;
5. **Место** – в нужное место;
6. **Затраты** – с минимальными затратами.

### **3.2. ФУНКЦИИ ЛОГИСТИКИ**

**Логистическая функция (ЛФ)** – это укрупненная группа логистических операций, однородных с точки зрения цели этих операций, и заметно отличающихся от другой совокупности операций. К основным логистическим функциям относятся:

- 1) формирование хозяйственных связей по поставкам товаров или оказанию услуг;
- 2) определение объемов и направлений материальных потоков;
- 3) прогнозные оценки потребности в перевозках;
- 4) определение последовательности продвижения товаров через места складирования;
- 5) развитие, размещение и организация складского хозяйства;
- 6) управление запасами в сфере обращения;

7) осуществление перевозок и всех необходимых операций с грузом в пути следования;

8) упаковка, маркировка, подготовка к погрузке, погрузочно-разгрузочные работы;

9) управление складскими операциями (сдача и приемка грузов, хранение, сортировка, подготовка необходимого ассортимента и др.).

Реализуют ЛФ следующие организации:

- транспортные предприятия (1, 3, 7);
- предприятия оптовой торговли (1, 2, 3, 5, 6, 8, 9);
- коммерческо-посреднические организации (1, 2, 3, 4, 5, 6);
- предприятия-изготовители (8, 9).

Логистическое управление тесно переплетается с другими видами деятельности на предприятии, что часто приводит к распределению логистических функций по разным службам (маркетинг, снабжение, содержание запасов, сбыт и т.д.). При этом непосредственные цели этих служб могут не совпадать с целью рациональной организации совокупного материального потока на предприятии в целом. Поэтому для эффективного решения логистических задач необходимо создание отдельного подразделения – **логистической службы**, которая должна управлять материальным потоком (МП), начиная от формирования договорных отношений с поставщиком и кончая доставкой покупателю готовой продукции.

### 3.3. ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Понятие логистической системы (ЛС) является одним из базовым понятий логистики.

**Система** – множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность, единство.

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

1. **Целостность и членимость.** Системой является целостная совокупность элементов, взаимодействующих друг с другом, но в целях анализа система может быть условно разделена на отдельные элементы.

2. **Интегративные качества** – качества, присущие системе в целом, но не свойственные ни одному из ее элементов в отдельности.

3. **Связи.** Между элементами системы существуют связи, которые определяют интегративные качества системы. Связи между элементами системы должны быть более мощными, чем связи отдельных элементов с внешней средой.

4. **Организация** – это упорядоченность, определенная структура связей между элементами системы, .

**Логистическая система** – это адаптивная система с обратной связью, выполняющая те или иные ЛФ. Она как правило состоит из нескольких подсистем и имеет развитые связи с внешней средой. **Цель ЛС** – доставка товаров и изделий в заданное место, в нужном количестве и ассортименте в максимально возможной степени подготовленных к производственному или личному потреблению при заданном уровне издержек. Примеры ЛС: промышленное предприятие, территориально-производственный комплекс, торговое предприятие и т.д.

**Макрологистическая система** – крупная система управления МП, охватывающая предприятия и организации промышленности, посреднические, торговые и транспортные организации различных ведомств, расположенных в разных районах, регионах страны или в разных странах.

**Микрологистические системы** – это подсистемы, структурные составляющие макрологистических систем. Это могут быть производственные, торговые предприятия, территориально-производственные комплексы.

Рассмотрим свойства системы в применении к ЛС.

*Целостность и членимость.* Элементами ЛС на макроуровне, т.е. при прохождении МП от предприятия к предприятию, являются сами эти предприятия (поставщик и потребитель) и связывающий их транспорт (рис.3.1а). ЛС на микроуровне представлена на рис.3.1б. Отдельные элементы ЛС также являются системами, поэтому их еще называют подсистемами.

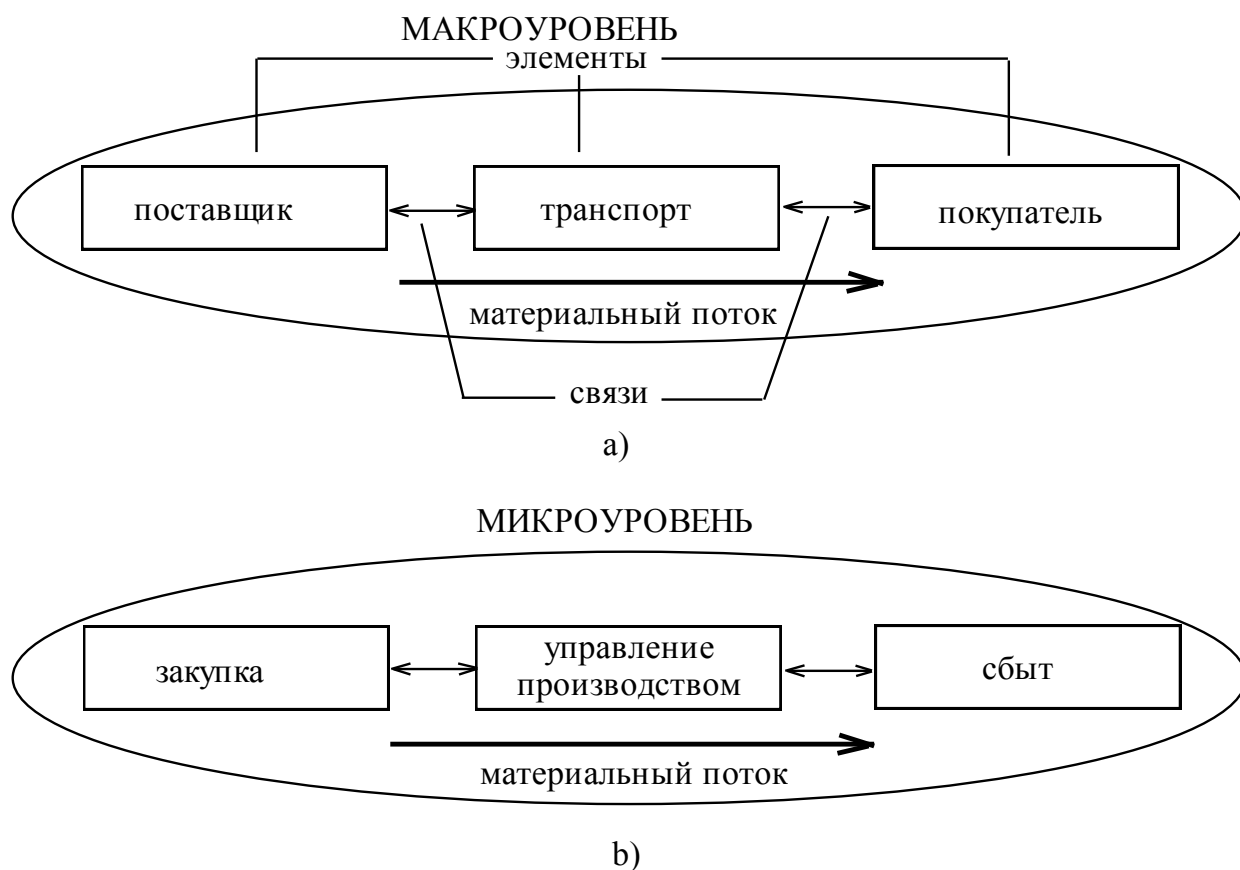


Рис.3.1.Целостность и членимость ЛС на макро- и микро- уровнях.

*Связи.* В макрологистических системах связи между отдельными элементами устанавливаются на основе товарно-денежных отношений, оформленных в виде договора. Внутри микрологистической системы элементы связаны внутрипроизводственными отношениями, т.е. основа связей бестоварная, организационная.

*Организация.* Связи между элементами упорядочены различными законодательными, нормативными документами, положениями, должностными инструкциями.

*Интегративные качества.* Только ЛС в целом может поставлять товар, выполнив все требования поставки, а также приспособливаться (адаптироваться) к изменяющимся условиям внешней среды. Отдельные элементы ЛС самостоятельно не могут решать подобные задачи.

На уровне макрологистики выделяют три вида ЛС (рис. 3.2).

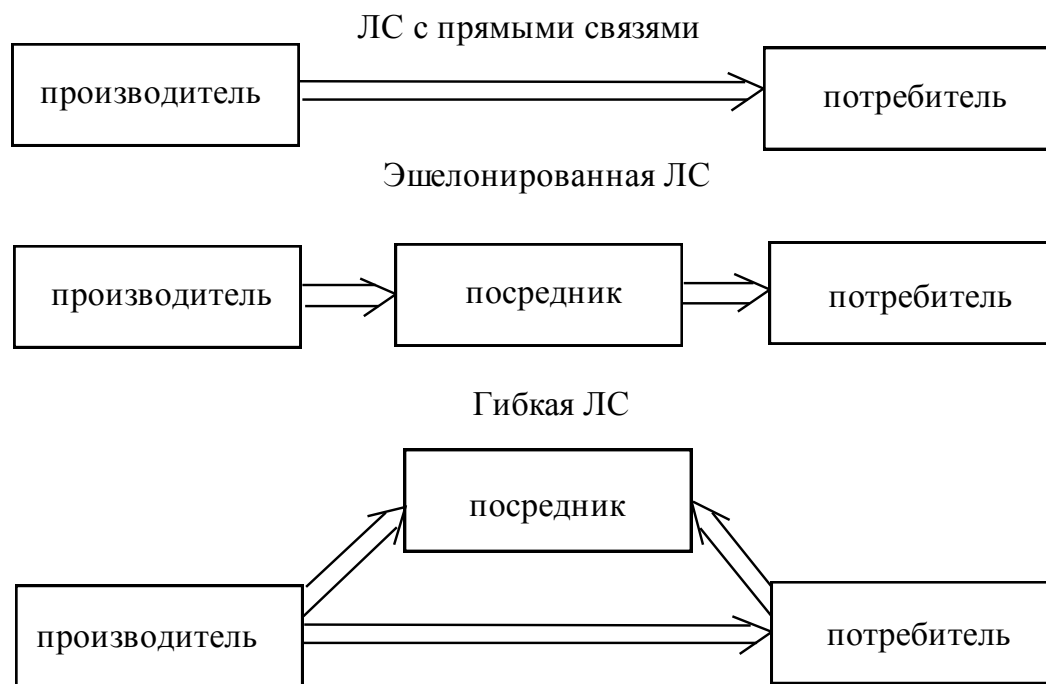


Рис.3.1.Виды макрологистических систем

### 3.4. МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ЛОГИСТИКЕ

Для решения научных и практических задач в области логистики используют следующие основные методы и подходы:

- 1) Методы планирования и управления производственными и экономическими системами;
- 2) Методы теории исследования операций;
- 3) Системный подход и методы системного анализа;
- 4) Методы прогнозирования;

- 5) Кибернетический подход;
- 6) Методы математического моделирования;
- 7) Экспертные системы.

## 4. ЗАКУПОЧНАЯ ЛОГИСТИКА

### 4.1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ЗАКУПОЧНОЙ ЛОГИСТИКИ

**Закупочная логистика** – это управление МП в процессе обеспечения предприятия материальными ресурсами: сырьем, материалами, комплектующими, товарами.

Выделение функции закупок определяется экономической целесообразностью специализации, т.к. не существует предприятий, которому было бы выгодно производить все ресурсы, используемые в собственном производственном процессе. Поэтому любое предприятие (производственное, торговое), в котором обрабатываются материальные потоки, имеет в своем составе **службу снабжения**, которая осуществляет закупку, доставку и временное хранение ресурсов.

**Цель закупочной логистики** – удовлетворение потребностей производства в ресурсах с максимально возможной экономической эффективностью. **Основу экономической эффективности** составляет поиск и закупка:

- 1) необходимых материалов
- 2) удовлетворительного качества
- 3) по минимальным ценам.

**Основные задачи закупочной логистики:**

1) **информационные:**

- a) определении продуктов и услуг, которые лучше приобрести на стороне – **задача "сделать или купить"**;
- b) поиске, оценке и выявлении лучших поставщиков, цен, способов доставки продуктов и услуг – **задача выбора поставщика**;

## 2) задачи реализации:

- а) соблюдение обоснованных сроков закупки сырья и комплектующих;
- б) обеспечение точного соответствия между количеством поставок и потребностями в них;
- с) соблюдение требований производства по качеству сырья и комплектующих.

Общей проблемой для большинства компаний является следующая дилемма. Как осуществить производственную программу: путем прочного, но не всегда экономически эффективного обеспечения материалами либо задерживая выпуск продукции в связи с затратами дополнительного времени на закупку экономически выгодных материалов?

## 4.2. ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ СНАБЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

2 рисунка с традиционным и логистическим подходом к организации работы службы закупок

## 4.3. ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКОВ ЗАКУПОК

Развитие новых областей экономики и расширение предложения товаров на рынках промышленно развитых стран усложняет функции сферы закупок сырья и материалов. Успешное осуществление закупок предполагает наличие обширной информации о рынках, где они осуществляются.

Исходным пунктом исследования рынка должна быть точно сформулированная *постановка проблемы*. Толчком к проведению исследования могут стать соображения относительно размеров издержек, изменений в собственной программе сбыта, использования результатов технического

прогресса, повышения доли фирмы на рынке, конкуренции, ненадежности поставщиков, неясности размеров предложения в будущем и др.

Важнейшей частью информационных задач является *исследование рынков закупок*, а именно:

- 1) *непосредственных* рынков (обеспечивающих в настоящее время потребности в ресурсах);
- 2) *опосредованных* рынков (т.е. используемых поставщиками);
- 3) рынков *заменителей* (полностью или частично заменяемых продуктов);
- 4) *новых* рынков.

Информацию полезно предоставлять в трех аспектах:

- современный анализ рынка («моментальный снимок»);
- динамика изменения конъюнктуры рынка;
- прогнозы изменения рынка.

Изучение рынка с целью закупок сырья и комплектующих изделий, как правило, проводится параллельно с разработкой новой продукции. Например, в машиностроении оно начинается и осуществляется на стадии конструирования изделий. Органы снабжения обеспечивают конструкторов необходимыми каталогами, описаниями. Но каталоги и описания обычно не содержат информации о ценах, а без этого трудно добиться экономически выгодных решений по материалам и конструкции будущих изделий. Поэтому *прямой задачей органов снабжения* является сбор информации не только об ассортименте товаров на рынке закупок, но и о ценах, возможных сроках поставок, транспортных расходах и поиск их оптимального сочетания.

#### **4.4. ЗАДАЧА "СДЕЛАТЬ ИЛИ КУПИТЬ"**

При планировании закупок после определения потребности и расчета количества часто возникает необходимость принять решение о том, закупать ли те или иные материалы, комплектующие изделия, детали или производить



самому. Принятие решения (ПР) по проблеме "сделать или купить" (МОВ – Make-or-Buy Problem) базируется на учете внешних и внутренних факторов.

*Плюс самостоятельного производства:* снижение зависимости предприятия от колебаний рыночной конъюнктуры, т.е. повышение устойчивости функционирования предприятия.

*Плюс внешних закупок:* высокое качество и низкая себестоимость комплектующих (вследствие специализации производителя).

К *внешним* факторам ПР относится степень развития логистических отношений в данной экономической системе. Чем более развиты логистические связи, тем выше надежность поставок и тем ниже риск потерь.

К *внутренним* факторам ПР относятся условия на самом предприятии. Решение о **выгодности закупок** может быть принято в случае, если:

- потребность в комплектующих невелика;
- отсутствуют необходимые для производства мощности;
- отсутствуют кадры необходимой квалификации.

Решение о **выгодности собственного производства** может быть принято в случае, если

- потребность в комплектующих стабильна и достаточно велика;
- комплектующее изделие может быть изготовлено на имеющемся оборудовании.

Помимо качественного анализа перечисленных факторов, для принятия такого решения необходимо **сопоставить затраты на закупку и на собственное производство.**

В целом затраты на закупку определяются *ценой* поставщика, но при этом включают затраты на:

- оформление заказа;
- транспортировку;
- страхование;
- упаковку;
- складирование;

- обработку (переработку, сортировку и т. п.);
- оплату персонала, связанного с закупками.

Затраты на собственное производство состоят из:

- *затрат на производство*: стоимость сырья, энергии, рабочей силы, хранения, накладных расходов;
- возможных *капитальных затрат* на организацию требуемого производства (покупка, доставка, монтаж оборудования, обучение рабочих).

Сравнив затраты на собственное производство по каждому материалу (детали, изделию) с учетом необходимых капиталовложений, которые должны будут окупиться, и затраты на закупку, можно принимать окончательное решение.

#### **4.5. ЗАДАЧА ВЫБОРА ПОСТАВЩИКА**

Важной функцией служб снабжения различных фирм является выбор поставщика для компании.

##### ***Основные этапы решения задачи выбора поставщика***

##### **1. Поиск потенциальных поставщиков.**

- 1) объявление конкурса;
- 2) изучение рекламных материалов;
- 3) посещение выставок и ярмарок;
- 4) переписка и личные контакты с возможными поставщиками.

##### **2. Анализ потенциальных поставщиков по критериям:**

- 1) *цена*;
- 2) *качество продукции*;
- 3) *надежность поставок* (соблюдение договоров по срокам поставки, по ассортименту, комплектности, качеству и количеству продукции);
- 4) удаленность поставщика от потребителя;
- 5) сроки выполнения текущих и экстренных заказов;
- 6) наличие резервных мощностей;
- 7) организация управления качеством у поставщика;

- 8) психологический климат у поставщика;
- 9) способность обеспечить поставку запасных частей в течение всего срока службы поставляемого оборудования;

10) финансовое положение поставщика.

3. Оценка результатов работы с поставщиками на основе:

- 1) критериев выбора поставщика;
- 2) анализа значимости товара для производственного или торгового процесса;
- 3) значимости (важности) каждого критерия;
- 4) оценок по каждому критерию.

### ***Методы организации процесса выбора поставщика***

1) Анализ возможных вариантов и предложений осуществляет *торговый агент фирмы*, отвечающий за закупки. В его функции входит:

- выбор поставщика исходя, прежде всего, из наиболее низких закупочных цен;
- подача заказа;
- отслеживание выполнения заказа;
- разрешение возникающих проблем.

Все вопросы обычно решаются с помощью современных средств связи, обмен официальной документацией сведен к минимуму.

2) Метод заключается в *коллегиальном обсуждении* возможностей и потребностей в поставках. Анализ проводится как на уровне отдела закупок компании, так и на уровне взаимодействия вышеназванного отдела с производственным и отделом контроля качества продукции.

3) Этот метод применяется в основном для обеспечения снабжения компании с нового, *плохо изученного рынка*. Подобная ситуация может сложиться в результате возникновения потребности в принципиально новом для компании сырье и комплектующих. Такая потребность появляется при диверсификации производства и разработке принципиально новой продукции, а

также осуществлении закупок по импорту или в не изученном фирмой регионе и т.п. В этих случаях отдел закупок или торговый агент чаще всего обращается в фирму или бюро, выполняющее *посреднические функции*. Как правило, посредническая компания имеет достаточно обширную информацию о возможностях потенциальных поставщиков с точки зрения программы выпуска их продукции, ее качества, оперативности реализации полученных заказов. При этом фирмы-посредники могут:

- за оговоренную плату найти возможных поставщиков или потребителей продукции, консультировать по юридическому и финансовому аспектам предполагаемых сделок;
- получить полномочия от компании-клиента и взять на себя организационную и финансовую сторону соглашения за оговоренный процент прибыли или некоторую долю от суммы контракта. В этом случае они следят за объемом и качеством поставок, заботятся о своевременной доставке, могут предоставлять услуги по складированию, комплектованию, упаковке, сортировке и другим вспомогательным операциям.

#### **4.5.1. Поиск потенциальных поставщиков**

Процедура получения и оценки предложений от потенциальных поставщиков может быть организована по-разному: с помощью объявления конкурсных торгов, изучения рекламных материалов, посещения выставок и ярмарок, переписки и личных контактов с возможными поставщиками. При этом наиболее распространенными и эффективными являются:

- 1) конкурсные торги;
- 2) письменные переговоры между поставщиком и потребителем.

#### ***Конкурсные торги***

**Конкурсные торги (тендеры)** – широко используемая в индустриально развитых странах форма поиска и налаживания высокоэффективных взаимоотношений поставщиков и потребителей. Конкурсные торги проводят в случае, если предполагается закупить сырье, материалы, комплектующие на

*большую денежную сумму* или планируется наладить *долгосрочные связи* между поставщиком и потребителем. Конкурсные торги выгодны как поставщику, так и потребителю. Поставщик получает точное представление об условиях работы с потребителем. Потребитель совмещает решение проблем получения требуемого товара и выбор наилучшего во всех отношениях поставщика.

Проведение тендера включает следующие *этапы*:

- 1) реклама;
- 2) разработка тендерной документации;
- 3) публикация тендерной документации;
- 4) приемка и вскрытие тендерных предложений;
- 5) оценка тендерных предложений;
- 6) подтверждение квалификации участников торгов;
- 7) предложение и присуждение контракта.

*Тендерная документация*, как правило, имеет довольно большой объем и исполняет ряд важных функций, а именно:

- инструктирует участников тендера о процедуре торгов;
- дает описание закупаемых товаров или услуг;
- устанавливает критерии для оценки предложений;
- определяет условия будущего контракта.

*Оценка тендерных предложений* ведется в строгом соответствии с критериями, приведенными в тендерной документации. Основные правила процедуры оценки таковы:

- предварительное назначение членов тендерного комитета, проводящего оценку предложений;
- рассмотрение только тех предложений, которые отвечают требованиям, изложенным в тендерной документации;
- безусловное следование объявленным в тендерной документации процедурам оценки;
- отсутствие каких-либо переговоров с участниками торгов.

Тендерный комитет составляет отчет об оценке тендерных предложений, в котором должно быть показано, как оценивались тендерные предложения, обоснованы причины отклонения предложения и даны рекомендации по присуждению контракта. Победителем конкурсных торгов признается участник, представивший наиболее выгодное, отвечающее квалификационным требованиям тендерное предложение.

### ***Письменные переговоры***

Другим вариантом процедуры получения предложения от потенциального поставщика могут быть ***письменные переговоры*** между поставщиком и потребителем. В процессе письменных переговоров потребитель получает официальное предложение на поставку товаров от потенциального поставщика. Это может быть организовано двумя способами:

**1.Инициатива вступления в переговоры исходит от продавца товара.** Он рассылает потенциальным покупателям своей продукции предложения (**оферты**). Эти документы аналогичны предложениям, получаемым от поставщиков при проведении конкурсных торгов. В отличие от конкурсных торгов, где формы предложений строго определены, оферты в случае письменных переговоров могут иметь различную форму и содержание. Обычно они включают следующие реквизиты:

- наименование товара;
- количество и качество товара;
- цену;
- условия и срок поставки;
- условия платежа;
- характеристику тары и упаковки;
- порядок приемки-сдачи.

Оферты могут быть твердыми и свободными.

**Твердая оферта** направляется только одному покупателю с указанием срока действия оферты, в течение которого продавец не может изменить свои условия. Неполучение ответа в течение этого срока равноценно отказу покупателя от

поставки и освобождает продавца от сделанного предложения. Если покупатель принимает предложение, то он направляет продавцу в пределах срока действия оферты подтверждение о принятии предложения. Продавцу могут быть направлены и контрусловия покупателя. Если не удастся прийти к соглашению в течение срока действия предложения, то переговоры продолжаются без учета обязательств продавца, взятых им по твердой оферте. Твердые оферты высылаются, как правило, традиционным партнерам.

**Свободная оферта** не включает в себя никаких обязательств продавца по отношению к покупателю. Она может высылаться неограниченному числу потенциальных потребителей и включает как перечисленные выше реквизиты, так и рекламно-информационные материалы.

**2.Инициатива вступления в переговоры исходит от покупателя.** Он рассылает потенциальным поставщикам коммерческое письмо или запрос, главной целью которого является получение предложения (оферты). В запросе указываются все необходимые реквизиты (наименование товара, требуемое качество, условия и сроки поставки, платежа и пр.), кроме цены, которая указывается в ответном предложении. В случае если потенциальный покупатель обращается к своим постоянным контрагентам, то вместо запроса может быть выслан заказ.

Оценка предложений, поступивших к потенциальному потребителю, может вестись разными способами. Это может быть строго регламентированный процесс, как в случае конкурсных торгов, или более свободная процедура. Чаще всего основным критерием для отбора предложения является высокое качество в сочетании с минимальной ценой.

#### **4.5.2.Анализ потенциальных поставщиков по критериям:**

Имеется *три основных критерия* выбора поставщика:

- 1) стоимость приобретения продукции или услуг;
- 2) качество продукции или услуг;
- 3) надежность обслуживания.

Один из ключевых вопросов материально-технического снабжения – *качество поставляемого сырья и комплектующих изделий*. Несмотря на конкуренцию среди потенциальных поставщиков на внутреннем и международном рынке, проблема качества МР стоит достаточно остро. Наиболее солидные западноевропейские, американские и японские компании разрабатывают специальные программы по поддержанию и повышению качества своей продукции. Значительное внимание в них уделяется качеству поставляемых МР.

Характерным примером в этом деле может являться опыт компании «ИТТ Кэннон Норт Америка» (США). В структуре управления компанией создана так называемая *«группа по отбору поставщика»*, в которую входят представители системы материально-технического снабжения компании, финансовой службы, производственного отдела и пр. Группа отбирает в качестве поставщиков лишь тех, *кто проявил или может проявить способность удовлетворить уровень запросов, предъявляемых компанией*. Группа выдвигает технические требования к предметам закупок, основанные на технических требованиях к конечной продукции, которые передаются поставщику. При рассмотрении возможностей поставщика на первое место выдвигаются следующие требования:

- наличие оборудования для производства продукции необходимого качества;
- возможность проводить испытания качества по заданной программе и с помощью необходимых приборов;
- контроль и аттестация входящих материалов и сырья;
- наличие необходимых документов и инструкций, определяющих количество рабочих операций и их контроль;
- наличие маршрутных документов, подтверждающих проведение всех необходимых операций по производству и контролю.

Программы поддержания качества закупаемых комплектующих и сырья тщательно продумываются, в расчет берется даже организация учебы



персонала поставщиков-смежников. Задачей обучения, как правило, является повышение уровня знаний персонала, который информируют о новейших технологиях и процессах, чтобы сделать обслуживание станков и приборов квалифицированным и эффективным.

В практике материально-технического снабжения встречаются случаи поставок товаров посредственного и низкого качества. В связи с этим принимаются различные экономические меры, направленные на снижение объема поставок низкокачественных товаров. В большинстве случаев некондиционные товары возвращаются компании-виновнику, оплата за них не производится, возможны и штрафные санкции.

Под *надежностью обслуживания* понимается гарантированность обслуживания потребителя нужными ему ресурсами в течение заданного промежутка времени и вне зависимости от недопоставок, которые могут возникнуть, нарушений сроков доставки и т. п. Надежность оценивается через вероятность отсутствия отказа в удовлетворении заявки потребителя. В отдельных случаях качество обслуживания, а также отдельные условия поставки не отражаются на цене приобретения.

Кроме основных критериев выбора поставщика существуют и *прочие критерии*, количество которых может достигать до нескольких десятков.

Для сбора информации, необходимой для применения перечисленных критериев, требуется *использование разнообразных источников*.

#### ***Источники информации о характеристиках поставщиков***

- Собственное расследование;
- Местные источники, такие, как действующие на данной территории юридические лица или «осведомители» официальных органов;
- Банки и финансовые институты;
- Конкуренты потенциального поставщика;
- Торговые ассоциации, например Торгово-промышленная палата РФ;
- Информационные агентства;

- Государственные источники, такие, как регистрационные палаты, налоговая, лицензионные службы и пр., обладающие открытой для ознакомления информацией.

### ***Правила отбора источников информации***

1) Нельзя ограничиваться одним источником информации, вне зависимости от объема и глубины предоставляемой им информации;

2) Как минимум один из используемых источников должен быть независимым, т.е. не быть заинтересованным в возможных последствиях использования предоставленной им информации.

Окончательный выбор поставщика производится лицом, принимающим решение, и не может быть полностью формализован.

## **4.6. ОРГАНИЗАЦИЯ СНАБЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ**

### **4.6.1. Организационные формы снабжения**

**1. Объединение в ассоциацию с целью улучшения производственного обеспечения.** В последние годы возникли некоторые новые организационные формы сотрудничества, цель которых – повышение качества продукции, упрощение процедуры составления контрактов и контроля выполнения. Например, в Германии ряд машиностроительных компаний различной величины объединились в ассоциацию с целью улучшения производственного обеспечения. Эта группа компаний специализируется на основанном на высоких технологиях производстве промышленных роботов, поточных линий, систем управления гибкими производственными системами, периферийного оборудования для производственно-технологических систем. Подобное производство требует значительного количества компонентов: гидравлических, пневматических, электронных, электротехнических и пр.

Наряду с комплексом задач, поставленных перед ассоциацией в области развития перспективного планирования производства, разработки техники будущего, совместного обеспечения выхода на рынок, одной из главных проблем стала производственная кооперация и материально-техническое снабжение

компаний. Мелкие и средние компании в этой группе разрабатывают и производят новые наукоемкие компоненты сложных систем, выпускаемых крупными фирмами. Тем самым они не только осуществляют снабженческие поставки для крупных компаний, но и активно влияют на их техническую и сбытовую политику.

**2. Создание на предприятиях центров по закупкам.** При формировании состава такого центра, необходимо учитывать, что степень вовлеченности персонала фирмы в закупочный процесс меняется на различных его стадиях. Так, при первичной закупке, когда наблюдается заинтересованность в этом процессе большинства функциональных подразделений, их представители принимают участие в работе центра. По мере того как процесс закупки переходит от стадии осознания потребности в данной закупке к конечной стадии – заключению договора с поставщиком, ответственность за принятие решения переносится на руководство отделом снабжения.

Долгосрочная кооперация с поставщиками, характерная для современного рынка товаров производственно-технического назначения в странах Западной Европы, ставит перед отделами снабжения фирм еще одну задачу – определение баланса между ресурсами поставщика и потребителя, т.е. реализацию *концепции управления совместными ресурсами*. В качестве примера можно рассмотреть шведскую компанию «Эрикссон информейшн системе» (ЭИС), которая разработала свою систему снабжения. Согласно этой системе центр по закупкам компании подключается к разработке новой продукции с самых первых шагов. В компании считается, что ее успешное функционирование в будущем зависит от умения центра по закупкам создать адекватную структуру поставок. Это означает, что центр по закупкам начинает выбор поставщиков на стадии разработки продукции с учетом интересов будущих ведущих потребителей. Компания использует возможности поставщиков принять участие в разработке продукции, необходимой для ЭИС (это стремление определяется ограниченностью ресурсов самой компании).

Система снабжения, основывающаяся на использовании потенциала поставщиков, в целом была принята компанией ЭИС. Уже через год после ее внедрения ЭИС сумела реализовать проект, в котором поставщики принимали самое активное участие и в разработке, и в производстве продукции в рамках кооперации. В настоящее время закупочные группы компании работают в разных странах мира, заключая контракты с внешними поставщиками. Новая стратегия радикально изменила роль центра по закупкам в компании ЭИС, сделав его *ведущим звеном*, как на стадии разработки продукции, так и ее производства.

В связи с этим вырисовываются и совершенно *новые задачи отдела снабжения*:

- анализ и координация внутренних функций компании – дизайна, производства и снабжения;
- направленная работа с поставщиками по ориентации их технических разработок, исходя из интересов компании. Это требует от сотрудников отдела знаний о потенциальных возможностях поставщиков, их умении и готовности осуществить необходимую адаптацию разрабатываемой продукции.

#### **4.6.2. Основные принципы работы с поставщиками**

В западной практике закупочной деятельности выработан ряд рекомендаций, смысл которых в следующем: в основе успешной подготовки и производства продукции (при прочих равных условиях) лежат хорошие отношения между предпринимателем, с одной стороны, и кредиторами и поставщиками, с другой. В отношениях с поставщиками рекомендуется придерживаться нескольких *основных принципов*:

- обращаться с поставщиками так же, как с клиентами фирмы;
- не забывать демонстрировать на деле общность интересов;
- знакомить поставщика со своими задачами и быть в курсе его деловых операций;
- проявлять готовность помочь в случае возникновения проблем у поставщика;

- соблюдать принятые на себя обязательства;
- учитывать в деловой практике интересы поставщика;
- поддерживать по возможности стабильные контакты в деловой сфере.

#### **4.7. ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАКУПОК**

Логистика закупок (снабжения), являясь первой логистической подсистемой, представляет собой процесс движения сырья, материалов, комплектующих и запасных частей с рынка закупок до складов предприятия. Для эффективного функционирования логистики закупок необходимо знать, какие именно материалы необходимы для производства продукта, составить план закупок, обеспечивающий согласованность действий всех отделов и должностных лиц предприятия по решению следующих задач снабжения:

- анализ и определение потребности, расчет количества заказываемых материалов;
- определение метода закупок;
- согласованность цены и заключение договора;
- установление контроля за количеством, качеством и сроками поставок;
- организация размещения товаров на складе.

В процессе планирования закупок необходимо определить:

- 1) какие материалы требуются;
- 2) количество материалов, которые понадобятся для производства продукта;
- 3) время, когда они понадобятся;
- 4) возможности поставщиков, у которых могут быть куплены товары;
- 5) требуемые площади складских помещений предприятия;
- 6) издержки на закупки;
- 7) возможности организации самостоятельного производства некоторых деталей на предприятии.

Эффективное планирование и информационное логистическое обслуживание позволяют обеспечивать бесперебойное снабжение производства при минимизации складских запасов.

#### **4.7.1. Определение потребности и количества заказываемых материалов**

Изучив рынок и остановившись на каких-либо конкретных поставщиках, отдел закупок обязан определить потребности предприятия или фирмы в конкретных поставках. Определение потребностей основывается на стратегии управления запасами. Существует множество методик определения того, сколько необходимо закупать материалов для производства продукции и с какой периодичностью они должны поступать от поставщиков.

1. Заказ на основе *предыдущего опыта* в расходовании аналогичных материалов в прошлом. Например, в прошлом году было использовано 1000 единиц сырья, что за неделю в среднем составило  $1000/52=19$  единиц. Это количество может быть использовано в будущем.

2. При колебаниях спроса используют предыдущий опыт, скорректированный методами *сглаживания* этих колебаний: метод скользящего среднего, метод экспоненциального сглаживания и др. Применение сглаживания целесообразно в случаях регулярно повторяющихся (например, сезонных) колебаний спроса на конечный продукт. Сглаживание достигается сравнением фактического потребления в предшествующем периоде с прогнозными значениями, рассчитанными для этого же периода.

3. *Эвристический, интуитивный* метод позволяет оценить потребность на основе опыта работников, полученного в предыдущей работе.

4. Методика *планирования потребности в материалах* (MRP-I). рассматривает определенную программу производства конечного продукта. Принцип ее прост. Исходная точка – это предсказуемый или известный спрос на конечную продукцию, информация о заказах. Сборка конечной продукции из закупаемых и производимых самостоятельно материалов закрепляется в списках. При этом должно быть известно время поставок материалов и время их производства на собственном предприятии. Далее, исходя из времени

поставок конечного продукта потребителю, определяют потребность в поставляемых и производимых самостоятельно материалах. Особенность применения методики MPR-I в том, что закупки и производство планируются исходя из потребностей в конечном продукте.

1) *Детерминированный* метод используется, когда точно известны период выполнения заказа и потребность в материалах по количеству и срокам.

2) *Стохастический* метод используется, когда имеют место не точные, а статистические данные о параметрах потребления и поставок, т.е. основой для расчета являются математико-статистические методы, дающие ожидаемую потребность.

Все рассмотренные методы определения количества, сроков и периодичности закупок имеют свои достоинства и недостатки с точки зрения точности, затрат времени, стоимости услуг или определения потребностей в материалах. Их выбор зависит от: профиля фирмы; возможностей заказчика; типа изделий; наличия и вида складов; системы контроля за состоянием запасов.

#### **4.7.2. Определение метода закупок**

Продукция производственного назначения классифицируется по *видам заготавливаемого товара и способам их закупки*. Традиционно выделяются следующие виды товаров: сырье и основные материалы; топливо; комплектующие; оборудование. Такое деление обосновывается условиями хранения и применения отдельных видов этих товаров.

Выбор метода закупок зависит от сложности конечного продукта, состава комплектующих изделий и материалов

#### ***Способы закупки и поставки закупаемых материалов***

Основными методами закупок являются:

- оптовые закупки (закупка товара одной партией);
- регулярные закупки мелкими партиями;
- закупки по мере необходимости;

- различные комбинации перечисленных методов.

У каждого метода есть свои преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать, чтобы сберечь время и сократить издержки. Рассмотрим наиболее часто используемые методы.

**1. Закупка товара одной партией.** Метод предполагает поставку товаров большой партией за один раз (оптовые закупки). Таким способом могут закупаться товары, потребность в которых возникает непредвиденно, и которые не требуют длительного хранения. Они закупаются, как правило, в сроки, близкие к их потреблению; Преимущества этого способа закупки: простота оформления документов, гарантия поставки всей партии, повышенные торговые скидки. Недостатки – большая потребность в складских помещениях, замедление оборачиваемости капитала.

**1. Регулярные поставки мелкими партиями.** В этом случае покупатель заказывает необходимое количество товаров, которое поставляется ему партиями в течение определенного периода в соответствии с графиком потребности в них производства на тот или иной период. Преимущества данного метода таковы: ускоряется оборачиваемость капитала, так как товары оплачиваются по мере поступления отдельных партий; достигается экономия площади складских помещений; сокращаются затраты на документирование поставки, поскольку оформляется только заказ на всю поставку. Его недостатки: вероятность заказа избыточного количества товаров; необходимость оплаты всего количества товаров, определенного в заказе. В целях упрощения процедуры оформления заказов и снижения накладных расходов применяются *групповые поставки* нескольких видов родственных товаров, приобретаемых и мелкими партиями. В этих же целях фирмы стали использовать автоматизированную систему компьютерной связи.

**3. Ежедневные (ежемесячные) закупки по котировочным ведомостям.** Такой метод закупки широко используется там, где закупаются дешевые и быстро потребляемые товары. Котировочные ведомости составляются ежедневно (ежемесячно) и включают следующие сведения: полный перечень



товаров; количество товаров, имеющих на складе; требуемое количество товаров. Преимущества данного метода: ускорение оборачиваемости капитала, снижение затрат на складирование и хранение, своевременность поставок.

**4. Получение товара по мере необходимости.** Этот метод похож на регулярную поставку товаров, но характеризуется следующими особенностями:

- количество поставляемых товаров не устанавливается, а определяется приблизительно;
- поставщики перед выполнением каждого заказа связываются с покупателем;
- оплачивается только поставленное количество товара;
- по истечении срока контракта заказчик не обязан принимать и оплачивать товары, которые еще только должны быть поставлены.

Преимущества данного метода: отсутствие твердых обязательств по покупке определенного количества товаров, ускорение оборота капитала, минимум работы по оформлению документов.

**5. Закупка товара с немедленной сдачей.** Сфера применения этого метода – покупка нечасто используемых товаров, когда невозможно получать их по мере необходимости. Товар заказывается, когда он требуется, и вывозится со складов поставщиков. Недостаток данного метода – в увеличении издержек, связанных с необходимостью детального оформления документации при каждом заказе, мелкими размерами заказов и множеством поставщиков.

## **4.8. РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАКУПОК**

### **4.8.1. Заключение контракта**

Грамотное ведение закупочных операций требует отдельных знаний основ хозяйственного права, касающихся заключения контракта как основы закупок, поставки товаров и их оплаты.

*Основные элементы контракта*

1. *Предложение и принятие предложения.* Контракт оформляется» в случае, если одна сторона предлагает какую-то партию товаров по назначенной ею цене и на определенных условиях поставки, а другая сторона принимает это предложение. В большинстве случаев контракты бывают письменными, но возможны и устные, которые часто исполняются не менее тщательно, чем письменные. Редкое применение устных контрактов связано прежде всего с тем, что отсутствие документа затрудняет доказательство наличия контракта в судебных инстанциях.

2. *Финансовые условия.* Контракт должен иметь стоимость, т.е. он становится контрактом в юридическом смысле, только когда в нем оговорены финансовые условия.

3. *Право заключать контракты.* Такое право имеют только определенные должностные лица (директор, генеральный директор), уполномоченные фирмой и действующие от ее имени.

4. *Законность.* Контракт обязан быть законным, т.е. всецело отвечать юридическим нормам страны. Например, незаконным будет контракт на поставку продукции, производство которой запрещено законодательством.

### ***Условия контракта***

Заключение контракта предполагает согласование разных условий, как четко выраженных, так и подразумеваемых. Все они должны найти отражение в документах, на основе которых оформляется контракт. *Четко выраженные условия* – те, которые фактически отражены в контракте. *Подразумеваемые условия* – те, которые либо вытекают из зафиксированных в контракте, либо являются сами собой разумеющимися, исходя из здравого смысла. *Поставщик теряет право собственности на товары* после заключения контракта, если иное специально не оговорено в контракте или товары еще не произведены.

В качестве условия контракт может предусматривать *возмещение убытка* (имеется в виду оговоренная в контракте сумма, которая должна быть выплачена поставщиком при нарушении им срока поставки). Эта сумма не является штрафом и обычно устанавливается заранее в разумных пределах.

*Штраф* – действенное средство заставить поставщика выполнить условия контракта. В отличие от возмещения убытка штраф представляет собой сумму, увеличенную по сравнению с указанной в контракте и возрастающую в зависимости от нарушения срока поставки, поставки товара ненадлежащего качества и т. д. Если заранее предусмотрены случаи, когда поставить товар в срок не представляется возможным по причинам, не зависящим от поставщика, то в контракте следует установить соответствующее условие — *форс-мажор*.

### **Структура контракта**

Структура контракта, соответствующего законодательству РФ, определяется следующими элементами.

#### **1. Реквизиты контракта:**

номер, место и дата подписания контракта.

#### **2. Определение сторон, заключающих контракт,**

например, ООО «Кристалл», в лице директора, действующего на основании Устава, именуемое в дальнейшем «Продавец», и ЗАО «Арсенал», именуемое в дальнейшем «Покупатель», в лице генерального директора, действующего на основании Устава, с другой стороны, заключили настоящий контракт о нижеследующем...

#### **3. Предмет контракта**

1.1. Продавец обязуется поставить, а Покупатель принять и оплатить *продукт определенной категории в определенных единицах измерения, соответствующий определенному ГОСТу* (в дальнейшем именуемое «Товар»), на условиях \_\_\_\_\_.

#### **4. Количество товара**

2.1. Общий объем подлежащего к поставке товара устанавливается в *определённом* количестве, согласно Спецификациям, являющимся неотъемлемой частью настоящего контракта.

#### **3. Качество товара**

3.1. Поставляемый товар по своему качеству должен соответствовать требованиям ГОСТа.

3.2. Качество поставляемого товара подтверждается следующими документами: *определенные сертификаты, протоколы испытаний, удостоверения и т.п.*

#### **4. Сумма контракта и порядок расчетов**

4.1. Цена товара договорная. Стоимость единицы/партии товара указывается в Спецификациях.

4.2. Порядок расчетов установлен в соответствии со Спецификациями.

#### **5. Упаковка и маркировка**

5.1. Товар, проданный по настоящему контракту, должен быть упакован и маркирован в соответствии с ГОСТами.

#### **6. Поставка товара**

6.1. Отгрузка товара производится до станции назначения (склада), указанной Покупателем.

6.2. Днем исполнения Продавцом своих обязательств по поставке товара считается дата сдачи товара на склад Покупателя по Акту экспертизы.

#### **7. Приемка товара**

7.1. Если в Спецификации не оговорено иное, товар считается сданным Продавцом и принятым Покупателем:

а) о качестве – в соответствии с сертификатом о качестве, выданным Продавцом и подтвержденным независимой организацией;

б) по количеству мест – согласно Акту экспертизы Торгово-промышленной палаты РФ, отражающему количество единиц товара, поставленных Покупателю, при 100% перевешивании товара при приемке.

7.2. Приемка товара осуществляется по Приемо-сдаточному акту между Продавцом и Покупателем/представителем при 100% перевешивании и осмотре товара. Простой вагонов оплачиваются за счет последнего. С согласия Продавца допускается приемка товара без представителя Продавца по акту экспертизы независимой компетентной организации (бюро экспертиз ТПП РФ и др.), решение которой будет обязательным для сторон.

7.3. Рекламации в отношении количества и в отношении качества товара могут быть заявлены письменно Покупателем Продавцу в течение трех дней с момента поставки товара и в течение двадцати пяти дней со дня оформления документов.

## **8. Форс-мажор (действие непреодолимой силы)**

8.1. Стороны освобождаются от ответственности за полное или частичное неисполнение обязательств по настоящему контракту, если неисполнение явилось следствием форс-мажорных обстоятельств, возникших после заключения настоящего договора и должным образом подтвержденных, которых сторона не могла ни предвидеть, ни предотвратить разумными мерами.

8.2. При наступлении или прекращении указанных в пункте 8.1 форс-мажорных обстоятельств сторона, для которой создалась невозможность исполнения своих обязательств по настоящему контракту, должна немедленно известить другую сторону, приложив к извещению соответствующий документ.

8.3. При отсутствии своевременного извещения, указанного в пункте 8.2, виновная сторона обязана возместить другой стороне убытки, понесенные ею вследствие такого неизвещения или несвоевременного извещения.

8.4. Срок исполнения сторонами их обязанностей отодвигается соразмерно времени, в течение которого будут действовать форс-мажорные обстоятельства.

8.5. Если эти обстоятельства будут продолжаться более 1 (одного) месяца, то каждая из сторон имеет право отказаться от дальнейшего исполнения обязательства по контракту, и в этом случае ни одна из сторон не имеет права требовать от другой стороны возмещения убытков, причиненных расторжением контракта.

## **9. Ответственность сторон**

9.1. За просрочку оплаты товара Покупатель уплачивает неустойку в размере 0,1% стоимости не оплаченного в срок товара за каждый день просрочки.

9.2. Независимо от уплаты неустойки (штрафа, пени) сторона, нарушившая контракт, возмещает другой стороне причиненные в результате этого убытки.

## **10. Разрешение споров**

Все споры и разногласия, могущие возникнуть из настоящего контракта или в связи с ним, разрешаются сторонами путем переговоров. Если же они не могут быть урегулированы сторонами путем переговоров, то подлежат рассмотрению в Арбитражном суде при ТПП РФ в г.Москве согласно его регламенту.

## **11. Прочие условия**

11.1. Настоящий контракт вступает в силу с момента подписания и действует до полного исполнения сторонами обязательств.

11.2. Настоящий контракт может быть расторгнут только по письменному соглашению сторон.

11.3. Все изменения и дополнения к настоящему контракту имеют юридическую силу, если они совершены в письменной форме и подписаны надлежаще уполномоченными представителями обеих сторон.

11.4. Настоящий контракт составлен и подписан в двух экземплярах, по одному для каждой стороны, и каждый имеет одинаковую юридическую силу.

## **12.Юридические адреса и реквизиты сторон.**

### **4.8.2.Документальное оформление заказа**

В условиях рыночной экономики использование большинством фирм в хозяйственном обороте документов, введенных в прежние годы (заказ-наряд, различного рода накладные и т. п.), во многих случаях уже не удовлетворяет современным требованиям. Относительно ведения документации по закупкам руководителям соответствующих отделов целесообразно разработать стандартные бланки, в которые рекомендуется включить следующие позиции:

1.*Название документа.* В целях выделения бланка заказа среди других документов необходимо обозначить его словом «Заказ» или «Заказ на поставку».

*2.Порядковый номер.* Порядковый номер используется в документах, прилагаемых к копии заказа (товарно-транспортная накладная, грузовая таможенная декларация, счет-фактура и т. п.). Кроме этого, номер поможет быстро отыскать нужный документ.

*3.Название и адрес компании.* Эти сведения информируют поставщика о том, с кем ему предстоит иметь дело, куда поставлять товар и куда посылать счет.

*4.Ответственность за заказ.* В бланке заказа укажите должностное лицо, с которым поставщик может выяснить все вопросы, связанные с заказом. Желательно, чтобы им был человек, стоящий у истоков заказа. Это поможет поставщику при необходимости найти конкретного человека для решения своих проблем.

*5.Дата, наименование и адрес поставщика.*

*6.Сроки поставки и количество поставляемых товаров. Описание товаров.* Необходимые товары должны быть четко определены в заказе на поставку с соответствующими ссылками на предложение о закупках, заявку или спецификацию.

*8. Адрес поставки.* В случаях когда адрес поставки отличается от основного адреса компании, названного в бланке заказа, необходимо его указать.

*9. Цена.* В бланке заказа должна быть проставлена цена товара во избежание конфликтных ситуаций при расчете за поставленные товары.

*10. Расчетный счет.* Чтобы не возникали различные финансовые недоразумения, необходимо указать свои банковские реквизиты.

Зарубежные фирмы (кроме самых мелких) используют, как правило, четыре экземпляра заказа. Для облегчения работы они обычно окрашены в различные цвета.

Экземпляр 1 (белый) – отправляется поставщику. Это заказ на поставку. Он обязывает поставщика поставлять товары согласно оговоренным условиям, а заказчика принимать и оплачивать товар.

Экземпляр 2 (розовый) – отправляется в финансовый отдел, подтверждает передачу заказа и является основанием для оплаты счета.

Экземпляр 3 (голубой) – отправляется в отдел материально-технического снабжения. По нему отдел проверяет соответствие количества и качества товаров, означенных в бланке заказа и транспортной накладной, и уведомляет отдел закупок и финансовый отдел о совершившейся поставке.

Экземпляр 4 (зеленый) – оставляется для контроля и используется при необходимости разрешения конфликтных ситуаций с поставщиками. После того как отдел материально-технического снабжения подтвердил получение товаров, зеленый экземпляр сдается в архив.

В зависимости от особенностей фирмы количество, цвета и варианты использования экземпляров могут варьировать. Важно облегчить работу и избежать возможных чисто технических ошибок.

#### **4.8.3. Получение поставляемой продукции**

Важное значение в реализации плана закупок имеют приемка продукции, документальное оформление поставок, проверка качества и количества товара.

**1. Приемка продукции.** В первую очередь необходимо удостовериться, что получен товар: а) нужного качества; б) в нужном количестве; в) от своего поставщика; г) в обусловленное время; д) за оговоренную цену.

В целях экономии времени, усилий и соответственно денег следует позаботиться о том, чтобы складские помещения, места разгрузки, приемки товара были расположены как можно ближе друг к другу и недалеко от производственных помещений. Во избежание скопления транспорта на территории предприятия или у ворот склада, для экономии затрат труда на погрузочно-разгрузочных работах составьте *график поставок*, согласованный со всеми поставщиками. Такие меры позволят, кроме того, не отрывать рабочих основного производства для разгрузки неожиданно прибывшего транспорта.

**2. Документальное оформление поставок.** Для правильного выполнения операций, связанных с поставками товаров, необходимо внимательно работать с документами, их отражающими.

*Копия заказов* должна быть направлена в подразделение-потребитель для проверки на соответствие уведомлениям о поставке фактически поступившего



товара. При проверке используют и *спецификации* (описание товара). *Уведомление об отгрузке* направляет поставщик после подготовки продукции к отправке. В этом документе указывается номер заказа и время поставки. *Сопроводительное письмо* обязательно сопровождает поставленную партию товара и подтверждает, что эти товары предназначены для определенной фирмы.

*Документ доставщика* применяется, когда поставщик пользуется транспортом другой фирмы. В этом документе указываются: название и адрес отправителя; описание продукции; количество мест; масса (вес) продукции; особенности транспортировки; название доставщика.

*Подтверждение получения поставки* используют для информирования подразделений-потребителей о фактической доставке товаров и для контроля в бухгалтерии соответствия уведомления об отгрузке товара и копий заказа и счета. В *книге регистрации товаров* указываются: номер сопроводительного письма, дата поставки, отправитель, способ транспортировки и дается краткое описание товаров.

Некоторые фирмы не используют приведенные виды уведомлений о получении товара, а закладывают информацию в компьютер. Однако на случай недобросовестности поставщика необходимо проявить предусмотрительность и сохранить какие-то письменные документы. Не будет лишним в отдельном документе фиксировать брак и другие недостатки поставленного товара, так как это поможет отделу закупок принять необходимые меры.

#### **4.8.4. Проверка качества и количества полученной продукции**

Качество поставляемых товаров должно удовлетворять предъявляемым требованиям. Отсутствие должного контроля качества закупок может привести к следующим издержкам:

- дополнительные расходы, связанные с возвратом бракованных и недоброкачественных товаров;
- остановка производства в случае, например, когда вся партия продукции оказалась недоброкачественной и подлежит возврату;
- судебные иски;

- потеря доверия потребителей продукции фирмы из-за поставок недоброкачественных материалов (деталей, изделий).

Применяемые на практике меры по обеспечению качества принимаемых товаров делятся на сплошной и выборочный контроль. Сплошной контроль характеризуется 100% эффективностью, но при этом требует огромных затрат ресурсов (время, кадры, техника, финансы). Существующие статистические методы контроля качества позволяют с заданной вероятностью гарантировать качество проверенной продукции.

## 5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

### 5.1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛОГИСТИКИ

МП на пути от первичного источника сырья до конечного потребителя проходит ряд производственных звеньев. Управление МП на этом этапе имеет свою специфику и называется **производственной логистикой**.

*Целью* производственной логистикой является снижение затрат и повышение качества продукции в процессе преобразования МП в технологических процессах производства готовой продукции.

К общим задачам (функциям) производственной логистики относятся:

- 1) планирование и диспетчирование производства на основе прогноза потребностей в готовой продукции и заказов потребителей;
- 2) разработка планов-графиков производственных заданий цехам и др. производственным подразделениям;
- 3) разработка графиков запуска-выпуска продукции, согласованных со службами снабжения и сбыта;
- 4) установление нормативов незавершенного производства и контроль за их соблюдением;
- 5) оперативное управление производством и организация выполнения производственных заданий;

- 6) контроль за количеством и качеством готовой продукции;
- 7) участие в разработке и реализации производственных нововведений;
- 8) контроль за себестоимостью производства готовой продукции.

**Логистическая концепция** организации производства, характерная для "рынка покупателя", включает в себя следующие основные положения:

- 1) отказ от избыточных запасов;
- 2) отказ от завышенного времени на выполнение основных транспортно-складских операций;
- 3) отказ от изготовления серий деталей, на которые нет заказа покупателей;
- 4) устранение простоев оборудования;
- 5) обязательное устранение брака;
- 6) устранение нерациональных внутризаводских перевозок;
- 7) превращение поставщиков из противостоящей стороны в доброжелательных партнеров.

**Традиционная концепция** организации производства, характерная для "рынка продавца", предполагает:

- 1) никогда не останавливать основное оборудование и поддерживать во что бы то ни стало высокий коэффициент его использования;
- 2) изготавливать продукцию как можно более крупными партиями;
- 3) иметь максимально большой запас материальных ресурсов "на всякий случай".

## **5.2. ТОЛКАЮЩИЕ И ТЯНУЩИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

К настоящему времени разработаны различные варианты внутрипроизводственных логистических концепций и систем, которые различаются способами управления МП. Выделяют два основных способа:

1. "Тянущая" система;

## 2. "Толкающая" система.

**"Тянущая" система** – это такая организации производства, при которой детали и полуфабрикаты подаются на следующую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости, а поэтому жесткий график отсутствует. Размещение заказов на пополнение запасов МР или готовой продукции (ГП) происходит, когда их количество достигает критического уровня (рис.5.1 в конспекте).

**"Толкающая" система** – это такая организации производства, в которой детали и полуфабрикаты подаются с предыдущей технологической операции на последующую в соответствии с заранее сформированным жестким производственным графиком. МР "выталкиваются" с одного звена производственной ЛС на другое (рис.5.2 в конспекте).

### ***Недостатки "толкающей" системы:***

- 1) недостаточное отслеживание спроса;
- 2) обязательное созданием страховых запасов, которые предотвращают сбои в производстве в результате изменения спроса;
- 3) замедление оборачиваемости оборотных средств в результате хранения запасов;
- 4) увеличивается себестоимость готовой продукции.

### ***Плюсы "толкающей" системы:*** устойчивость системы при

- 1) резких колебаниях спроса;
- 2) при низкой надежности поставщиков.

## **5.3. ЛОГИСТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ "ТОЧНО В СРОК"**

Логистическая концепция **"точно в срок"** (just-in-time, **J I T**) появилась к концу 50-х годов и сейчас наиболее распространена в мире.

**Идея концепции "точно в срок"** – **синхронизация процессов доставки МР и ГП** в необходимых количествах именно к тому моменту, когда звенья логистической цепи в них нуждаются для выполнения заказа, заданного

подразделением-потребителем. Логистические системы, использующие принципы концепции "точно в срок", являются "*тянущими*" системами.

**Цель концепции** "точно в срок" – минимизация затрат, связанных с созданием запасов.

**Характерные черты** концепции "точно в срок":

- 1) минимальные (нулевые запасы) материальных ресурсов, незавершенного производства, готовой продукции;
- 2) короткие производственные циклы;
- 3) небольшие объемы производства готовой продукции и дополнения запасов (поставок);
- 4) взаимоотношения по закупкам МР с небольшим числом надежных поставщиков и перевозчиков;
- 5) эффективная информационная поддержка, которая позволяет синхронизировать все процессы поставки МР, производства и сборки, поставки ГП;
- 6) высокое качество готовой продукции и логистического сервиса;
- 7) отсутствие страховых запасов.

**Необходимые условия** реализации концепции "точно в срок":

- наличие в экономической системе надежных поставщиков. Так, например, американские и европейские производители смогли внедрить эту концепцию на 10-15 лет позже японцев из-за низкой надежности поставок.;
- наличие точной информации о текущем состоянии производства точных прогнозов на ближайшее будущее. Для этого при организации и оперативном управлении производственных процессов должны использоваться надежные телекоммуникационные системы и информационно-компьютерная поддержка.

Одной из первых попыток практически внедрить концепцию "точно в срок" явилась **микрологистическая система "Канбан"** (в переводе с японского "карта"), разработанная корпорацией Toyota Motor (1972 г.) Средством передачи информации в системе является специальная карточка

"kanban" в пластиковом конверте. Используются два вида карточек: отбора и производственного заказа. В карточке отбора указывается количество деталей (компонентов, полуфабрикатов), которое должно быть взято на предшествующем участке обработки. В карточке производственного заказа – количество деталей, которое должно быть изготовлено на предшествующем производственном участке. Эти карточки циркулируют внутри предприятия-производителя, его филиалов и между многочисленными фирмами-поставщиками.

Практическое применение системы КАНБАН позволило сократить логистический цикл, повысить оборачиваемость оборотного капитала, снизить производственные запасы до 50%, товарные – до 8%, исключить страховые запасы, уменьшить объем незавершенного производства, снизить себестоимость производства.

#### **5.4. ЛОГИСТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ**

##### **"ПЛАНИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ/РЕСУРСОВ"**

Одной из наиболее популярных в мире логистических концепций, на основе которой разработано множество микрологистических систем, является концепция **"планирование потребностей/ресурсов"** (requirement/resource planning, **RP**). Эта концепция противопоставляется концепции JIT, т.к. на ней базируются системы "толкающего" типа.

*Идея концепции* "планирования потребностей/ресурсов" – сначала определяется, сколько и в какие сроки необходимо произвести ГП. Затем определяется время и необходимые количества МР для выполнения производственного расписания.

*Основная цель концепции* – обеспечение потока плановых количеств МР и запасов продукции на горизонте планирования.

В середине 1950-х гг. в США в рамках данной концепции была разработана система "планирования потребности в материалах" **MRP I** (materials resource planning). Широкое распространение она получила в США и Европе только в 1970-е гг., что было обусловлено развитием вычислительной техники. Подобные системы также были разработаны в СССР и первоначально широко применялись в военно-промышленном комплексе. Системы **MRP I** были усовершенствованы в начале 1980-х гг. в виде второго поколения – **MRP II**, в которых более эффективно решались задачи прогнозирования потребностей в МР; контроля и управления запасами; управления технологическими процессами. Системы **MRP II** получили распространение в Западной Европе и США.

***Основные задачи*** микрологистических систем **MRP**:

- повышение эффективности прогнозирования спроса и планирования потребностей в ресурсах;
- планирование производственного процесса, графика доставки, закупок;
- совершенствование контроля за уровнем запасов;
- снижение уровня запасов МР, незавершенного производства и ГП.

***Недостатки*** **MRP** систем:

- значительный объем вычислений, подготовки и предварительной обработки большого объема исходной информации, что увеличивает длительность логистического цикла;
- значительное число сбоя в системе из-за ее большой размерности и перегруженности.

***Необходимые условия*** реализации концепции "планирование потребностей/ресурсов":

- использование эффективных математических методов прогнозирования, планирования, организации производственных процессов;

- наличие средств вычислительной техники, позволяющей *автоматизировать* решение оптимизационных задач, планирование и управление производством, оперативное управление технологическими процессами.

В 1990-е гг. были предприняты попытки скомбинировать системы КАНБАН и MRP. При этом MRP использовалась для прогнозирования спроса и планирования сбыта и закупок, а система КАНБАН – для оперативного управления производством. Некоторые специалисты называют такую комбинированную систему – **MRP III**.

#### **5.4. ПРАВИЛО 80-20**

Смысл правила 80-20ого в следующем. Представьте, что вы уронили 100 монет на лужайку. Первые 80 монет вы нашли довольно быстро, но на поиски каждой следующей у вас уходит все больше и больше времени, так как радиус поиска расширяется, трава на лужайке разной высоты и плотности и т. д. Расход времени на поиск одной монеты возрастает, и, наконец, наступает такой момент, когда удельные и расход времени на поиск одной монеты превысит ее стоимость. Об этом надо помнить и вовремя остановиться.

Правило 80–20 используется обычно при составлении оптимального заказа с учетом спроса потребителей, а также для анализа эффективности производства, выпускающего изделия широкой номенклатуры, которые имеют различную эффективность их материально-технического обеспечения. Для этих целей всю товарную номенклатуру разбивают на три группы (рис. 5.3).



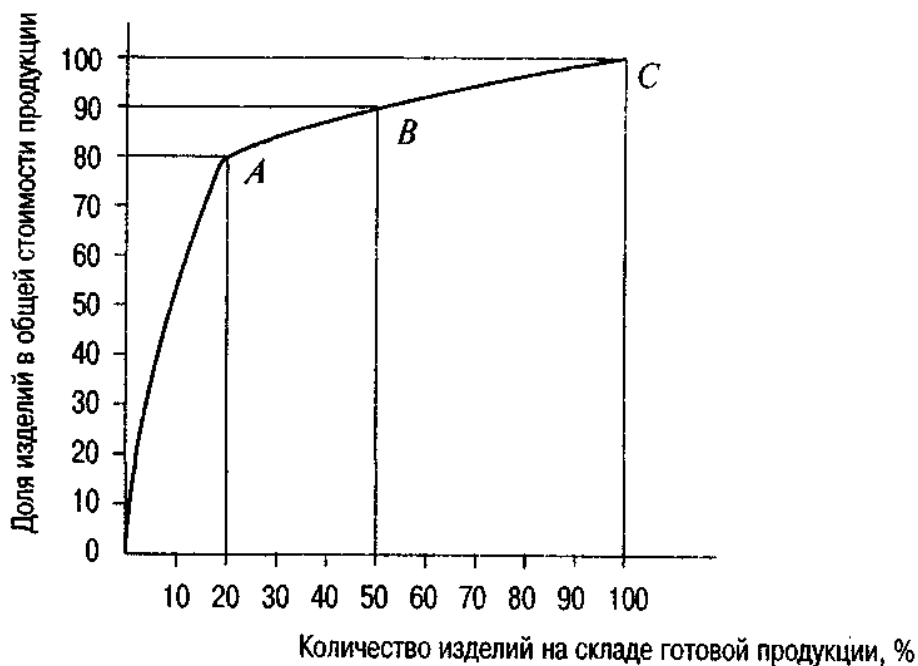


Рис. 5.3. Кривая 80—20

*Группа изделий А:* наиболее ценные изделия, на долю которых приходится около 80% общей стоимости изделий, выпущенных фирмой, и они составляют лишь около 15-20% всего выпуска продукции, поступившей на склад готовой продукции.

*Группа изделий В:* средние по стоимости изделия (примерно 10-15% общей стоимости выпуска), но в количественном отношении они составляют 30% общего выпуска.

*Группа изделий С:* самые дешевые (примерно 5-10% общей стоимости выпуска) и самые массовые (более 50% общего выпуска) изделия.

Анализ кривой 20-80 показывает, что группа изделий *А* должна находиться под строгим контролем и учетом, т. е. изделия этой группы – основные в бизнесе фирмы. Изделия *В* требуют обычного контроля, налаженного учета и постоянного внимания. Изделия *С* нуждаются в выборочном контроле, например периодической проверке уровня запасов.

## 5.5. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

(на примере Японии)

### 5.5.1. Системы управления производством фирмы «Тойота»

Система управления производством, разработанная и усовершенствованная для фирмы «Тойота» стала новой революционной системой управления производством. Она основана на системе Ф.Тейлора (научное управление производством) и системе Г.Форда (поточное конвейерное производство). После 1973 г. была принята многими другими японскими компаниями. Основной целью системы является *снижение издержек*. Эта система позволяет:

- 1) снизить издержки;
- 2) увеличить норму оборота капитала (отношение общего объема продаж к общей стоимости основных производственных фондов);
- 3) повысить эффективность работы фирмы в целом;
- 4) обеспечить прибыль даже в периоды медленного роста посредством уменьшения цен необычным образом: с помощью ликвидации излишних материальных запасов или рабочей силы.

Система управления производством «Тойоты» привлекательна тем, что, ставя целью снижение издержек производства, она устраняет из производства *ненужные* элементы.

Снижение издержек производства в данной системе может быть достигнуто только совместно с решением трех промежуточных подзадач:

- 1) оперативное регулирование объема и номенклатуры производства, что помогает системе приспосабливаться к ежедневным и ежемесячным изменениям в количестве и номенклатуре спроса;
- 2) обеспечение качества, что позволяет организовать снабжение каждой последующей операции деталями высшего качества со стороны смежников;

3) активизация работников, как способ использования трудовых ресурсов на пути к главной цели.

К **основным принципам системы «Тойоты»** относятся:

1. «Точно вовремя»;
2. Автономизация;
3. Гибкое использование рабочей силы;
4. Развитие творческого мышления и внедрение конструктивных идей.

Непрерывность потока продукции, адаптация к изменениям спроса по количеству и номенклатуре продукции достигаются с помощью первых двух принципов, являющимися столпами системы «Тойоты». *«Точно вовремя»* в целом означает производство нужного вида изделий в нужном количестве и в нужное время. *Автономизация* может быть упрощенно обозначена как самостоятельный контроль работника за браком. Она поддерживает точную поставку продукции тем, что исключает возможность поступления дефектных деталей предшествующего производственного процесса на последующий и предотвращает сбой.

*Гибкости использования рабочей силы* означает изменение численности рабочих в зависимости от колебаний спроса. *Развитие творческого мышления и внедрение конструктивных идей* служащих дает значительную экономию.

Для реализации этих четырех принципов «Тойота» разработала следующие методы:

1. Система «Канбан» для обеспечения производства по принципу «точно вовремя».
2. Метод бесперебойного производства для приспособления к изменениям спроса.
3. Сокращение времени переналадки оборудования для сокращения общего времени производства.
4. Нормирование работ для обеспечения сбалансированности производственных операций.

5. Схема размещения производственного оборудования и использования рабочих, владеющих несколькими профессиями, для проведения принципа гибкости.

6. Рационализаторская деятельность кружков качества и система поощрения предложений для сокращения численности рабочей силы и повышения трудовой морали.

7. Система визуального контроля для обеспечения принципа автоматического контроля качества продукции на рабочем месте.

8. Система «функционального управления» для обеспечения управления качеством в рамках всей компании и др.

### ***Производство по принципу «точно вовремя»***

Принцип производства необходимых деталей в необходимых количествах в нужное время означает, например, что в процессе сборки автомобиля необходимые для этого детали, производящиеся в ходе других процессов, должны поступать к конвейерной линии в необходимое время и в необходимом количестве. Если система «точно вовремя» действует на всей фирме, она позволяет устранить с предприятия становящиеся ненужными запасы материалов, делая бесполезными также складские запасы и склады. Затраты на содержание запасов уменьшаются, и норма капиталоборота растет.

В системе «Тойоты», как в любой «тянущей системе», следят за течением производственного процесса не с точки зрения централизованного плана, а в обратном порядке. Рабочие, выполняющие определенный процесс, получают необходимые им детали с предшествующего процесса производства в нужное время и в нужном количестве. На предшествующем же процессе должно быть произведено только такое количество продукции, которое необходимо для замещения изъятого количества.

Тип и количество требуемых изделий заносятся на карточку, называемую «канбан», которая обычно представляет собой прямоугольную карточку в пластиковом конверте. Распространены два вида карточек: **отбора** и

**производственного заказа.** В карточке *отбора* указывается количество деталей, которое должно быть взято на предшествующем участке обработки, в то время как в карточке *производственного заказа* – количество деталей, которое должно быть изготовлено на предшествующем участке производства. Эти карточки циркулируют как внутри предприятий «Тойоты», так и между корпорацией и сотрудничающими с ней компаниями, а также на предприятиях филиалов. Таким образом, карточки «канбан» несут информацию о расходуемых и производимых количествах продукции, что позволяет обеспечивать производство по принципу «точно вовремя».

«Канбан» адресуется рабочим *предшествующего* производственного участка. В результате многие участки на предприятии оказываются связаны друг с другом напрямую. Эти связи позволяют лучше контролировать необходимое количество выпускаемой продукции. Система «Канбан» является информационной системой, позволяющей оперативно регулировать количество продукции на различных стадиях производства. Таким образом, система «канбан» является лишь *средством* осуществления системы «точно вовремя», т.е. *частью* системы управления производством «Тойоты».

### ***Выравнивание производства***

Выравнивание производства по объему является наиболее важным условием применения системы «канбан» и минимальной потери времени рабочих, сокращения простоев оборудования. На «Тойоте» разработан метод выравнивания производства по объему, известный как «точная настройка» производства с помощью системы «канбан».

Во избежание больших отклонений в количестве необходимых деталей на всех этапах производства, а также получаемых от внешних поставщиков, необходимо свести к минимуму колебания выпуска продукции на конечной линии сборки. Поэтому со сборочного конвейера, который является конечным процессом на «Тойоте», будут сходиться *минимальные партии* каждой модели автомобиля, реализуя идеал штучного производства и доставки. Иными словами, различные типы автомобилей будут собираться один за другим в

соответствии с дневным объемом производства каждого типа. Линия сборки будет также получать с предшествующих участков необходимые детали *малыми партиями*.

Реальное производство обнаруживает конфликт между необходимостью разнообразить продукцию и сбалансированностью производства. Если не требуется разнообразия продукции, то специализированное оборудование для массового производства обычно является мощным средством снижения издержек. Однако на «Тойоте» производятся автомобили с различными комбинациями кузовов, шин, дополнительных приспособлений в широкой цветовой гамме. Примером может служить выпуск трех или четырех тысяч видов модификаций и комплектаций модели «Корона». Чтобы обеспечить производство при таком разнообразии продукции, необходимо иметь универсальное, или гибкое, оборудование.

Сбалансированность производства сводит к минимуму различие в требуемом количестве деталей на всех этапах и операциях и таким образом позволяет производить детали на смежных линиях с постоянной скоростью или в заданном количестве в течение часа. Преимущество выравненного по объему разнообразной продукции производства заключается в безостановочном приспособлении к изменению спроса потребителей за счет постепенного изменения частоты выпуска партий продукции без изменения их размера. Для того чтобы наладить работу в таком режиме, необходимо сократить время производства. Сокращение же времени производства требует в свою очередь и сокращения времени на наладку и переналадку оборудования в целях создания минимальной партии готовых деталей и узлов.

### ***Проблемы организации переналадки оборудования***

Самой трудной проблемой в обеспечении выравненного производства являются наладка и переналадка оборудования. Например, в процессе штамповки снижение издержек производства может быть достигнуто путем продолжительного использования одного вида штампа. В результате в

штамповке количество продукции в партии оказывается максимальным, издержки на переналадку штампа снижаются. Однако в условиях, когда конечный процесс характеризуется большим разнообразием продукции и сокращены до минимума запасы между листоштамповочным прессом и последующей линией сборки кузова, на прессовом участке должны производиться частые и быстрые замены для изготовления широкой номенклатуры деталей.

На «Тойоте» время смены штампа с 1945 по 1954 г. составляло около 2–3 ч, в 1955 и 1964 гг. оно было сокращено до 0,25 часа, а затем, после 1970 г., упало до 3-х минут.

Для сокращения времени смены штампа необходимо заранее тщательно подготовить необходимые зажимные приспособления инструментов, штамп и материалы, снять демонтируемый штамп и установить новый. Эта фаза установки штампа называется *внешней наладкой*. Кроме того, рабочий должен обратить внимание на те операции, которые происходят при остановленном прессе. Эта фаза установки штампа называется *внутренней наладкой*. Самое важное – максимально совместить во времени внутреннюю и внешнюю наладки.

### ***Проектирование и организация технологических процессов***

Рассмотрим порядок проектирования и организации производственных процессов. Первоначально на заводе все пять токарных, фрезерных и сверлильных станков устанавливались рядом и каждый рабочий обслуживал один станок, например токарь - только токарный станок и т. д. Чтобы обеспечить непрерывность производственного потока на «Тойоте», размещение оборудования пришлось изменить. В результате каждый рабочий должен был работать на трех разных станках. Например, рабочий мог обслуживать токарный, фрезерный и сверлильный станки, пресс. Такая система называется многофункциональной. Иными словами, станочник, который работал на одном станке, превратился в многостаночника.

На многофункциональной линии рабочий последовательно обслуживает несколько станков, и работа на каждом станке будет продолжаться до тех пор, пока рабочий не выполнит свое задание в данный временной цикл. В результате за каждой деталью, попадающей на линию, следует другая деталь, причем строго по окончании отработки предыдущей. Такой метод называется поштучным производством. Эти преобразования дают следующие преимущества:

- устраняют ставшие ненужными материальные запасы между производственными операциями;
- количество рабочих может быть сокращено за счет роста производительности;
- рабочие-многостаночники могут работать на любом участке производственного процесса, и их профессиональная самооценка повышается;
- каждый многофункциональный рабочий может быть занят в бригаде, и таким образом рабочие могут помогать друг другу.

### ***Нормирование работ***

Работы по нормированию операций на «Гойоте» определяют главным образом *последовательность* и *режим* различных операций, выполняемых многостаночником-универсалом. Производственные нормы указаны на двух картах – *карте последовательности технологических операций*, которая выглядит как обычная технологическая карта операций, выполняемых одновременно рабочими и машинами, и *технологической карте*, которая вывешивается на всеобщее обозрение. В ней указывается продолжительность цикла производства детали – штучное время, последовательность операций и нормативный производственный задел.

**Штучное время** представляет собой единую для всех линий норму времени в минутах и секундах, в течение которой на линии должно быть Рабочие должны быть расставлены так, чтобы на каждой производственной стадии было занято минимальное число рабочих.



*«Канбан» не является единственной информацией* для каждой стадии производственного процесса. Это вид текущей производственной информации, с помощью которой регулируется объем производства текущего месяца, в то время как дневная выработка и штучное время даются заранее для составления общего производственного графика для всего завода.

На технологической карте показана последовательность операций, которые должны выполняться многостаночником на его производственном участке. Она определяет порядок, согласно которому рабочий подбирает заготовку, устанавливает на станок и обрабатывает. Этот порядок операций – единый для различных типов станков, которые обслуживает рабочий. Синхронизация операций на линии может быть достигнута тогда, когда каждый рабочий будет внедрять все операции в соответствии со штучным временем.

Обычное количество незавершенного производства является минимальным, так как состоит только из изделий, которые находятся в каждый данный момент на станках. Без этого количества заготовок не может выполняться заранее определенная последовательность операций на своей линии.

#### ***Автоматический контроль качества продукции на рабочем месте***

Для безотказного функционирования системы «точно вовремя» 100 % изделий без брака должны доставляться на последующие участки производства, и этот поток должен быть непрерывным. Таким образом, контроль качества столь важен, что он должен сосуществовать с системой «точно вовремя» через систему «канбан». **Автоматический контроль качества** означает установку на линии таких устройств, которые могли бы предупредить массовое появление или выход из строя оборудования. Слово «автономизация» («дзидока») следует понимать как организация и автономный контроль за нарушением процесса обработки.

**Автономным станком** является такой станок, на котором установлено устройство автоматического останова. На заводах «Тойоты» почти все станки снабжены средствами автоматического останова, что позволяет предупреждать

брак в массовом производстве и при поломке выключать оборудование. Так называемая «защита от неосторожного или неумелого обращения» является одним из таких устройств, которые предупреждают дефекты в работе.

Идея автономных устройств была распространена также и на производственные линии, где применяется ручной труд. Если на линии имеет место какое-либо отклонение от нормы, рабочий нажатием кнопки останавливает всю линию. Экспресс-табло в системе «Тойоты» выполняет важную роль визуального контроля. Если рабочему необходима помощь для устранения задержки в работе, он включает желтый свет на табло. Если ему нужно остановить линию для ликвидации неполадок, он включает красный свет. В общем, **автономизация** представляет собой механизм, который позволяет автономно обнаруживать отклонения в производственном процессе.

#### ***Активизация человеческого фактора***

Активизация рабочих делает систему «Тойоты» по-настоящему жизненной. Каждый рабочий имеет возможность выдвигать предложения и предлагать усовершенствования на собраниях кружков качества. Подобный процесс выдвижения предложений ведет к усовершенствованию оперативного управления производством путем изменения последовательности операций при изменении продолжительности производственных циклов. Качество гарантируется путем предотвращения повторения брака и неисправной работы станков и, наконец, активизацией самих рабочих, вовлечением каждого в управление производственным процессом.

#### ***Общая характеристика и предпосылки возникновения производственной системы «Тойоты»***

Главной задачей производственной системы «Тойоты» является увеличение прибыли за счет *снижения издержек производства*, т. е. путем ликвидации затрат на ненужные запасы и рабочую силу. Для того чтобы достичь сокращения издержек, производство должно *быстро и гибко приспособливаться* к изменениям спроса на рынке. Такой идеал находит свое

воплощение в системе «точно вовремя», обеспечивающей производство в нужное время нужного количества необходимой продукции. На «Тоёте» система «канбан» возникла как средство оперативного управления производством в течение месяца и как механизм системы «точно вовремя». В то же время для введения системы «канбан» производство должно быть приспособлено к изменениям объемов и номенклатуры деталей, поступающих с линии сборки. Такая организация требует *сокращения цикла выполнения заказа*, так как различные элементы должны производиться каждый день. Это достигается с помощью *мелкосерийного производства*, а также *единичного (штучного) производства* и доставки. Мелкосерийное производство может быть обеспечено *сокращением времени переналадки*, а единичное производство – использованием *многофункциональных рабочих*.

Эти основополагающие идеи были определены рыночными ограничениями, характерными для японской автомобильной промышленности в первые послевоенные годы: *большое разнообразие при небольших объемах производства*. «Тойота» с 50-х годов последовательно придерживалась точки зрения, что было бы опасным слепо копировать систему Форда (которая могла понизить средние издержки посредством производства продукции большими партиями). Американские технологии массового производства были эффективными в период высоких темпов роста, которые продолжались до 1973 г. В эпоху низких темпов роста, после нефтяного кризиса, производственная система «Тойоты» привлекла внимание и была применена в различных отраслях в Японии с целью увеличения прибыли за счет снижения издержек и потерь.

### ***Общая эксплуатационная система***

Общая эксплуатационная система (ОЭС), широко применяемая в японской промышленности, может быть определена как «эксплуатация оборудования всеми служащими через деятельность малых групп». Первой компанией, применившей ОЭС, была «Ниппонденсо», принадлежащая к

автомобильной группе «Тоёты» и являющаяся крупнейшим в Японии производителем автомобильного электрооборудования. Компания завоевала хорошую репутацию благодаря высокой производительности и качеству продукции.

Развитие эксплуатационной системы в Японии началось в 1951 г., когда по примеру США было применено профилактическое обслуживание оборудования (ПОО). Затем она превратилась в систему эксплуатационного обслуживания (СЭО) американского типа. Суть её заключается в том, что операторы занимались непосредственно производством, а эксплуатационные бригады несут ответственность за обслуживание оборудования.

Активное внедрение автоматизации производства, как отдельных процессов, так и сборки привело к тому, что обслуживание автоматического оборудования традиционными эксплуатационными бригадами стало затруднительным. По этой причине в 1969 г. была разработана и введена ОЭС. Первым шагом стало *изменение задач операторов* автоматического оборудования. На них была возложена *ответственность за текущее обслуживание*. Деятельность кружков качества позволила компании развить эксплуатационную систему, в которой через групповую деятельность участвовали все занятые в компании. С 1969 по 1971 г. план внедрения ОЭС был выполнен, и по его результатам в 1971 г. компания была удостоена премии «Образцовое предприятие». С 1971 по 1983 г. более шестидесяти предприятий получили премии «Образцовое предприятие» за использование ОЭС. Еще тридцать компаний получили эту премию с 1981 по 1983 г.; это говорит о взрывоподобном распространении этой системы за последние годы.

В большом количестве филиалов «Тоёты» обнаруживается тесная взаимосвязь между системой управления производством «Тоёты» и ОЭС. Система управления производством «Тоёты», характеризующаяся автономностью подразделений и производством по принципу «точно вовремя», направлена на исключение потерь путем минимизации запасов и исключение поступления некачественных деталей на последующие производственные

процессы. ОЭС, нацеленная на минимизацию неполадок в работе оборудования, естественно дополняет эту систему управления производством.

ОЭС позволяет свести к нулю неполадки и дефекты. На предприятиях, внедривших ОЭС количество непредусмотренных остановок оборудования уменьшилось с тысячи до двадцати случаев в месяц, эффективность использования оборудования возросла на 50 %, доля некачественных деталей в общем объеме продукции упала с 1,0 до 0,1%, коэффициент рекламаций со стороны клиентов уменьшился на 25 %, издержки на обслуживание оборудования сократились на 30 %, наличный производственный запас был уменьшен наполовину, а производительность (измеренная чистой продукцией) увеличилась на 50 %.