

# Производственная ЛОГИСТИКА



Галиева Ш. М.  
Богомаз Е.В. Логб-11Э1 2014

# Характеристики производственной ЛОГИСТИКИ

- **Производственная логистика** — обеспечение качественного, своевременного и комплектного производства продукции в соответствии с хозяйственными договорами, сокращение производственного цикла и оптимизация затрат на производство.
- Задачи производственной логистики касаются управления материальными потоками внутри предприятий.
- Участников логистического процесса в рамках производственной логистики связывают внутрипроизводственные отношения (в отличие от участников закупочного и распределительного логистических процессов, связанных товарно-денежными отношениями).

# Организация логистики на производстве

При организации на производстве логистической системы, необходимо в каждом конкретном случае максимально полнее проанализировать:

- особенности предприятия,
- характер производственного цикла,
- его тип производства,
- систему снабжения основного производства и подачи материальных ресурсов на рабочие места,
- систему норм,
- параметры эффективности использования ресурсов и т.д.

# Производственный цикл

**Производственный цикл** — это период времени между моментами начала и моментом окончания производственного процесса применительно к конкретной продукции в рамках логистической системы.

Длительность производственного цикла во многом зависит от *характеристики движения материального потока*, которые бывают:

- последовательным;
- параллельным;
- параллельно-последовательным.

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

## ***Существует пять типов производства в зависимости от числа видов конечной продукции и объема выпуска в натуральных показателях:***

- **Первый тип** — предприятия, выпускающие сложные изделия на заказ. Это тип единичного позаказного производства. Его отличает потенциально большое разнообразие выпускаемой продукции и штучный выпуск. Он характеризуется универсальным оборудованием (станки с числовым программным управлением, обрабатывающие центры, роботы и гибкие автоматизированные производства) и высококвалифицированным персоналом (наладчики и станочники широкого профиля).
- **Второй, третий и четвертый типы:** разные варианты серийного производства — мелкосерийное, серийное и крупносерийное. Чем выше серийность, тем ниже универсальность оборудования и уже специализация рабочих. Число видов готовой продукции ниже, выпуск — выше.
- **Пятый тип** — массовое производство. Специализированное оборудование, конвейеры, поточные линии, технологические комплексы. Минимальное число видов выпускаемой продукции, максимальные объемы выпуска.



## Логистическая концепция организации производства включает в себя следующие основные положения:

- отказ от избыточных запасов;
- отказ от завышенного времени на выполнение основных и транспортно-складских операций;
- отказ от изготовления серий деталей, на которые нет заказа покупателей;
- устранение простоев оборудования;
- обязательное устранение брака;
- устранение нерациональных внутрипроизводственных перевозок;
- превращение поставщиков из противостоящей стороны в доброжелательных партнеров.

# Производственная логистическая система

- **Производственная логистическая система (ПЛС)** – часть логистической системы, к которой относится управление внутрипроизводственными потоковыми процессами.

Производственные логистические подсистемы:

- объединяют материальные потоки и задают ритм работы всем другим подсистемам
- определяют потенциальные возможности адаптации микрологистических систем к изменениям окружающей среды
- обуславливают способность смежных подсистем самонастраиваться в соответствии с текущими целевыми установками



# Гибкость производственных логистических систем

- **Гибкость** представляет собой способность производственно-логистической системы оперативно адаптироваться к изменению условий функционирования с минимальными затратами и без потерь. Гибкость является одним из эффективных средств обеспечения устойчивости производственного процесса.
- **Гибкая производственно-логистическая** система представляет собой совокупность в разных сочетаниях оборудования с числовым программным управлением, роботизированных технологических комплексов, гибких производственных модулей, отдельных единиц технологического оборудования, систем обеспечения функционирования гибких переналаживаемых систем в автоматическом режиме в течение заданного интервала времени.
- ПЛС позволяют почти полностью исключить ручной труд при погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работах, осуществить переход к малолюдной технологии.

# Виды гибкости ПЛС

- **Гибкость станочной системы** (гибкость оборудования). Она отражает длительность и стоимость перехода на изготовление очередного наименования деталей (полуфабрикатов) в пределах закрепленного за гибкой ПЛС ассортимента. Показателем данной гибкости принято считать количество наименований деталей, изготавливаемых в промежутках между наладками.
- **Ассортиментная гибкость**. Она отражает способность ПЛС к обновлению продукции. Ее основными характеристиками являются сроки и стоимость подготовки производства нового наименования деталей (полуфабрикатов) или нового комплекса логистических операций. Показателем ассортиментной гибкости является максимальный коэффициент обновления продукции или комплекса логистических операций, при котором функционирование ПЛС системы остается экономически эффективным.
- **Технологическая гибкость**. Это структурная и организационная гибкость, которая отражает способность ПЛС использовать различные варианты технологического процесса для сглаживания возможных отклонений от предварительно разработанного графика производства.
- **Гибкость объемов производства**. Она проявляется в способности ПЛС рационально изготавливать детали (полуфабрикаты) в условиях динамичности размеров партий запуска. Основным показателем гибкости объемов производства является минимальный размер партии (материальных потоков), при котором функционирование данной системы остается экономически эффективным.
- **Гибкость расширения системы**. Иначе её называют конструктивной гибкостью ПЛС. Она отражает возможности модулирования данной системы, её последующего развития (расширения). С помощью конструктивной гибкости реализуются возможности объединения нескольких подсистем в единый комплекс. Показателем конструктивной гибкости является максимальное число единиц оборудования, которое может быть задействовано в гибкой ПЛС при сохранении основных проектных решений по логистической (транспортно-складской) системе и системе управления.
- **Универсальность системы**. Данный вид гибкости характеризуется множеством деталей (полуфабрикатов), которые потенциально могут быть обработаны в гибких ПЛС. Оценкой универсальности системы является прогнозируемое количество модификаций деталей (полуфабрикатов), которые будут обработаны в гибкой ПЛС за весь период ее функционирования.

# Катомизация производства

- Большую роль в построении производственных логистических подсистем играет **катомизация производства**, которая заключается в придании выпускаемой продукции свойств и параметров, соответствующих заказам конкретных потребителей.







# Философия управления качеством продукции

- **TQM (Total Quality Management)** — концепция всеобщего управления качеством, которая стала применяться различными фирмами мира, использующими стратегию постепенного наращивания объемов производства.
- **Основа системы TQM** — это управленческий подход, ставящий в центре внимания задачу повышения качества и основанный на участии в решении этой задачи всего коллектива фирмы (организации) на всех стадиях производства и продвижения продукции (услуг), позволяющей достичь долговременного успеха за счет удовлетворения нужд потребителей и благодаря взаимной выгоде как каждого члена фирмы, так и общества в целом.
- Используемая философия управления в системе TQM, признает, что нужды потребителя и цели бизнеса неразделимы. Этот подход применим в равной мере ко всем элементам логистических систем.

# Обеспечение качества. Основные положения

- ❑ **Обеспечение качества - это бизнес-процесс, включающий создание требований к продукту, соответствующих потребностям рынка, и контроль за их выполнением**
- ❑ **Основной задачей обеспечения качества является развитие, производство и продажа продукции, удовлетворяющей потребностям клиентов при оптимальном сочетании материальных, человеческих и финансовых ресурсов предприятия**
- ❑ **Обеспечение качества как бизнес-процесс включает в себя следующие подпроцессы:**
  - обеспечение качества продукции
  - обеспечение качества бизнес-процессов



---

# **Организация материальных потоков на производстве**

# Управление материальными потоками в производственной логистике

- **ТОЛКАЮЩАЯ СИСТЕМА:** материальный поток «выталкивается» из предыдущего звена по команде из центра (не заказывается потребителем). Известна, как **Концепция планирования потребностей/ресурсов (MRP)**.
- **ТЯНУЩАЯ СИСТЕМА:** материальный поток возникает вследствие заказа потребителя (без участия центра). Центральная система управления ставит задачу лишь перед конечным звеном производственной технологической цепи. Детали и полуфабрикаты подаются на последующую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости. Известны, как «Канбан», «Точно в срок».

**До 95 процентов времени пребывания на предприятии материал находится в сфере погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских операций.**

# MRP ИЛИ ПЛАНИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ В МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСАХ

- Методология ***Material Requirements Planning*** (MRP) - планирования потребностей в материалах (под материалами здесь понимаются все, что необходимо для производства продукции), разрабатывалась и предназначалась для использования на производственных предприятиях, имеющих дискретный тип производства (серийное, сборка и изготовление на заказ или склад), то есть когда имеется ведомость необходимых материалов и комплектующих изделий для изготовления конечного продукта.
- **Главной задачей MRP** является обеспечение гарантии наличия необходимого количества требуемых материалов в любой момент времени в рамках срока планирования, наряду с возможным уменьшением постоянных запасов, а следовательно разгрузкой склада.

## В MRP различают **независимый** и **зависимый** спрос на материалы

- **Независимый спрос** - это потребности в материалах, деталях, узлах и изделиях внешних заказчиков. Эти потребности определяются заказами и договорами с клиентами, а также прогнозом их спроса на планируемый период времени и составляют основной план производства предприятия.
- **Зависимый спрос** - это потребности в материалах, деталях и узлах, необходимых для выполнения плана производства и поставок. Эти потребности определяются основным планом производства предприятия. Они не прогнозируются, а рассчитываются MRP системой.

## Концепция *MRP* системы, фактически, сводится к двум основным принципам:

- если есть потребность в конечном изделии, то есть потребность во всех составляющих его компонентах, то есть *MRP* системы ориентированы на удовлетворение зависимого спроса;
- обеспечивать производство требующимися компонентами нужно как можно позднее, чтобы сократить уровень запасов с целью сокращения складских расходов и эффективного использования активов предприятия.

# Элементы MRP системы :

- элементы, содержащие входную информацию для планирования потребностей в материалах. Такими элементами являются основной производственный план - Master Production Shedule, перечни компонентов производимых в соответствии с основным производственным планом изделий - Bills of Material, и описание наличия или отсутствия необходимых для производства компонентов - Inventory Status File;
- программная реализация алгоритмов планирования потребностей в материалах, то есть, собственно MRP;
- результаты работы MRP системы: план-график заказов материалов - Planned Order Schedule, изменения плана-графика заказов - Changes in Planned Orders, ряд отчетов для контроля и управления процессом снабжения.

# Входная информация для MRP системы:

- **Основной производственный план** (Master Production Shedule) является оптимизированным календарным графиком производства партии готовой продукции. Разработка производственного плана, как правило, является итерационным процессом. Первоначально формируется черновой вариант производственного плана для оценки возможности его реализации по имеющимся производственным мощностям. После проведения необходимых итераций план утверждается как действующий и его данные поступают на вход системы планирования.
- **Перечень компонентов** и состава изделий (Bills of Material) представляет собой номенклатурный перечень материалов, комплектующих деталей и узлов и их количеств, необходимых для изготовления отдельных сборочных единиц и изделия в целом. Эта информация хранится в системе в виде таблиц базы данных. При изменении состава изделий таблицы должны быть своевременно скорректированы.
- **Описание состояния запасов** (Inventory Status File) отражается в соответствующих таблицах базы данных. Для каждой номенклатурной единицы должен быть указан её статус - передана ли она в производство, находится на складе, заказана или её заказ только планируется, а также множество других параметров и характеристик, отражающих её уникальность: код, обозначение, описание, тип, размер, вес, единица запаса, единица хранения, основной поставщик, цена и другие. При изменении статуса учетной единицы соответствующие записи базы данных обновляются.

# На основании входных данных MRP система выполняет следующие действия:

- определяет количественный состав готовых изделий для каждого планируемого интервала времени;
- к составу готовых изделий добавляет необходимое количество запасных частей и принадлежностей, определенных документацией на изделия и не включенных в план производства;
- определяет общую потребность в материалах с распределением по периодам планирования;
- общая потребность материалов корректируется с учетом состояния запасов для каждого периода планирования;
- формирует заказы на пополнение запасов с учетом времени опережения, определяемого особенностями сроков поставки по каждому типу материалов.



## В качестве дополнительных результатов работы MRP системы можно отметить:

- **исполнительный отчет** (Performance Report), задачей которого является формирование сообщений о критических ситуациях в процессе планирования и ошибках, возникающих в процессе работы системы;
- **отчет об "узких местах"** (Exception Report), предназначенный для информирования о временных промежутках внутри интервала планирования, требующих особого внимания и, возможно, дополнительного внешнего вмешательства в автоматизированный процесс;
- **отчет о прогнозах** (Planning Report), представляющий информацию о возможном будущем изменении объемов выпускаемой продукции на основании анализа текущего состояния производства и отчетов о продажах

# Переход от MRP к MRPII

- Метод планирования производственных ресурсов, который лежит в основе MRPII (Manufacturing Resource Planning) — результат закономерного развития MRP.
- MRP руководствуется принципом неограниченной загрузки (infinite loading), т.е. игнорирует ограниченность производственных мощностей. В действительности далеко не все ресурсы предприятия могут рассматриваться как неограниченные.
- Поэтому еще одна функция планирования системы, которая отличает MRP II от MRP, — это **функция планирования производственных мощностей** (Capacity Requirements Planning, с ее помощью потребность в материалах привязывается к возможностям производства.

Таким образом, **MRP II** — это планирование по **MRP**, плюс функции **CRP**, включая управление складами, обеспечением, продажами и производством.

# Система планирования производственных мощностей

- Рабочие центры (описание структуры производственных центров с определением мощности);
- Машины и механизмы (описание производственного оборудования с определением нормативной мощности);
- Производственные операции, выполняемые в привязке к рабочим центрам и оборудованию;
- Технологические маршруты (последовательность операций в течение некоторого времени на конкретном оборудовании в определенном рабочем центре);
- Расчет потребностей по мощностям для определения критической загрузки и принятия решения.

# ЛОГИСТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ «ТОЧНО В СРОК» (*just-in-time, JIT*)

- **Концепция «точно в срок»** - это современная концепция построения логистической системы в производстве (операционном менеджменте), снабжении и дистрибуции, основанная на синхронизации процессов доставки материальных ресурсов и готовой продукции в необходимых количествах к тому времени, когда звенья логистической системы в них нуждаются, с целью минимизации затрат, связанных с созданием запасов
- Практика показала, что *для эффективного внедрения стратегии «Точно в срок» необходимо изменение способа мышления всего коллектива, занимающегося вопросами производства и сбыта. Традиционный стереотип мышления типа «чем больше, тем лучше» должен быть заменён схемой «чем меньше, тем лучше», если речь идет об уровне запасов, использовании производственных мощностей или о величине партии продукции*

# Преимущества системы «Точно в срок»

- Короткое время цикла позволяет начать изготовление *после того*, как заказ получен, и компания при производстве продукции может иметь в виду конкретного потребителя. Это похоже на то, как если бы он ожидал готовый матрас в соседнем помещении.
- Эта система даёт колоссальную гибкость при выполнении запасов потребителей. С использованием системы канбан восполнение популярных моделей происходит, как только они проданы, что минимизирует запасы.
- Если произведён брак, то всю линию, во избежание его повторения, надо остановить.
- Система «Точно в срок» допускает гибкое планирование производства. Даже самые популярные модели не запускаются в производства под будущий спрос, и ежедневный минимально допустимый запас заранее определён.
- Этот вид системы помогает компаниям более точно предсказывать потребности рынка. Система канбан используется, чтобы производить именно столько продукции, сколько продаётся каждый день.

# Пример системы «Точно в срок» на заводе Anjo компании AISIN SEIKI

- Компания AISIN SEIKI производит матрацы для кроватей, газовые тепловые насосы, машины для швейного производства и кондиционеры.
- Они начинают делать матрац на следующий день после получения заказа от дилера.
- Это стало возможно благодаря очень короткому времени цикла производства (2 часа).
- Иногда компания получает большие заказы от гостиниц и курортов.
- Если надо реализовать такие заказы в большем объёме, компании требуются внешние склады до даты отгрузки.

