

# \* ОСНОВЫ ТЕОРИИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Организация производственного процесса на  
электротехническом предприятии

# \* Организация производственного процесса на предприятии

\* Понятие и виды производственных процессов

\* Организация производственного процесса во времени

\* Организация производственного процесса в пространстве

\* Типы производства

# \* Понятие и виды производственных процессов (ПП)

**Производственный процесс** – совокупность взаимосвязанных трудовых и естественных процессов, в результате которых исходные материалы превращаются в готовую продукцию.

# \* Понятие и виды производственных процессов (ПП)

Производственный процесс

СОСТОИТ ИЗ

- *трудовых*
- *автоматических процессов*
- *естественных процессов (не требующих, как правило, затрат труда).*

# \* Понятие и виды производственных процессов (ПП)

*В зависимости от назначения* различают следующие производственные процессы:

\* **Основные процессы** – выполняются непосредственно для изготовления продукции, производство которой предусмотрено уставом предприятия. Выполнение этих операций строго регламентируется технологической документацией.

# \* Понятие и виды производственных процессов (ПП)

*В зависимости от назначения* различают следующие производственные процессы:

- \* **Вспомогательные процессы** –обеспечивают нормальное функционирование основных процессов различными видами энергии, инструментами, средствами технологического оснащения, средствами механизации и автоматизации, ремонтом оборудования и т.д.

# \* Понятие и виды производственных процессов (ПП)

*В зависимости от назначения* различают следующие производственные процессы:

\* **Обслуживающие процессы** - снабжают основное и вспомогательное производство материалами и полуфабрикатами, осуществляют погрузку, разгрузку и складирование ТМЦ.

Суть обслуживающих процессов сводится к оказанию услуг основным и вспомогательным подразделениям.

# \* Понятие и виды производственных процессов (ПП)

Соотношение и характер взаимосвязей основных, вспомогательных и обслуживающих процессов формируют *структуру производственного процесса.*



# \* Стадии производственных процессов

Заготовительная	Обрабатывающая	Сборочная
Процесс получения заготовок резкой, литьем, штамповкой и др.	Процессы механической, термической, химической и др. обработки	Процессы сборки сборочных единиц и изделий, испытания, упаковки

# \* Принципы организации

## ПП

### \* Специализация –

закрепление за каждым подразделением и отдельными рабочими местами строго ограниченной номенклатуры деталей (изделий), подобранных по признаку их конструктивно технологической однородности

## \* Пропорциональность —

согласованность по производительности и производственной мощности всех производственных подразделений и отдельных рабочих мест

\* Принципы  
организации ПП

## \* Прямоточность –

обеспечение кратчайшего пути прохождения изделий по всем стадиям производственного процесса без возвратных движений

## \* Параллельность –

совмещение во времени выполнения отдельных работ, операций или процессов по изготовлению деталей одного и того же изделия

**Принципы  
организации ПП**

## \* **Непрерывность** –

максимально возможное сокращение времени перерывов между смежными операциями

При этом обеспечивается непрерывное (без пролеживания) продвижение заказов по рабочим позициям в технологической цепи, непрерывная (без простоев) работа оборудования и персонала на рабочих местах.

\* **Принципы  
организации ПП**

## \* Ритмичность –

обеспечение устойчивого (одинакового) выпуска продукции в равные промежутки времени на всех операциях технологического процесса на основе равномерного хода производства.

# \* Принципы организации ПП

## \* Автоматичность —

максимально возможная и экономически целесообразная автоматизация как частных процессов, так и производственного процесса в целом

# \* Принципы организации ПП

# \* Принципы организации

ПП

- \* Технологическая стандартизация - устранение неоправданного разнообразия в технологических процессах и их материальном обеспечении путем максимальной унификации числа применяемых видов, типов и моделей оборудования и технологической оснастки



## \* Гибкость -

позволяет мобильно перейти на выпуск новой продукции при освоении ее производства.

Обеспечивает сокращение времени и затрат на переналадку оборудования при выпуске деталей и изделий широкой номенклатуры.

# \* Принципы организации ПП

# \* Организация ПП во времени

## **Производственный цикл**

календарный период, в течение которого сырье или основные материалы превращается в готовую продукцию (или отрезок времени между началом первой и окончанием последней операции)

Производственный цикл характеризуется параметрами:

- \* Длительность;
- \* Структура.

Понятие длительности производственного цикла применяется как к изготовлению отдельных деталей (или партии деталей), так и к изготовлению изделия в целом.

# **Параметры производственного цикла**

Длительность производственного цикла  $T_{пц}$

$$T_{пц} = T_{техн} + T_{тр} + T_{контр} + T_{м.о.} + T_{ест} + T_{пер},$$

$T_{техн}$  - время выполнения технологических процессов,

$T_{тр}$  - время транспортировки изделия,

$T_{контр}$  - время контрольных операций.

$T_{м.о.}$  - межоперационное время,

$T_{ест}$  - время естественных процессов

$T_{пер}$  - перерывы в процессе производства, связанные с режимом труда

**Параметры**

**производственного**

**цикла**

Отдельные элементы  $T_{nc}$  могут перекрываться другими.

Длительность составляющих  $T_{nc}$  зависит от факторов

- \* технического и
- \* организационного характера:

# \* Параметры производственного цикла

# \* Длительность цикла

В общем случае *структура производственного цикла* включает части:

1. Время рабочего периода,
2. Время перерывов (нерабочего периода).

Время перерывов зависит от принятого режима работы предприятия и других организационных факторов.

# \* Пути сокращения $T_{пц}$

1. Углубление специализации
2. Внедрение поточных методов
3. Сокращение рабочего времени:
  - механизация и автоматизация ПП;
  - повышение технологичности конструкции;
  - совершенствование технологических процессов
  - применение новых процессов
  - применение скоростных режимов
  - повышение технологичности конструкции.

# \* Пути сокращения $T_{пц}$

## 4. Сокращение перерывов:

- *рациональная планировка оборудования;*
- *применение мерной тары;*
- *сокращение длительности контрольных операций;*
- *внедрение универсальных наладок;*
- *применение блочного инструмента.*

## 5. Способ передачи деталей с одной операции на следующую.



# \* Длительность цикла $T_{пц}$

## *Расчет производственного цикла сложного процесса*

Сложный процесс включает изготовление всех деталей, сборку всех сборочных единиц (узлов, агрегатов, механизмов) машины, сборку, отладку и контроль готового изделия.

*Структура производственного цикла сложного процесса* определяется составом операций и связями между ними.

# \* Длительность цикла $T_{ци}$

Состав операций зависит от номенклатуры деталей, сборочных единиц и технологических процессов изготовления и сборки.

Построение сложного производственного процесса во времени проводится, чтобы определить

- производственный цикл,
- координировать отдельные простые процессы,
- календарное время *опережения запуска* в производство по отношению к сроку выпуска.

# \* Длительность цикла $T_{ци}$

Взаимная связь операций и процессов обуславливается схемой сборки изделия и производственными условиями. Схема сборки изделия представляется в виде *веерной диаграммы*.

На основе веерной диаграммы производственный цикл сложного процесса может быть изображен в виде *ленточного (циклового) или сетевого графиков*.

**Производственная структура** – состав производственных подразделений предприятия (производства, цехи, хозяйства, службы), формы их специализации и взаимосвязей.

**Цех** - административно обособленное подразделение, выполняющее функции, обусловленные характером разделения и кооперации труда.

**Организация ПП в пространстве**

**Производственная структура подразделения предприятия (цеха)** - это состав участков, линий, рабочих мест, служб и формы связи между ними.

Первичным элементом производственной структуры цеха является **рабочее место**.

**Рабочее место** \* **Производственная структура** - это закрепленная за одним рабочим или бригадой часть производственной площади с находящимися на ней инструментами труда и другими средствами производства, в том числе инструментами, приспособлениями, подъемно-транспортными устройствами и иными

Совокупность взаимосвязанных рабочих мест, на которых выполняется технологически однородная работа или различные операции по изготовлению однотипной продукции, - ***производственный участок.***

Важнейшей характеристикой производственной структуры является избираемая ***форма специализации.***

# \* Производственная структура

Существуют 3 формы внутрипроизводственной специализации:

- \* Технологическая,
- \* Предметная,
- \* Поддетальная.

# \* Производственная структура


При *технологической* *форме* цехи специализируются на выполнении однородных технологических процессов (например, заготовительные, гальванические, термические цехи).

При технологической специализации участки включают ~~р~~убение места, предназначенные для выполнения отдельных технологических операций: участки токарной, фрезерной обработки, зубонарезных и зубошлифовальных станков и др.

**Производственная структура**



При *предметной* *форме* цехи специализируются на законченном изготовлении одного или нескольких однородных изделий или определенной группы сборочных единиц (узлов, блоков) разных изделий.

В предметно-специализированных цехах в максимально  возможной степени осуществляется технологически замкнутый (независимый) цикл производства. Чаще всего сочетаются стадии обработки и сборки.

(Цех микроскопов, видеоаппаратуры и др.).

*Подетальная форма* производства предполагает специализацию по изготовлению одной или нескольких однородных групп деталей.

Если на \*участке полностью выполняются полная обработка деталей, вся сборка изделия или его составной части, то такой участок называют *предметно-замкнутым*.

# \* Типы производства

\* Тип производства - это комплексная характеристика особенности организации и технического уровня производства, которые обуславливаются:

- а) степенью специализации производства,
- б) сложностью и устойчивостью номенклатуры продукции,
- в) структурой и масштабами производства,
- г) размерами и повторяемостью выпуска продукции
- д) трудоемкостью выпускаемой продукции

Основной параметр типа производства —

*Коэффициент закрепления операций:*

$$k_{\zeta.\hat{i}} = \frac{D_o}{S_p}$$

$D_o$  — количество наименований технологических операций, подлежащих выполнению в течение периода,

$S_p$  — расчетное число загруженных рабочих мест.

$K_{30}$  — показывает среднее число детали-операций, выполняемых на одном рабочем месте в течение рассматриваемого периода.

Он характеризует стабильность процессов на рабочих местах и его величина зависит от трех определяющих факторов:

1. заданная номенклатура,
2. трудоемкость продукции,
3. объем выпуска изделий.

ТИПЫ ПРОИЗВОДСТВА

Коэффициент закрепления операций используется для определения типа производства:

1. единичное производство,  $K_{30} > 40$ .
2. серийное производство
  - 2.1. МЕЛКОсерийное производство,  $21 < K_{30} < 40$ ,
  - 2.2. СРЕДНЕ\*серийное производство,  $11 < K_{30} < 20$ ,
  - 2.3. КРУПНОсерийное производство,  $2 < K_{30} < 10$ ,
3. Массовое производство,  $1 < K_{30} < 2$ ,