

## Лекция 3. Подготовка и организация производственной деятельности

1. Типы производств
2. Производственный процесс
3. Организация производства
4. Производственная структура, сферы организации производства. Структура производственных связей
5. Системы управления

**Тип производства** определяется совокупностью организационных, технических и экономических особенностей.

В зависимости от уровня концентрации и специализации различают три типа производств:

- единичное;
- серийное;
- массовое.

*Единичное производство* характеризуется широкой номенклатурой изготавливаемых изделий, малым объемом их выпуска, выполнением на каждом рабочем месте весьма разнообразных операций.

В *серийном производстве* изготавливается относительно ограниченная номенклатура изделий (партиями). За одним рабочим местом, как правило, закреплено несколько операций. *Изделия изготавливаются партиями.*

*Производственная партия* - это группа изделий одного наименования и типоразмера, запускаемых в производство в течение определенного интервала времени при одном и том же подготовительно-заключительном времени на операцию.

*Операционная партия* - производственная партия или ее часть, поступающая на рабочее место для выполнения технологической операции

*Массовое производство* характеризуется узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых в течение продолжительного времени на узкоспециализированных рабочих местах.

Тип производства оказывает решающее влияние на особенности организации производства, его экономические показатели, структуру себестоимости (в единичном производстве высока доля живого труда, а в массовом - затраты на ремонтно-эксплуатационные нужды и содержание оборудования), разный уровень оснащенности.

Наиболее экономически эффективной формой организации производственного процесса является *поточное производство*, признаки которого:

- закрепление одного или ограниченного числа наименований изделий за определенной группой рабочих мест;
- ритмическая повторяемость согласованных во времени технологических и вспомогательных операций;
- специализация рабочих мест;
- расположение оборудования и рабочих мест по ходу технологического процесса;
- применение специальных транспортных средств для межоперационной передачи изделий.

При поточном производстве реализуются принципы:

- специализации;
- параллельности;
- пропорциональности;
- прямоточности;
- непрерывности;
- ритмичности

*Производственная структура* предприятия - это совокупность производственных единиц предприятия (цехов, служб), входящих в его состав и формы связей между ними. Производственная структура зависит от вида выпускаемой продукции и его номенклатуры, типа производства и форм его специализации, от особенностей технологических процессов. Причем последние являются важнейшим фактором, определяющим производственную структуру предприятия. Производственная структура - это, по существу, форма

Характеристики типов производств по организации производственного процесса.

В ней различают подразделения производств:

- основного,
- вспомогательного,
- обслуживающего.

Высшей формой поточного производства является автоматизированное производство, где сочетаются основные признаки поточного производства с его автоматизацией.

В автоматизированном производстве работа оборудования, агрегатов, аппаратов, установок происходит автоматически по заданной программе, а рабочий осуществляет контроль за их работой, устраняет отклонения от заданного процесса, производит наладку автоматизированного оборудования.

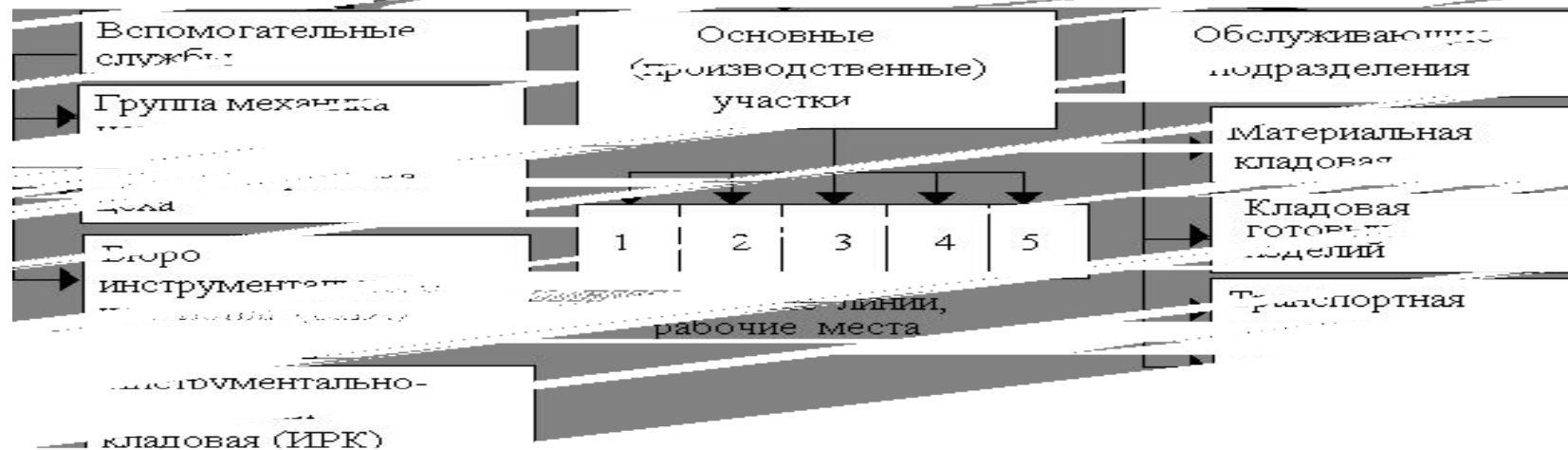
Различают частичную и комплексную автоматизацию.

*При частичной автоматизации* рабочий полностью освобождается от работ, связанных с выполнением технологических процессов. В транспортных, контрольных операциях при обслуживании оборудования, в процессе установки полностью или частично сокращается ручной труд. В условиях *комплексно-автоматизированного* производства технологический процесс изготовления продукции, управление этим процессом, транспортировка изделий, контрольные операции, удаление отходов производства выполняются без участия человека, но обслуживание оборудования ручное.

Основным элементом автоматизированного производства являются автоматические поточные линии (АПЛ).

*Автоматические комплексы* с замкнутым циклом производства изделия - ряд связанных между собой автоматическими транспортными и погрузо-разгрузочными устройствами автоматических линий.

# Производственная структура цеха



Цехи и участки создаются по принципу специализации:

- технологической;
- предметной;
- предметно-замкнутой;
- смешанной.

*Технологическая специализация* основана на единстве применяемых технологических процессов. При этом обеспечивается высокая загрузка оборудования, но затрудняется оперативно- производственное планирование, удлиняется производственный цикл из-за увеличений транспортных операций. Технологическая специализация применяется в основном в единичном и мелкосерийном производствах.

*Предметная специализация* основана на сосредоточении деятельности цехов (участков) на выпуске однородной продукции. Это позволяет концентрировать производство детали или изделия в рамках цеха (участка), что создает предпосылки для организации прямого производства, упрощает планирование и учет, сокращает производственный цикл.

Предметная специализация характерна для крупносерийного и массового производств.

Если в пределах цеха или участка осуществляется законченный цикл изготовления детали или изделия, это подразделение называется *предметно-замкнутым*.

Производственный процесс представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов труда и естественных процессов, в результате которых исходные материалы (заготовки, полуфабрикаты и др.) превращают в готовые изделия.

Все процессы производства в зависимости от их участия в изготовлении продукции делят на *основные, вспомогательные и обслуживающие*



Организация производственного процесса означает рациональное сочетание всех основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, обеспечивающее безусловное выполнение производственных заданий при высоком качестве продукции и наименьших затратах времени и ресурсов.

Производственный процесс характеризуется длительностью, т. е. календарным периодом времени, в течение которого материалы, заготовки, полуфабрикаты и другие предметы труда проходят все операции производственного процесса и превращаются в готовые изделия.

*К основным* относят процессы, в результате которых сырьё и материалы **изменяют свои свойства**, состав, формы, геометрические размеры и превращаются в готовые детали и изделия. **Основные процессы делят на три стадии: заготовительную, обрабатывающую и сборочную**

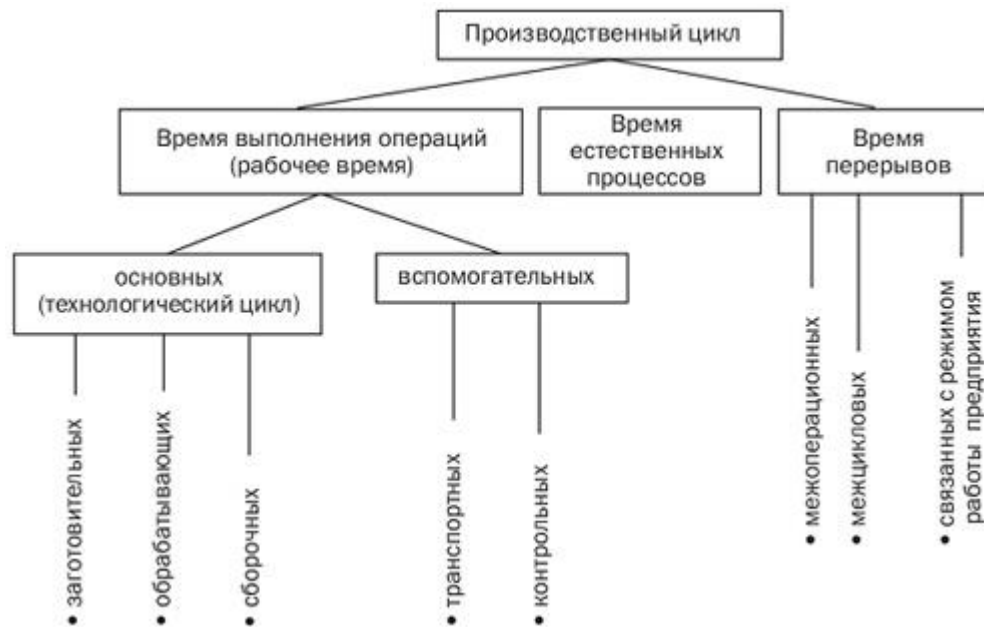
*Вспомогательные процессы* — это **изготовление или восстановление изделий вспомогательного производства**, т. е. изготовление и ремонт оборудования, ремонт зданий и сооружений, изготовление и ремонт технологического оснащения, производство и передача энергоносителей всех видов

*Обслуживающие* — это такие процессы, в результате которых никакой продукции не создают, но **обеспечивают условия для нормального выполнения основных и вспомогательных процессов**. К ним относят ремонтное и инструментальное, транспортное и складское, информационное и контрольное обслуживание.



**производственный цикл – это календарный период времени**, в течении которого материал, заготовка или другой обрабатываемый предмет проходит все операции производственного процесса или определенной его части и превращается в готовую продукцию ( или в готовую его часть).

Производственный цикл  
выражается в календарных днях  
или ( при малой трудоемкости  
изделия) в часах



Структура производственного цикла

Длительность производственного цикла определяется по формуле:

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{впр}} + T_{\text{впр}}$$

где  $T_{\text{впр}}$  - время рабочего процесса;  $T_{\text{впр}}$  - время перерывов

Длительность производственного технологического цикла определяют по

$$T = T_{\text{техн}} + T_{\text{контр}} + T_{\text{тр}} + T_{\text{ест}} + T_{\text{пр}} + T_{\text{реж}},$$

Где  $T_{\text{техн}}$  - технологическое время основных операций;  $T_{\text{контр}}$  - время выполнения контрольных операций;  $T_{\text{тр}}$  - время транспортирования предметов труда;  $T_{\text{ест}}$  - время естественного процесса (сушка изделия);  $T_{\text{пр}}$  - время простоя по разным причинам;  $T_{\text{реж}}$  - перерывы, связанные с режимом работы

**Основным элементом производственного процесса является технологическая операция**, т. е. часть производственного процесса, выполняемая рабочим или группой рабочих при неизменных орудиях и предметах труда. Операции могут быть ручные, машинно-ручные, машинные и автоматические.

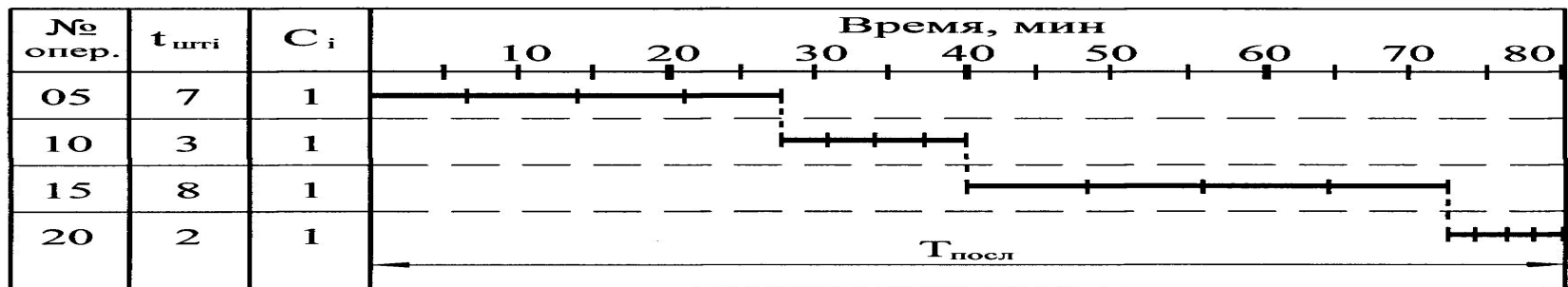
Время обработки операции называют операционным циклом

$$T_{\text{оп}} = \frac{n \cdot t_{\text{шт-к}}}{c},$$

$t_{\text{шт-к}}$  —  $n$ - величина обрабатываемой партии (при поштучной обработке  $n = t_{\text{штк}} = t_{\text{шт-к}}$ ), норма штучно-калькуляционного времени (в массовом производстве Мин.);  $c$  - число рабочих мест, на которых выполняют операцию.

В зависимости от организации производственного процесса операционные циклы могут выполняться последовательно, параллельно или параллельно-последовательно.

*Последовательный* вид движения характеризуется тем, что всю обрабатываемую партию заготовок передают на последующую операцию лишь после полного окончания обработки всей партии на предыдущей операции.



Длительность технологического цикла при последовательном виде движения определяют по зави

$$T_{\text{посл}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_{штгi}}{c_i},$$

$n$ -число операций технологического процесса; норма штучного (или операции, мин; штучно-калькуляционного) времени на число рабочих операции, р.м. мест «С»

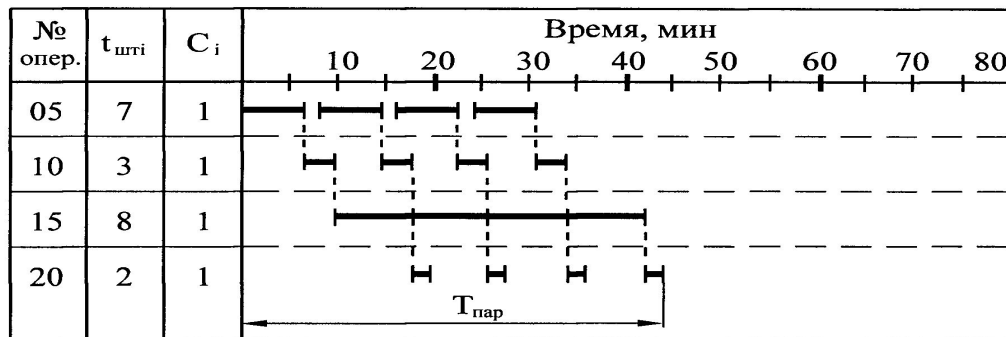
*Параллельный* вид движения характеризуется тем, что передаточную партию или отдельную заготовку (при поштучной передаче) передают на последующую операцию сразу после обработки на предыдущей операции, независимо от всей обрабатываемой партии.

В этом случае полностью загружена наиболее трудоёмкая операция, менее трудоёмкие - имеют перерывы (микропаузы). Длительность технологического цикла при параллельном виде движения определяют по формуле:

$$T_{\text{пар}} = (n - p) \cdot \left( \frac{t_{\text{шт}}}{c} \right)_{\text{max}} + p \cdot \sum_{i=1}^m \frac{t_{\text{шти}}}{c_i},$$

где

$p$  - величина передаточной партии, шт  $\left( \frac{t_{\text{шт}}}{c} \right)_{\text{max}}$  - операционный цикл с максимальной продолжительностью



**Параллельно-последовательный** вид движения заготовок характеризуется тем, что обработку на последующей операции начинают ранее, чем наступает полное окончание обработки всей партии на предыдущей операции и осуществляют без перерывов в изготовлении партии деталей на каждом рабочем месте.

- При этом может быть:
- 1) предыдущая операция **короче** последующей;
  - 2) предыдущая операция **длиннее** последующей.

В первом случае достаточно изготовить первую деталь из партии на предыдущей операции и передать её на последующую - непрерывная обработка всей партии будет обеспечена. Во втором случае, для непрерывной обработки партии, необходимо рассчитать, в какой момент нужно передавать первую заготовку на последующую операцию.

$$T_{п-п} = n \cdot \sum_{i=1}^m \frac{t_{штi}}{c_i} - (n-p) \cdot \sum_{i=1}^{m-1} \left( \frac{t_{шт}}{c} \right)_k, \quad \text{где } \sum_{i=1}^{m-1} \left( \frac{t_{шт}}{c} \right)_k \text{ - Сумма коротких операционных циклов из каждой пары смежных операций}$$

