

# **ЛЕКЦИЯ №14**

**Методы финишной обработки  
поверхностей деталей.**

**Электрофизические и электрохимические  
методы обработки.**

# Классификация методов финишной обработки поверхностей деталей

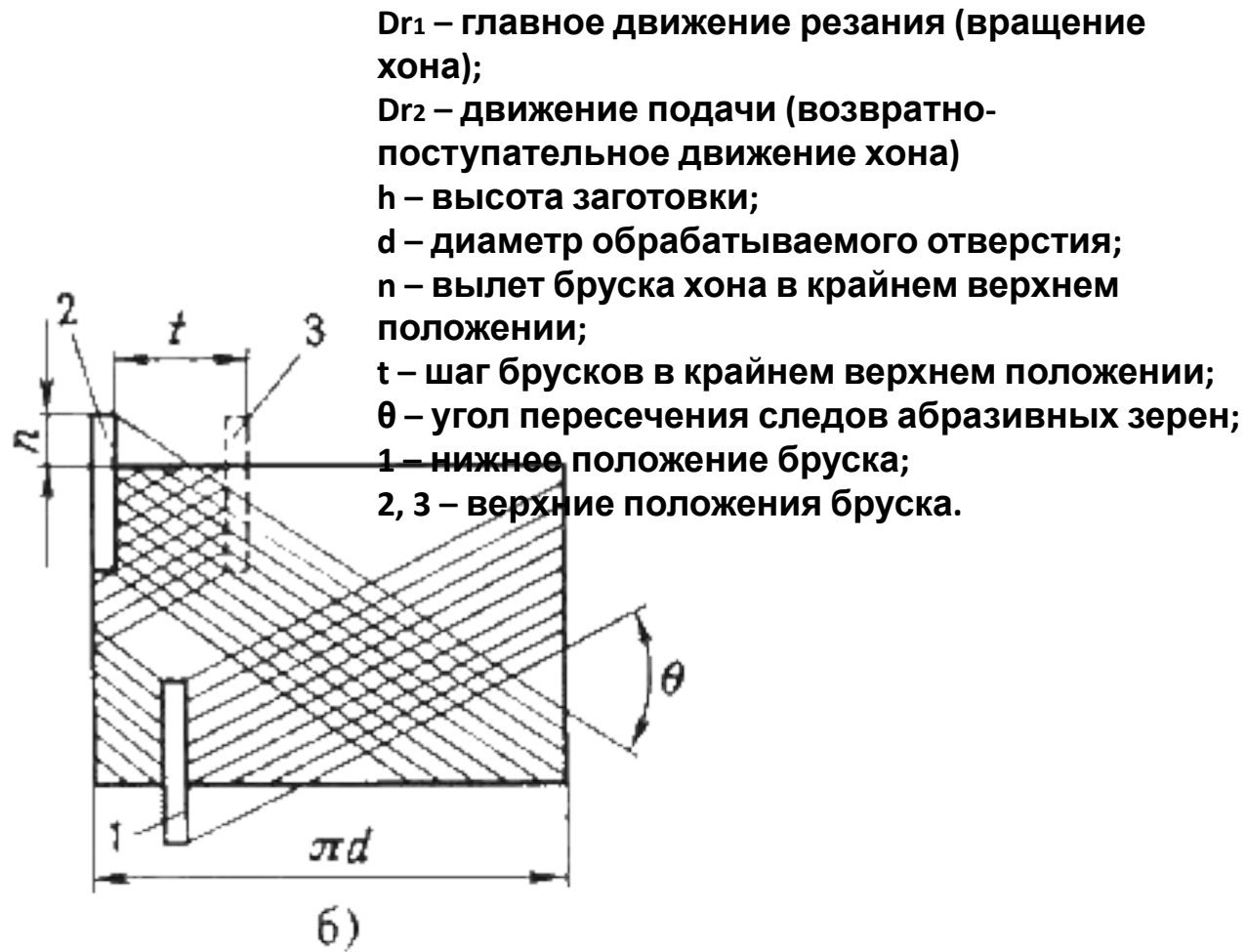
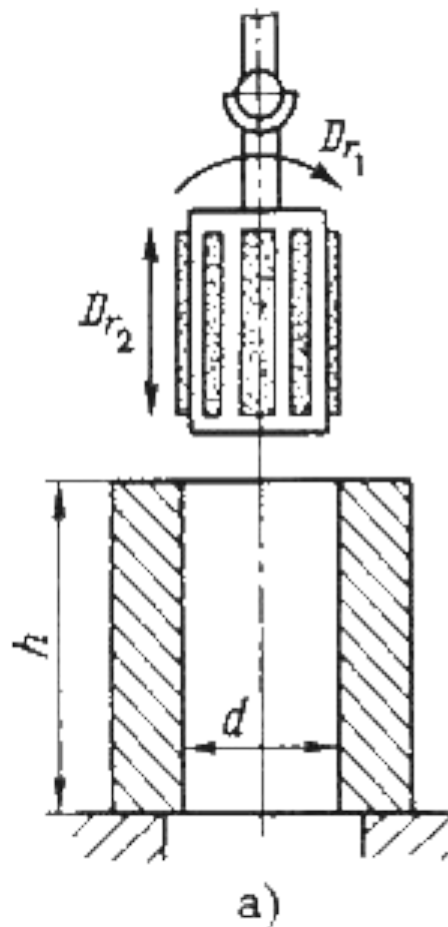
**Хонингование** – процесс обработки отверстия неподвижной заготовки мелкозернистыми абразивными брусками, закрепленными в хонинговальной головке (хоне).

**Суперфиниширование** – процесс обработки наружной цилиндрической поверхности заготовки мелкозернистыми абразивными брусками, закрепленными в специальной головке при одновременном вращательном и колебательном движениях заготовки и колебательных движениях брусков вдоль направляющих поверхности заготовки.

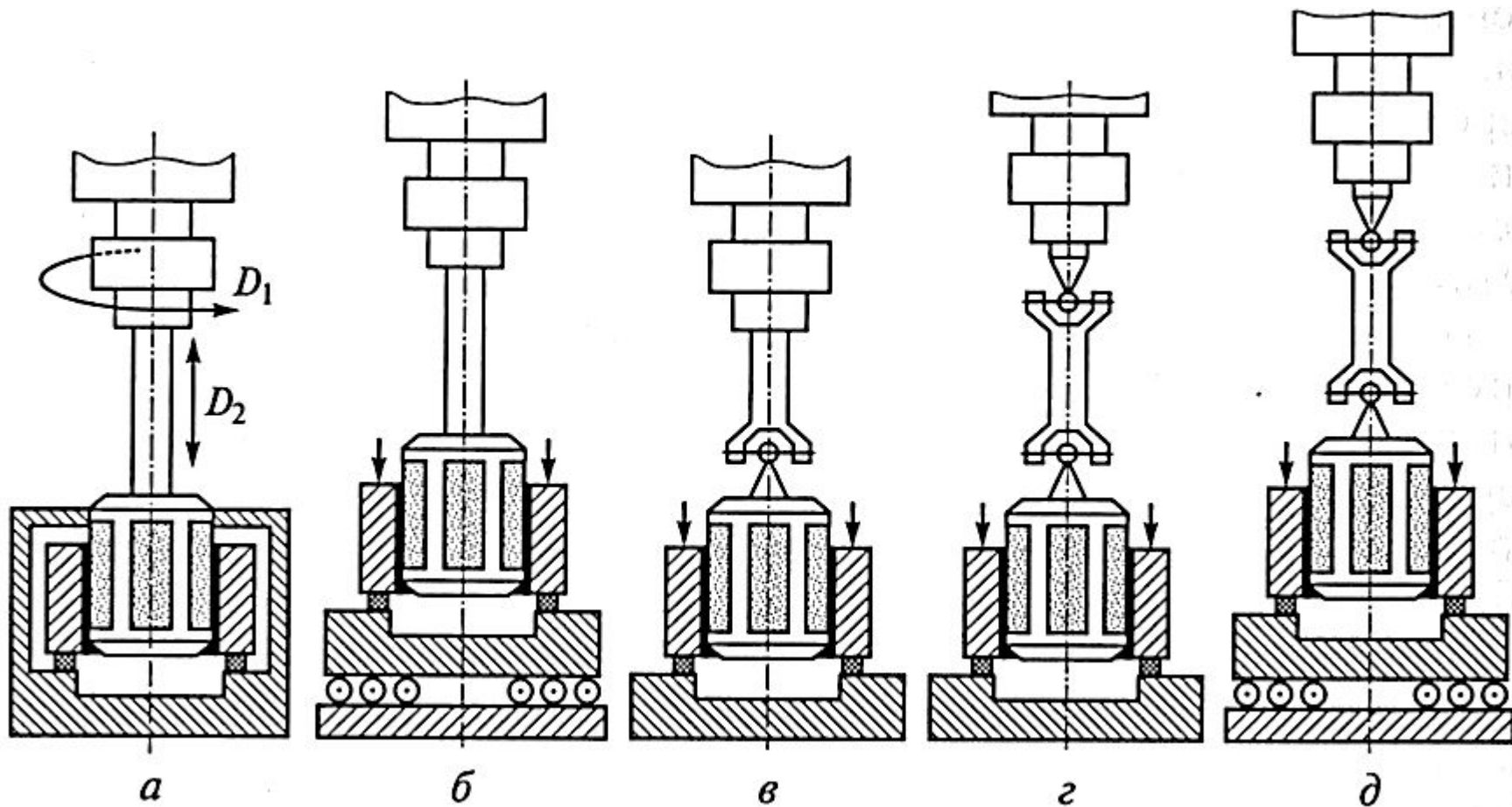
**Полирование** – процесс обработки поверхностей деталей полировальными пастами или абразивными зёрнами, смешанными со смазочным материалом, совмещающий процессы тонкого резания, пластического деформирования поверхностного слоя и воздействия на металл химически активных веществ.

**Абразивно-жидкостная отделка** – процесс обработки поверхностей деталей струей антикоррозионной жидкости со взвешенными частицами абразивного порошка.

# Методы отделочной обработки Хонингование

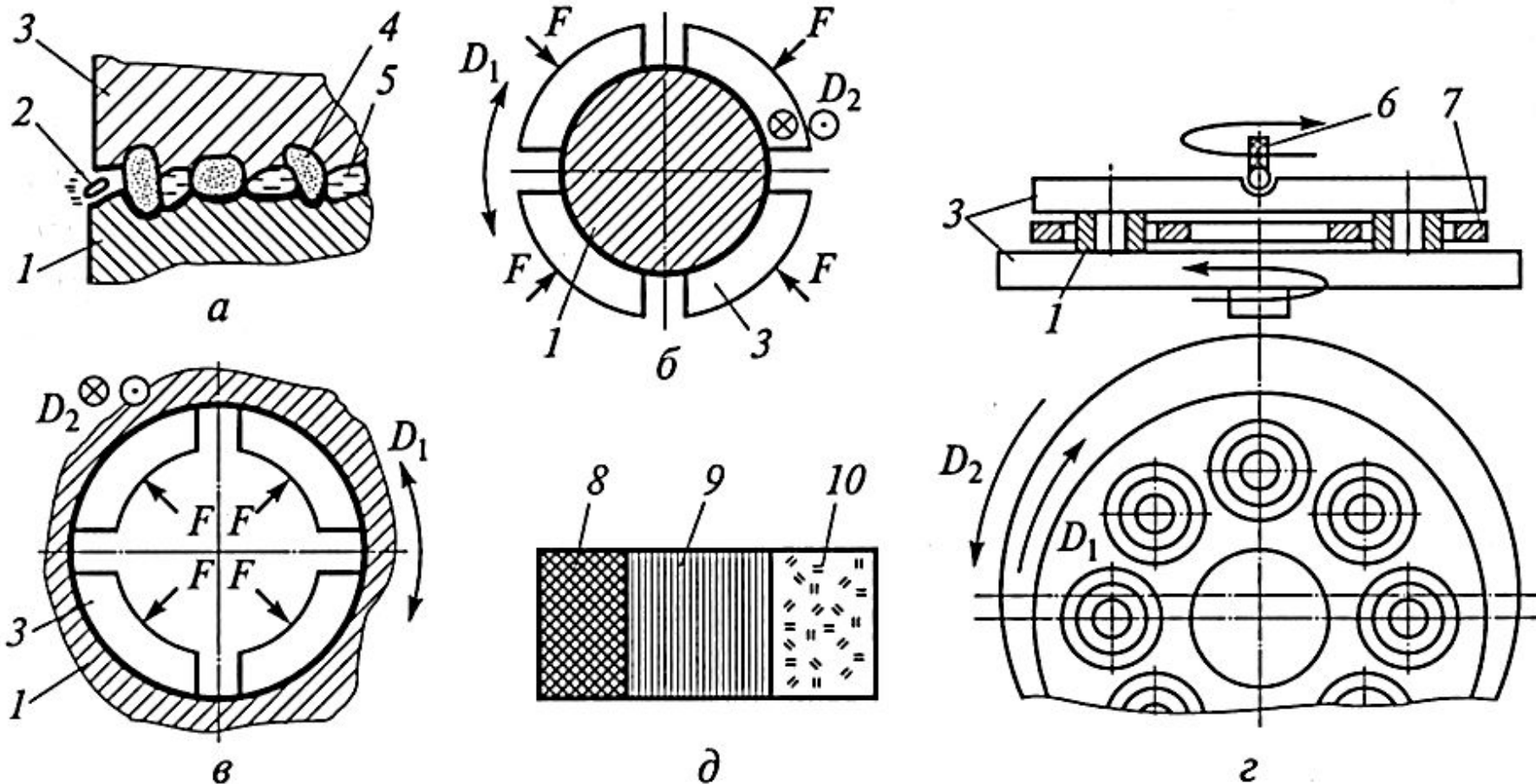


а) схема хонингования цилиндрического отверстия; б) микрорельеф обработанной поверхности в виде сетки



**Схемы хонингования:**

- а – с двумя степенями свободы заготовки:  $D_1$  – главное движение;  $D_2$  – возвратно-поступательное перемещение хона;**  
**б – с четырьмя степенями свободы заготовки; в – с одношарнирным креплением хона; г – с двухшарнирным креплением хона; д – с двухшарнирным креплением хона и с четырьмя степенями свободы заготовки**



### Доводка-притирка:

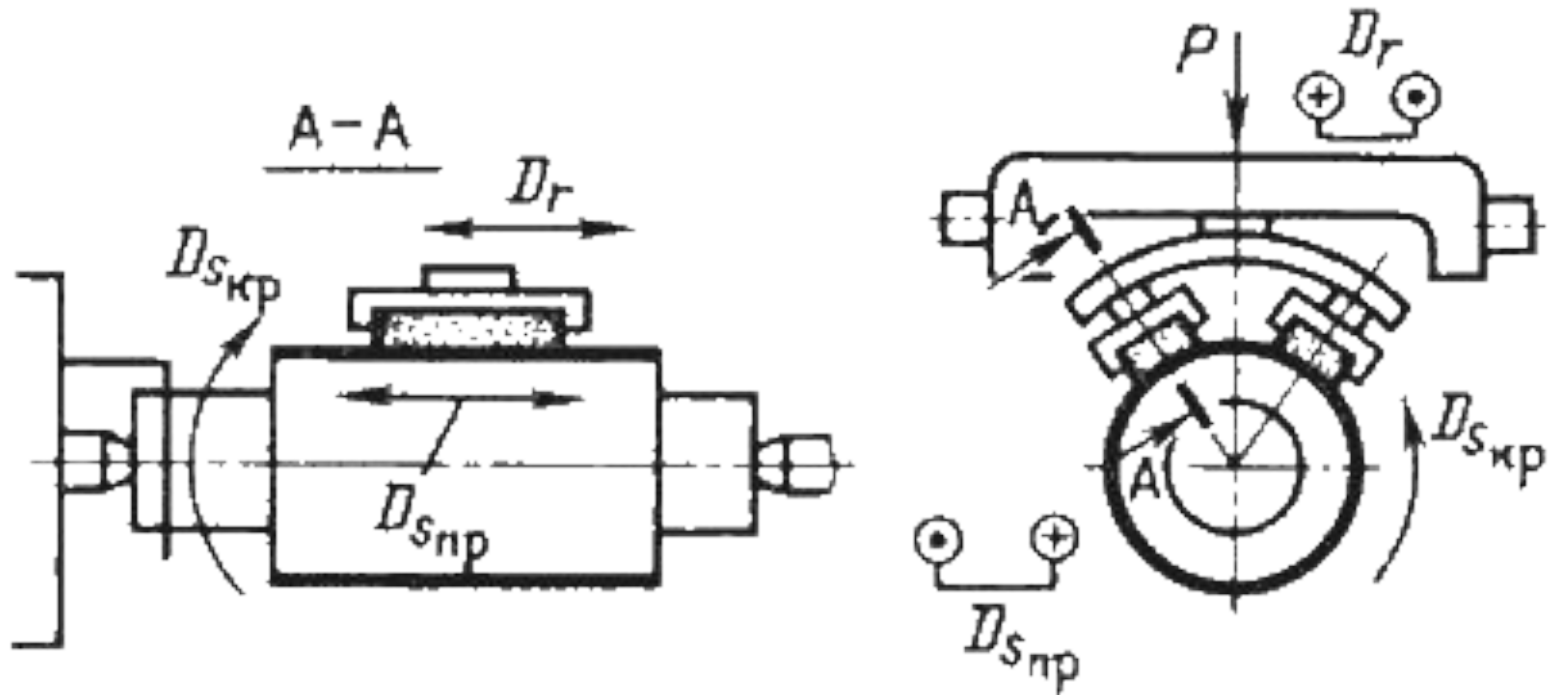
а – схема; б – наружных цилиндров; в – внутренних цилиндров; г – плоских поверхностей; д – доводочные плиты; 1 – заготовка; 2 – стружка; 3 – притир;

4 – абразивное зерно; 5 – связующая жидкость; 6 – подвеска; 7 – сепаратор;

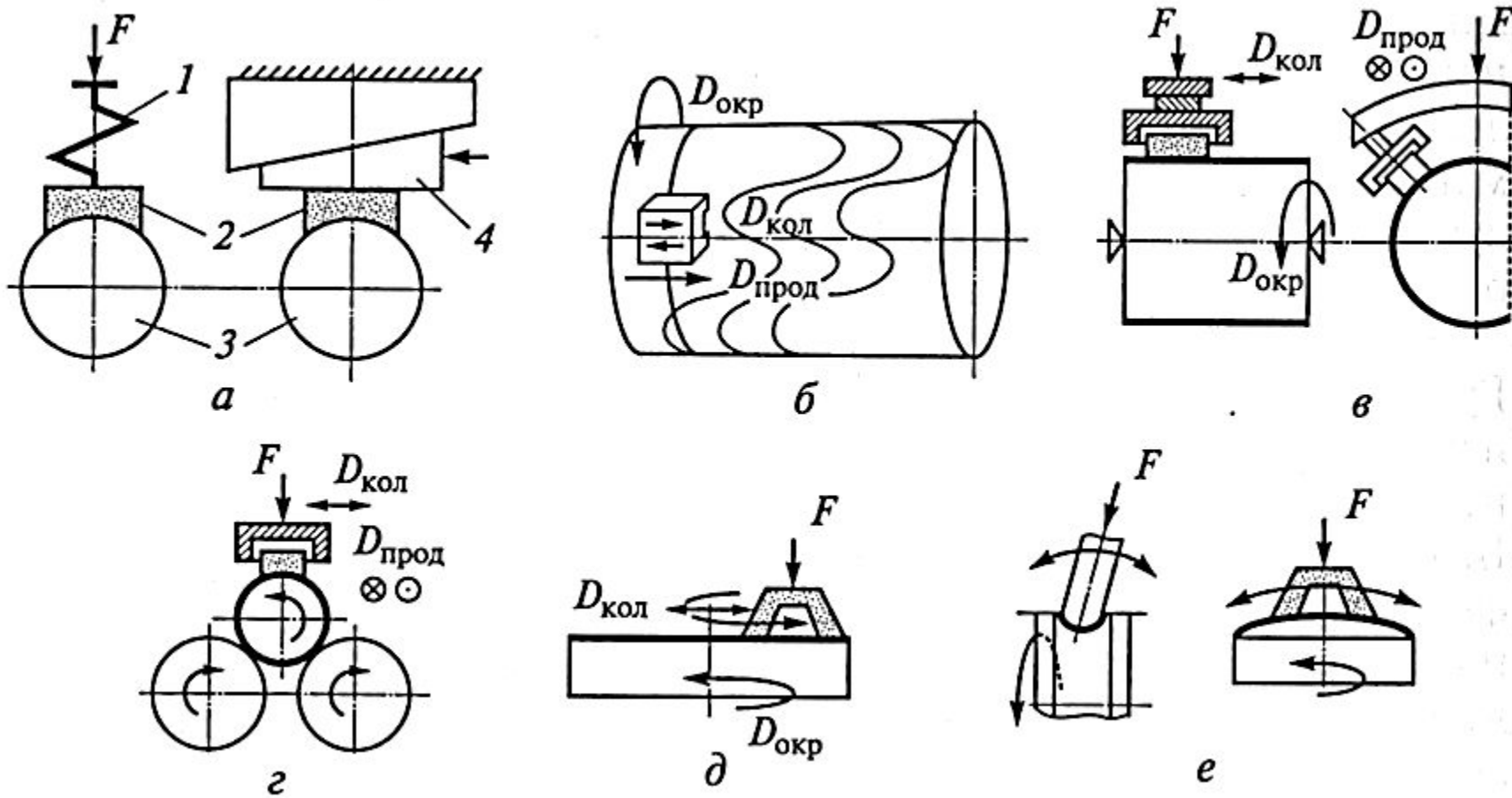
8, 9, 10 – доводочные плиты соответственно для предварительной, чистовой и окончательной обработки;  $D_1$ ,  $D_2$  –

движения притира;  $F$  – сила прижима

# Суперфиниширование



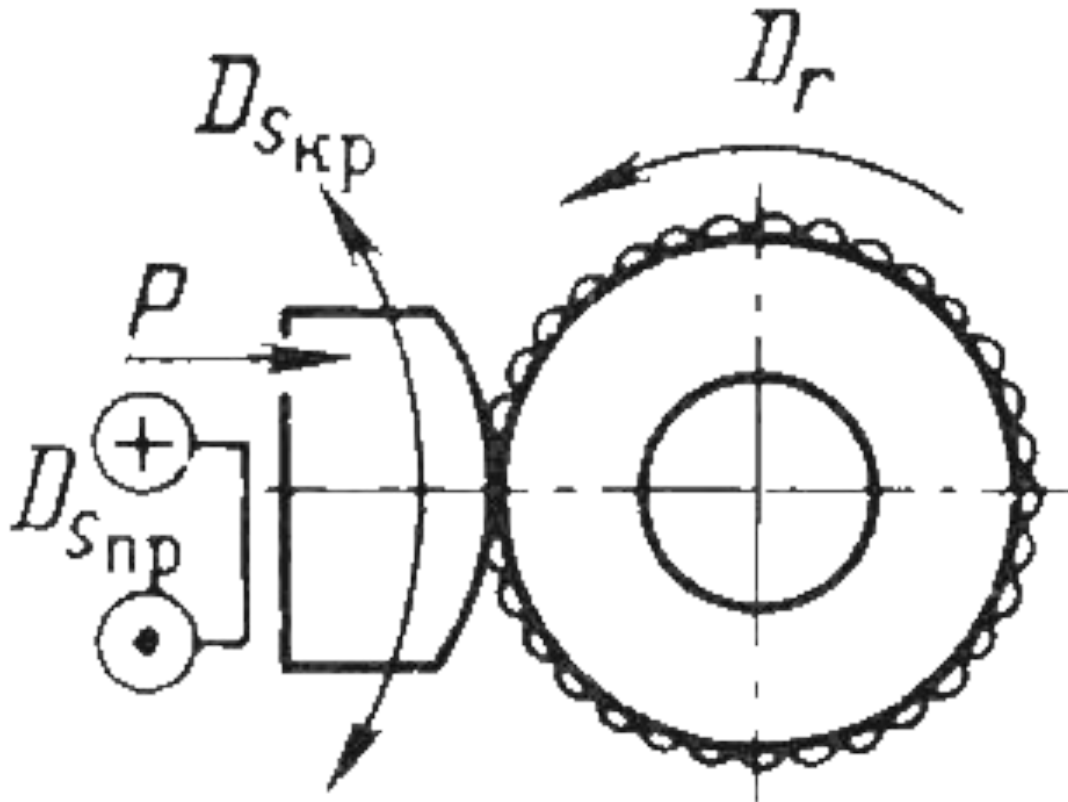
- $D_r$  – главное движение резания (возвратно-поступательное перемещение абразивных брусков относительно заготовки);
- $D_{s_{кр}}$  – круговое движение подачи (вращательное движение заготовки);
- $D_{s_{пр}}$  – движение продольной подачи (возвратно-поступательное движение заготовки относительно абразивных брусков);
- $P$  – давление брусков на заготовку.



### Суперфиниширование:

а – схема: 1 – пружина; 2 – брусок; 3 – заготовка; 4 – жесткий промежуточный элемент; б – основные движения; в – в центрах; г – бесцентровое; д, е – плоских и фасонных поверхностей соответственно; F – сила прижима;  $D_{окр}$  – вращение заготовки;  $D_{кол}$  – возвратно-поступательное движение бруска;  $D_{прод}$  – движение продольной подачи

# Полирование



- $D_r$  – главное движение резания (вращательное движение заготовки);
- $D_{скр}$  – круговое движение подачи (возвратно-вращательное движение полировального бруска);
- $D_{пр}$  – движение продольной подачи (возвратно-поступательное движение полировального бруска относительно заготовки);
- $P$  – давление полировального бруска на заготовку.



# Классификация электрофизических и электрохимических методов обработки

## Электрофизические и электрохимические методы обработки

### Электроэрозионные

Электроискровая обработка

Электроимпульсная обработка

Электроконтактная обработка

### Электрохимическое

Электрохимическое полирование

Электрохимическая размерная обработка

### Комбинированные

Электроабразивная и электроплазменная обработка

Анодно-механическая обработка

### Лучевые

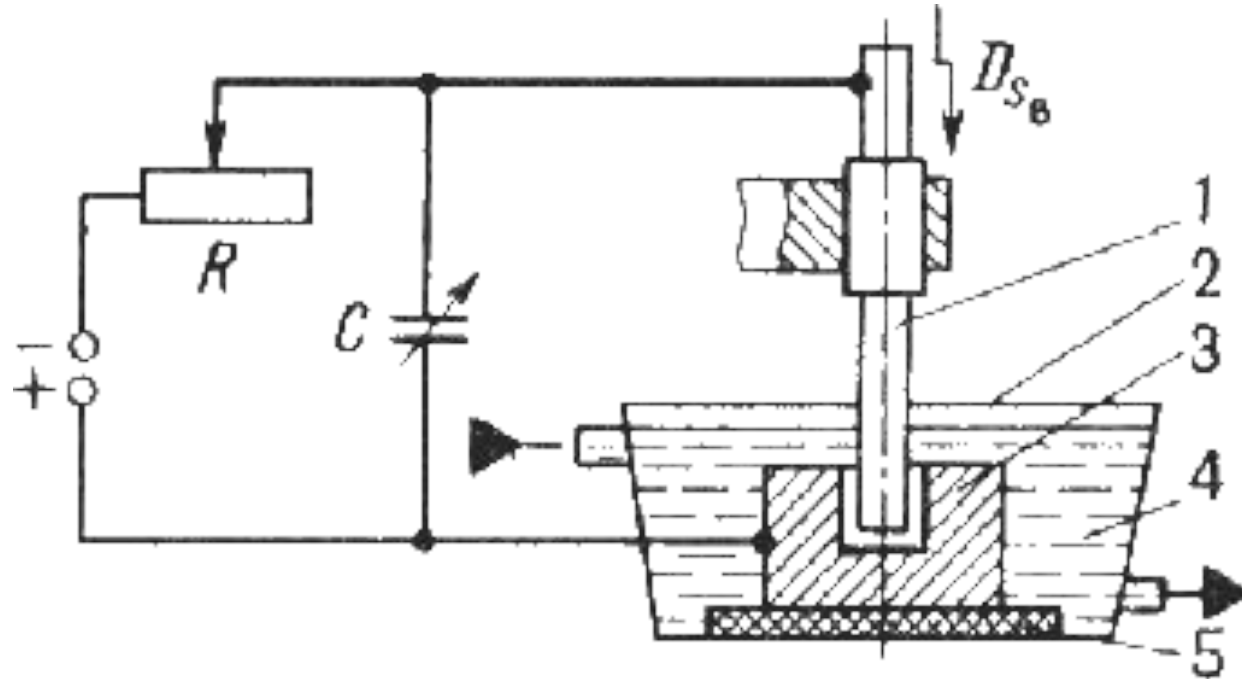
Плазменная обработка

Плазменное напыление

# Электрофизические методы обработки

## Электроэрозионные методы

### Схема электроэрозионного станка



1 – электрод-инструмент;

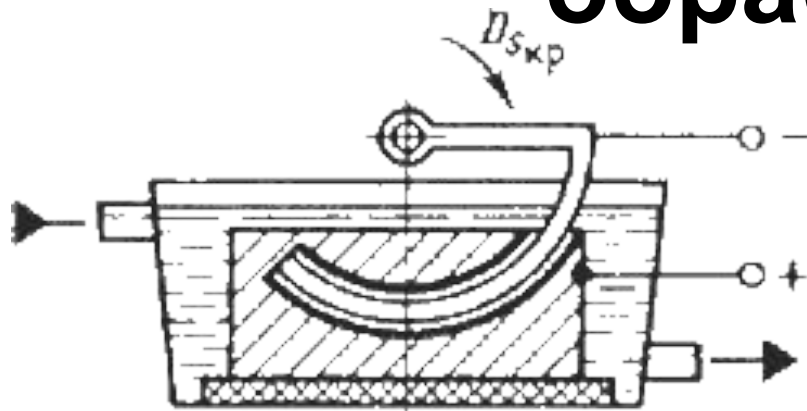
2 – ванна;

3 – заготовка-электрод;

4 – диэлектрическая жидкость (керосин, минеральное масло);

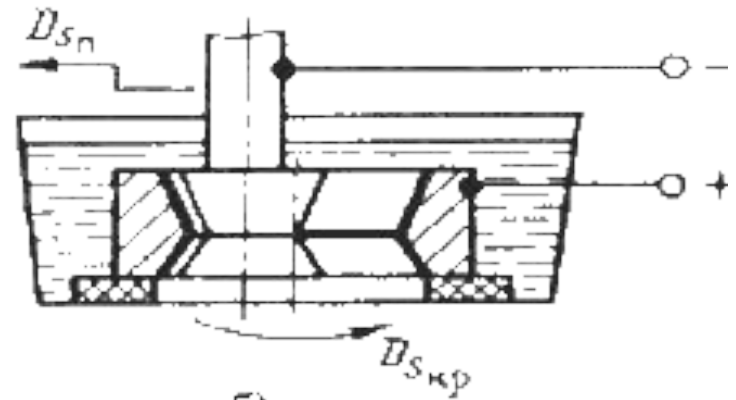
5 – изолятор

# Схемы электроискровой обработки



а)

а) прошивание отверстия с криволинейной осью;



б)

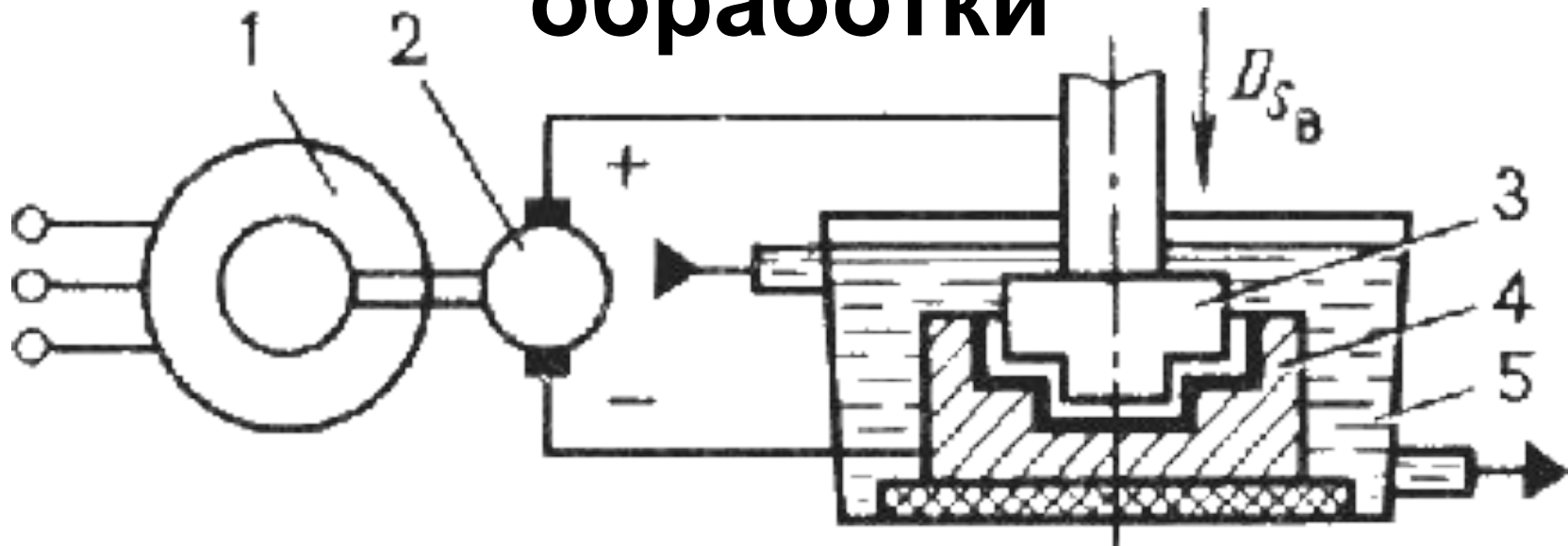
б) шлифование внутренней поверхности фильеры.

$D_{скр}$  – круговое движение подачи (вращательное движение электрода-инструмента)

$D_{скр}$  – круговое движение подачи (вращательное движение заготовки);

$D_{сп}$  – движение поперечной подачи (возвратно-поступательное движение электрода-инструмента относительно заготовки).

# Схема электроимпульсной обработки



$D_{св}$  – движение вертикальной подачи (поступательное перемещение электрода-инструмента относительно заготовки);

1 – электродвигатель;

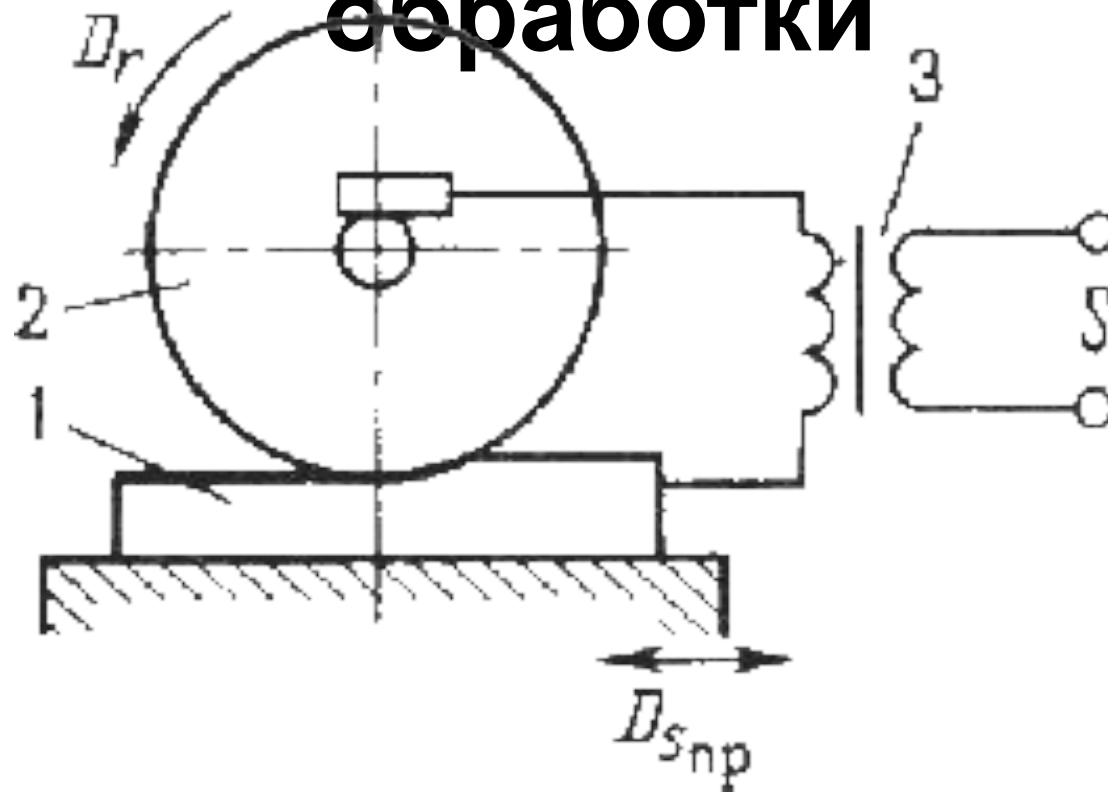
2 – импульсный генератор постоянного тока;

3 – инструмент-электрод;

4 – заготовка-электрод;

5 – ванна.

# Схема электроконтактной обработки



$D_r$  – главное движение обработки (вращательное движение электрода-инструмента относительно поверхности заготовки);

$D_{сп}$  – движение продольной подачи (возвратно-поступательное перемещение заготовки относительно электрода-инструмента);

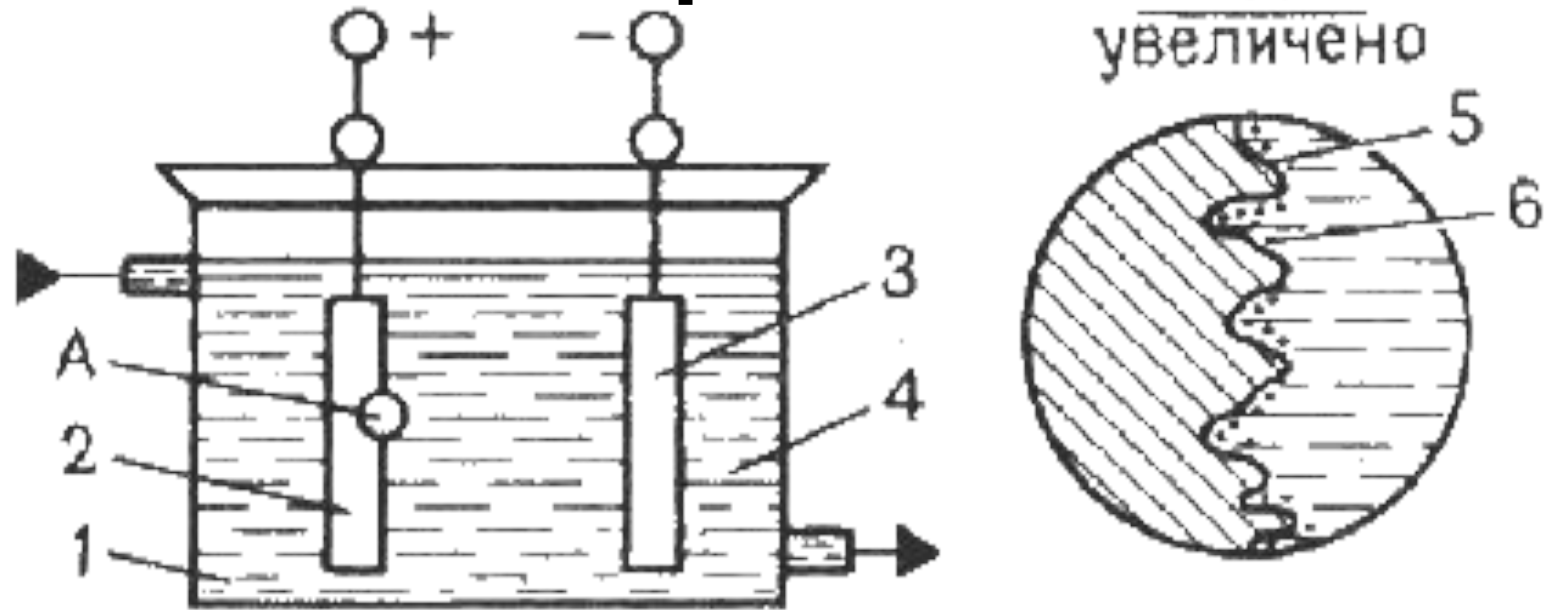
1 – обрабатываемая заготовка;

2 – инструмент-электрод;

3 – трансформатор.

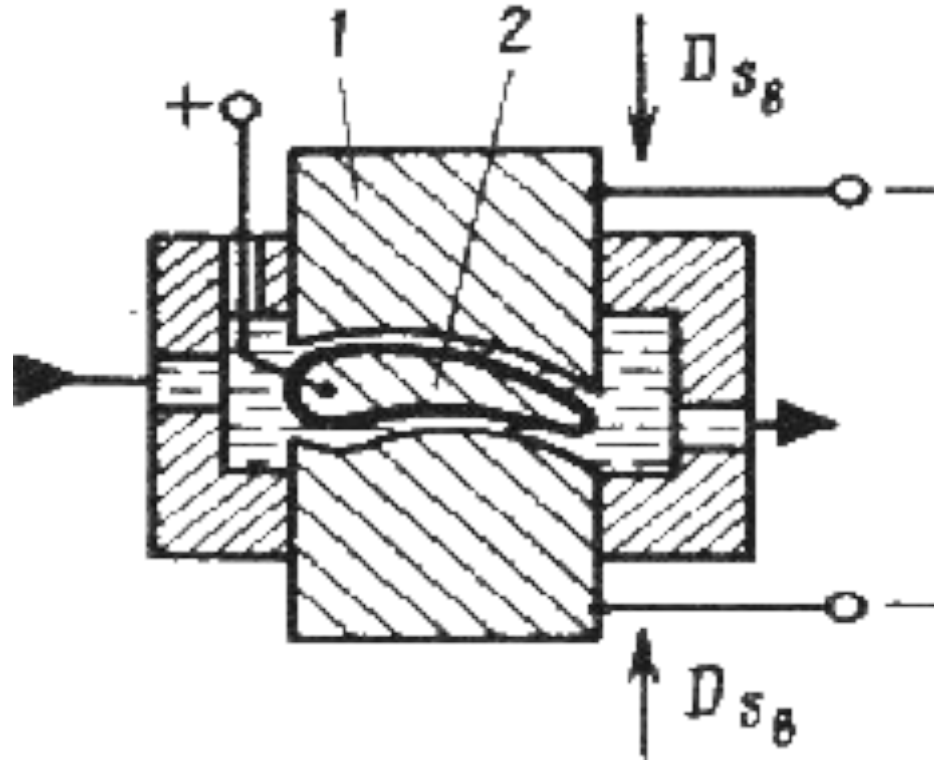
# Электрохимическая обработка

## Схема электрохимического полирования



- 1 – ванна;
- 2 – обрабатываемая заготовка;
- 3 – пластина-электрод;
- 4 – электролит (раствор кислоты или щелочи);
- 5 – микровыступ;
- 6 – продукты анодного растворения (частицы металла)

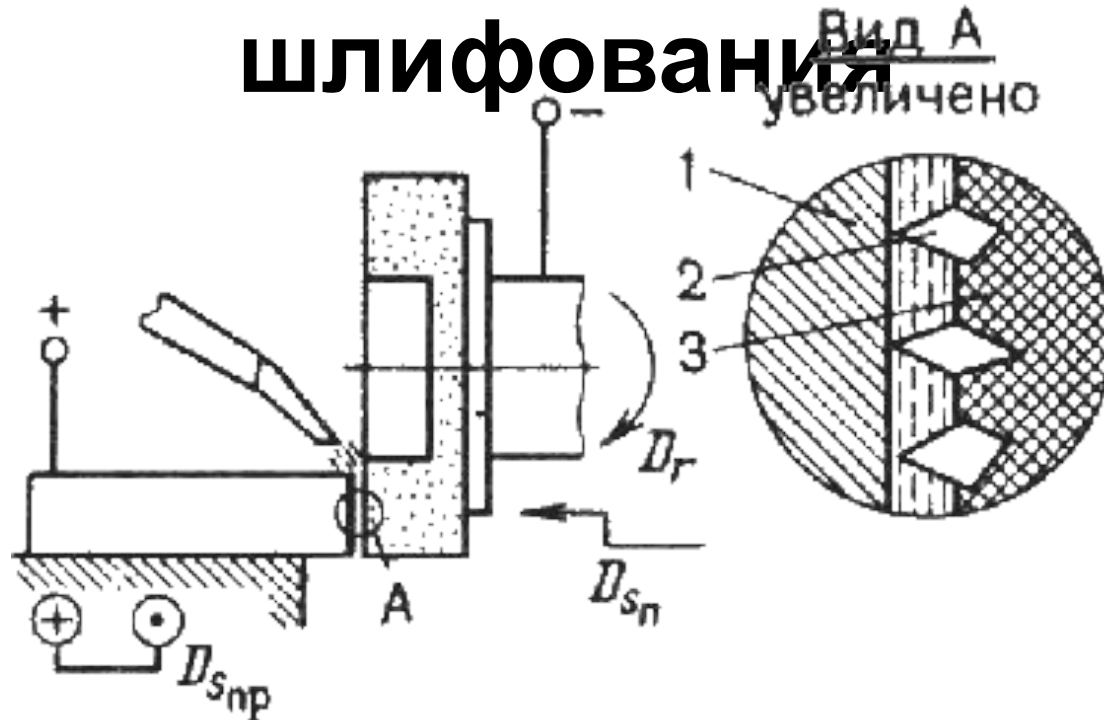
# Схема электрохимической размерной обработки



$D_{sb}$  – движение вертикальной подачи (поступательное перемещение электрода-инструмента относительно заготовки);  
1 – инструмент – катод (отрицательный электрод);  
2 – заготовка – анод (положительный электрод).

# Электроабразивная и электроалмазная обработка

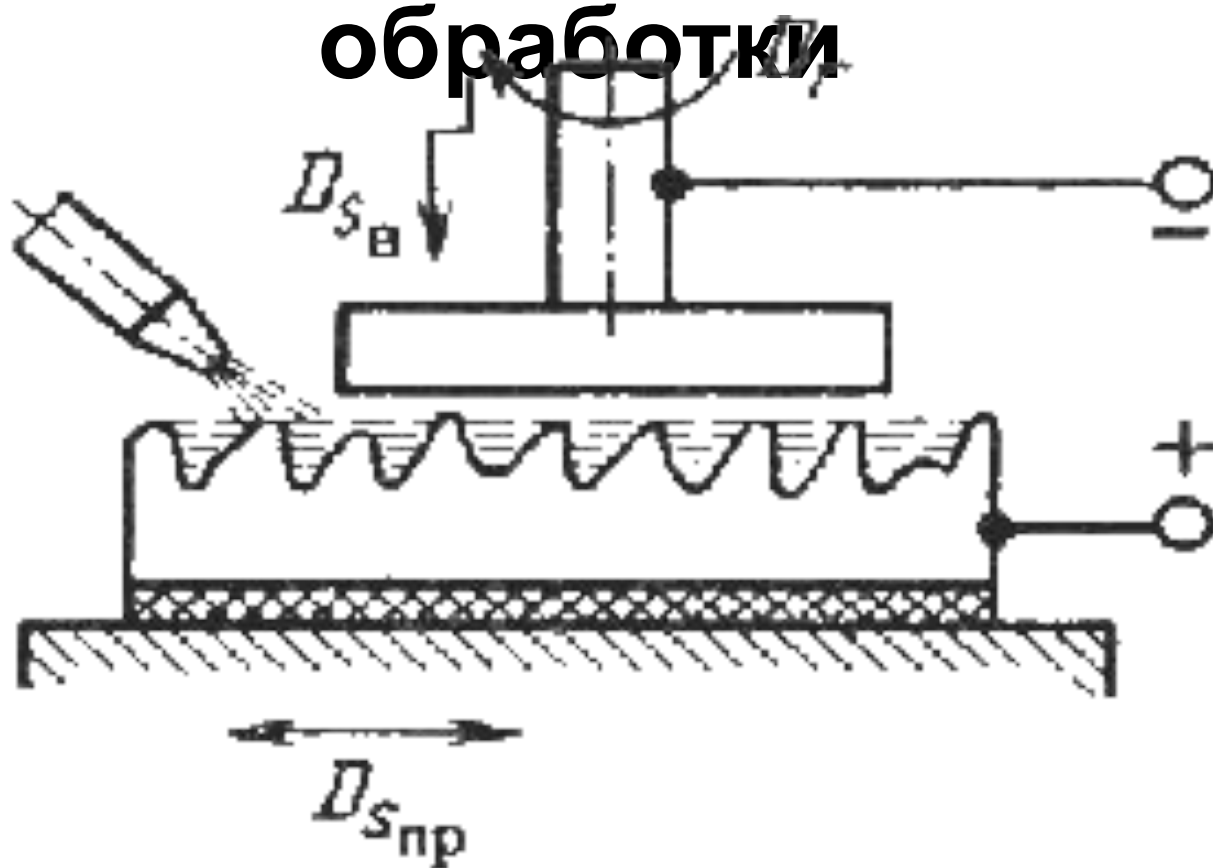
## Схема электроабразивного шлифования



- $D_r$  – главное движение резания (вращение шлифовального круга);
- $D_{сн}$  – движение поперечной подачи (поступательное перемещение шлифовального круга относительно заготовки в поперечном направлении);
- $D_{снп}$  – движение продольной подачи (возвратно-поступательное перемещение заготовки относительно шлифовального круга);
- 1 – заготовка;
- 2 – абразивные зёрна;



# Схема анодно-механической обработки



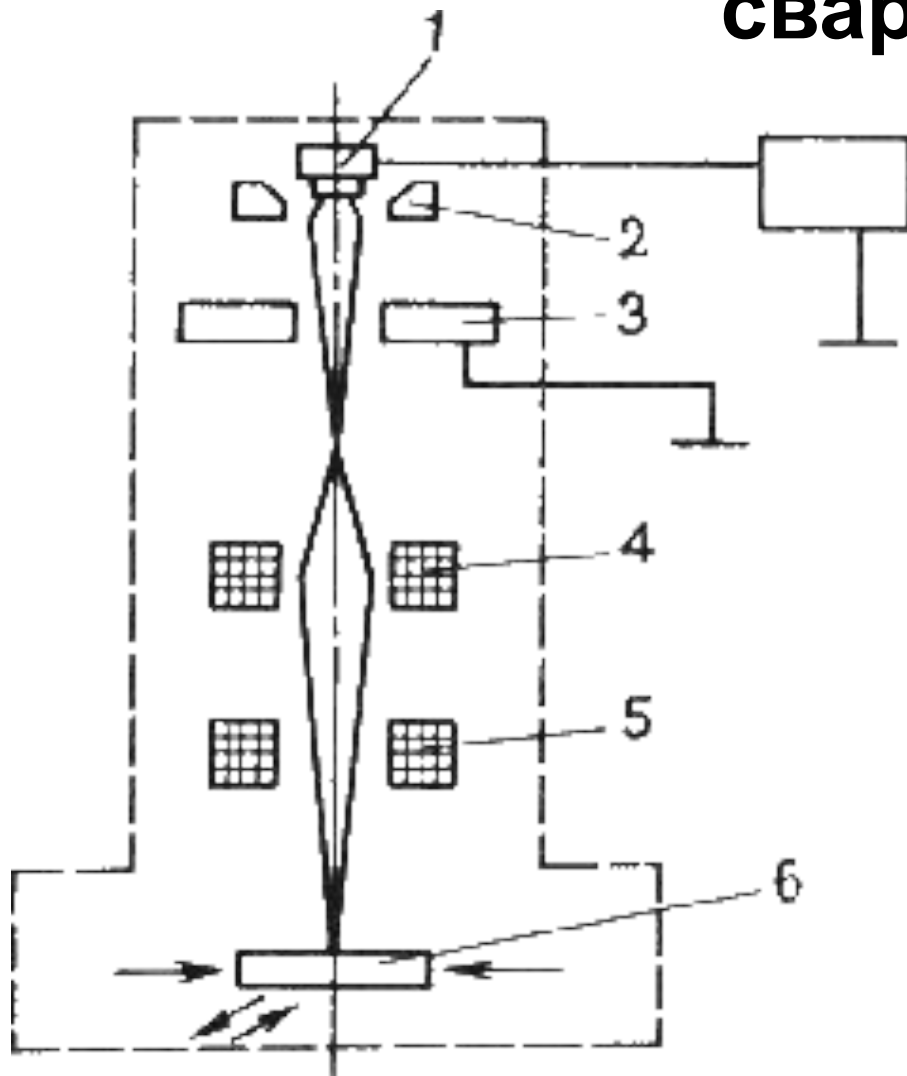
$D_r$  – главное движение резания (вращение инструмента – диски, проволока);

$D_{sv}$  – движение вертикальной подачи (поступательное перемещение инструмента относительно заготовки в вертикальном направлении);

$D_{spr}$  – движение продольной подачи (возвратно-поступательное перемещение заготовки относительно инструмента).

# Лучевые методы обработки

## Схема установки для электроннолучевой сварки



- 1 – катод электронной пушки;
- 2 – электрод (-);
- 3 – анод (+);
- 4 и 5 – отклоняющая магнитная система;
- 6 – заготовка.