

# Организация производства

**Тема 4. Производственный  
процесс и его организация во  
времени.**

# ВОПРОСЫ

---

4.1 Производственный процесс.

4.2. Принципы организации производственных процессов.

4.3 Производственный цикл, его структура и пути сокращения

4.4. Виды движения предметов труда.

# 1 . Производственный процесс.

---

- ▣ **Организация производства в пространстве** – размещение в пространстве различных элементов производственного процесса от отдельных рабочих мест до предприятий и объединений.

□ На уровне хозяйствующих субъектов **организация производства в пространстве** заключается в расчленении процесса производства на частные процессы и закреплении их за отдельными подразделениями и рабочими местами, а также в обеспечении взаимосвязи между звеньями основного и вспомогательно-обслуживающего производства.

Здесь решаются следующие **задачи:**

- рациональное расположение в пространстве отдельных подразделений основного и вспомогательно-обслуживающего производства;
- рациональное расположение станков и агрегатов в пространстве, а также отдельных рабочих мест;
- установление рационального взаимодействия подразделений и рабочих мест.

□ Организация производства во времени – это распределение во времени выполнения различных операций процесса производства, последовательности выполнения их.

На уровне предприятия – это:

- рациональное сочетание и чередование частных производственных процессов во времени;
- определение длительности производственного цикла и оптимального объема одновременно выполняемых работ.

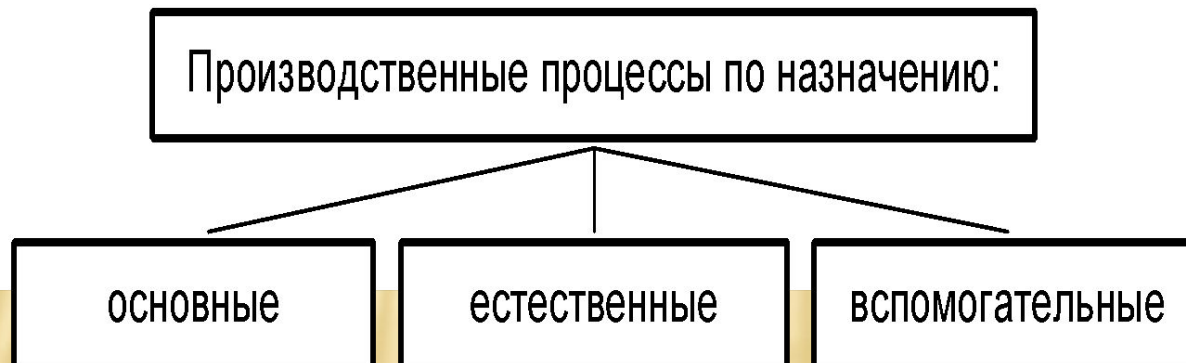
- Задача организации производства (процесса изготовления продукции) – обеспечить наиболее рациональное соединение и использование во времени и в пространстве живого труда и средств производства.

# ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС -

- совокупность взаимосвязанных трудовых и естественных процессов, в результате взаимодействия которых сырье и материалы превращаются в готовую продукцию.



Любой производственный процесс по своей структуре неоднороден и является сложной системой, состоящей из многих частных взаимосвязанных процессов, имеющих различный характер и содержание.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Классификационный признак	Вид процесса
Назначение в производстве	Основной, вспомогательный, обслуживающий
Характер выполняемых технологических операций	Заготовительный, обработочный, сборочный
Характер объекта производства	Простой, сложный
Участие труда в процессе	Трудовой, естественный
Характер протекания во времени	Дискретный, непрерывный
Степень автоматизации	Ручной, механизированный, автоматизированный, автоматический

- **Основной процесс** – процесс изготовления продукции, на которой специализируется предприятие и которая предназначена для реализации на рынке.
- **Вспомогательный процесс** – процесс изготовления продукции, потребляемой для собственных нужд предприятия (изготовление технологической оснастки, производство ремонтов, выработка всех видов энергии, изготовление тары и др.).
- **Обслуживающий процесс** – процесс, обеспечивающий протекание основных и вспомогательных процессов (транспортировка, складирование и выдача материалов и полуфабрикатов в производство, процессы лабораторных испытаний, контроля точности приборов и др.).
- **Заготовительный процесс** – процесс получения заготовок (резкой, штамповкой, ковкой и др.).

- **Обработочный процесс** - включает процессы механической, термической, химической обработки и др.
- **Сборочный процесс** – процесс получения сборочных единиц (узлов), изделий, включает также испытания, консервацию, упаковку.
- **Простой процесс** – процесс, состоящий из ряда последовательных операций изготовления определенного предмета производства (изготовление детали, сборка узла, сборка машины и т. п.).
- **Сложный процесс** – совокупность координированных во времени простых процессов.
- **Трудовой процесс** – процесс, осуществляемый с участием человека.
- **Естественный процесс** – процесс, осуществляемый без участия человека (охлаждение отливок, сушка после покрытия поверхностей, естественное старение заготовок).

- **Технологический процесс** - часть производственного процесса, содержащая целенаправленное действие на изменение и (или) определение состояния предмета труда.
- **Производственная операция** - законченная часть производственного процесса, выполняемая на одном рабочем месте одним или несколькими рабочими одной профессии.

Производственные процессы по степени механизации и автоматизации:

ручные

машинно-ручные

машинные

автоматизированны

аппаратурные

**Ручные** (немеханизированные) производственные процессы выполняются рабочими вручную с использованием простого или механизированного инструмента.

**Машинно-ручные** - выполняются с помощью машин, но при непосредственном и непрерывном участии человека.

**Машинные** - выполняются рабочими с помощью машин при ограниченном участии человека.

**Автоматизированные** – выполняются без непосредственного участия человека, либо под его наблюдением и контролем.

**Аппаратурные** – выполняются в специальных агрегатах путем воздействия на предмет труда различными видами энергии, химическими реагентами и т.п.

Производственные процессы по объектам производства:

простые

сложные

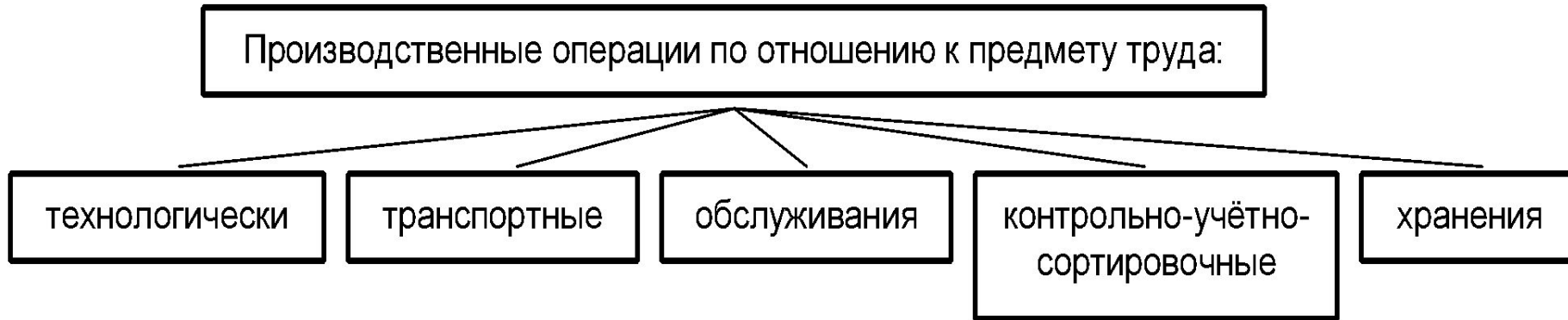
**Простые** - это такие производственные процессы, когда на основе последовательной обработки одного вида предмета труда получается готовая продукция.

**Сложные** - когда в них сочетается ряд последовательно и (или) параллельно выполняемых процессов по превращению предмета труда сначала в полуфабрикат, и затем в конченную готовую продукцию.

□ Основным структурным элементом производственного процесса является **производственная операция** -- обособленная и законченная часть производственного процесса, выполняемая одним рабочим или группой их (бригадой) на одном рабочем месте и включающая все действия исполнителей по выполнению единицы заданной работы над одним предметом труда.



- Для операций применяется такая же классификация, как и для производственных процессов в целом.

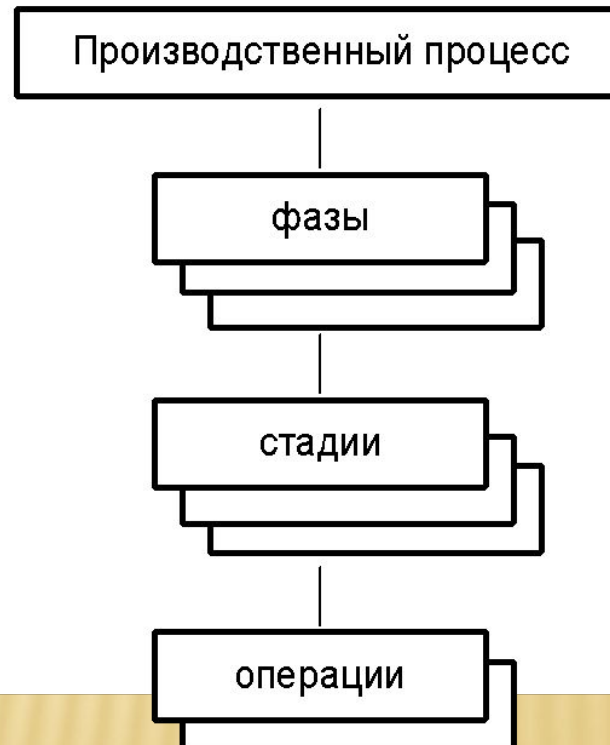


- ▣ **Технологические** – это те операции, в результате которых меняется качественное состояние, форма, размеры предмета труда.
- ▣ **Транспортные** (транспортно-переместительные, погрузочно-разгрузочные), связаны с перемещением предмета труда в заданном направлении.
- ▣ **Операции обслуживания** направлены на обеспечение необходимых условий для нормального хода производственного процесса и безопасности людей.

- ▣ **Контрольно-учетно-сортировочные** устанавливают соответствие свойств предмета труда, полуфабрикатов и продукции заданным требованиям.
- ▣ **Операции хранения** связаны с осуществлением работ в период образования запасов предметов труда, полуфабрикатов и готовой продукции на складах, включая подготовку сырья к подаче в производство, а готовой продукции к реализации.

- Производственные операции группируются в комплексы, называемые **фазами** или **стадиями** производственного процесса.
- Это отдельные части производственного процесса, технологически обособленные по составу применяемого оборудования, содержанию выполняемой работы или месту выполнения ее.

- Технологический процесс — совокупность всех технологических операций.
- В целом производственный процесс состоит из фаз (стадий), которые, в свою очередь, состоят из операций.



## 2. ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

### Общий (основной)

Оптимальность  
производственного  
процесса

### Локальные

Параллельность

Пропорциональность

Прямоточность

Непрерывность

Ритмичность

Гибкость

□ **Принцип параллельности** - означает одновременность выполнения операций и частей производственного процесса, которая достигается совмещением во времени их выполнения.

Уровень параллельности характеризуется коэффициентом параллельности  $K_{пар}$

$$K_{пар} = \frac{T_{пар}}{T_{факт}}$$

□ где  $T_{пар}$  — длительность производственного цикла при параллельном методе движения предметов труда;

□  $T_{факт}$  — фактическая длительность производственного цикла.

# Принцип пропорциональности –

это согласованность всех элементов процесса, и прежде всего по производительности и производственной мощности.

- Пропорциональность исключает возможность возникновения диспропорций в производстве.



- Принцип прямоточности означает обеспечение кратчайшего пути прохождения предметов труда, полуфабрикатов от начала изготовления до выпуска готовой продукции.
- Уровень прямоточности характеризуется коэффициентом прямоточности  $K_{\text{прям}}$ :

$$K_{\text{прям}} = \frac{T_{\text{тр}}}{T_{\text{ц}}}$$

- где  $T_{\text{тр}}$  – время производственного цикла, затрачиваемое на транспортные операции;
- $T_{\text{ц}}$  – общая длительность производственного цикла.

- Принцип непрерывности означает максимально возможное сокращение времени перерывов между операциями и достижение бесперебойной работы оборудования и рабочих.
- Уровень непрерывности характеризуется коэффициентом непрерывности  $K_n$ :

$$K_n = \frac{T_{\text{раб}}}{T_{\text{ц}}}$$

- где  $T_{\text{раб}}$  продолжительность рабочего периода (технологического цикла);
- $T_{\text{ц}}$  – продолжительность всего производственного цикла.

□ **Принцип ритмичности** предполагает выпуск в равные отрезки времени одинаковых количеств продукции на всех стадиях, фазах и операциях производственного процесса.

□ Для характеристики ритмичности используется коэффициент ритмичности  $K_{ритм}$ :

□ 
$$K_{ритм} = 1 - \frac{\sum \Delta_i}{V}$$

□ где  $V$  – общий запланированный объем выпуска продукции за весь период,

□  $\sum \Delta_i$  - сумма отрицательных отклонений (отклонений со знаком минус из-за невыполнения графика) на каждой из стадий и фаз производственного процесса.

□ **Принцип гибкости** означает возможность мобильно перейти на выпуск другой продукции (изготовление заготовок, обработку деталей, сборку узлов и т. п.).

Перечень локальных принципов конкретизируется применительно к каждому производственному процессу с учетом его специфики.

### 3. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ, ЕГО СТРУКТУРА И ПУТИ СОКРАЩЕНИЯ

- **Производственный цикл** - часть производственного процесса предприятия, связанная с изготовлением продукции, т.е это время от начала до окончания процесса изготовления изделия или партии изделий.

Производственный цикл измеряется:

- на одно изделие,
- на партию изделий.

## □ Структура производственного цикла

– состав цикла по видам операций и соотношение времени на их выполнение.

### Единицами измерения

производственного цикла являются дни, часы, минуты и т.д.

□ **Длительность производственного цикла** - это календарный период времени, в течение которого предмет труда проходит все стадии производственного процесса с момента запуска сырья в производство до выпуска готовой продукции.

Она характеризует уровень организации производства.

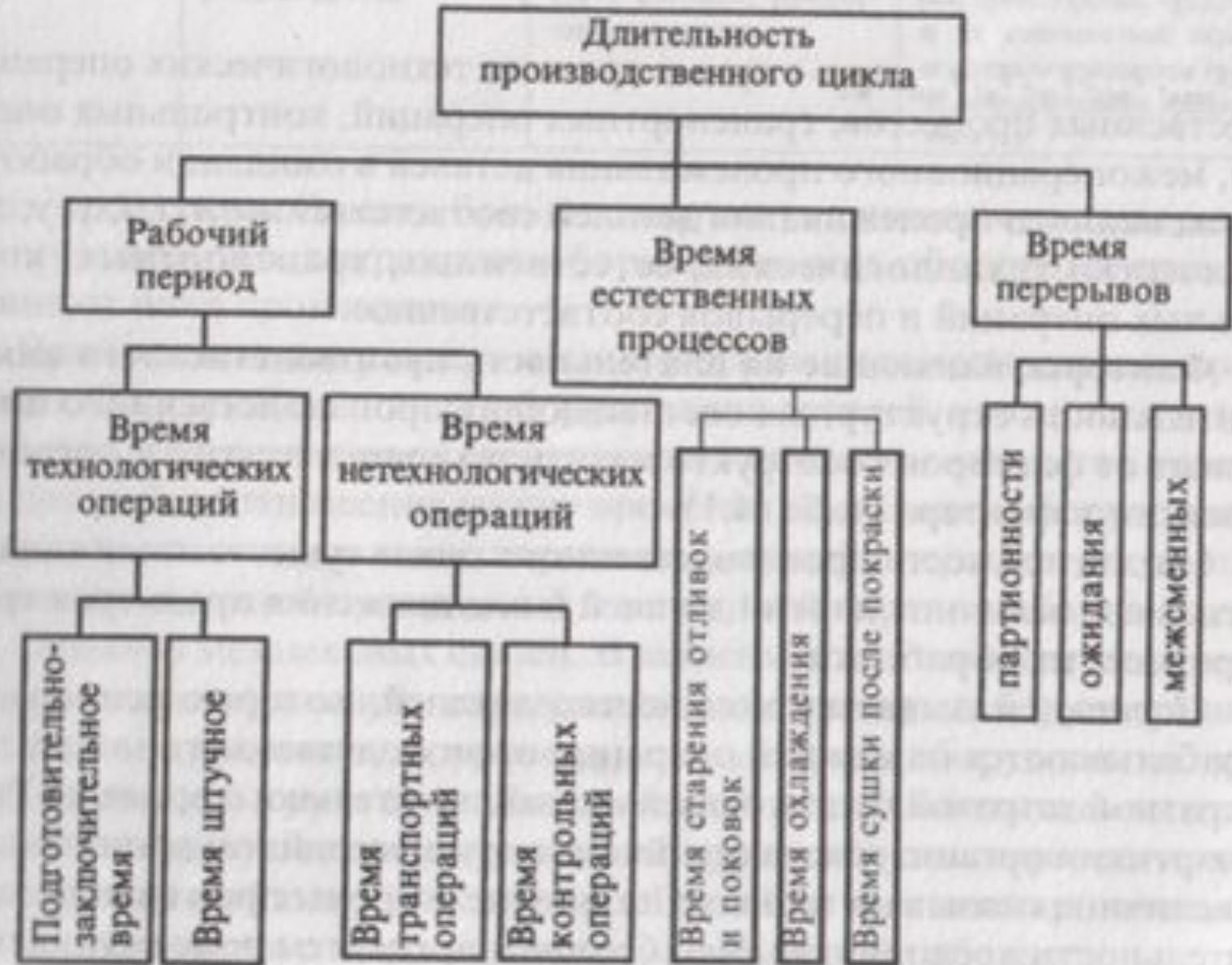


Рис. 1. Состав производственного цикла



□ В наиболее общем виде длительность производственного цикла  $T_c$  выражается формулой

□ 
$$T_c = T_T + T_{п-з} + T_e + T_k + T_{тр.} + T_{мо} + T_{пр},$$

□ где  $T_T$  — время технологических операций;

□  $T_{п-з}$  — время работ подготовительно-заключительного характера;

□  $T_e$  — время естественных процессов;

□  $T_k$  — время контрольных операций;

□  $T_{тр}$  — время транспортирования предметов труда;

□  $T_{мо}$  — время межоперационного пролеживания (внутрисменные перерывы);

□  $T_{пр}$  — время перерывов, обусловленных режимом труда.

## Структура производственного цикла

### Рабочий период

- технологические операции
- транспортные операции
- контрольные операции
- обслуживающие операции
- операции естественного воздействия

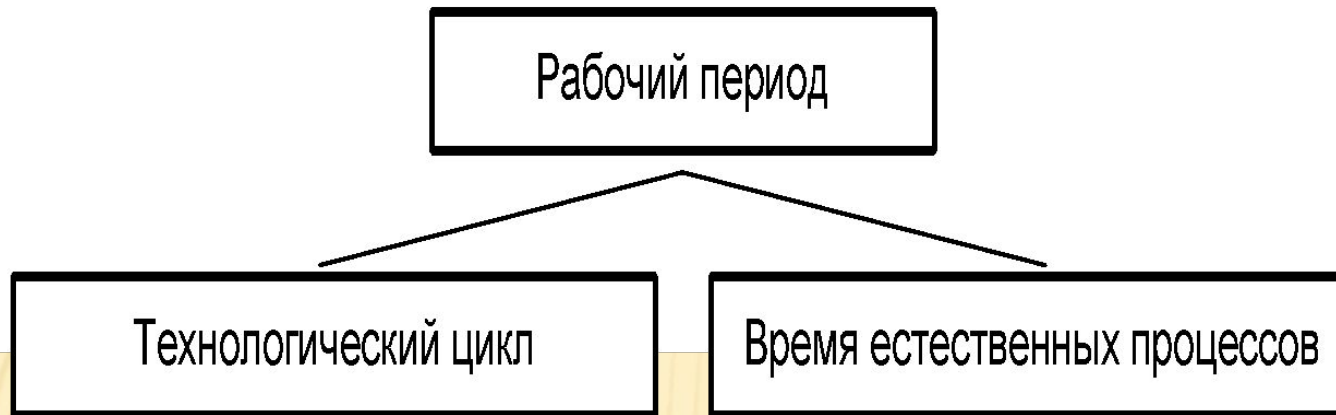
### Перерывы

по режиму

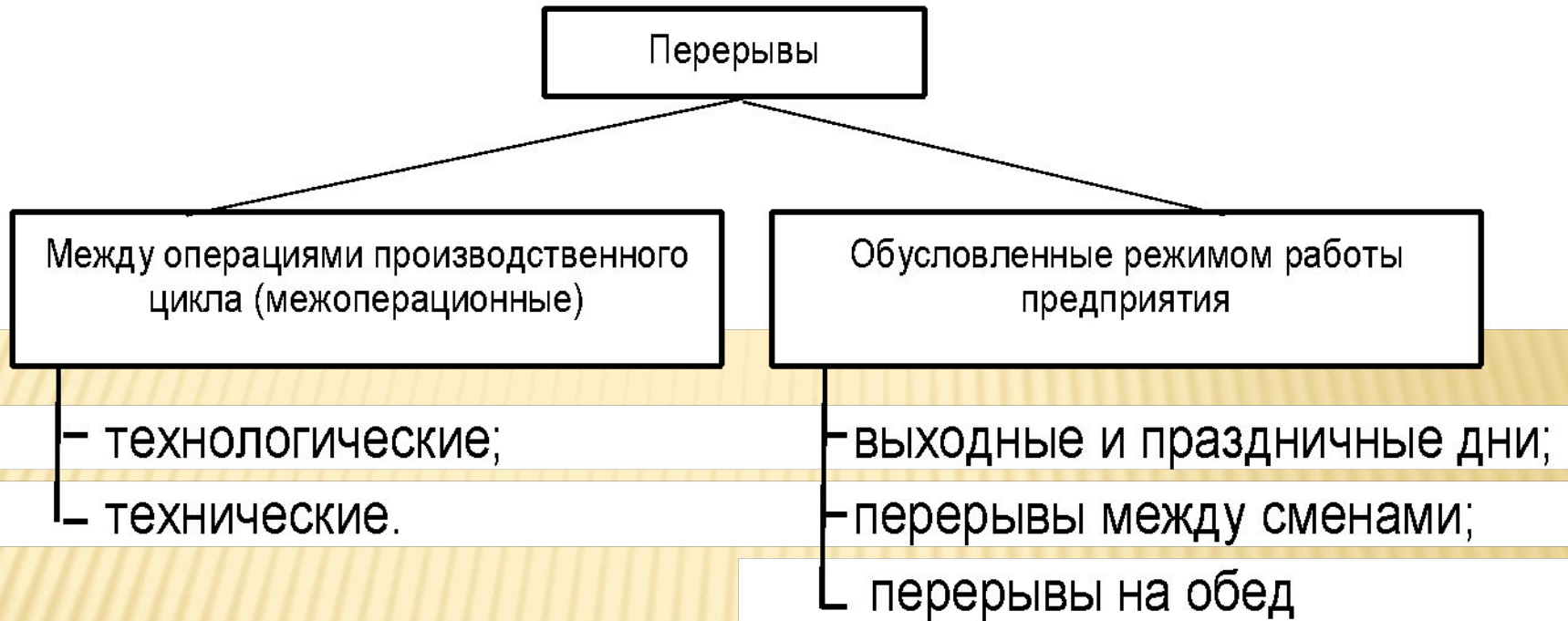
межоперацион-  
ные

дневные  
сменные

# время работы или рабочий период



## время перерывов в производстве



□ **Технологические перерывы** — это межоперационные перерывы, вызываемые применяемой технологией изготовления продукции или технологией выполнения работ (оказания услуг).

□ **Технические перерывы** — это те, которые обусловлены режимом работы техники, зависят от степени механизации и автоматизации работ.

Кроме того, перерывы также могут возникать в самом технологическом цикле.

Эти перерывы вызываются рядом причин.

Перерывы в технологическом  
цикле:

```
graph TD; A[Перерывы в технологическом цикле:] --- B[по условиям охраны труда и техники безопасности]; A --- C[организационные и организационно-технические]; A --- D[по природно-климатическим условиям];
```

по условиям охраны труда и  
техники безопасности

организационные и  
организационно-технические

по природно-климатическим  
условиям

□ Общая продолжительность производственного цикла – это характеристика уровня организации производственного процесса *во времени*,  
**Она зависит:**

- от условий производственного процесса;
- от характера выпускаемой продукции;
- от степени механизации и автоматизации производства;
- от применяемой техники и технологии;
- от уровня организации труда и т.д.

# НЕОБХОДИМОСТЬ СОКРАЩЕНИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА

- увеличение выпуска продукции в одну и ту же единицу времени;
- рост производительности труда;
- снижение себестоимости единицы продукции;
- увеличение прибыли;
- сокращение объема незавершенного производства.



# ПУТИ СОКРАЩЕНИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА

---

- сокращение времени выполнения технологических операций за счет механизации и автоматизации работ, применения ускорителей, катализаторов;
  
- сокращение числа операций путем упрощения структуры производственного цикла (применение малооперационных технологий);

- применение параллельного вида движения предметов труда;
- совмещение во времени транспортных и обслуживающих операций с технологическими;
- переход к непрерывным производственным процессам.

# 4. ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ ТРУДА

Виды движения предмета труда в производстве – это важный фактор, определяющий длительность производственного цикла.

Различают 3 вида:



**× Последовательный вид движения** - каждая последующая операция процесса начинается только после окончания обработки всей партии запуска на предыдущей операции.

Его целесообразно применять в производстве, где обрабатываются в партиях небольшое количество предметов труда.

**Производственная партия** — это предметы труда одного наименования и типоразмера, запускаемые в обработку в течение определенного интервала времени, при одном и том же подготовительно-заключительном времени на операцию.

# ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ВИД ДВИЖЕНИЯ

- - каждый предмет труда после выполнения первой операции сразу же передается на другую, не ожидая обработки всей партии.

В итоге предметы труда из одной партии одновременно обрабатываются на нескольких операциях.

# ПАРАЛЛЕЛЬНО-ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ВИД ДВИЖЕНИЯ

- - предметы труда с предыдущей операции на последующую передаются не поштучно (как при параллельном виде движения) и не партиями (как при последовательном), а пачками (или передаточными партиями).

При этом различают два варианта сочетания двух смежных операций:

- а) продолжительность предшествующей операции больше последующей;
- б) продолжительность предшествующей операции меньше последующей.

***Спасибо за  
внимание!***