

# **ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТОЧНОГО И НЕПОТОЧНОГО МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА**

*Преподаватель:  
Сушко Анастасия Викторовна*

---



**Фредерик Тейлор** — американский инженер, основоположник научной организации труда и менеджмента.

### Ключевые положения

1. Организация производства на промышленных предприятиях
2. Характеристика поточного производства
- ✓ 3. Разновидности поточных линий
3. Основные параметры поточных линий
4. Современные тенденции развития поточного производства

# План лекции

---

# Организация производства на промышленных предприятиях

- совокупность методов наиболее эффективного сочетания основных элементов производственного процесса во времени и пространстве.

**Рационализация его организации возможна за счет разделения труда между структурными подразделениями на основе их специализации, полной загрузки оборудования, правильной расстановки рабочих, оперативного планирования.**

**Задача предприятия:**  
повышение качества продукции, создаваемой на совершенном оборудовании с помощью современных методов производства и труда с требованиями НТП.



# Методы организации производства

- способ осуществления производственного процесса, совокупность средств и приемов его реализации.

**Метод организации производства характеризуется рядом признаков, главным из которых является взаимосвязь последовательности выполнения операций технологического процесса с порядком размещения оборудования и степенью непрерывности производственного процесса.**

Существует два метода организации производства – непоточный и поточный.

# Характеристика непоточного метода организации производства

-Производство преимущественно применяется в единичном и серийном производстве.

**Данный метод характеризуется следующими признаками:**

- ✓ на рабочих местах обрабатываются разные по конструкции и технологии изготовления предметы труда, поскольку их выход небольшой;
- ✓ рабочие места размещаются по однотипным группам без определенной связи с последовательностью выполнения операций;
- ✓ детали перемещаются в процессе изготовления сложными маршрутами, в связи с чем возникают большие перерывы в обработке.

# Характеристика поточного производства

-Высокоэффективный метод организации производства. В условиях потока производственный процесс осуществляется в соответствии с принципами его рациональной организации – прямооточностью, непрерывностью, пропорциональностью и др.

**Поточное производство** – форма организации производства, основанная на глубокой специализации, при которой рабочее место, станок или агрегат специализируется на выполнении только одной или нескольких однородных операций обработки детали или сборки изделия.



# Основные признаки поточного производства:

- ✓ за группой рабочих мест закрепляется обработка или сборка предмета одного наименования или предметов ограниченного количества наименований, родственных в конструктивно-технологическом отношении;
- ✓ рабочие места располагаются по ходу технологического процесса;
- ✓ технологический процесс изготовления изделия разбивается на операции, и на каждом рабочем месте выполняется одна или несколько родственных операций;
- ✓ предметы передаются с операции на операцию поштучно или небольшими передаточными партиями в соответствии с заданным ритмом работы поточной линии;
- ✓ основные и вспомогательные операции вследствие узкой специализации рабочих мест отличаются высоким уровнем механизации и автоматизации.

# Одним из главных условий эффективности поточного производства:

**Является непрерывность потока, которая обеспечивается:**

- ✓ непрерывностью протекания отдельных частичных процессов;
- ✓ непрерывной подачей предмета труда по операциям.

**Условия непрерывности** – равномерный выпуск полуфабрикатов по определенным частичным процессам и производственному процессу в целом.





## Основным звеном поточного производства является поточная линия

**Поточная линия** - совокупность технологически связанных рабочих мест, занятых изготовлением одного или нескольких однородных в конструктивном и технологическом отношении предметов труда.

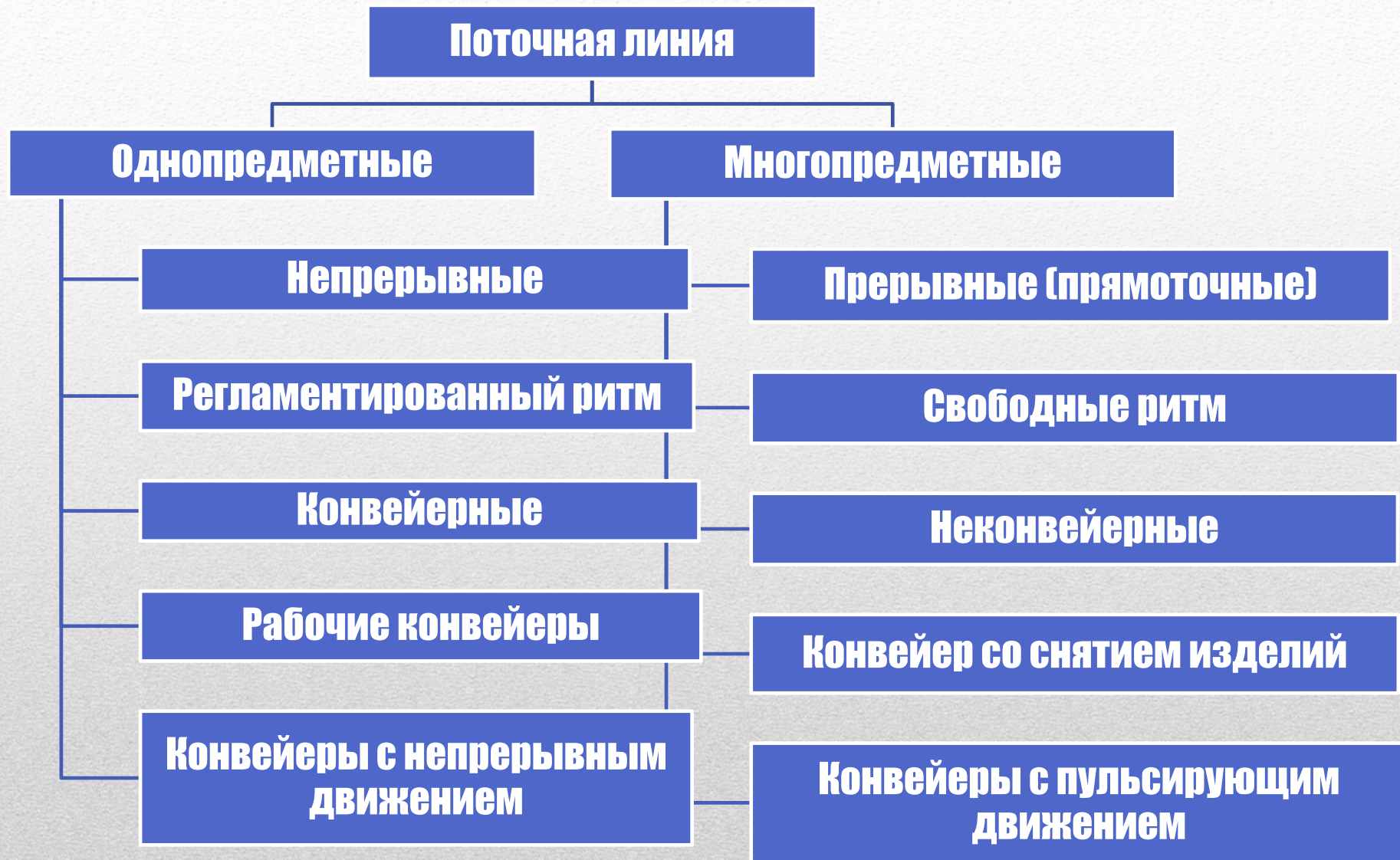


# Поточная линия включает:

- ✓ комплекс оборудования, взаимосвязанного и работающего согласованно с заданным ритмом по единому технологическому процессу;
- ✓ рабочие места, располагающие в соответствии с последовательностью технологического процесса;
- ✓ непрерывность технологического процесса, позволяющая его регламентировать.



# Виды поточных линий :



# Классификация поточных линий по номенклатуре:

**Однопредметной** называется поточная линия, на которой обрабатывается или собирается предмет одного типоразмера в течении длительного периода времени.

**Однопредметные поточные линии применяются** при устойчивом выпуске изделия в больших количествах, т.е. массовом производстве.

**Многопредметной** называется поточная линия, за которой закреплено изготовление нескольких типоразмеров предметов, сходных по конструкции и технологии обработки или сборки. Такие линии характерны для серийного производства, когда объем выпуска предметов одного типоразмера является недостаточным для эффективной загрузки рабочих мест линии.

# Классификация по степени непрерывности процесса поточной линии:

**Непрерывной** является поточная линия, на которой обрабатываемые или собираемые предметы перемещаются по всем операциям линии непрерывно, т.е. без межоперационного простоя. Такое движение предметов по операциям называется **параллельным**.

**Прерывной, или прямоточной** называется поточная линия, операции которой не синхронизированы и, следовательно, не могут быть выравнены по производительности.

**Прямоточные линии** применяются при обработке трудоемких деталей на разнотипном оборудовании.

# Классификация по способу поддержания ритма :

**Линии с регламентированным ритмом** обрабатываемые или собираемые предметы передаются с операции на операцию через точно фиксируемое время, т.е. заданным ритмом. Линии с регламентированным ритмом характерны для **непрерывно-поточного производства.**

**Линии со свободным ритмом** соблюдение этого возлагается на рабочих линии и мастера. Линии со свободным ритмом применяются как в непрерывно-поточном, так и в прямоточном производстве.

# Классификация по способу транспортирования между операциями:

**Для транспортирования, а также поддержания заданного ритма на поточных линиях широко применяются транспортные средства непрерывного действия – конвейер.**

**На конвейерных линиях** применяются разнообразные транспортные средства, которые подразделяются на беспроводные гравитационного действия – рольганги, скаты, желоба, склизы и т.п. и циклического действия – краны, электротележки, автопогрузчики и др.

# Классификация в зависимости от места выполнения операции:

**Рабочий конвейер**, кроме транспортирования и поддержания ритма, служит еще местом выполнения операций непосредственно на его несущей части. Типичным примером является сборочный конвейер.

**Конвейеры со снятием изделий** характерны для обработки деталей на разном оборудовании.



# Классификация в зависимости от характера перемещения:

**На конвейере с непрерывным движением** несущая его часть движется непрерывно с установленной скоростью.

**На конвейере с пульсирующим движением** во время обработки (сборки) предметов несущая часть конвейера находится в неподвижном состоянии и приводится в движение периодически через время, равное такту линии. Применяются, при сборке не подвижного предмета.

# Основные параметры поточных линий:

**Внедрение поточного производства основывается на предварительном проведении многих технических и организационных мероприятий, обеспечивающих эффективную работу поточных линий.**

**Весь комплекс мероприятий должен обеспечить:**

- 1) Достаточный по объему и устойчивости выпуск продукции;
- 2) Высокую степень технологичности (обработанности) конструкции изделия;
- 3) Применение прогрессивной технологии, основанной на широкой механизации и автоматизации процессов;
- 4) Целесообразную планировку рабочих мест и четкую организацию труда на них.

# Поточное производство предъявляет ряд требований к организации производства:

- Четкое выполнение всех элементов операции, предусмотренных картой технологического процесса;
- Бесперебойное обслуживание рабочих мест материалами или заготовками;
- Наладкой и подналадкой оборудования, режущим инструментом и оснасткой;
- Жесткое соблюдение трудового режима.

## Синхронизация операции -

Состоит в том, что технологический процесс и организация труда проектируются с таким расчетом, чтобы время обработки или сборки одного изделия на каждом рабочем месте линии было равно или кратно определенной величине – **такту или ритму**.

## Такт поточной линии -

Промежуток времени между выпуском и запуском двух очередных изделий. Величина расчетного такта поточной линии находится в зависимости от ее производственной программы.

# Расчетная величина такта определяется по формуле:

$$r = \Phi_{\text{п}} / N$$

$\Phi_{\text{п}}$  - полезный фонд времени работы линии за определенный период (месяц, сутки, смену);  
 $N$  – производственная программа линии за этот же период.

**Пример.** На конвейере для отдыха рабочих предусмотрено в течение 8-часовой смены два перерыва по 10мин, выпуск деталей – 153 шт.

Такт поточной линии составит:

$$r = (60 * 8 - 10 * 2) / 153 = 3 \text{ мин.}$$

# РИТМ ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ -

Называется время, обратное такту.

$$R = 1/r$$

Ритм характеризует количество изделий, выпускаемых в единицу времени.

В период проектирования линии синхронизация носит предварительный характер и достигается дифференциацией или концентрацией операции, изменением режимов обработки и т.п.

Окончательная синхронизация операций на непрерывно-поточной линии осуществляется в период отладки и освоения линии.

# Расчетное число рабочих мест:

После предварительной синхронизации рассчитывается количество рабочих мест на каждой операции и в целом на линии.

Расчетное число рабочих мест на  $i$ -й операции определяется по формуле:

$$c_{pi} = t_i / r$$

где  $t_i$  – продолжительность  $i$ -й операции, мин.

Величина  $c_{pi}$  округляется до целого число и устанавливается принятое число рабочих мест сп. Если нет возможности снять перегрузки за счет синхронизации, то округление делается до ближайшего большего целевого числа.

# Коэффициент загрузки рабочих мест на $i$ -й операции:

$$K_{зи} = \frac{C_{pi}}{C_{ni}}$$

Важным параметром конвейерной линии является скорость движения конвейера. Для непрерывно движущегося конвейера она определяется отношением шага конвейера к такту линии:

$$v = L/r$$

**Скорость конвейера не должна быть слишком большой, ее величина колеблется в пределах 0,1–4,0 м/мин.**



# Разметка распределительного конвейера:

Начинается с определения периода конвейера, который равен наименьшему кратному из числа рабочих мест на каждой операции.

Общая длина рабочей части конвейера со снятием изделий и односторонним расположением рабочих мест:

$$L_{\text{к}} = l_{\text{р}} \times \left( \sum_{i=1}^m C_i - 1 \right)$$

где  $l_{\text{р}}$  – расстояние между центрами двух смежных рабочих мест;

$m$  – количество операций на линии;

$c_i$  – количество рабочих мест на  $i$ -ой операции.

# Схема планировки поточной линии с распределительным конвейером и односторонним расположением рабочих мест

На рабочем конвейере с непрерывным движением в процессе выполнения операции рабочий перемещается по ходу движения конвейера в пределах отведенной ему рабочей силы. После окончания операции рабочий возвращается на свое исходное место и начинает сборку следующего изделия.



## Длина рабочей зоны на $i$ -й операции:

$$L_i = l \times t_i / r$$

При обработке или сборке небольших изделий и малой скорости движения конвейера рабочий может находиться на одном месте (например, сборка часов, монтаж радиоаппаратуры и др.)

На операциях с нестабильным временем их выполнение и возможными задержками создается резервная зона:

$$L_{pi} = (t_{max} - t_i) \times v$$

Где  $t_{max}$  – максимальная продолжительность  $i$ -й операции

---

# Общая длина рабочего участка линии равна сумме операционных рабочих мест:

$$L_{\text{к}} = \sum_{i=1}^m (L_i - L_{pi})$$

Число рабочих на поточных линиях определяют из количества рабочих мест, норм обслуживания и коэффициента загрузки рабочих мест.

Планировка поточных линий зависит от числа рабочих мест, используемых транспортных средств, площади участка.

**Благодарю за внимание**

---