

ТЕМА 2

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС

2.1 Производственный процесс:
определение, виды, элементы



Рис.1 Структура трансформационного процесса



Рис. 2 Процесс производства

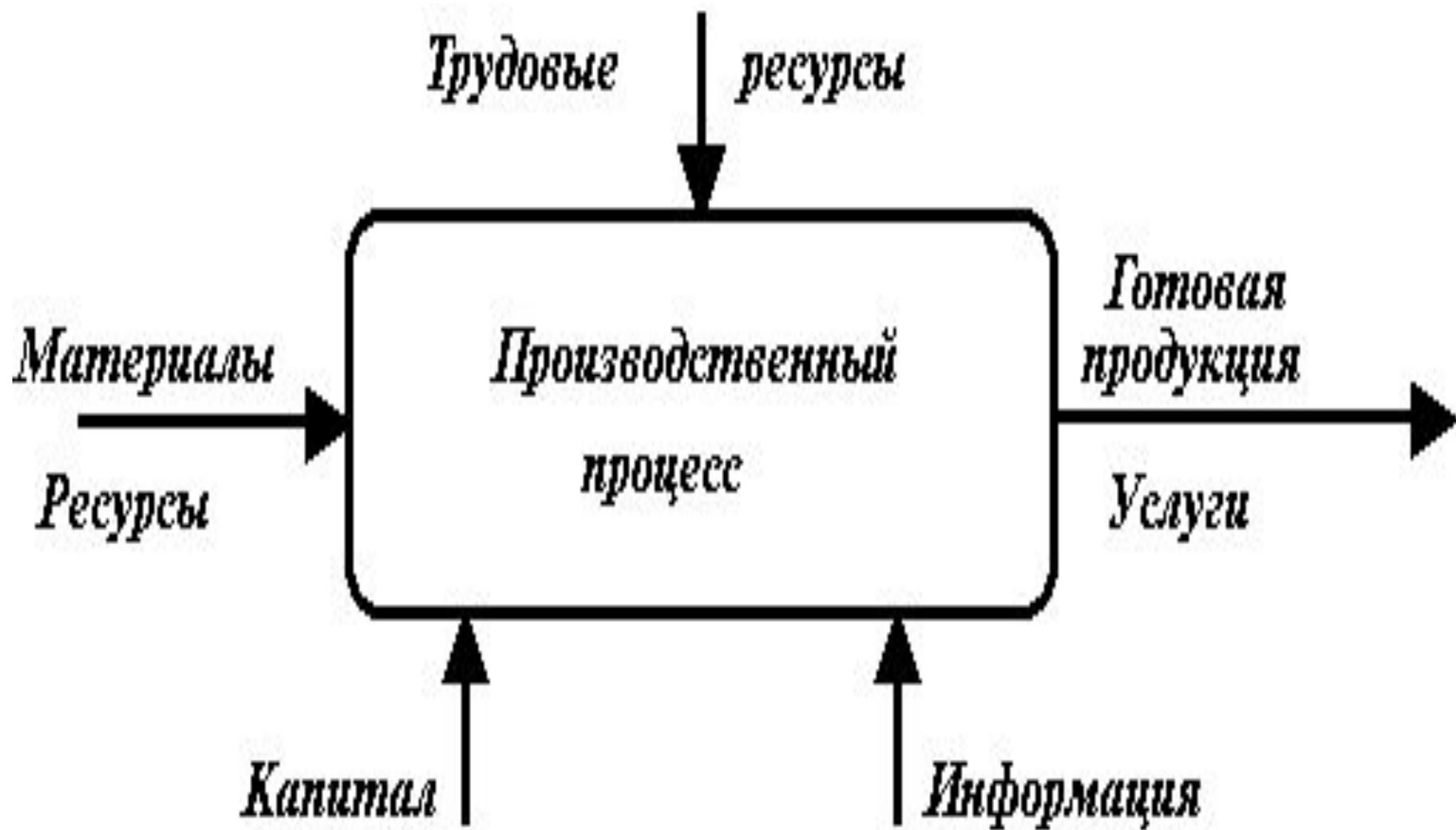


Рис. 3 Схема производственного процесса

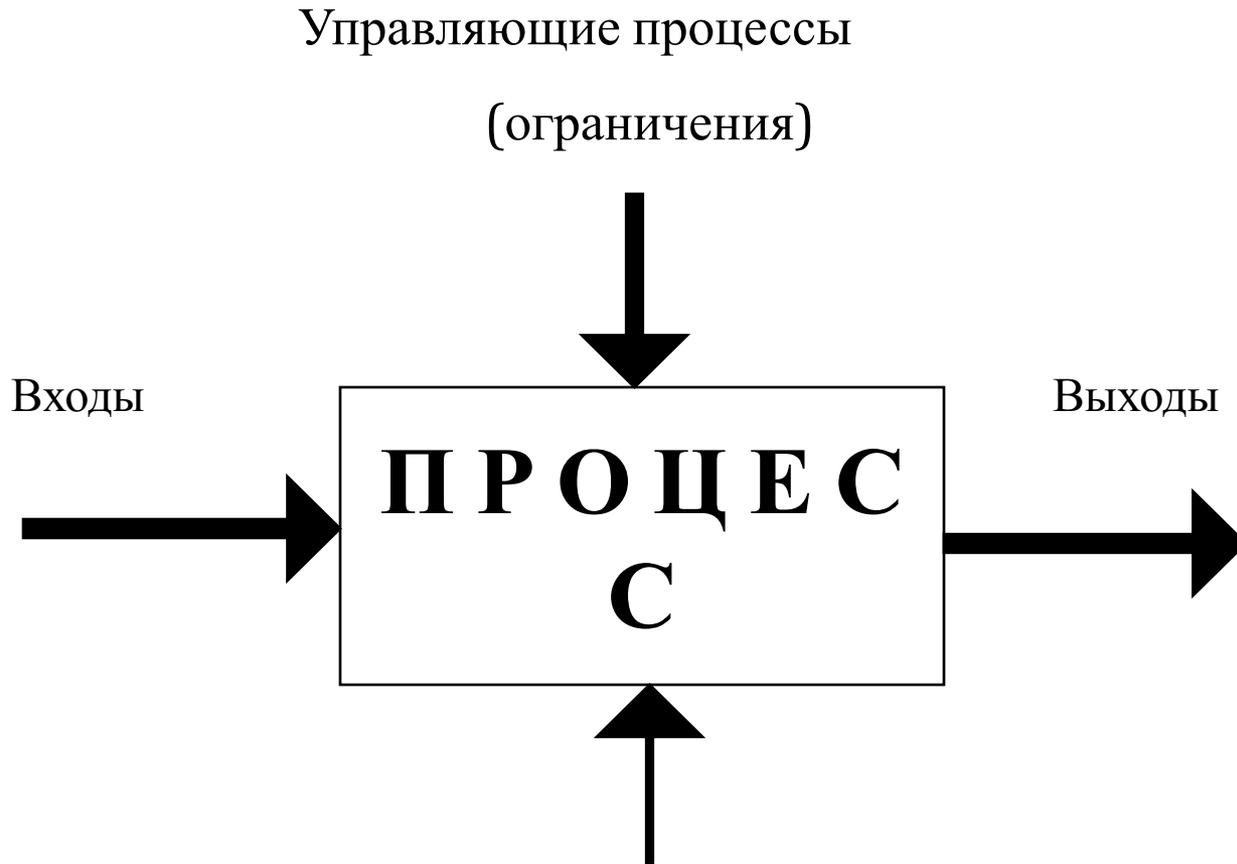


Рис. 4 Схема процесса

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС

ЭТО

**СОВОКУПНОСТЬ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ТРУДОВЫХ И
ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, В РЕЗУЛЬТАТЕ
КОТОРЫХ ИСХОДНЫЕ СЫРЬЁ И МАТЕРИАЛЫ
ПРЕВРАЩАЮТСЯ В ГОТОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЛИ
УСЛУГУ ОПРЕДЕЛЕННОГО ВИДА**

Производственный процесс



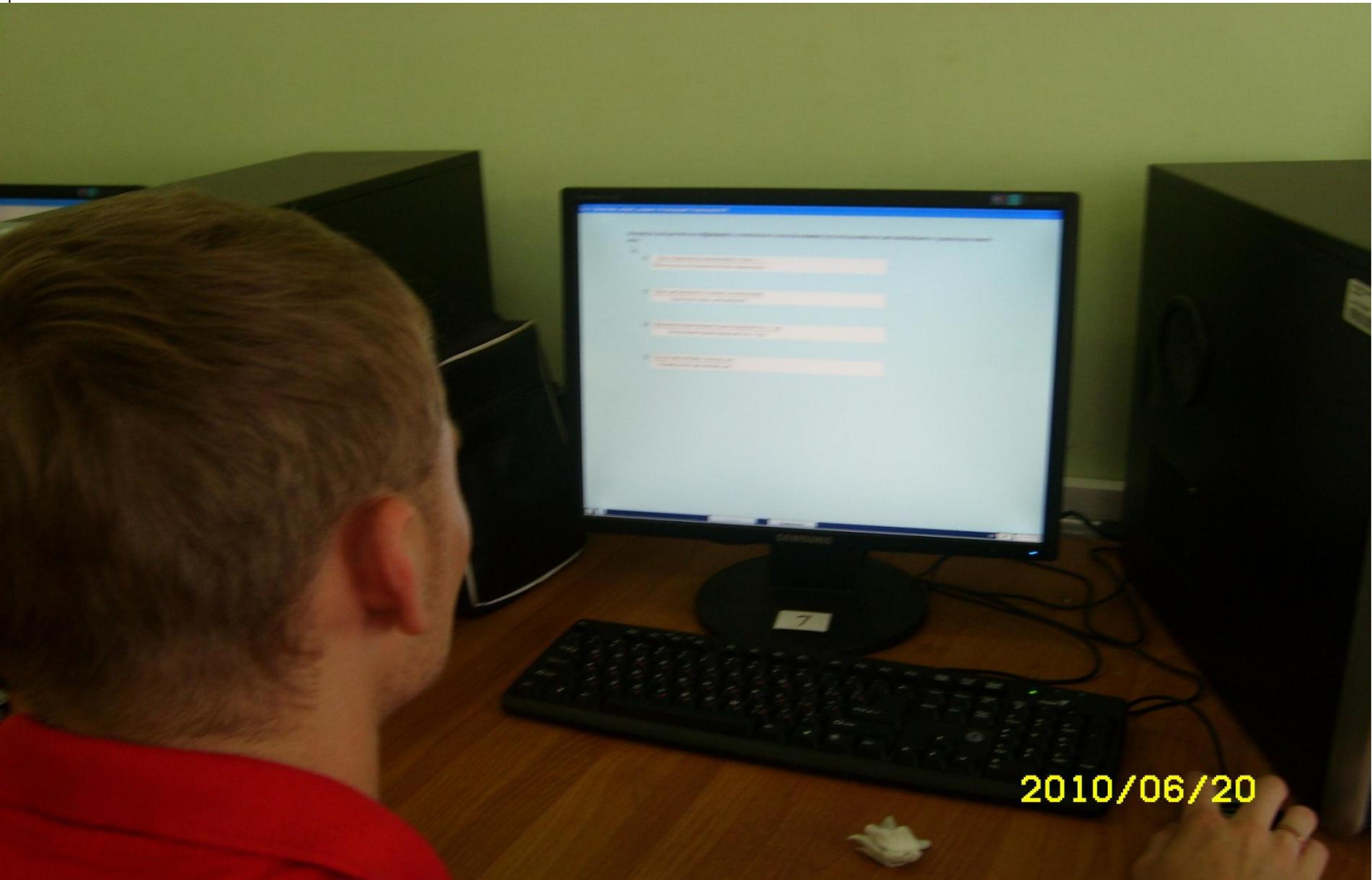
Производственный процесс



Производственный процесс



Учебный процесс



2010/06/20

Производство воды



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

ЭТО

**основная и важнейшая часть
производственного процесса непосредственно
связанная с изменением размеров,
геометрической формы или физико-
химических свойств предмета труда.**

По методам превращения предметов труда в готовый продукт технологические процессы делят на:

механические

химические

монтажно-демонтажные

**консервационные (смазка,
покраска и т.п.)**

● 2.2 Классификация производственных процессов

По роли в организации
производства продукции

Основные
процессы
производства

Вспомогательные
процессы
производства

Обслуживающие
процессы
производства



Состав производственных процессов

Основной процесс

Вспомогательный

Обслуживающий

Основной процесс —

(организационно законченный

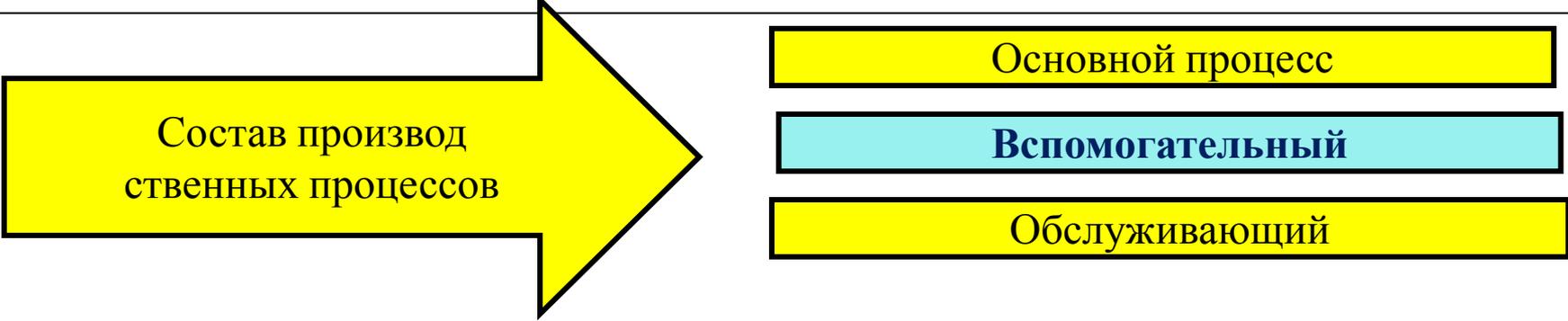
по изготовлению продукта) --

часть производственного процесса труда,

при котором продукт труда подвергается

непосредственным физическим,

химическим или биологическим воздействиям



Состав производственных процессов

Основной процесс

Вспомогательный

Обслуживающий

Вспомогательный процесс —

это часть производственного процесса труда,
при котором продукт труда не подвергается
непосредственным воздействиям,
но без которого
основной процесс производства
протекать не может.

Состав производственных процессов

Основной процесс

Вспомогательный

Обслуживающий

Обслуживающий процесс —

это часть производственного процесса труда,

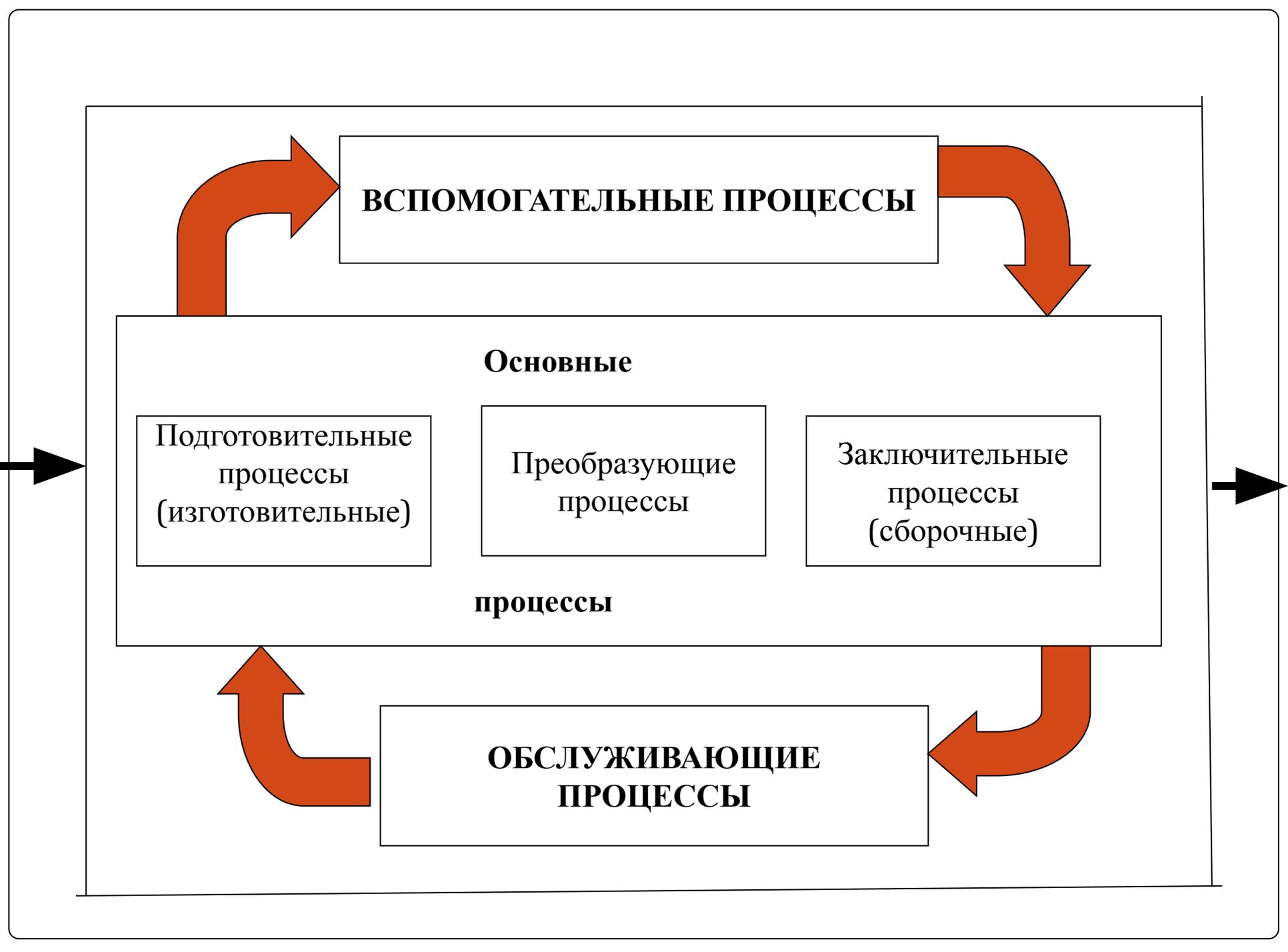
который содействует

созданию продукта труда

и без которого основной

или вспомогательный процесс производства

протекать не может



По характеру
воздействия на
предмет труда

```
graph TD; A[По характеру воздействия на предмет труда] --> B[Технологический]; A --> C[Естественный];
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top is a box with the text 'По характеру воздействия на предмет труда'. A vertical line descends from this box and connects to a horizontal line. From this horizontal line, two vertical lines lead down to two separate boxes: 'Технологический' on the left and 'Естественный' on the right. All boxes have a dark orange background with a lighter orange rounded rectangle inside, and the text is in a black serif font.

Технологический

Естественный

Состав производственных процессов

Технологический

Естественный

Технологический процесс —

Это изменение предмета труда под воздействием
живого труда (с участием человека)

Состав производственных процессов

Технологический

Естественный

Естественный процесс —
это изменение физического состояния предмета
труда под влиянием сил природы; перерыв
в процессе труда
(без участия человека)

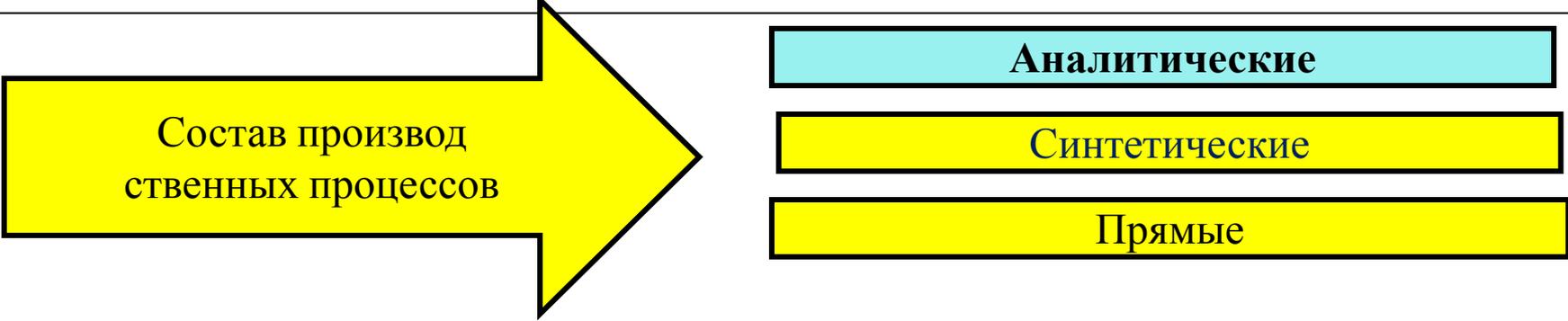
По форме взаимосвязи со смежными процессами

```
graph TD; A[По форме взаимосвязи со смежными процессами] --> B[Аналитические]; A --> C[Синтетические]; A --> D[Прямые]
```

Аналитические

Синтетические

Прямые



Состав производственных процессов

Аналитические

Синтетические

Прямые

Аналитический процесс —

это первичная обработка (расчленение) комплексного сырья (нефть, руда, молоко и т.д.) и получение различных продуктов, поступающих в различные процессы последующей переработки

▪

Состав производственных процессов

Аналитические

Синтетические

Прямые

Синтетический процесс —

это первичная обработка (расчленение) комплексного сырья (нефть, руда, молоко и т.д.) и получение различных продуктов, поступающих в различные процессы последующей переработки

▪

Состав производственных процессов

Аналитические

Синтетические

Прямые

Прямой процесс —
это создание из одного вида материала
полуфабрикатов или готового продукта

▪

По характеру
используемого
оборудования

```
graph TD; A[По характеру используемого оборудования] --> B[Аппаратурные (замкнутые)]; A --> C[Открытые (локальные)];
```

Аппаратурные
(замкнутые)

Открытые
(локальные)

Состав производственных процессов

Аппаратурные (замкнутые)

Открытые (локальные)

Аппаратурные (замкнутые) процессы — это управление и обслуживание специальных агрегатов (аппаратов, ванн, печей)

Состав производственных процессов

Аппаратурные (замкнутые)

Открытые (локальные)

Открытые (локальные) процессы —
это обработка предметов труда с помощью
набора инструментов и механизмов

По уровню механизации

```
graph TD; A[По уровню механизации] --- B[Ручные]; A --- C[Машинно-ручные]; A --- D[Машинные]; A --- E[Автоматизированные]; A --- F[Комплексно-автоматизированные];
```

Ручные

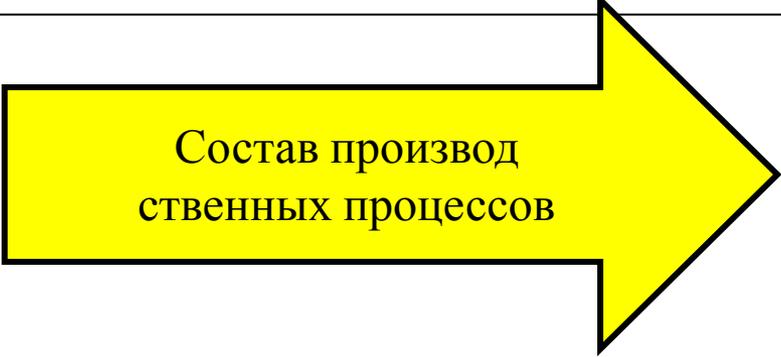
**Машинно-
ручные**

Машинные

**Автоматизир
ованные**

**Комплексно-
автоматизир
ованные**

Состав производственных процессов



Ручные

Машинно-ручные

Машинные

Автоматизированные

Комплексно-автоматизированные

Ручной процесс —
протекает без применения машин, механизмов
и механизированного инструмента

▪

Состав производственных процессов

Ручные

Машинно-ручные

Машинные

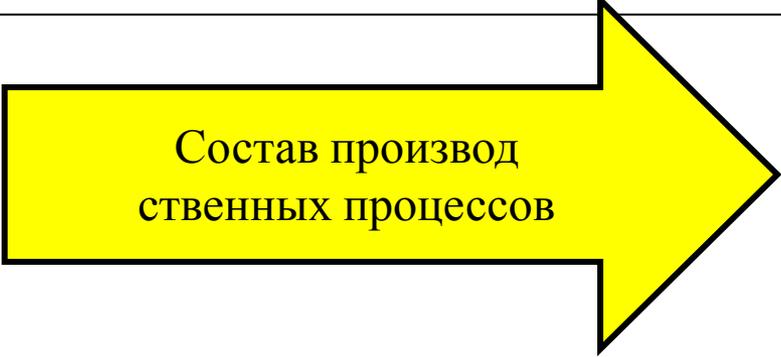
Автоматизированные

Комплексно-автоматизированные

Машинно-ручной процесс —
протекает с помощью машин и механизмов
при обязательном участии рабочего

▪

Состав производственных процессов



Ручные

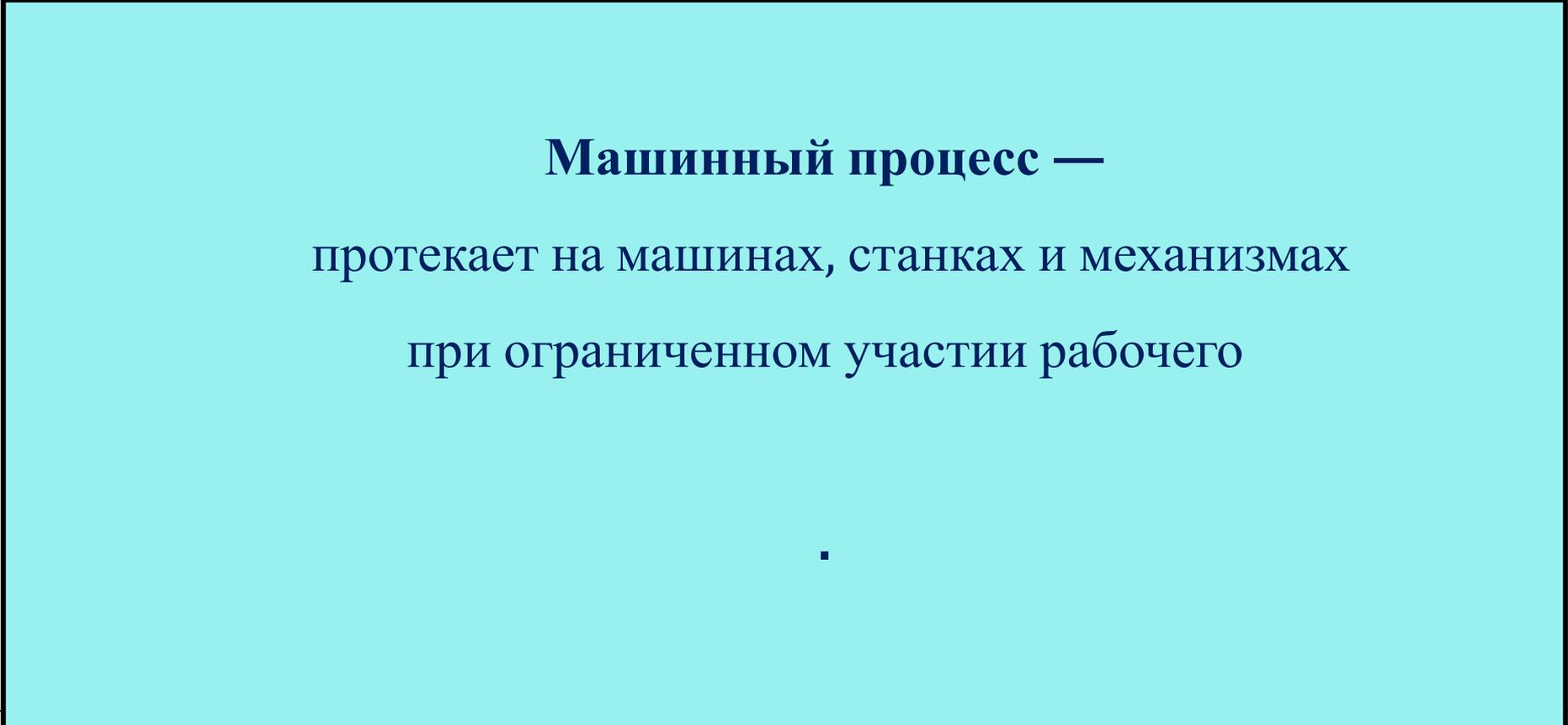
Машинно-ручные

Машинные

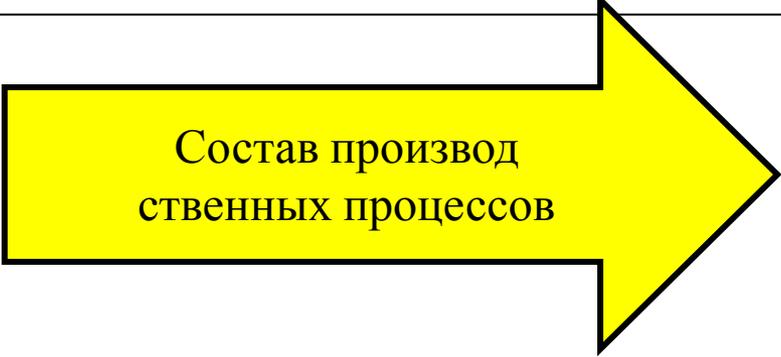
Автоматизированные

Комплексно-автоматизированные

Машинный процесс —
протекает на машинах, станках и механизмах
при ограниченном участии рабочего



Состав производственных процессов



Ручные

Машинно-ручные

Машинные

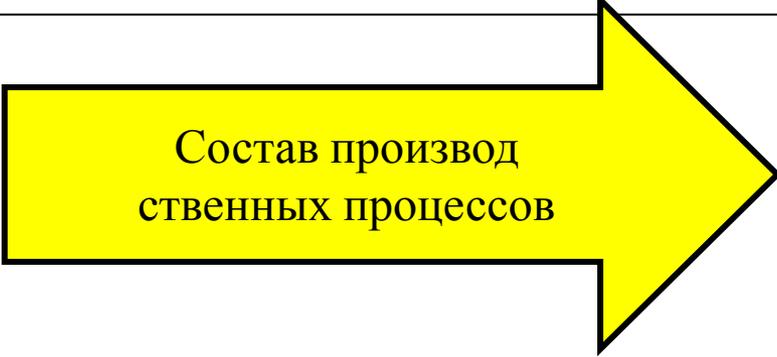
Автоматизированные

Комплексно-автоматизированные

Автоматизированный процесс —

Протекает на машинах-автоматах, где рабочий ведёт контроль и управление ходом производства

Состав производственных процессов



Ручные

Машинно-ручные

Машинные

Автоматизированные

Комплексно-автоматизированные

Комплексно-автоматизированный процесс —
наряду с автоматическим производством осуществляется
автоматическое оперативное управление

▪

По масштабу производства однородной
продукции

```
graph TD; A[По масштабу производства однородной продукции] --> B[Массовые]; A --> C[Серийные]; A --> D[Единичные];
```

Массовые

Серийные

Единичные

Состав производственных процессов

Массовые

Серийные

Единичные

Массовые процессы —
большой масштаб выпуска однородной
продукции

.

Состав производственных процессов

Массовые

Серийные

Единичные

**Серийные процессы —
широкая номенклатура постоянно
повторяющихся видов продукции**

.

Состав производственных процессов

Массовые

Серийные

Единичные

**Единичные процессы —
постоянно меняющаяся номенклатура
изделий**

■

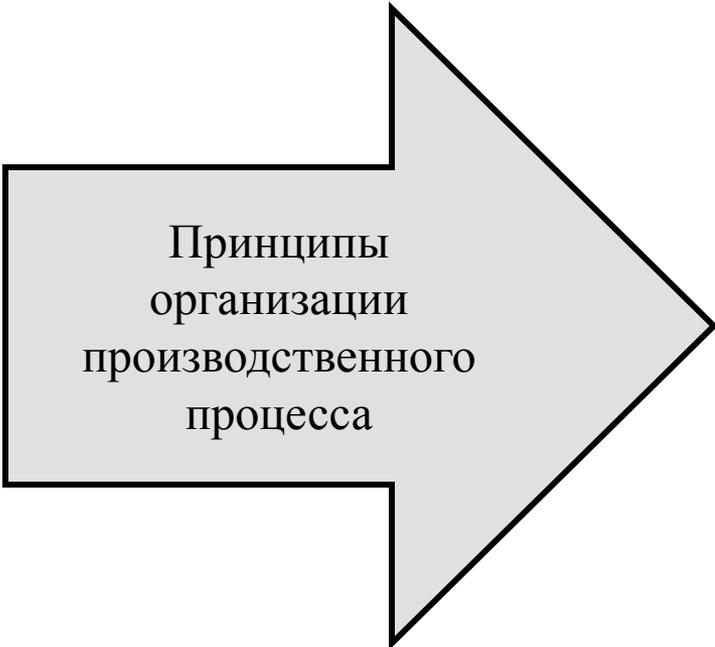
2.3 Принципы организации производственного процесса

Принципы организации производственного процесса

Производственный
процесс



- 1. Принцип специализации
- 2. Принцип пропорциональности
- 3. Принцип параллельности
- 4. Принцип прямоочности
- 5. Принцип непрерывности
- 6. Принцип ритмичности
- 7. Принцип автоматизации



Принципы
организации
производственного
процесса

1. Принцип специализации

2. Принцип пропорциональности

3. Принцип параллельности

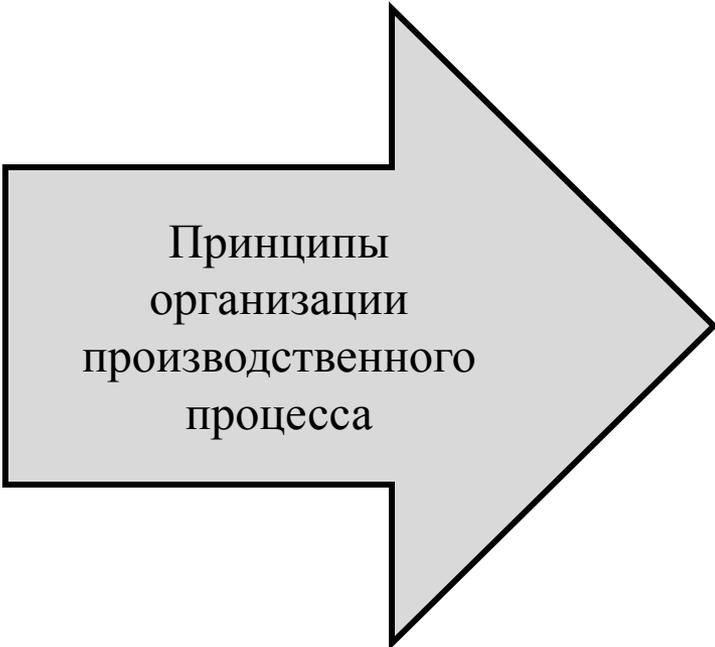
4. Принцип прямоочности

5. Принцип непрерывности

6. Принцип ритмичности

7. Принцип автоматизации

1. Принцип специализации означает закрепление за каждым подразделением и рабочим местом конкретных производственных операций. При этом операции подбираются по признаку технологической однородности.



Принципы
организации
производственного
процесса

1. Принцип специализации

2. Принцип пропорциональности

3. Принцип параллельности

4. Принцип прямоточности

5. Принцип непрерывности

6. Принцип ритмичности

7. Принцип автоматизации

2. Принцип пропорциональности
предлагает обеспечение выпуска равных объемов
подразделениями, рабочими
местами, линиями, группами оборудования.



Принципы
организации
производственного
процесса

1. Принцип специализации

2. Принцип пропорциональности

3. Принцип параллельности

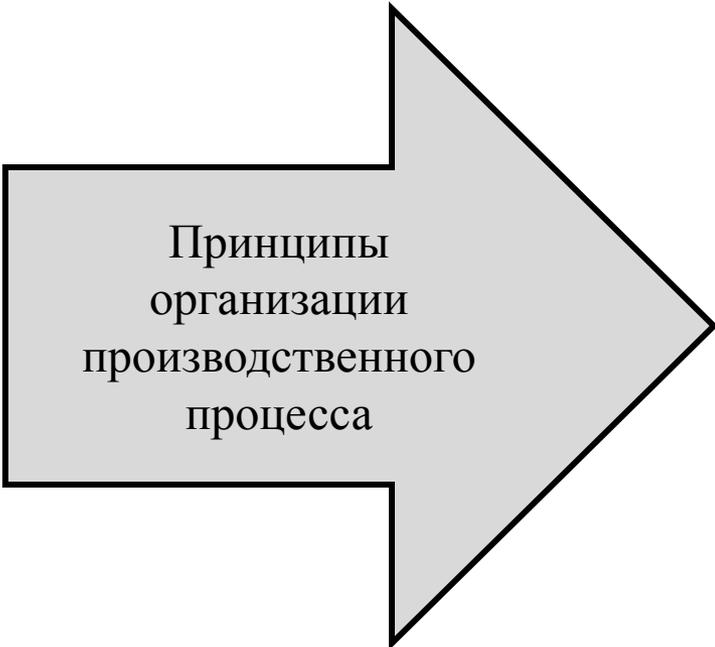
4. Принцип прямоочности

5. Принцип непрерывности

6. Принцип ритмичности

7. Принцип автоматизации

3. Принцип параллельности обеспечивает параллельность изготовления продукции на одинаковых рабочих местах.



Принципы
организации
производственного
процесса

1. Принцип специализации

2. Принцип пропорциональности

3. Принцип параллельности

4. Принцип прямоочности

5. Принцип непрерывности

6. Принцип ритмичности

7. Принцип автоматизации

4. Принцип прямоочности предполагает
последовательное размещение операций
по технологической цепочке



Принципы
организации
производственного
процесса

1. Принцип специализации

2. Принцип пропорциональности

3. Принцип параллельности

4. Принцип прямоочности

5. Принцип непрерывности

6. Принцип ритмичности

7. Принцип автоматизации

5. Принцип непрерывности позволяет
в ряде производств
обеспечивать технологическую непрерывность,
например, аппаратные, аппаратурные процессы.
Непрерывность производства
обеспечивается за счет четкого
оперативно-календарного планирования.



Принципы
организации
производственного
процесса

1. Принцип специализации

2. Принцип пропорциональности

3. Принцип параллельности

4. Принцип прямоточности

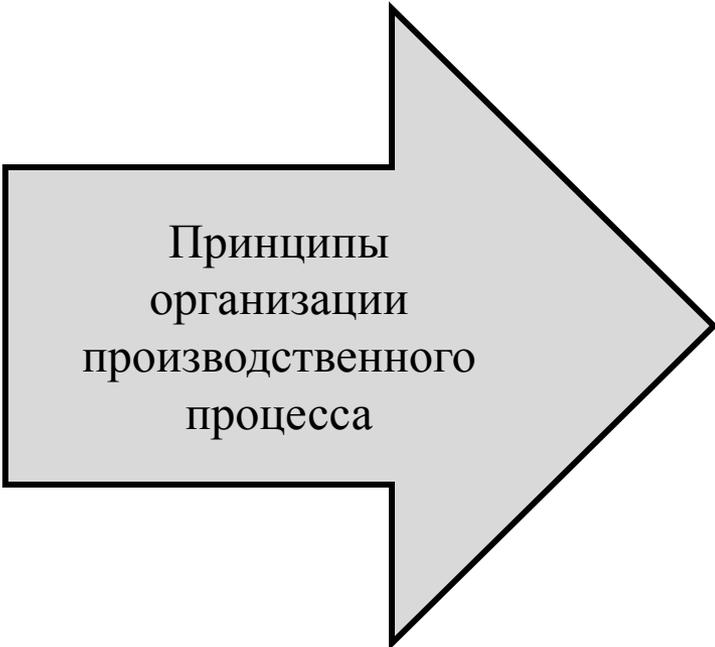
5. Принцип непрерывности

6. Принцип ритмичности

7. Принцип автоматизации



6. Принцип ритмичности обеспечивает
равномерность выпуска продукции.



Принципы
организации
производственного
процесса

1. Принцип специализации

2. Принцип пропорциональности

3. Принцип параллельности

4. Принцип прямоточности

5. Принцип непрерывности

6. Принцип ритмичности

7. Принцип автоматизации

7. Принцип автоматизации производства
дает возможность замены тяжелого
и монотонного ручного труда.

2.3 Производственный цикл и его структура

- **Производственный цикл** – это часть производственного процесса организации, связанная с преобразованием отдельного предмета труда, изготовлением изделия, полуфабриката
- **Длительность производственного цикла** - это календарный период времени, в течение которого предмет труда проходит все стадии производственного процесса - от первой производственной операции до сдачи (приемки) готового продукта включительно.

Производственный цикл

Рабочий период
(время выполнения операций)

Время протекания
естественных
процессов

Время перерывов

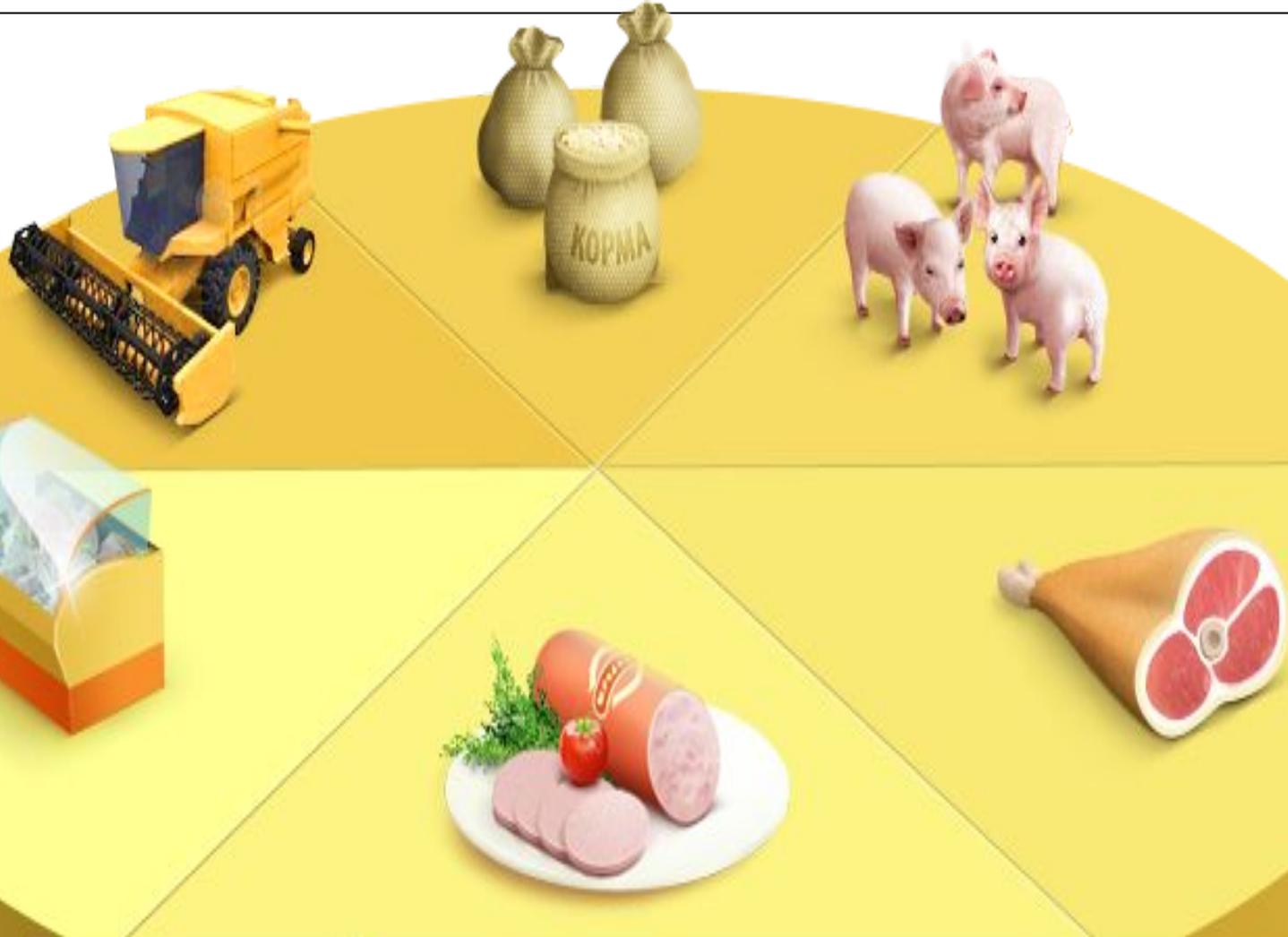
Основных

Вспомогательных

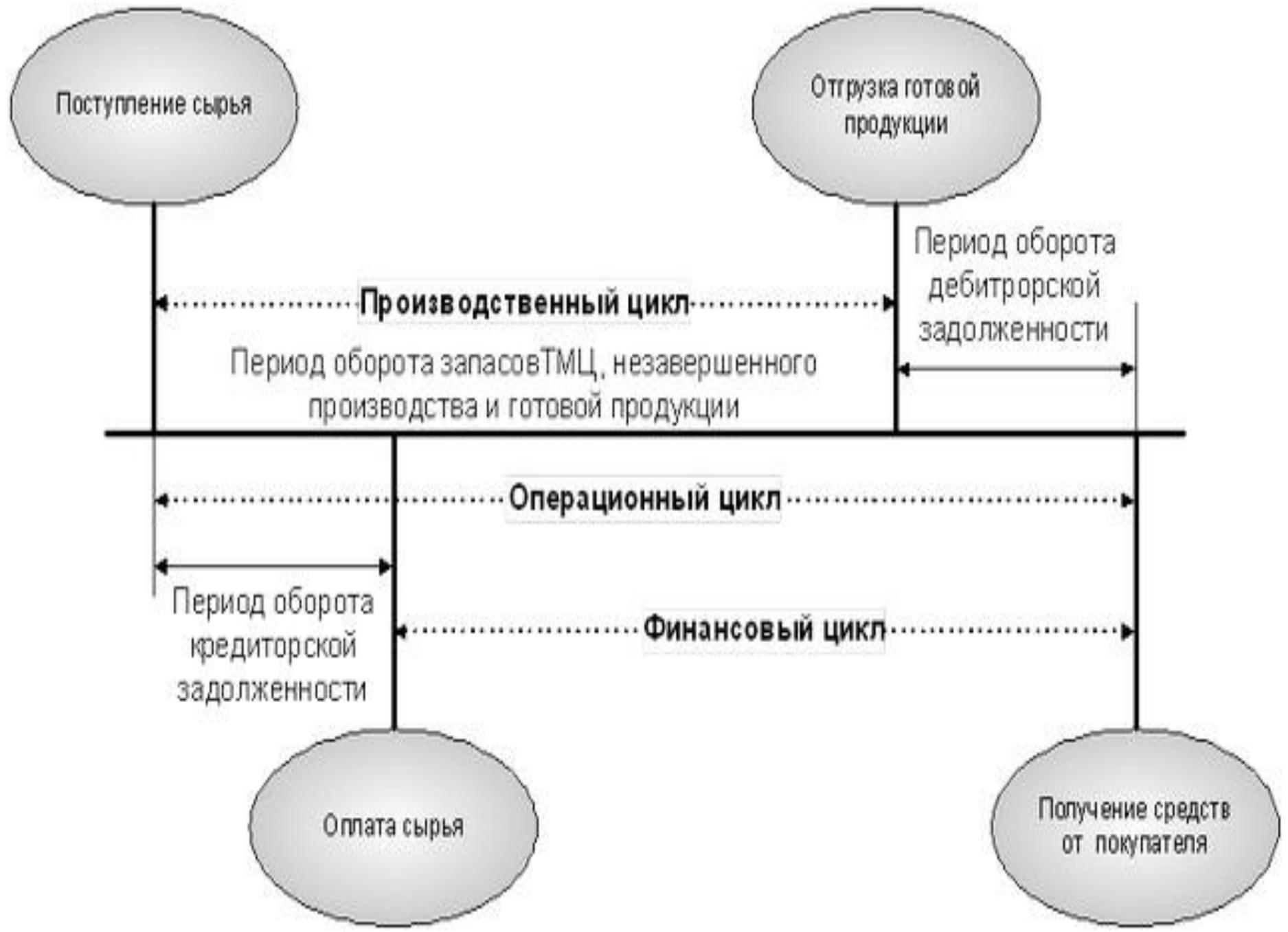
- Заготовительных;
- обрабатывающих;
- сборочных.

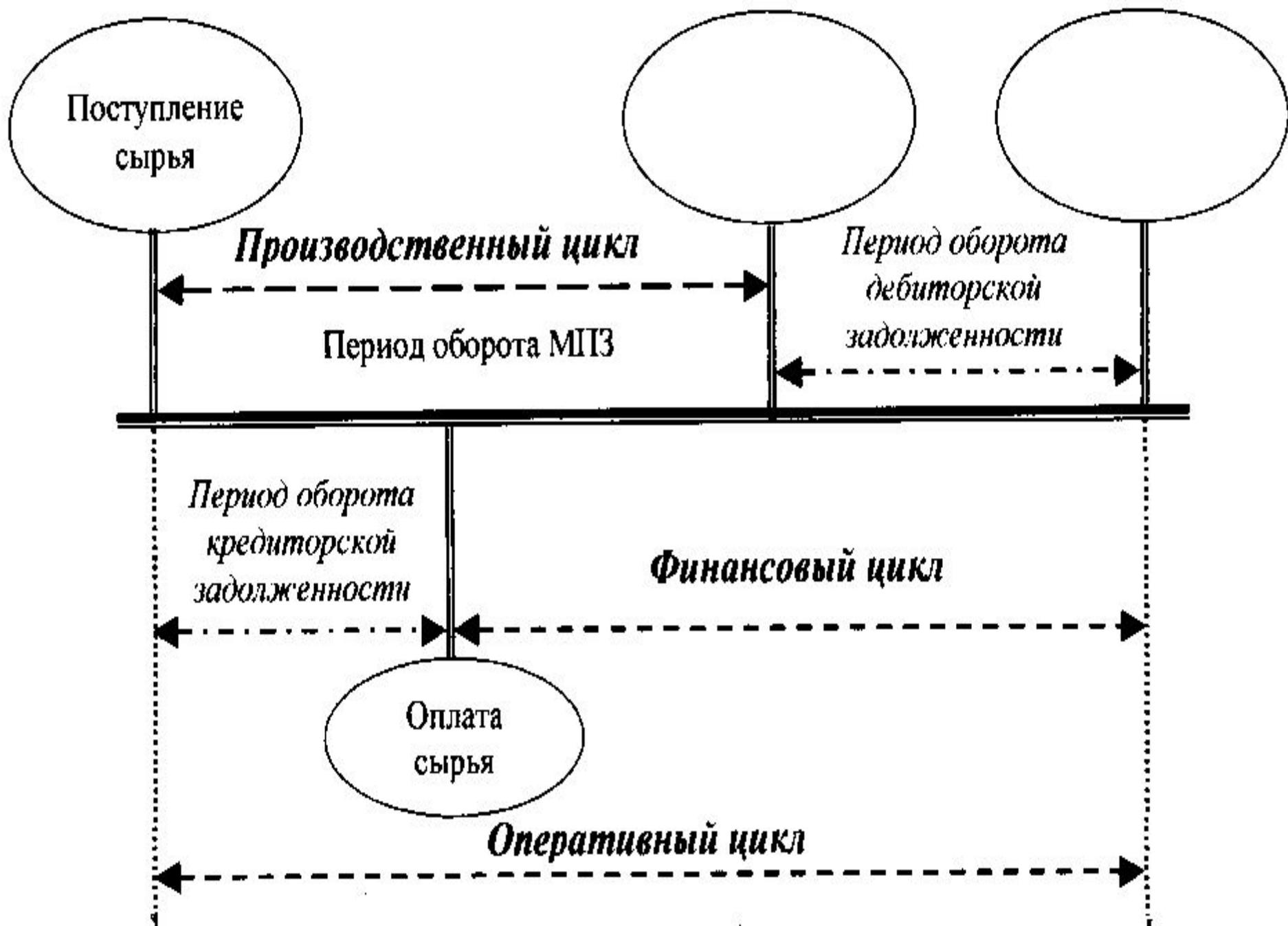
- транспортных;
- складских;
- контрольных.

- перерывы, обусловленные организационно-техн. причинами, (ожидание освобождения рабочего места, неравенство производственных ритмов на смежных, т.е. зависимых друг от друга, рабочих местах, отсутствие энергии, материалов или транспортных средств и т.д.)
- связанных с режимом работы предприятия



ПОЛНЫЙ ЦИКЛ ПРОИЗВОДСТВА





● РАСЧЕТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА

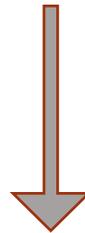
$$T_{\text{пц}} = T_{\text{техн}} + T_{\text{пер}} + T_{\text{ест.пр.}}$$

- $T_{\text{пц}}$, $T_{\text{техн}}$ - соответственно длительность производственного и технологического циклов;
- $T_{\text{пер}}$ — продолжительность перерывов;
- $T_{\text{ест.пр}}$ — время естественных процессов.

2.4 Виды движения материальных потоков и расчёт длительности производственного цикла



**УПРАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ В
ПРОИЗВОДСТВЕ**

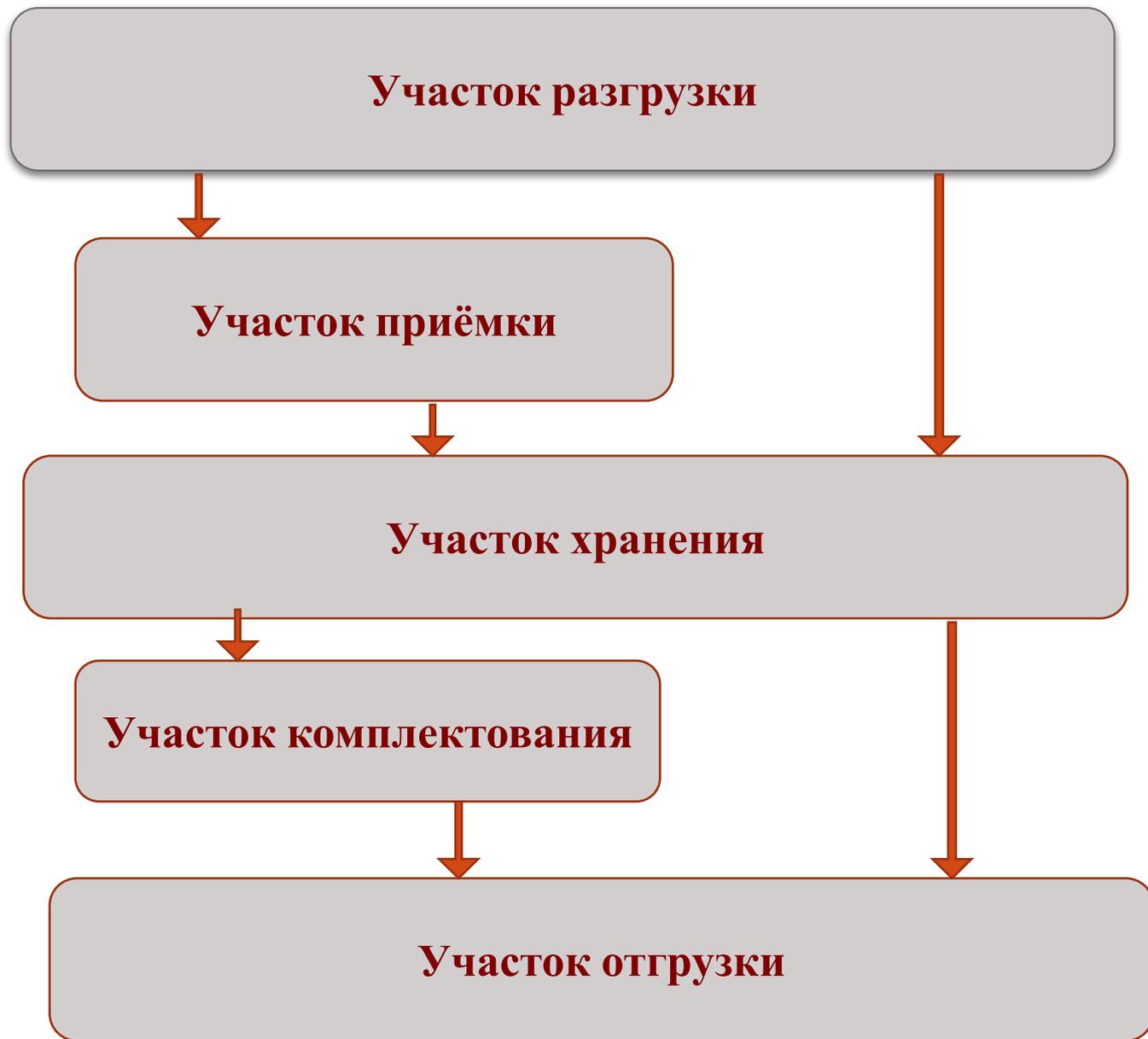


Материальный поток

это материальные ресурсы, незавершенная продукция, готовая продукция, рассматриваемые в процессе приложения к ним различных операций (транспортировка, складирование и др.) и отнесенные к определенному временному интервалу.

Размерность МП является отношение размерности продукции (единицы, тонны, м³ и т.д.) к размерности временного интервала (сутки, месяц, год и т.д.).

**СХЕМА МАТЕРИАЛЬНОГО ПОТОКА НА ОПТОВОМ
СКЛАДЕ**



Управление материальными потоками в производственной логистике

- **ТОЛКАЮЩАЯ СИСТЕМА:** материальный поток «выталкивается» из предыдущего звена по команде из центра (не заказывается потребителем). Известна, как **Концепция планирования потребностей/ресурсов (MRP)**.
- **ТЯНУЩАЯ СИСТЕМА:** материальный поток возникает вследствие заказа потребителя (без участия центра). Центральная система управления ставит задачу лишь перед конечным звеном производственной технологической цепи. Детали и полуфабрикаты подаются на последующую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости. Известны, как «Канбан», «Точно в срок».

До 95 процентов времени пребывания на предприятии материал находится в сфере погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских операций.

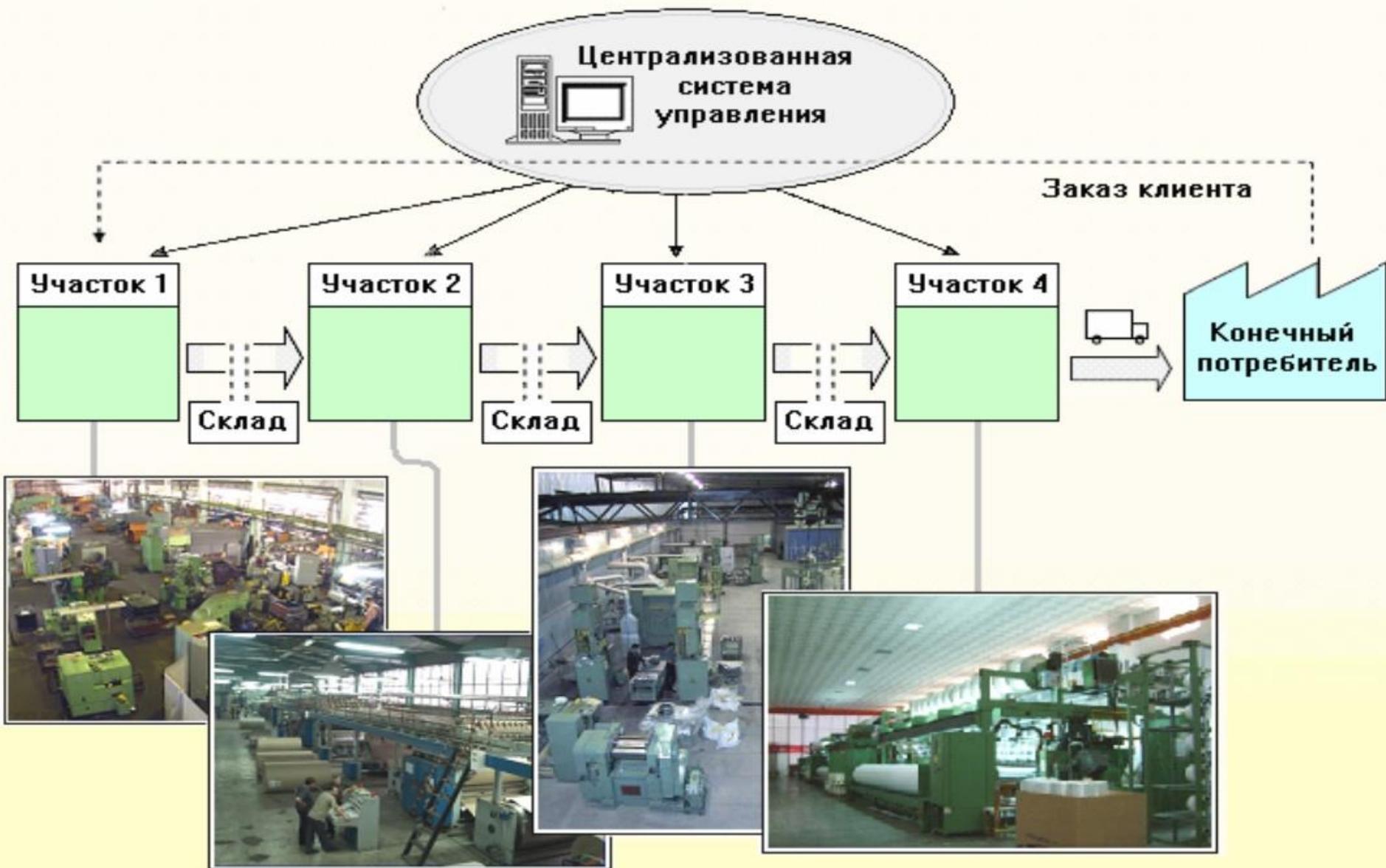
Толкающая система

Материальный поток «выталкивается» из предыдущего звена по команде из центра (не заказывается потребителем). Известна как **КОНЦЕПЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ (РЕСУРСОВ) «МРП»**

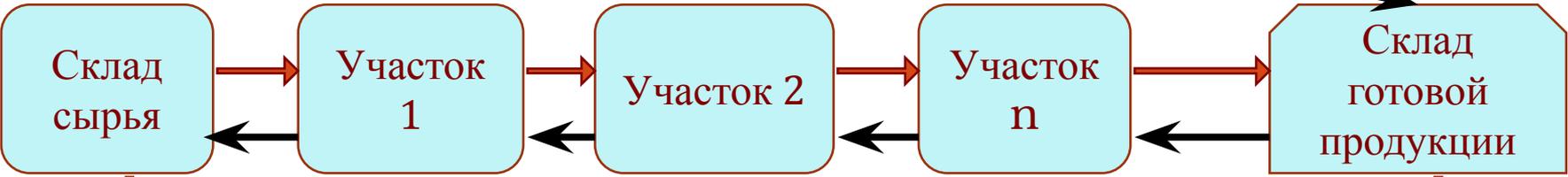
Тянущая система

Материальный поток возникает вследствие заказа потребителя. ЦСУ ставит задачу перед конечным звеном производственной цепи. П/ф подаются на последующую операцию с предыдущей по мере необходимости. «КАНБАН», «Точно в срок»

● Толкающая система управления материальным потоком



Центр управления



Методы организации производственного процесса

```
graph TD; A[Методы организации производственного процесса] --- B[Последовательный]; A --- C[Параллельный]; A --- D[Параллельно-последовательный];
```

Последовательный

Параллельный

**Параллельно-
последовательный**

- **Какие черты присущи параллельному методу производства?**

- При параллельном методе обработка каждой детали на каждой последующей операции начинается немедленно после окончания предыдущей операции независимо от того, закончена обработка других деталей на данной операции или еще нет. При таком методе несколько единиц одной и той же партии могут одновременно находиться в обработке на разных операциях. Общая продолжительность процесса обработки партии деталей значительно уменьшается по сравнению с тем же процессом, выполняемым последовательно. В этом заключается существенное преимущество параллельного метода, позволяющего значительно сократить продолжительность производственного процесса.

- **Каковы особенности параллельно-последовательного производства?**
- Параллельно-последовательный метод характеризуется тем, что процесс обработки деталей данной партии на каждой последующей операции начинается раньше, чем полностью заканчивается обработка всей партии деталей на каждой предыдущей операции. Детали передаются с одной операции на другую частями. Накопление некоторого количества деталей на предыдущих операциях перед началом обработки партии на последующих операциях (производственный задел) позволяет избежать возникновения простоев. Параллельно-последовательный метод также позволяет значительно уменьшить продолжительность производственного процесса.

Расчет длительности производственного цикла при последовательном способе организации производства

$$T_n = n \sum_{i=1}^n t_i$$

n – размер партии одинаковых изделий, шт.

t_i – длительность i -ой технологической операции, мин.

Расчет длительности производственного цикла при параллельном способе организации производства

$$T_{пр} = (n - 1)t_{гл} + \sum_{i=1}^n t_i$$

$t_{гл}$ – наибольшая длительность технологической операции, мин.

Расчет длительности производственного цикла при параллельно-последовательном способе организации производства

$$T_{nn} = n \sum_{i=1}^n t_i - (n - 1) \sum_{i=1}^n t_{im}$$

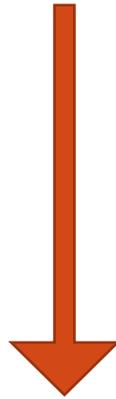
t_{im} — длительность меньшей из каждой пары смежных технологических операций, мин.

Пример

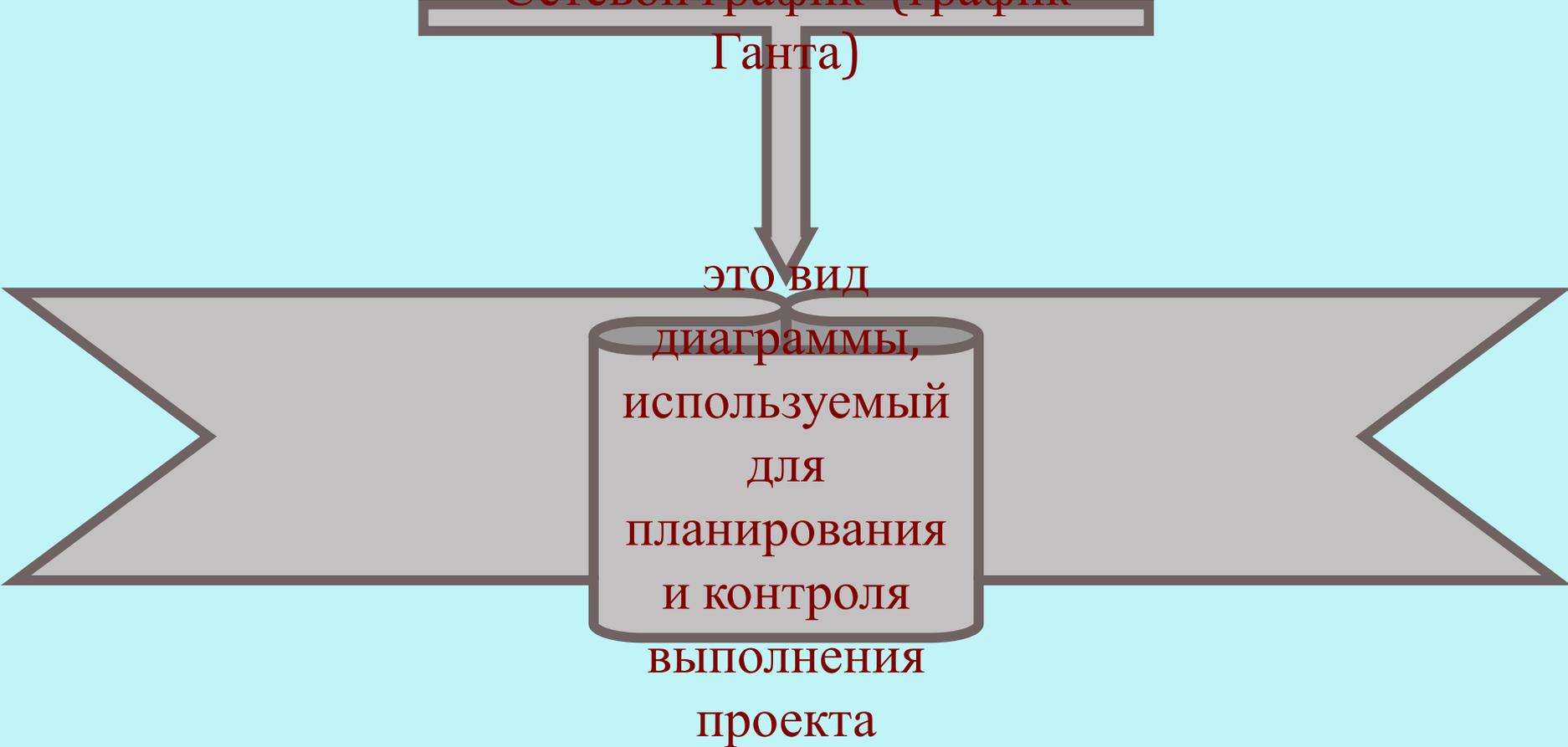
- Размер партии изделий равен 8, число технологических операций 5, Длительность каждой технологической операции следующая:

$$t_1 = 2 \text{ мин.}, t_2 = 4 \text{ мин.}, t_3 = 3 \text{ мин.}, t_4 = 8 \text{ мин.}, t_5 = 6 \text{ мин.}$$

● ГРАФИК ГАНТА



Сетевой график (график
Ганта)



это вид

диаграммы,
используемый
для
планирования
и контроля
выполнения
проекта

На диаграмме отображаются задачи и стадии проекта с учётом их протяжённости во времени. Задачи на диаграмме могут быть зависимыми друг от друга (например, одна задача может начинаться только после завершения другой).

Диаграмма (график Ганта)



Это визуальное представление плана, графика работ. Представляет собой отрезки, размещённые на горизонтальной шкале времени. Каждый отрезок соответствует своей задаче. Задачи, составляющие план, размещаются по вертикали. Начало, конец и длина отрезка на шкале времени соответствуют началу, концу и длительности задачи

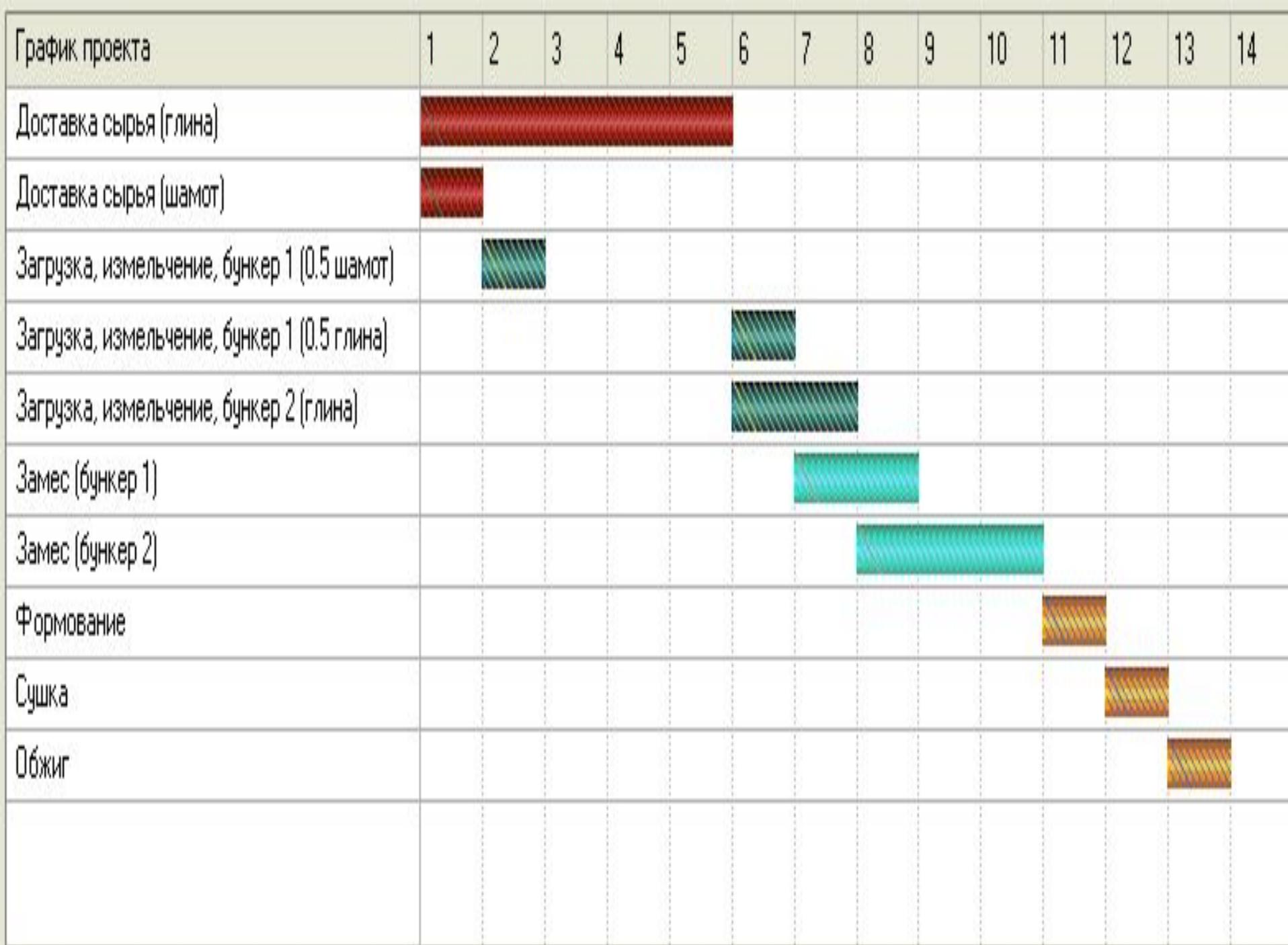


График внедрения мероприятий по профессиональному развитию работающих на предприятии

Период	1 мес.	2 мес.	3 мес.	4 мес.	5 мес.	6 мес.	7 мес.
Наименование операций							
Социологический опрос и анализ данных							
Проведение учёбы с сотрудниками							
Наблюдение за результатами деятельности сотрудников после выполнения программы профессионального развития							
Оценка эффективности программы профессионального развития							
Распределение вознаграждений за высокие показатели в работе сотрудников освоивших программу профессионального развития							

График Ганта для ИП, проект - новая парикмахерская



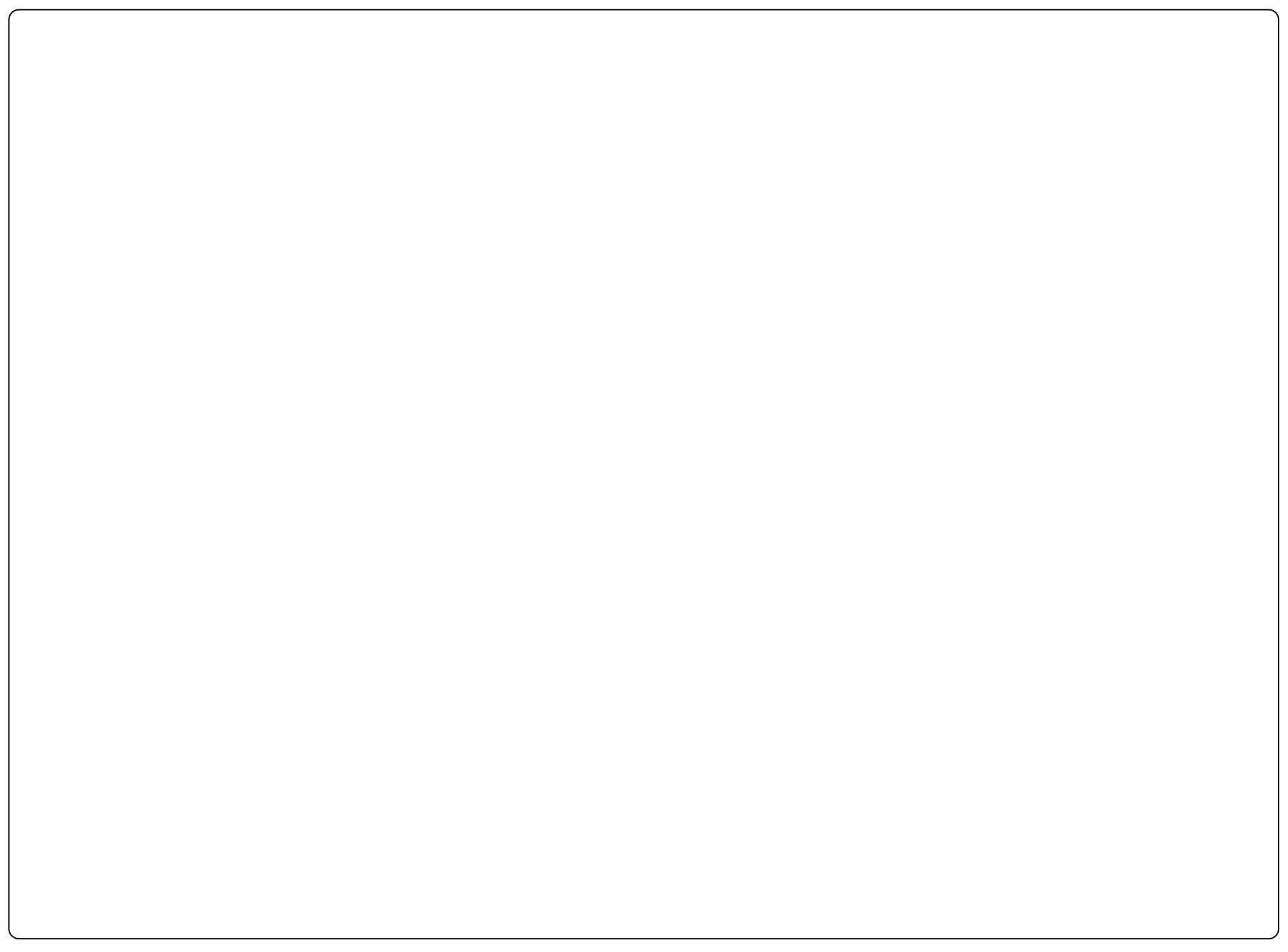




Диаграмма Ганта в проекте по подбору персонала

Виды работ:	Дата				
	01- 04.окт	05-06окт	07-08.окт	09-12.окт	13.окт
1. Предпроектный этап:					
1.Снятие запроса у заказчика- составление списка ключевых компетенций.					
2. Составление описания позиции - выбор ключевых критериев выбора, составление списка формальных требований.					
3. Составление списка ключевых слов для поиска по информационным базам.					
4. Составление объявления					
5. Составление карты поиска: выбор основных информационных носителей, составления таргет листа, который включает в себя перечень компаний конкурентов, компаний -использующих аналогичные технологии, продукции, дилеров и т.п.					
6. Составление вопросов и кейсов для проведения телефонных и интерактивных интервью					

План-график производства работ

Вид работ \ Дата	1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц
Стены и потолки						
Подготовительные работы и завоз материалов	■					
Демонтаж перегородок, стяжки	■					
Устройство внутренних перегородок		■				
Штукатурка стен		■	■			
Штукатурка потолка		■	■			
Устройство потолков из гипсокартона			■			
Устройство стяжки, гидроизоляция, звукоизоляция		■	■			
Шпатлевка стен и потолков			■	■		
Облицовка стен и полов керамической плиткой				■	■	
Покраска потолков					■	
Покраска стен				■	■	■
Сантехника						
Демонтаж и монтаж радиаторов отопления	■					
Разводка водопровода и канализации	■	■				
Прокладка труб отопления, водопровода и канализации		■				
Установка сантехнических приборов						■
Окна и двери						
Замена окон и остекление балконов		■				
Штукатурка оконных откосов внутри помещения		■	■			
Установка подоконников			■			
Покраска оконных откосов			■			
Установка входной двери	■					
Установка межкомнатных дверей						■
Электрика						
Прокладка кабелей электропроводки	■	■				
Устройство подрозетников и распределительных коробок			■			
Сборка электрощитов			■			
Укладка теплых полов				■		
Устройство точечных и порталных светильников				■	■	
Установка розеток, выключателей, светильников					■	■
Кондиционирование						
Монтаж системы кондиционирования		■				
Пусконаладочные работы					■	
Пол						
Укладка и шлифовка фанеры под массивную доску				■	■	
Укладка массивной доски, паркета					■	■
Укрытие паркета (бумага, войлок, оргалит)						■
Установка дверей и плинтусов						■
Сдача квартиры						
Уборка помещения						■
Сдача квартиры						■

● МАТРИЦА ОТВЕТСТВЕННОСТИ



- **Матрица ответственности позволяет проанализировать как распределяется ответственность за операции процесса между подразделениями, а также переход ответственности по ходу процесса.**

Основные процессы производства	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
Открытие смены			Р				У	
Упаковка			У		Р			
Хранение готовой продукции		У	Р	У		У		
Планирование реализации продукции	Р	У				У		
Приём заказов		Р				У		
Розничная торговля	Р		У				У	
Оптовая торговля	Р					У		
Составление маршрутов движен. транспорта (гот.прод.)			Р	У				
Отгрузка готовой продукции потребителям			Р	У				
Контроль остатков готовой продукции		У	Р	У				
Документирование процесса сбыта	Р	У						
Поставка								Р
Конец смены (завершение работы)			Р	У			У	

● **Р** – руководство

● **У** – участник

- **А** – начальник отдела сбыта
- **Б** – заместитель начальника отдела сбыта
- **В** – начальник смены
- **Г** – помощник начальника смены
- **Д** – мастер упаковочного цеха
- **Е** – приёмщик стола заказов
- **Ж** – диспетчер
- **З** – диспетчер-экспедитор