

# 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

# Принципы организации ПП

- **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

- **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

# Принципы организации ПП

- **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.



# 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)

# Параметры производственного цикла

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  $T_{пц}$  могут перекрываться другими.

Длительность составляющих  $T_{пц}$  зависит от факторов

- технического и
- организационного характера:

# 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 $T_{nc}$

- 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 $T_{nc}$

## 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 $T_{nc}$

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 $T_{nc}$

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*.

# Организация ПП в пространстве

**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.

# Производственная структура

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

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

**Рабочее место** - закрепленную за одним рабочим или бригадой часть производственной площади с находящимися на ней орудиями труда и другими средствами производства, в том числе инструментами, приспособлениями, подъемно-транспортными

# Производственная структура

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 рабочие 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 продукции. Чаще всего сочетаются стадии обработки и сборки.

# Производственная структура

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

Если на участке комплектно 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

# Типы производства

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.

# Типы производства

$K_{30}$  — 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. СРЕДНЕсерийное производство,  $11 < K_{30} < 20$ ,
  - 2.3. КРУПНОсерийное производство,  $2 < K_{30} < 10$ ,
3. Массовое производство,  $1 < K_{30} < 2$ ,