

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ  
ОБОРУДОВАНИИ  
ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ  
ПРОИЗВОДСТВ**

# ПЛАН ЛЕКЦИИ

## Введение.

1. Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств.
2. Классификация оборудования по функциональному признаку.
3. Структурные элементы машин.
4. Передаточные механизмы.
5. Преобразовательные механизмы.
6. Детали машин и их соединения.
7. Машиностроительные материалы.
8. Способы термической и химико-термической обработки деталей машин.

# КЛАССИФИКАЦИЯ МАШИН И АППАРАТОВ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

Для переработки сельскохозяйственного сырья применяют разнообразные виды оборудования, которые классифицируют по:

-  - характеру воздействия на обрабатываемый продукт (машины и аппараты);
-  - структуре рабочего цикла (непрерывного, полунепрерывного и периодического действия);
-  - степени механизации и автоматизации (неавтоматическое, полуавтоматическое, автоматическое);
-  - принципу сочетания в производственном потоке (отдельные машины, агрегаты или комплексы, комбинированные и поточные автоматизированные системы);
-  - функциональному признаку.

Кроме перечисленных признаков каждому виду оборудования присущи специфические признаки.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ПРИЗНАКУ

## **1. Оборудование для подготовки сырья к переработке:**

- 1.1. для очистки и сортировки;
- 1.2. мойки и увлажнения;
- 1.3. шелушения зерна.

## **2. Оборудование для механической обработки разделением:**

- 2.1. для дробления и измельчения;
- 2.2. разделения продуктов измельчения зерна;
- 2.3. выделение из жидких гетерогенных систем взвешенных твердых и коллоидных частиц;
- 2.4. отделение жидкой фазы.

## **3. Оборудование для механической обработки соединением:**

- 3.1. для перемешивания с целью получения жидких, сыпучих, тестообразных полуфабрикатов и готовых продуктов;
- 3.2. формование путем выдавливания, штампования.

#### **4. Оборудование для проведения тепло- массообменных процессов:**

- 4.1. для проведения тепловых процессов;
- 4.2. для проведения массообменных процессов;
- 4.3. для сушки и обезвоживания;
- 4.4. для разваривания и варки;
- 4.5. для выпечки и обжарки;
- 4.6. для охлаждения и замораживания.

#### **5. Оборудование для проведения микробиологических процессов:**

- 5.1. для солодоращения;
- 5.2. для получения биомассы;
- 5.3. для получения вторичных метаболитов.

#### **6. Оборудование для выполнения финишных операций:**

- 6.1. для санитарной обработки тары;
- 6.2. для дозирования и укупоривания;
- 6.3. для инспекции и этикетирования.

Используется классификация оборудования и в зависимости от выполняемого технологического процесса (оборудование для переработки мяса, молока, картофеля и т.д.).

# СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МАШИН

Машины и аппараты перерабатывающих производств состоят из деталей, механизмов, узлов, сборочных единиц, агрегатов и элементов, обеспечивающих соединение составных частей в многофункциональное изделие.

**Изделие** - любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии.

**Деталь** – изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

**Узел** – изделие, представляющее собой законченную сборочную единицу, которая состоит из нескольких деталей с общим функциональным назначением (подшипник качения, муфта, редуктор и т.п.).

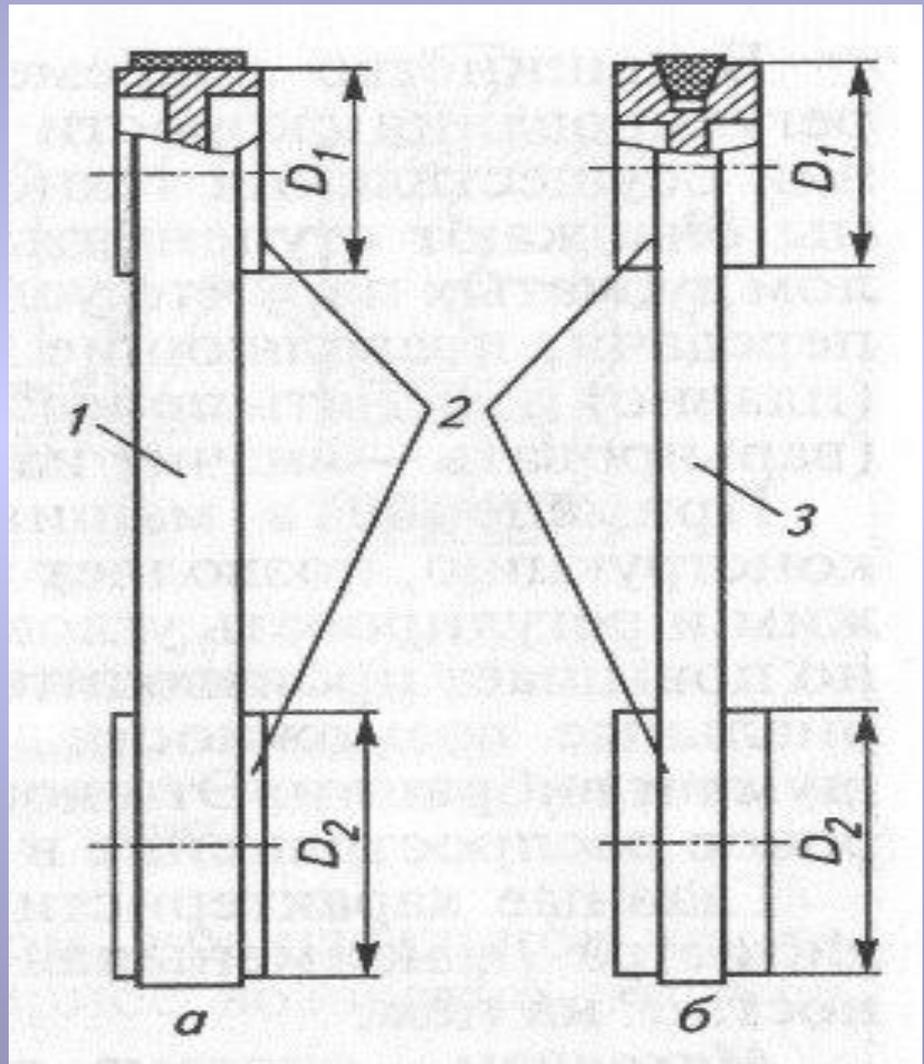
**Сборочная единица** – изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе путем сборочных операций (свинчиванием, с натягом, клепкой, сваркой, пайкой и др.).

**Комплекс** – два и более специфических изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе в результате сборочных операций, не предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций (поточная линия и т.п.).

**Комплект** – два и более изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе и представляющие собой набор изделий (комплект запасных частей, комплект инструментов и т.п.).

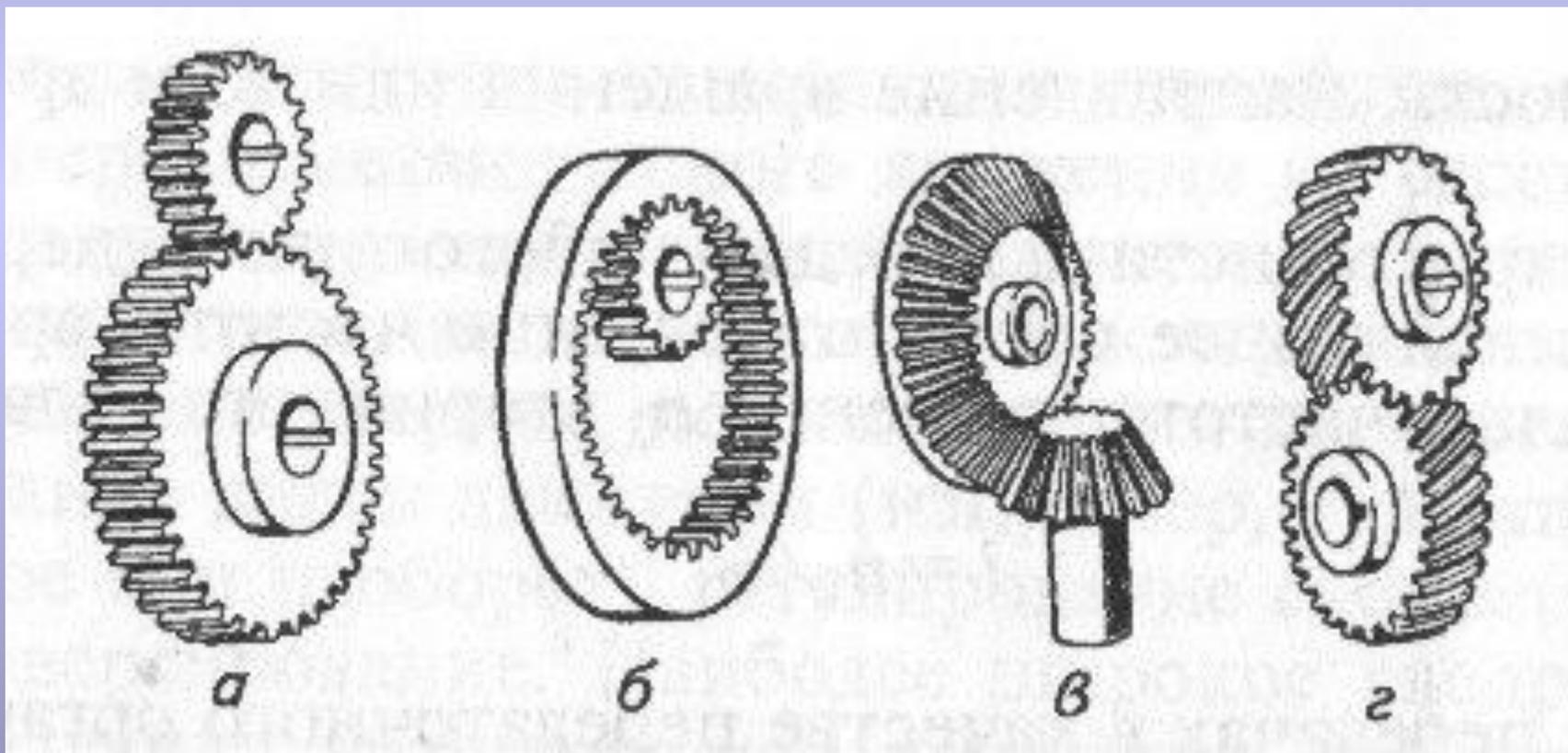
# Передаточные механизмы РЕМЁННАЯ ПЕРЕДАЧА

- а – ПЛОСКОРЕМЁННАЯ;  
б – КЛИНОРЕМЁННАЯ:
  - 1 – ПЛОСКИЙ РЕМЕНЬ;
  - 2 – ШКИВЫ;
  - 3 – КЛИНОВИДНЫЙ РЕМЕНЬ
- Передаточное отношение ремённой передачи
- $i = D_2 / D_1$

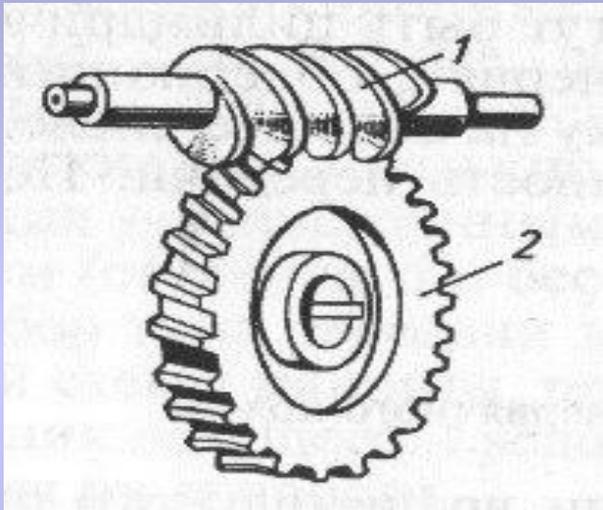


# ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ:

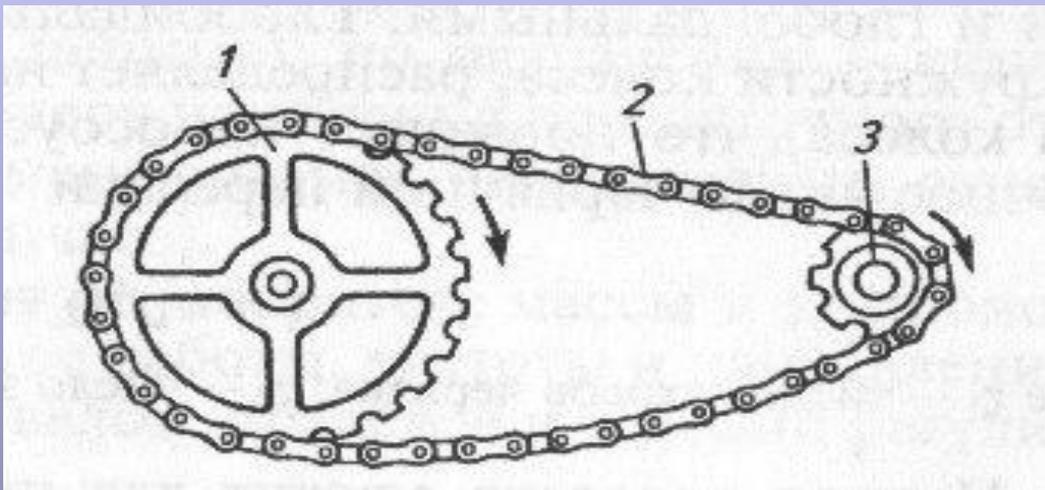
а – ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ПРЯМОЗУБАЯ С НАРУЖНЫМ ЗАЦЕПЛЕНИЕМ; б – ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ПРЯМОЗУБАЯ С ВНУТРЕННИМ ЗАЦЕПЛЕНИЕМ; в – КОНИЧЕСКАЯ ПРЯМОЗУБАЯ; г – ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ВИНТОВАЯ



# ПЕРЕДАЧИ ЗАЦЕПЛЕНИЕМ



- ЧЕРВЯЧНАЯ ПЕРЕДАЧА:
- 1 – ЧЕРВЯК;
- 2 – ЧЕРВЯЧНОЕ КОЛЕСО

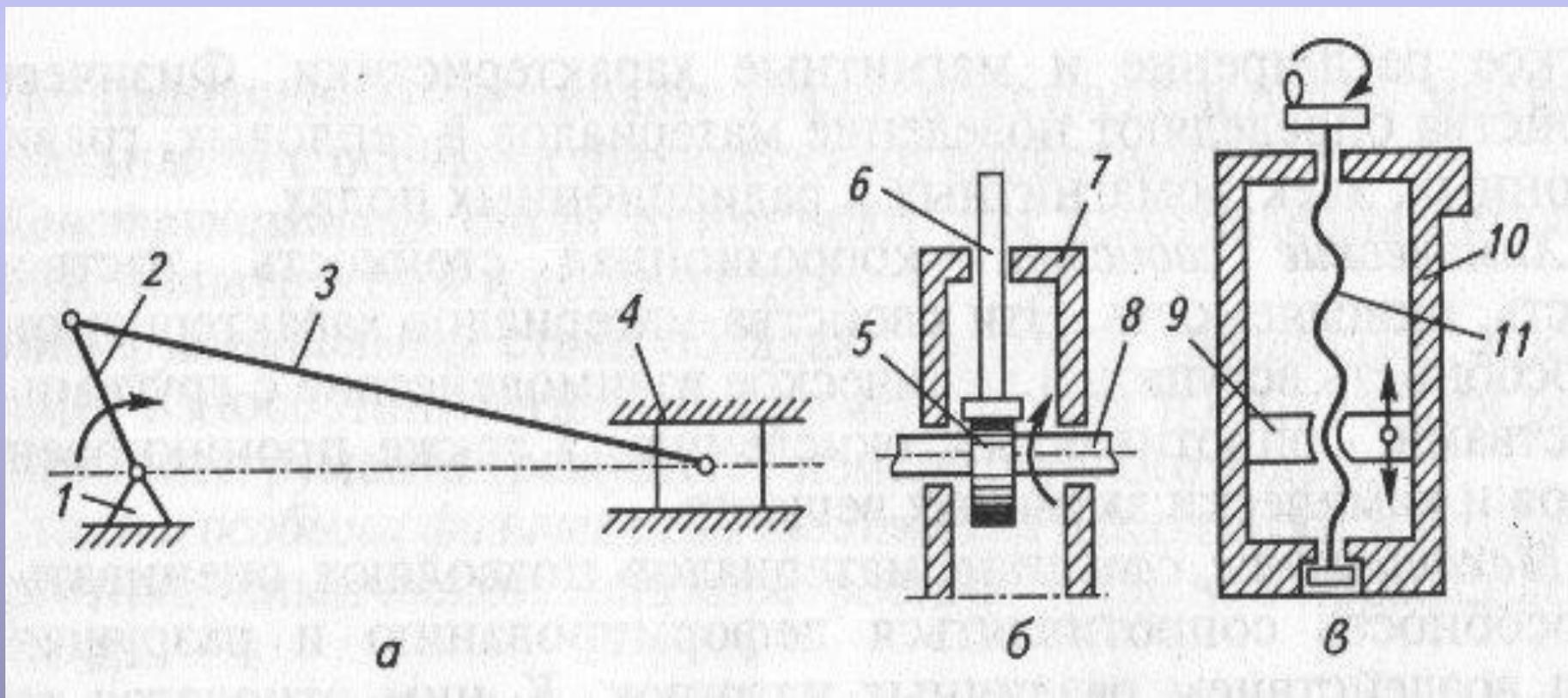


- ЦЕПНАЯ ПЕРЕДАЧА:
- 1 – ВЕДОМАЯ ЗВЕЗДОЧКА;
- 2 – ЦЕПЬ;
- 3 – ВЕДУЩАЯ ЗВЕЗДОЧКА

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ СХЕМЫ ОСНОВНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ:

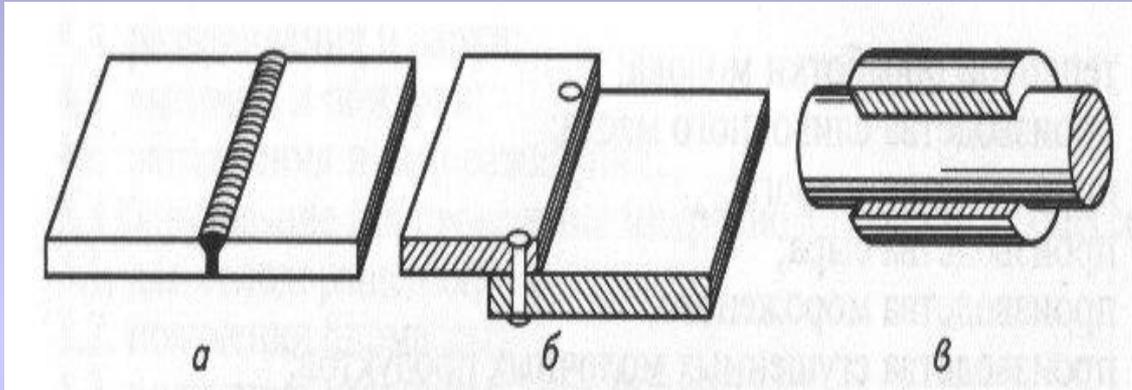
а – КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ; б – КУЛАЧКОВЫЙ; в –  
ВИНТОВОЙ:

1 – ОПОРА; 2 – КРИВОШИП; 3 – ШАТУН; 4 – ПОЛЗУН; 5 – КУЛАЧОК; 6 –  
ТОЛКАТЕЛЬ; 7 – СТОЙКА; 8 – ВАЛ; 9 – ГАЙКА; 10 – КОРПУС; 11 – ВИНТ

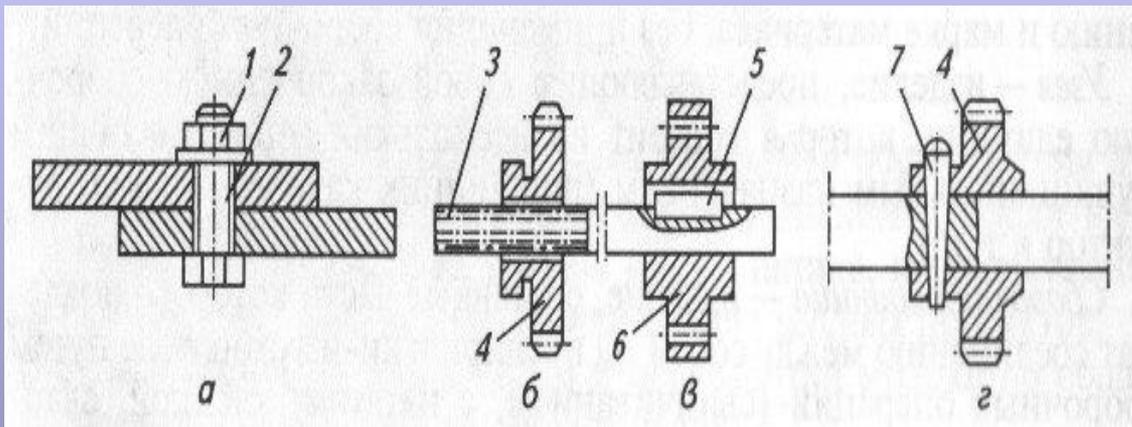


# СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

детали в машинах и механизмах могут образовывать соединения неподвижные неразъёмные, неподвижные разъёмные и подвижные



- Неподвижные неразъёмные соединения:
- а – сварное; б – заклепочное; г – запрессованное



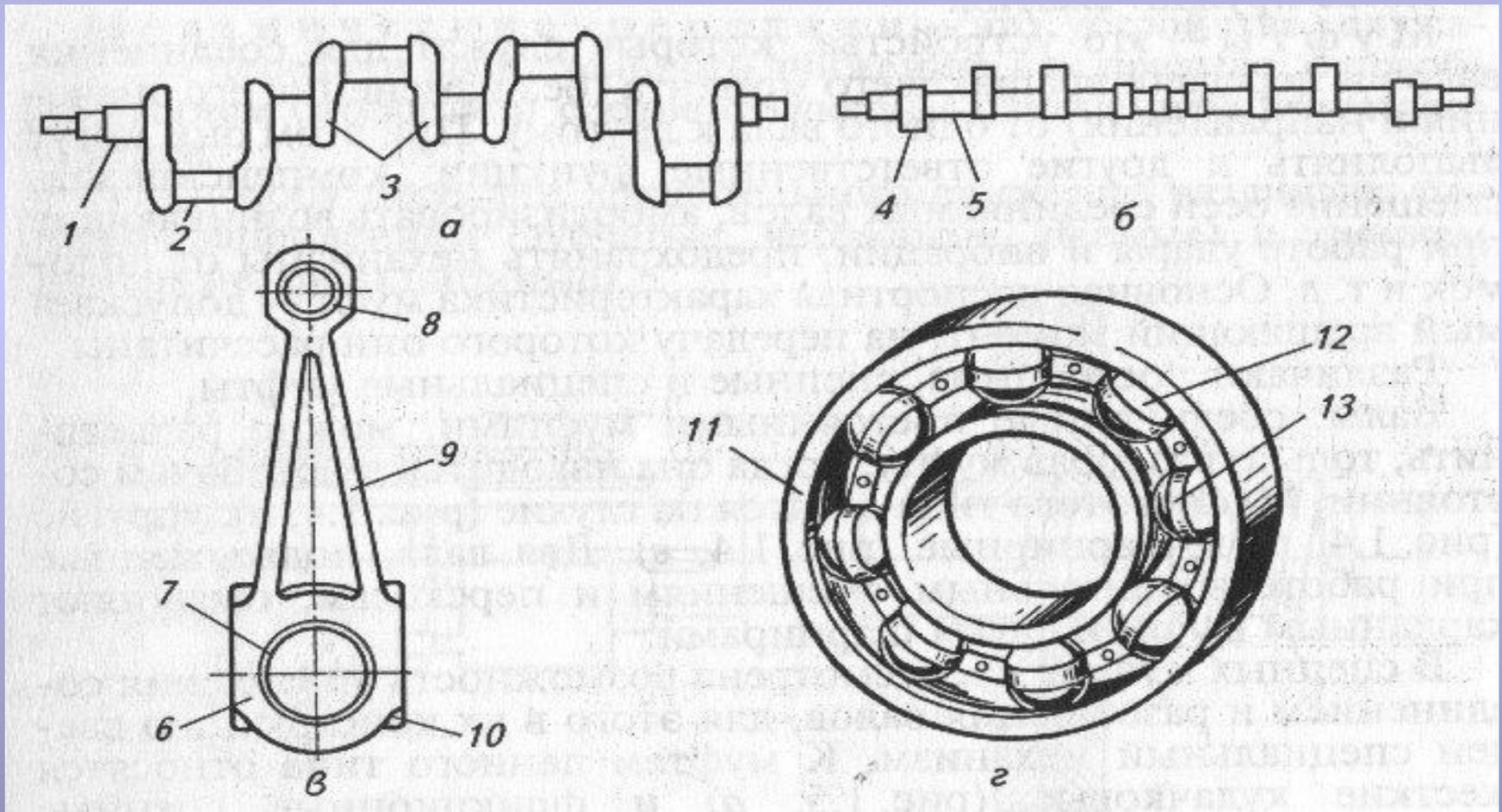
- Неподвижные разъёмные соединения:
- а – резьбовое;
- б – шлицевое;
- в - шпоночное;
- г – штифтовое:
- 1 – гайка; 2 - болт; 3 – шлицевой вал; 4 – шестерня; 5 – шпонка; 6 – фланец; 7 - штифт

# ДЕТАЛИ МАШИН

## ДЕТАЛИ ПОДВИЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

а – КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ; б – РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ; в – ШАТУН; г – ПОДШИПНИК

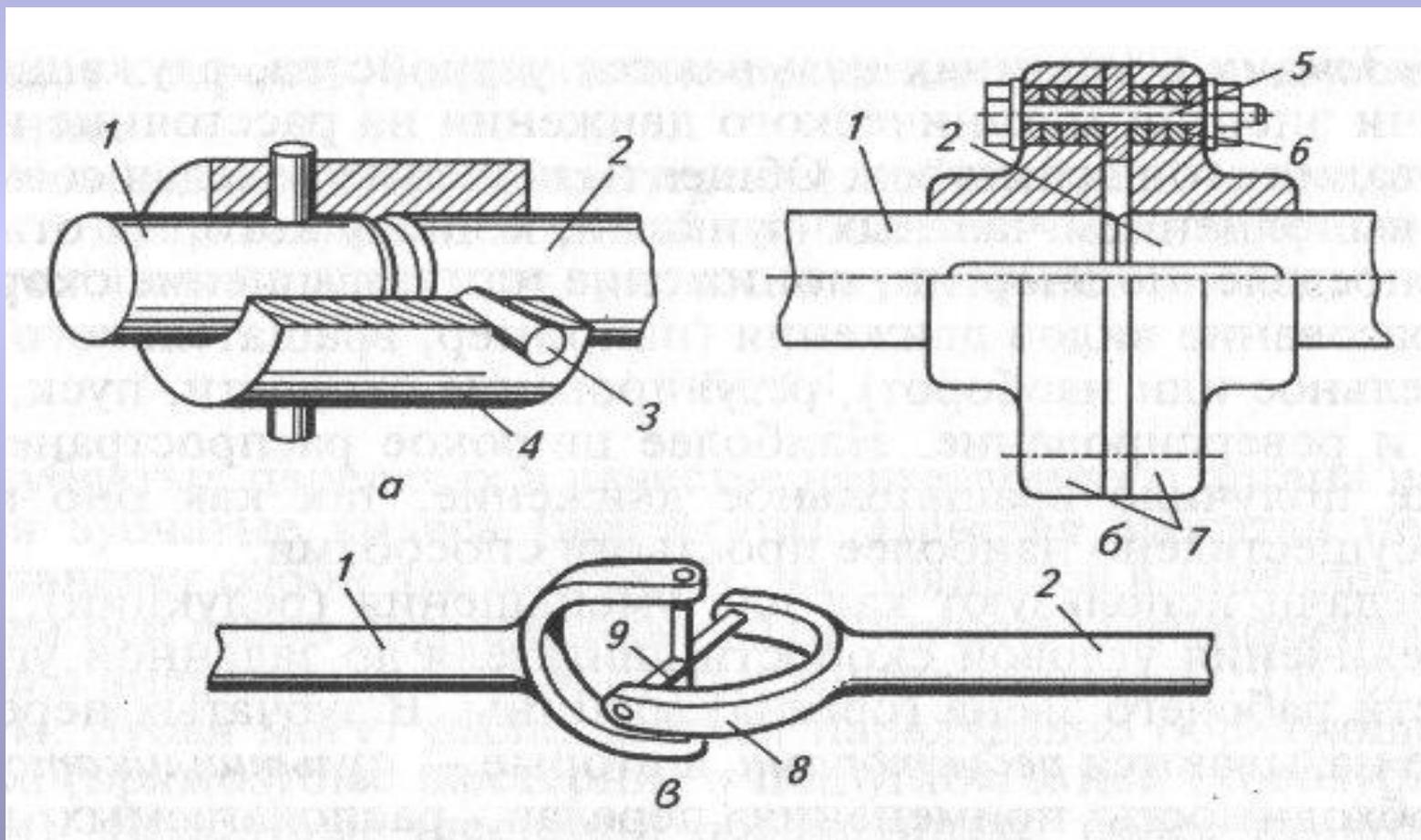
1 - КОРЕННАЯ ШЕЙКА; 2 – ШАТУННАЯ ШЕЙКА; 3 – ЩЁКИ; 4 – КУЛАЧОК; 5 – ШЕЙКА; 6 – КРЫШКА ШАТУНА; 7 – ВКЛАДЫШ НИЖНЕЙ ГОЛОВКИ; 8 – ВТУЛКА; 9 – ШАТУН; 10 – БОЛТ ШАТУНА; 11 – КОЛЬЦО ПОДШИПНИКА; 12 – ШАРИК; 13 – СЕПАРАТОР ПОДШИПНИКА



## ПОСТОЯННЫЕ МУФТЫ:

а – ГЛУХАЯ; б – УПРУГАЯ; г – ШАРНИРНАЯ:

1, 2 – СОЕДИНЯЕМЫЕ ВАЛЫ; 3 – КОНИЧЕСКИЙ ШТИФТ; 4 – ВТУЛКА; 5 – СТЯЖНОЙ БОЛТ; 6 – РЕЗИНОВЫЙ ВКЛАДЫШ; 7 – ПОЛУМУФТЫ; 8 – ВИЛКА; 9 – КРЕСТОВИНА



# СЦЕПНЫЕ МУФТЫ:

а – КУЛАЧКОВАЯ; б – ФРИКЦИОННАЯ:

1,2 – СОЕДИНЯЕМЫЕ ВАЛЫ; 3 – КУЛАЧКОВАЯ ПОЛУМУФТА; 4 – ПРУЖИНА; 5 – ДИСК

