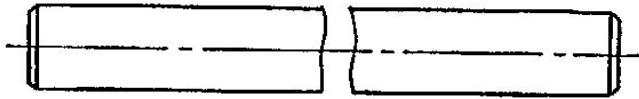
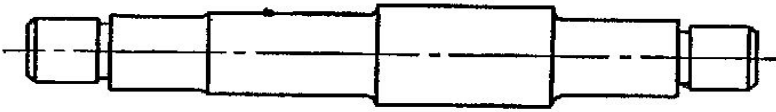


# Технология изготовления валов

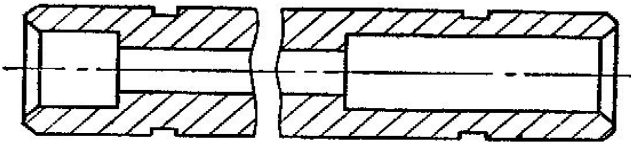
# Типы валов



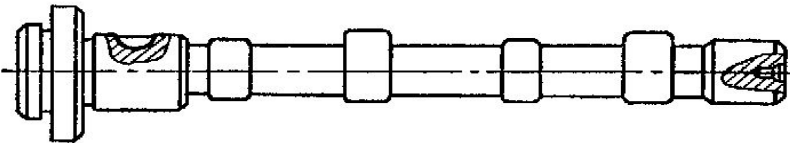
Гладкий вал



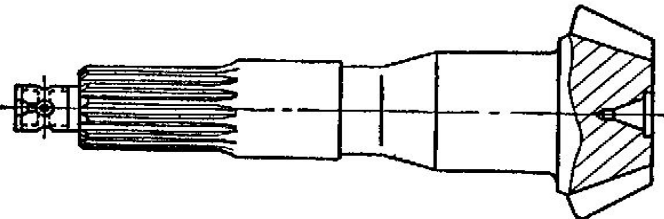
Ступенчатый вал



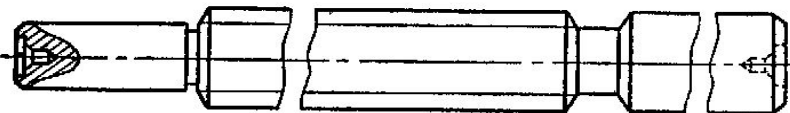
Полый вал



Вал с кулачками

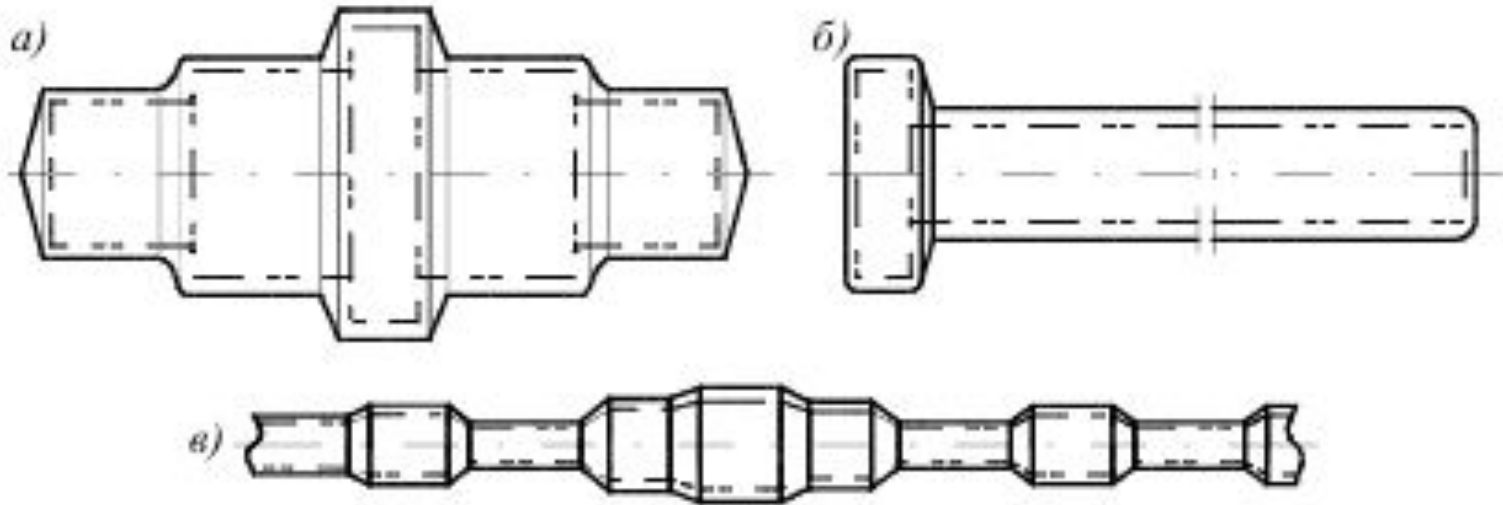


Вал-шестерня



Ходовой винт

# Заготовки валов



а) штамповка в штампах; б) штамповка на ГКМ; г) поперечно-винтовая прокатка

Рисунок 1 – Заготовки, получаемые различными методами

# Основные схемы базирования

## Базирование в центрах

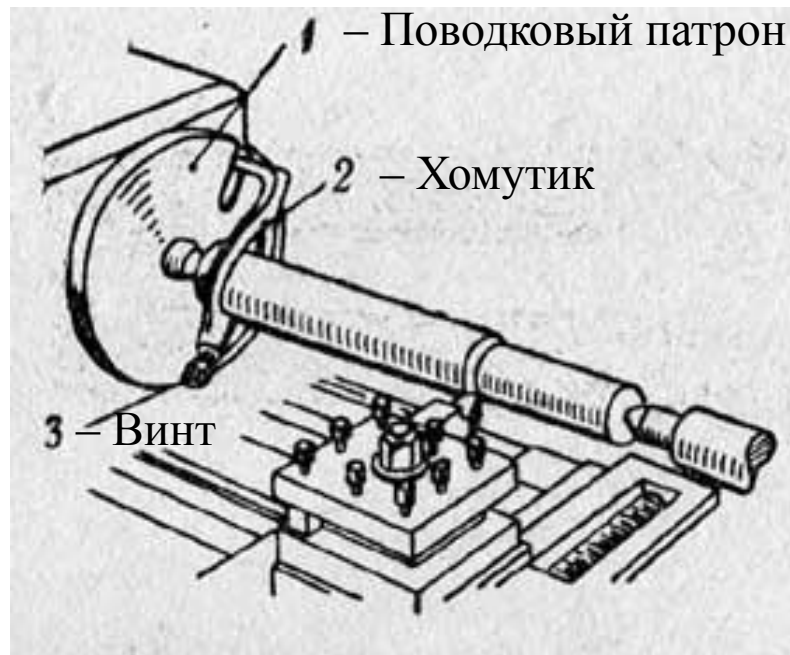


Рисунок 2 – Обработка детали в центрах

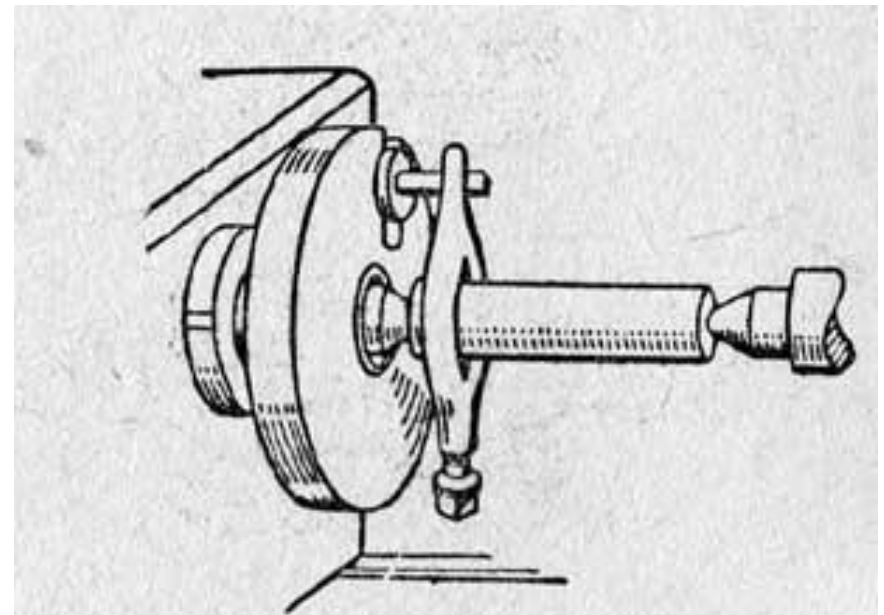


Рисунок 3 – Применение поводкового патрона с пальцем

# Основные схемы базирования

## Установка в центрах

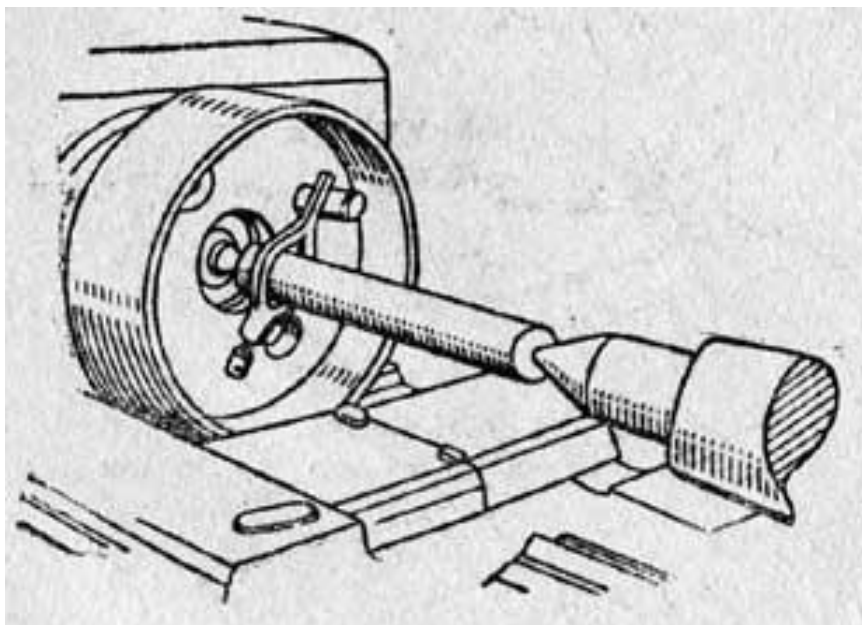


Рисунок 4 – Поводковый патрон с предохранительным кожухом

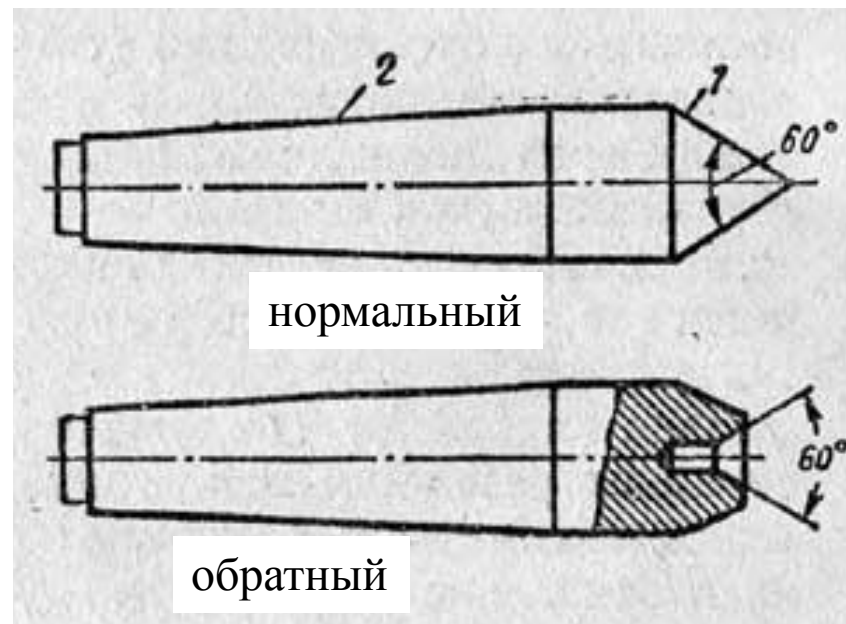


Рисунок 5 – Нормальный и обратный центра

# Основные схемы базирования

## Установка в центрах

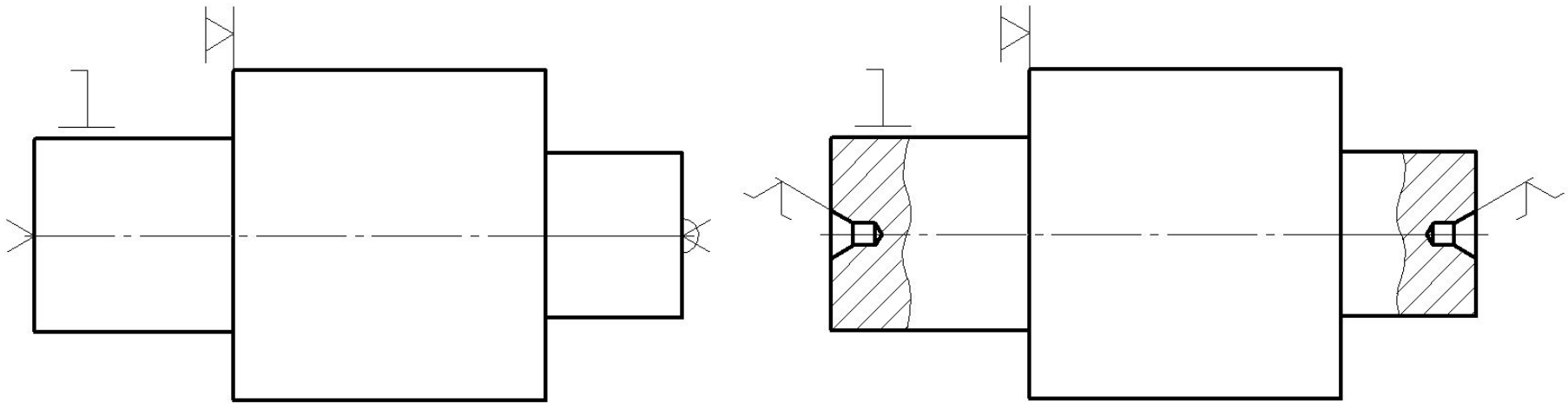


Рисунок 7 – Установка заготовки центра + поводковый патрон на технологическом эскизе

# Основные схемы базирования

## Установка в патронах

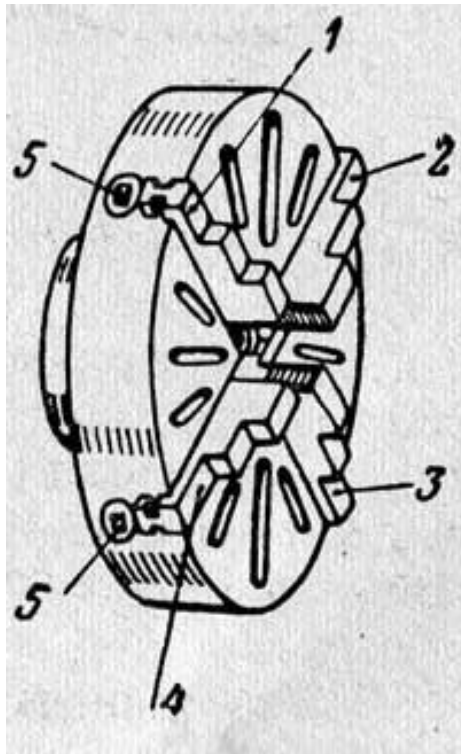


Рисунок 8 – Четырехкулачковый патрон

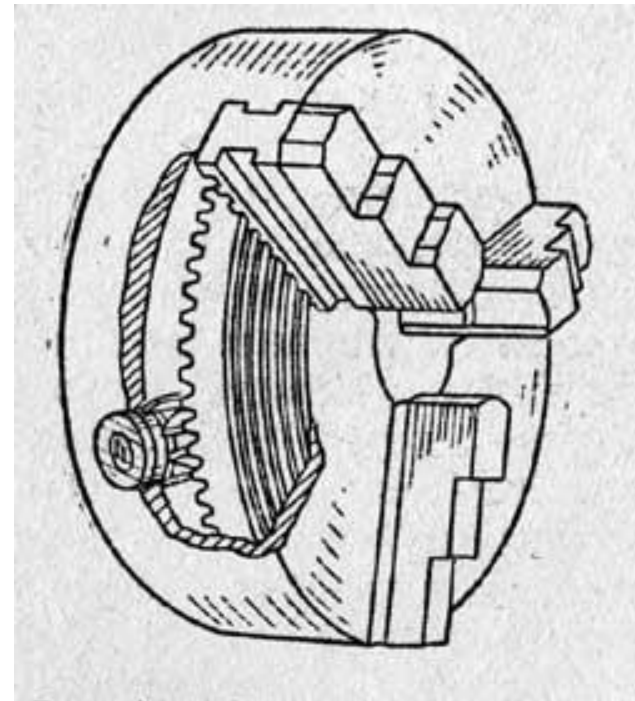


Рисунок 9 – Трехкулачковый самоцентрирующий патрон

# Основные схемы базирования

## Дополнительные базы

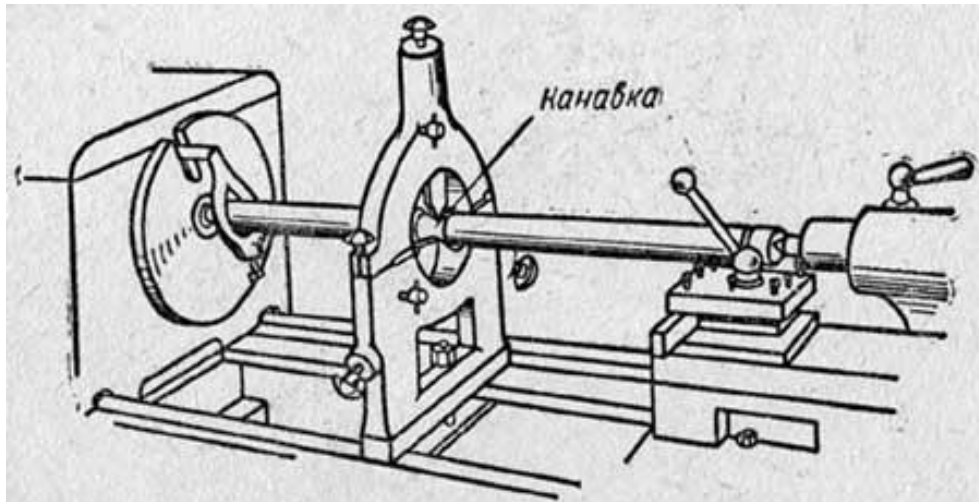


Рисунок 8 – Неподвижный люнет

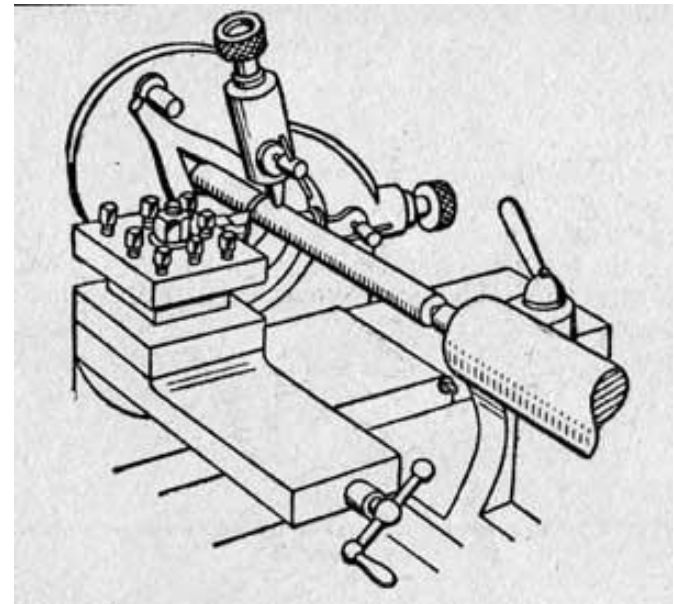


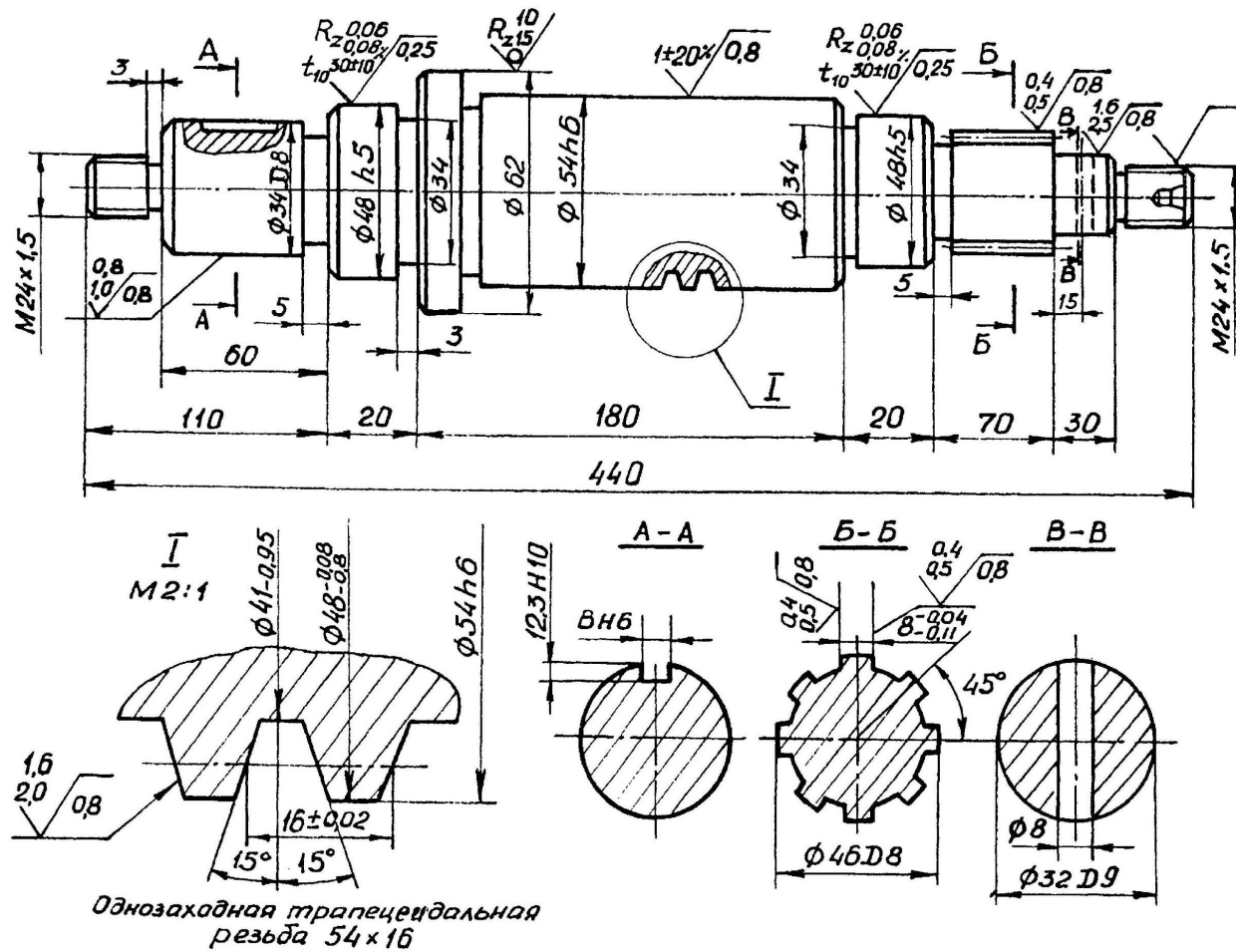
Рисунок 9 – Подвижный люнет



# Маршрут изготовления валов

- Обработка торцов и зацентровка (подготовка баз);
- Черновая обработка наружных поверхностей вращения;
- Обработка шлицев;
- Обработка отверстий;
- Обработка резьб;
- Термообработка;
- Правка центров;
- Чистовая обработка наружных поверхностей вращения;
- Окончательная обработка шлицев, при необходимости и шпоночных канавок;
- Окончательная обработка резьб;
- Окончательная обработка основных рабочих поверхностей.

# Пример маршрута изготовления вала



# Пример маршрута изготовления вала

Таблица 1 – Маршрут изготовления вала в условиях мелкосерийного производства

№ операции	Наименование операции	Содержание операции	Технологическая база	Модель
005	Токарно-винторезная	Подрезать и зацентрировать торцы с двух сторон	Цилиндрическая поверхность и торец	Токарно-винторезный станок 1603
010	Токарная с ЧПУ	Точить наружную поверхность вала и нарезать резьбу с одной стороны	Центровочные отверстия и торец	Токарный станок с ЧПУ 1К62ПУ
015	Токарная с ЧПУ	Точить наружную поверхность вала и нарезать резьбу с другой стороны	Центровочные отверстия и торец	Токарный станок с ЧПУ 1К62ПУ
020	Зубофрезерная	Фрезеровать шлицы	Центровочные отверстия и торец	Зубофрезерный станок 5А30П
025	Вертикально фрезерная	Фрезеровать шпоночный паз	Центровочные отверстия и торец	Вертикальнофрезерный станок 6Н104
030	Вертикально сверлильная	Сверлить отверстие диаметром 8 мм	Цилиндрическая поверхность диаметром 32 мм и торец	Вертикальносверлильный станок 2Н125

# Пример маршрута изготовления вала

Таблица 1 – Маршрут изготовления вала в условиях мелкосерийного производства

035	Слесарная	Снять заусенцы и промыть вал	Цилиндрическая поверхность	Слесарный верстак
040	Термическая	Закалить вал 35- 40 HRC <sub>э</sub>	Торцовая поверхность диаметром 62 мм	Термопечь
045	Токарно-винторезная	Править центровочные отверстия	Цилиндрическая поверхность	Токарновинторезный станок 1603
050	Кругло-шлифовальная	Шлифовать наружные поверхности вала	Центровочные отверстия и торец	Круглошлифовальный станок 3Е12
055	Плоско-шлифовальная	Шлифовать шлицы	Центровочные отверстия и торец	Плоскошлифовальный станок 3Б722
060	Резьбошлифовальная	Шлифовать трапецеидальную резьбу	Центровочные отверстия и торец	Резьбошлифовальный станок 5К881
065	Токарно винторезная	Полировать поверхности диаметром 48 мм h5	Центровочные отверстия	Токарновинторезный станок 1603
070	Слесарная	Промыть и очистить вал	-	Моечная ванна
075	Контрольная	Проконтролировать вал	Центровочные отверстия	Место контролера

# Пример маршрута изготовления вала

Таблица 1 – Маршрут изготовления вала в условиях крупносерийного производства

№ операции	Наименование операции	Содержание операции	Технологическая база	Модель
005	Фрезерно-центровальная	Фрезеровать и зацентровать торцы с двух сторон	Цилиндрическая поверхность и торец	Фрезерно-центровальный полуавтомат МР-37
010	Токарно-копировальная	Обточить наружную поверхность вала с одной стороны	Центровочные отверстия и торец	Токарно-копировальный полуавтомат 1712П
015	Токарно-копировальная	Обточить наружную поверхность вала с другой стороны	Центровочные отверстия и торец	Токарно-копировальный полуавтомат 1712П
020	Шлицестрогальная	Строгать шлицы	Центровочные отверстия и торец	Шлицестрогальный полуавтомат МА-4В
025	Шпоночно-фрезерная	Фрезеровать шпоночную канавку	Цилиндрическая поверхность диаметром 34 мм и торец	Шпоночно-фрезерный станок ДФ-96Г
030	Вертикально-сверлильная	Сверлить отверстие диаметром 8 мм	Цилиндрическая поверхность диаметром 32 мм и торец	Вертикально-сверлильный станок 2Н125

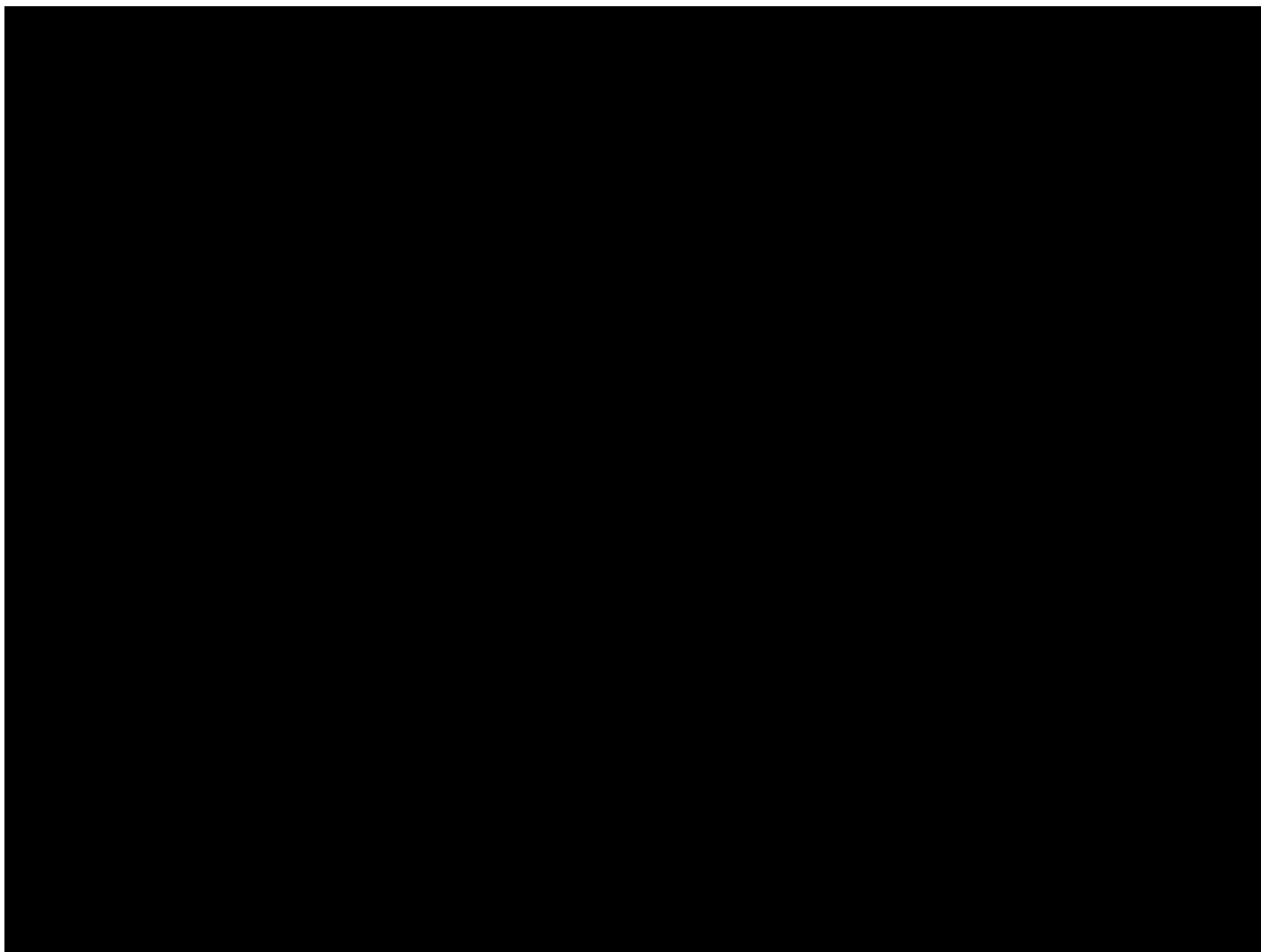
# Пример маршрута изготовления вала

Таблица 1 – Маршрут изготовления вала в условиях крупносерийного производства

035	Резьботокарная	Нарезать резьбу	Центровочные отверстия	Резьботокарный полуавтомат К738А
040	Слесарная	Снять заусенцы и промыть вал	Цилиндрическая поверхность	Слесарный верстак
045	Термическая	Закалить вал до 35-40 НКС <sub>3</sub>	Торцовая поверхность диаметром 62 мм	Термопечь
050	Центрошлифовальная	Шлифовать центровочные отверстия	Цилиндрическая поверхность	Центрошлифовальный станок МВ-119
055	Круглошлифовальная	Шлифовать наружные поверхности вала	Центровочные отверстия и торец	Круглошлифовальный станок ЗБ151П
060	Шлицешлифовальная	Шлифовать шлицы	Центровочные отверстия и торец	Шлицешлифовальный полуавтомат ЗП451
065	Резьбошлифовальная	Шлифовать трапецеидальную резьбу	Центровочные отверстия и торец	Резьбошлифовальный станок 5К881
070	Круглошлифовальная	Полировать шейки диаметром 48 мм h5	Центровочные отверстия	Круглошлифовальный станок ЗБ151П с двумя полировальными лентами
075	Слесарная	Промыть и очистить вал	-	Моечная ванна
080	Контрольная	Проконтролировать вал	Центровочные отверстия	Контрольная измерительная установка

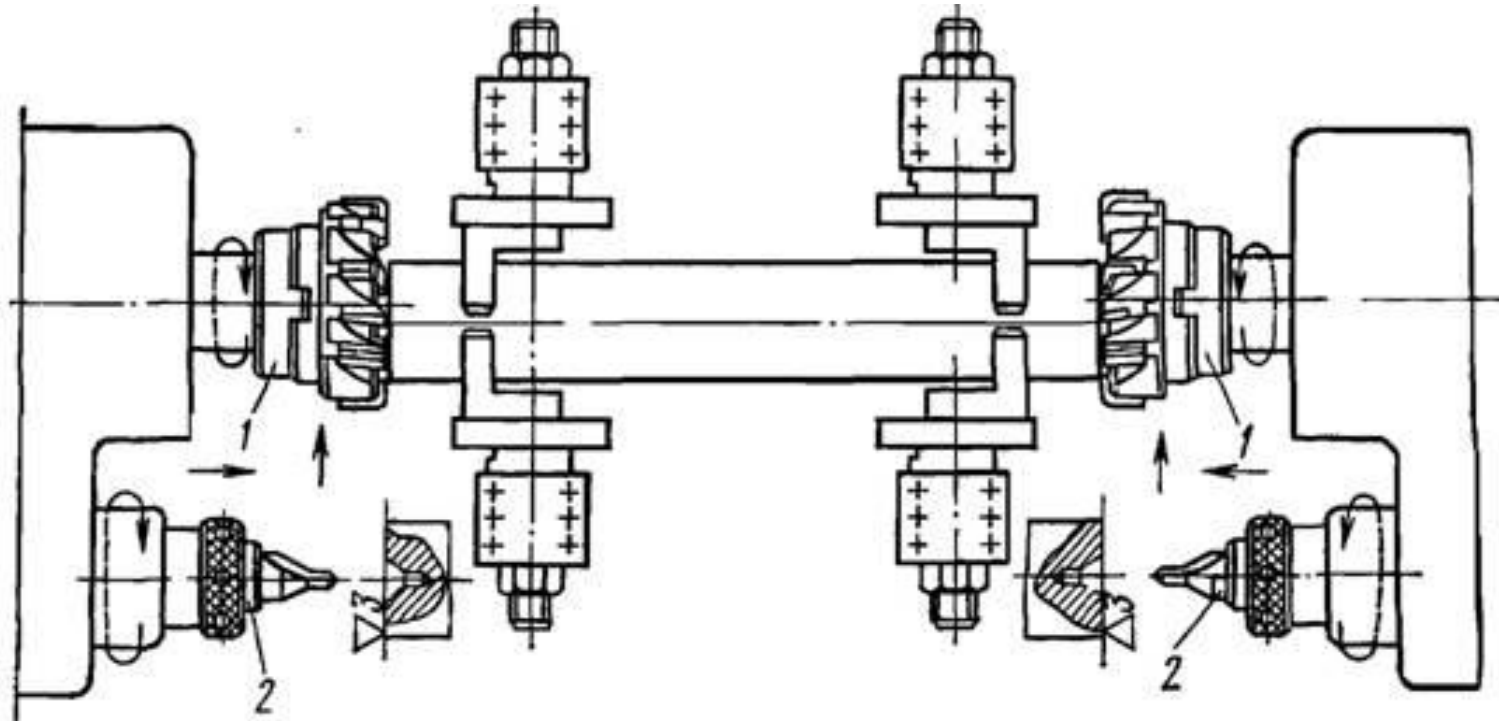
# Отдельные операции обработки валов

# Фрезерно-центровальная операция



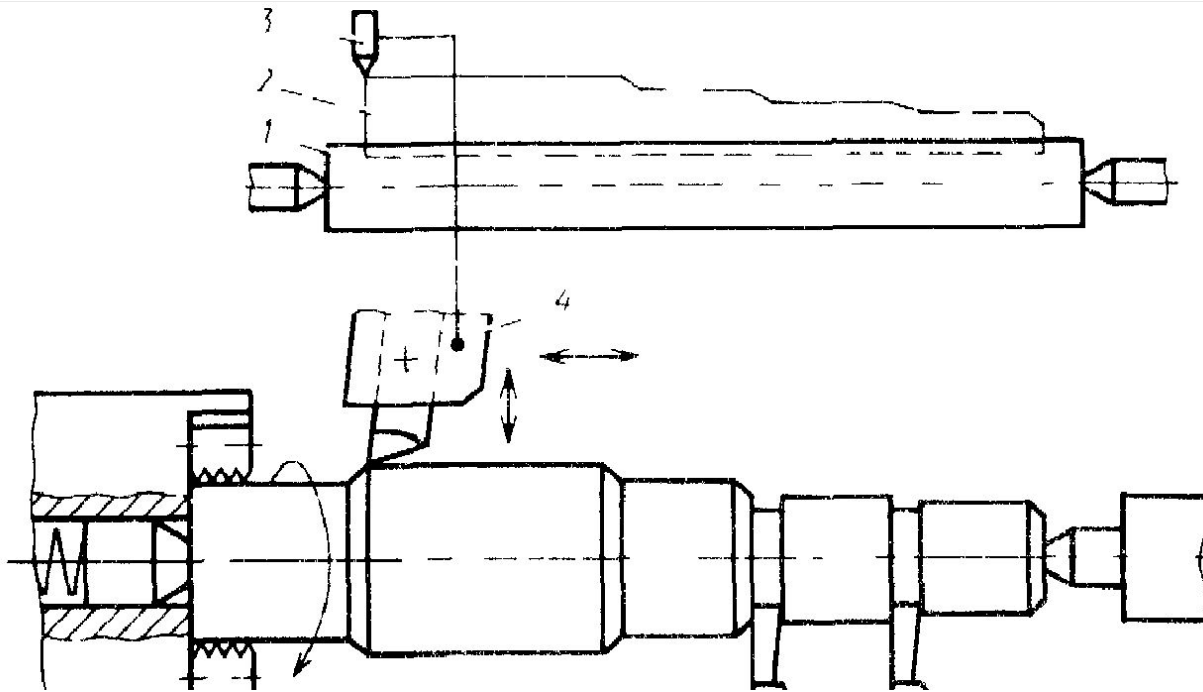


# Фрезерно-центровальная операция



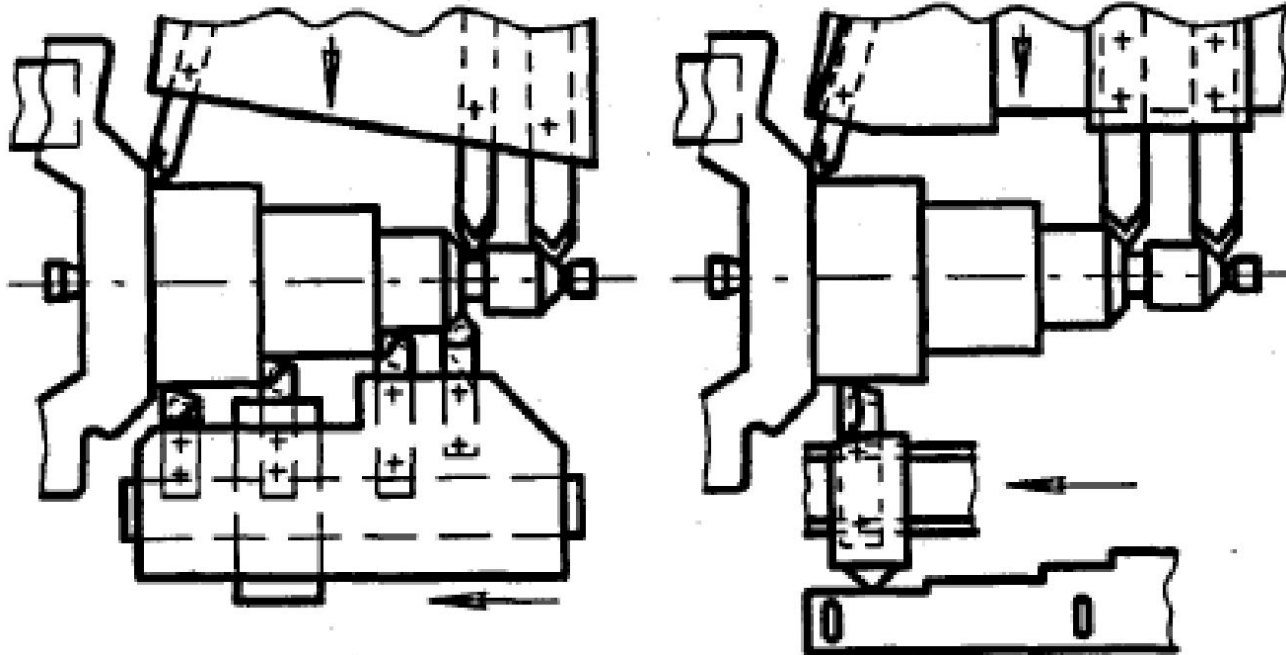
- 1 – Торцевая фреза;
- 2 – Центровальное сверло.

# Токарная операция



Обработка ступенчатого вала на токарном гидроконтролируемом полуавтомате

# Токарная операция

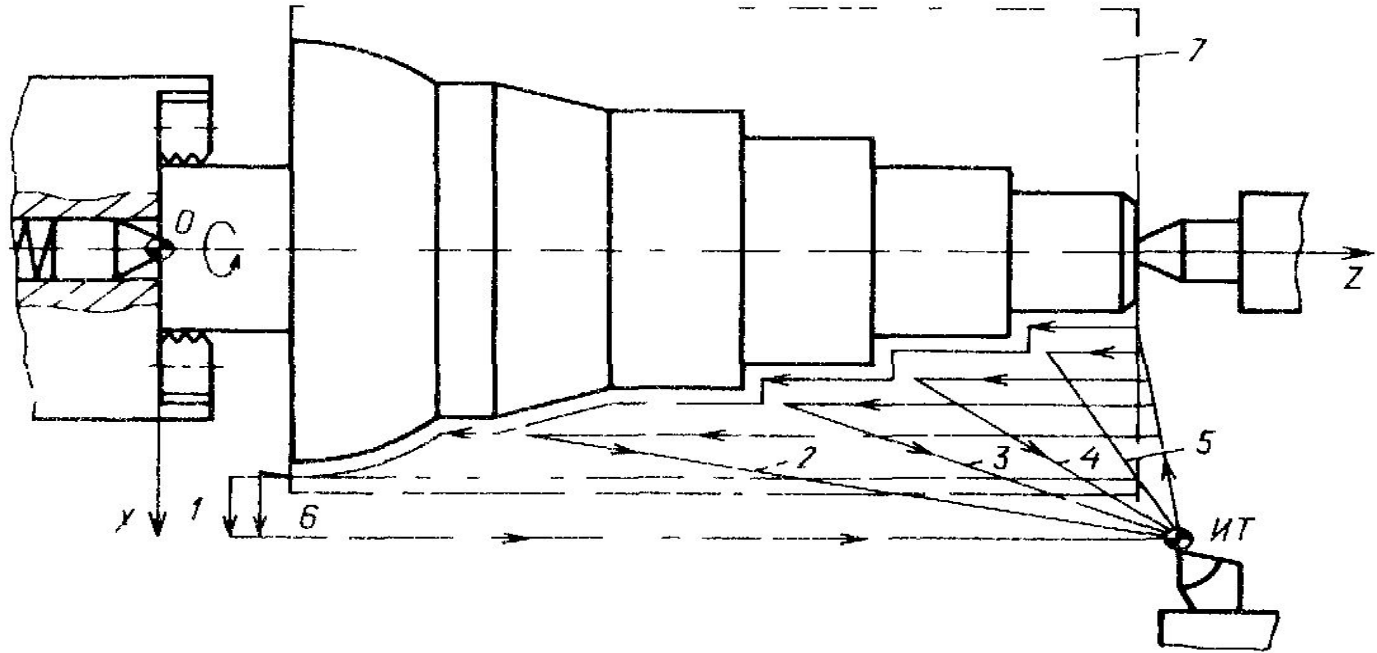


без копира

с копиром

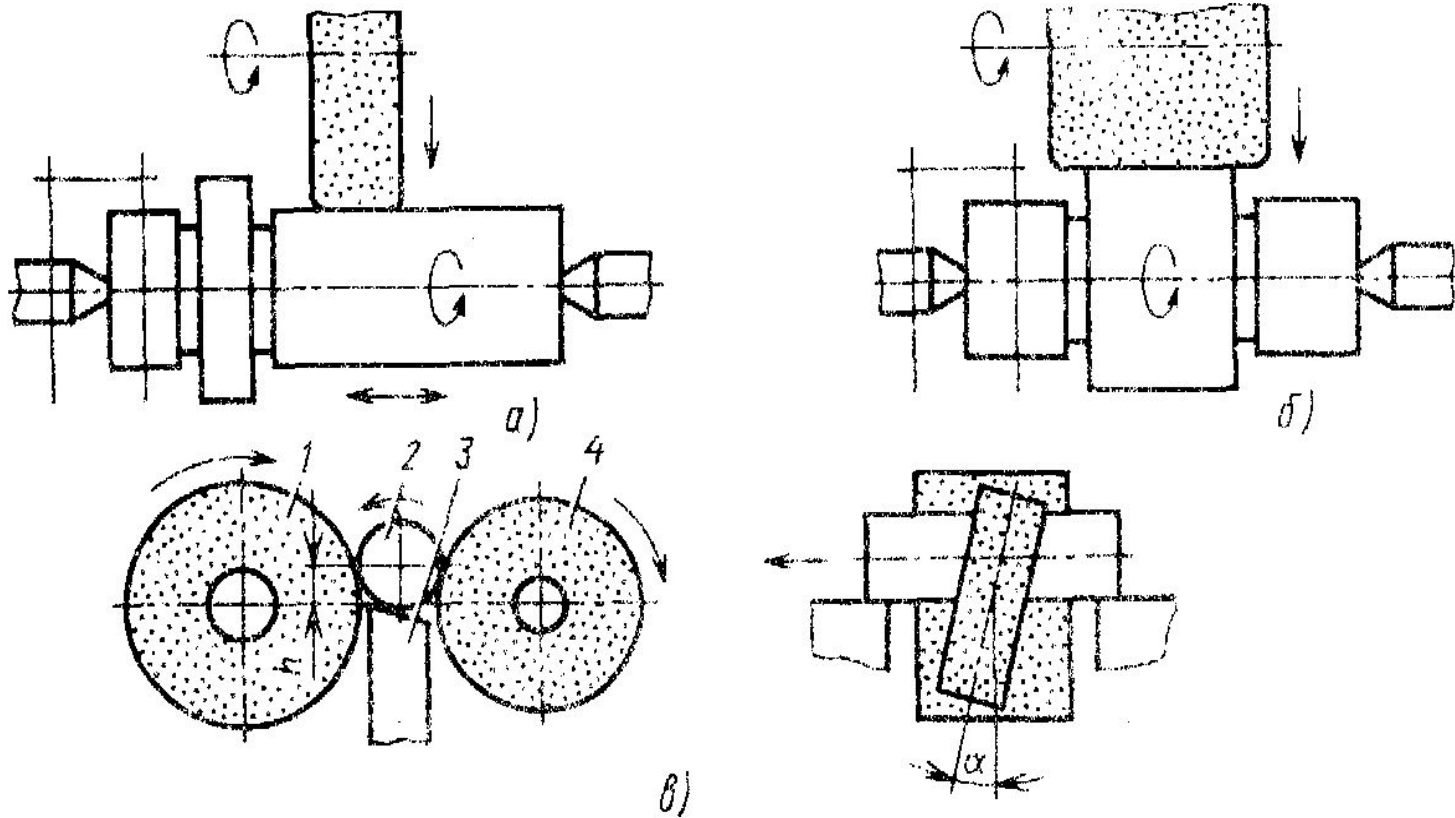
Обработка ступенчатого вала на токарном  
многорезцовом полуавтомате

# Токарная операция



Обтачивание заготовки вала на токарном станке с ЧПУ

# Шлифование валов



- а – на круглошлифовальном станке с продольной подачей;  
б – на круглошлифовальном станке врезное;  
в – на бесцентровошлифовальном станке.