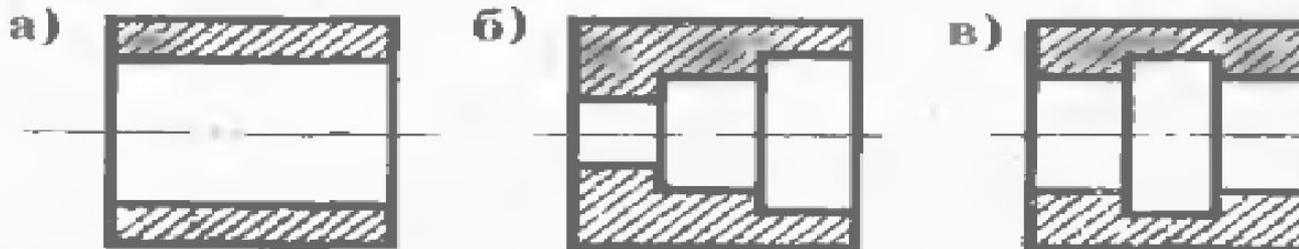


# Обработка отверстий

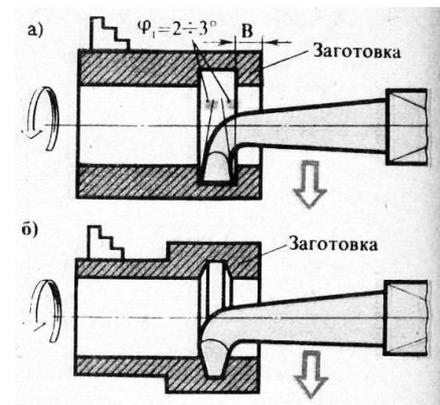
По форме цилиндрические отверстия бывают: **а) гладкие;**  
**б) ступенчатые;**  
**в) с канавкой.**

Отверстия также могут быть **сквозными и глухими**

Сквозные отверстия



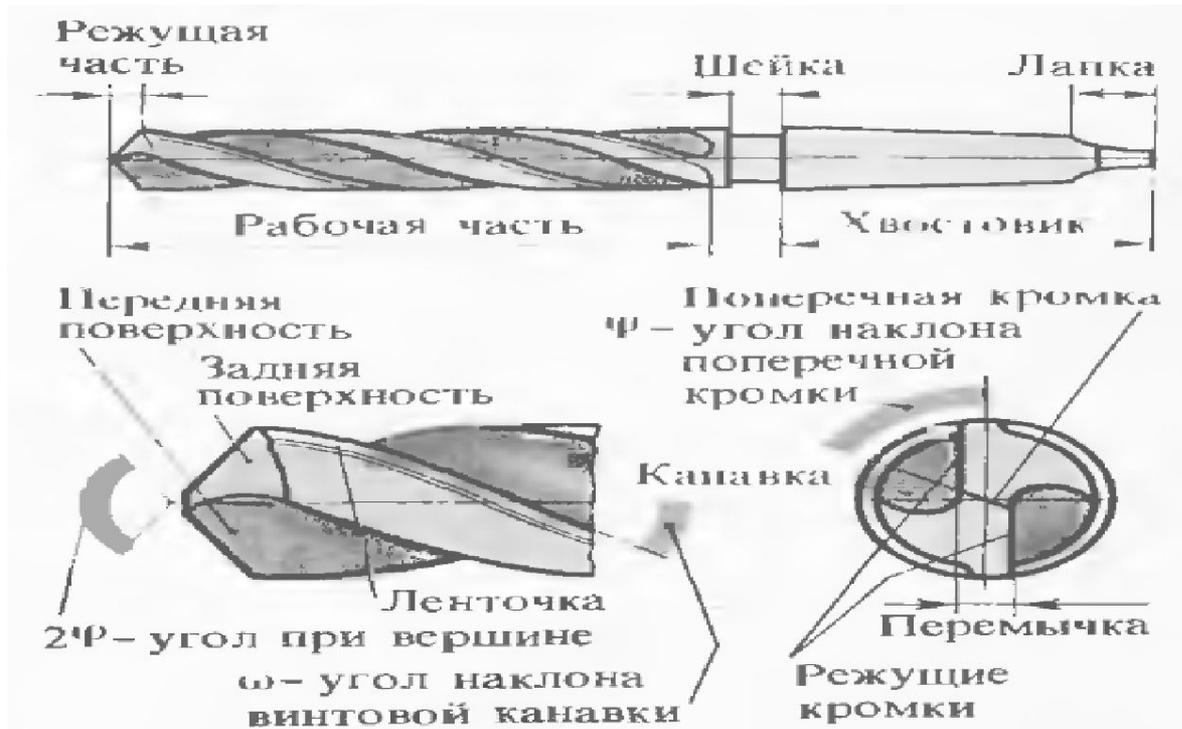
Глухие отверстия



# Обработка отверстий

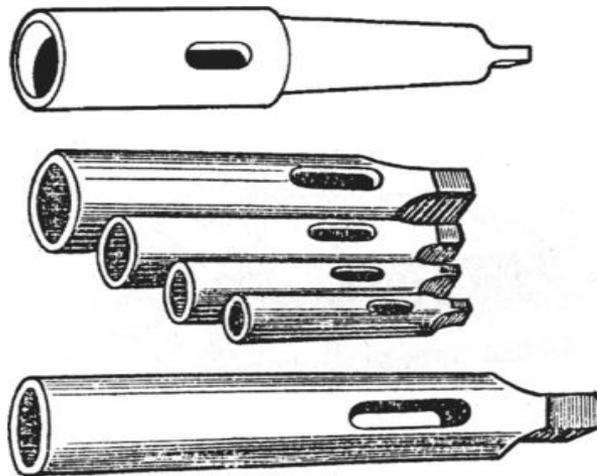
**Сверление** – высокопроизводительный способ обработки отверстий. Наиболее распространённым инструментом для сверления является **спиральное сверло**.

Сверло состоит из рабочей части, шейки и хвостовика.



# Обработка отверстий

Конус хвостовика обеспечивает надёжное центрирование сверла и удерживание его от проворачивания. Если конус хвостовика сверла отличается по размеру (номеру) от конусного отверстия пиноли задней бабки, то применяют **переходные втулки**. Сверла с цилиндрическими хвостовиками закрепляют **в пиноли задней бабки** при помощи **сверлильных патронов**.



Переходные конусные втулки



Трёхкулачковый патрон

# Материалы свёрл

Рабочая часть сверла изготавливается из **инструментальной стали** (У10, У12, У10А и У12А), а шейка и хвостовик – из **конструкционной стали**; обе части соединены сваркой.

Для обработки твёрдых материалов применяют свёрла, оснащённые твёрдым сплавом в виде впаянной пластины



# Особенности сверления глубоких отверстий

Глубокими называются отверстия, **длина** которых **превышает диаметр в пять раз** и более раз. Глубокими отверстиями являются, например, сквозное осевое отверстие в шпинделе токарного станка, отверстие пиноли задней бабки и др.

Для сверления глубоких отверстий применяются специальные

**«пушечные»** сверла



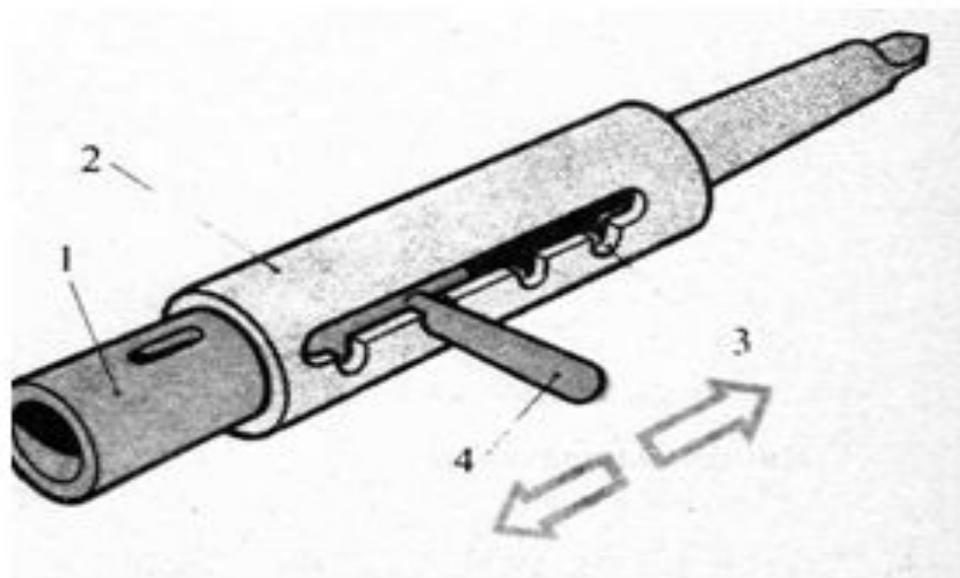
**шнековые** сверла



## Особенности сверления глубоких отверстий

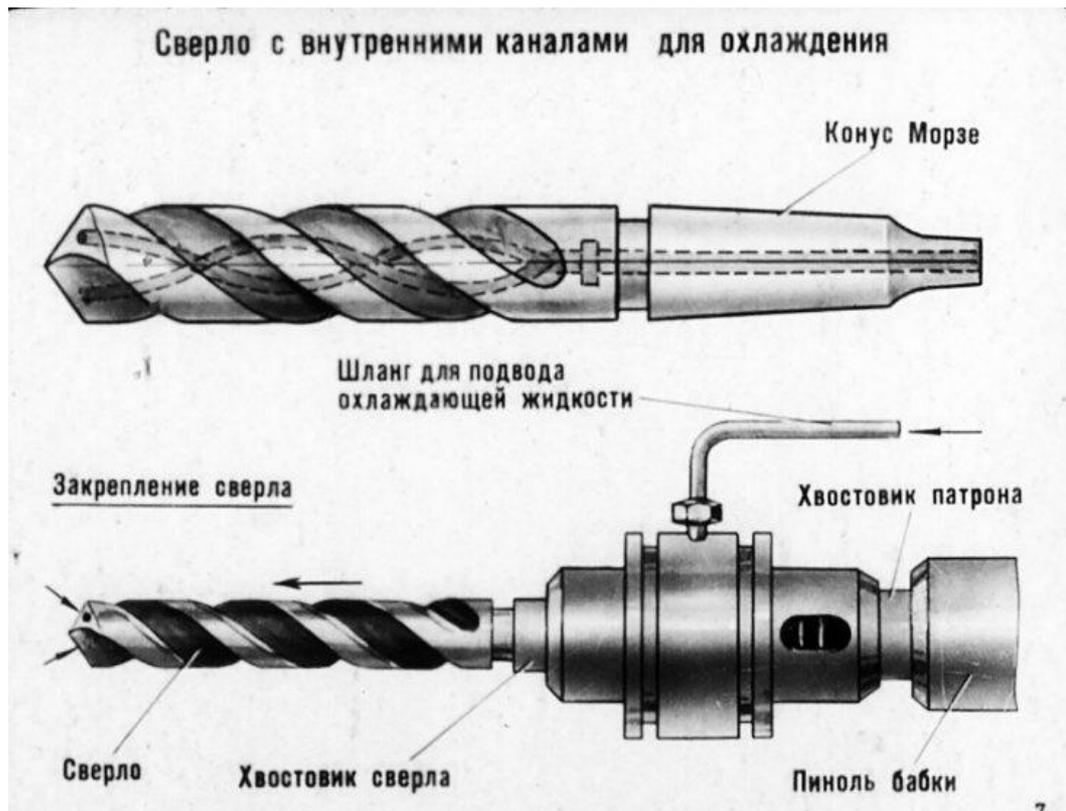
При сверлении глубоких отверстий обычным сверлами периодически извлекают сверла из отверстий для очистки от стружки и охлаждения.

С целью сокращения времени на периодические ввод и вывод сверла применяют **оправку со штыковым затвором**.



# Особенности сверления глубоких отверстий

Лучшее охлаждение и удаление стружки при глубоком сверлении обеспечивает **сверло конструкции Овчинникова** с внутренним подводом охлаждающей жидкости.



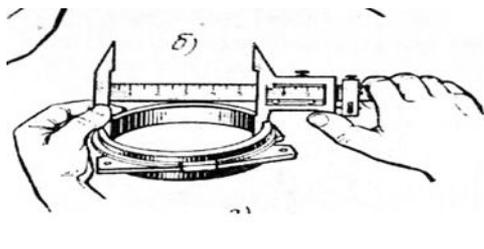
В каждом пере сверла имеется сквозное отверстие, оба отверстия соединяются, образуя центральный канал, проходящий внутри хвостовика. Через специальный патрон жидкость от насоса поступает в хвостовик сверла, а затем к режущим кромкам. Непрерывно поступающая к режущим кромкам, охлаждающая жид-

кость способствует удалению стружки и повышению долговечности сверла.

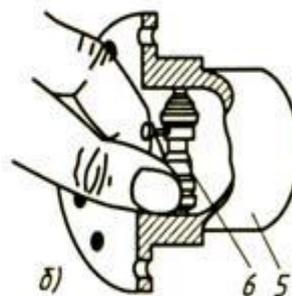
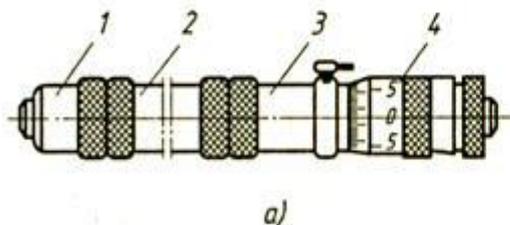
# Контроль точности диаметра отверстий

Точность диаметра отверстий контролируют

**1) штангенциркулем** с точностью отсчета до 0,1мм или 0,05;

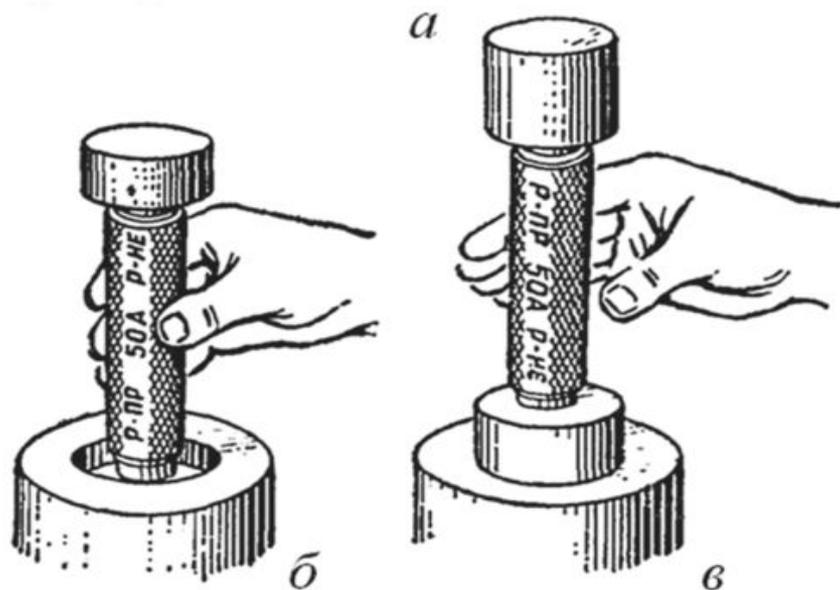


**2) микрометрическим нутромером** (отверстия диаметром 120 мм и выше);



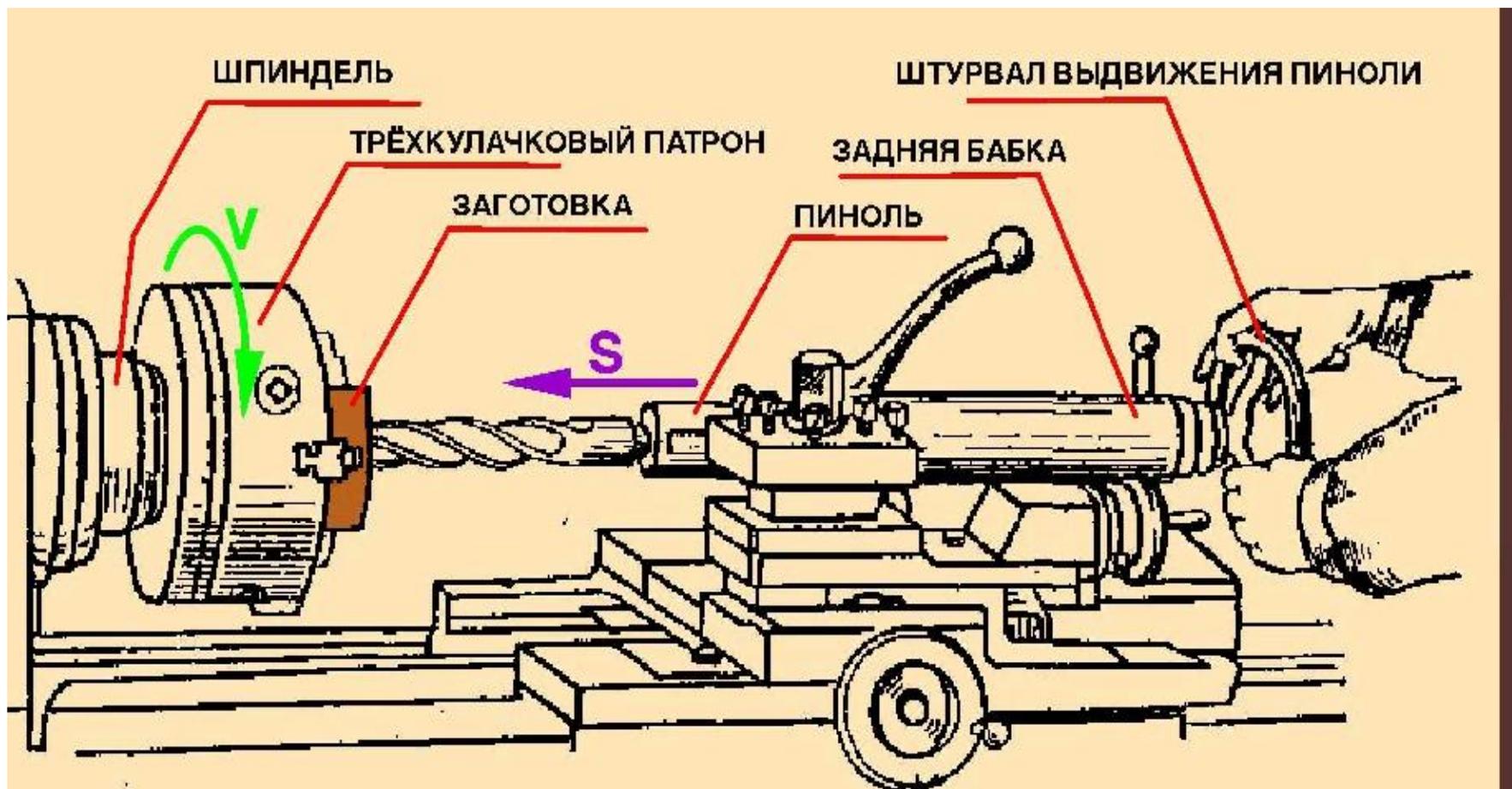
## Контроль точности диаметра отверстий

3) **предельными калибрами-пробками** (в крупносерийном и массовом производстве). Если проходная пробка ПР без усилия проходит в отверстие, а непроходная НЕ не проходит, то размер отверстия находится в пределах допуска.



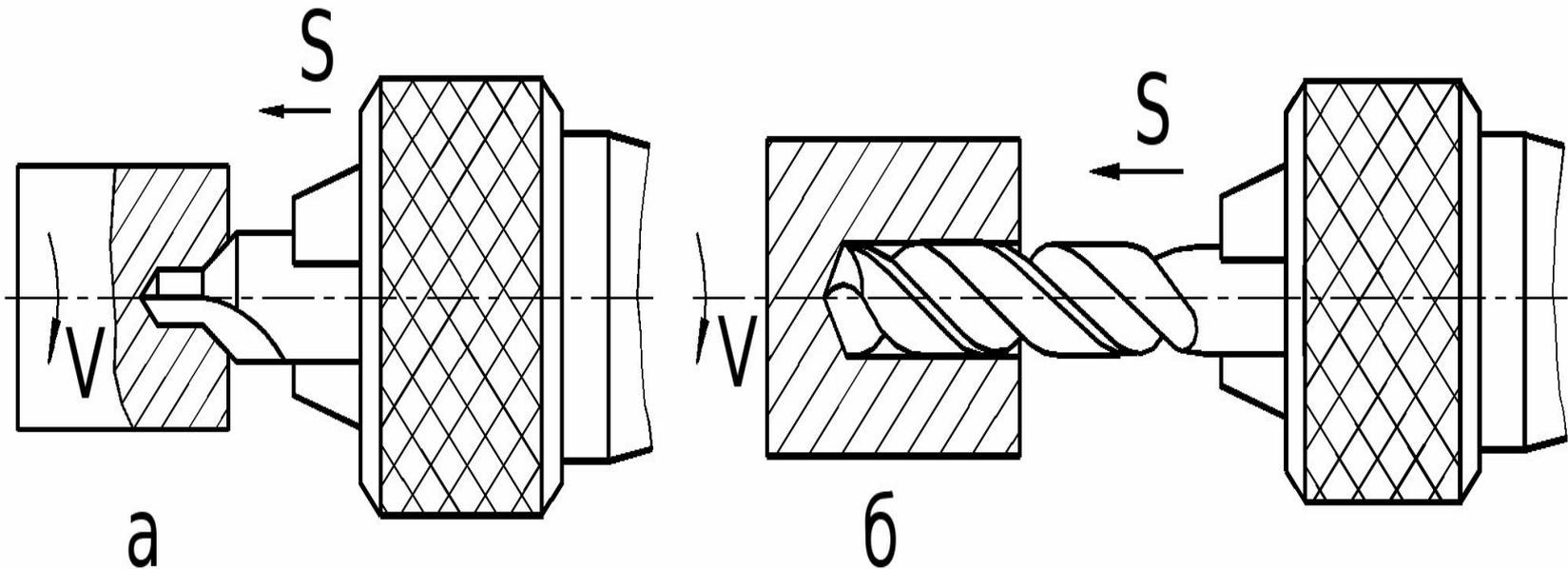
# Сверление отверстий на токарном станке

При сверлении на токарном станке сверло, закрепленное в пиноли задней бабки, подают вручную, только вращение **МОХОВИКА**



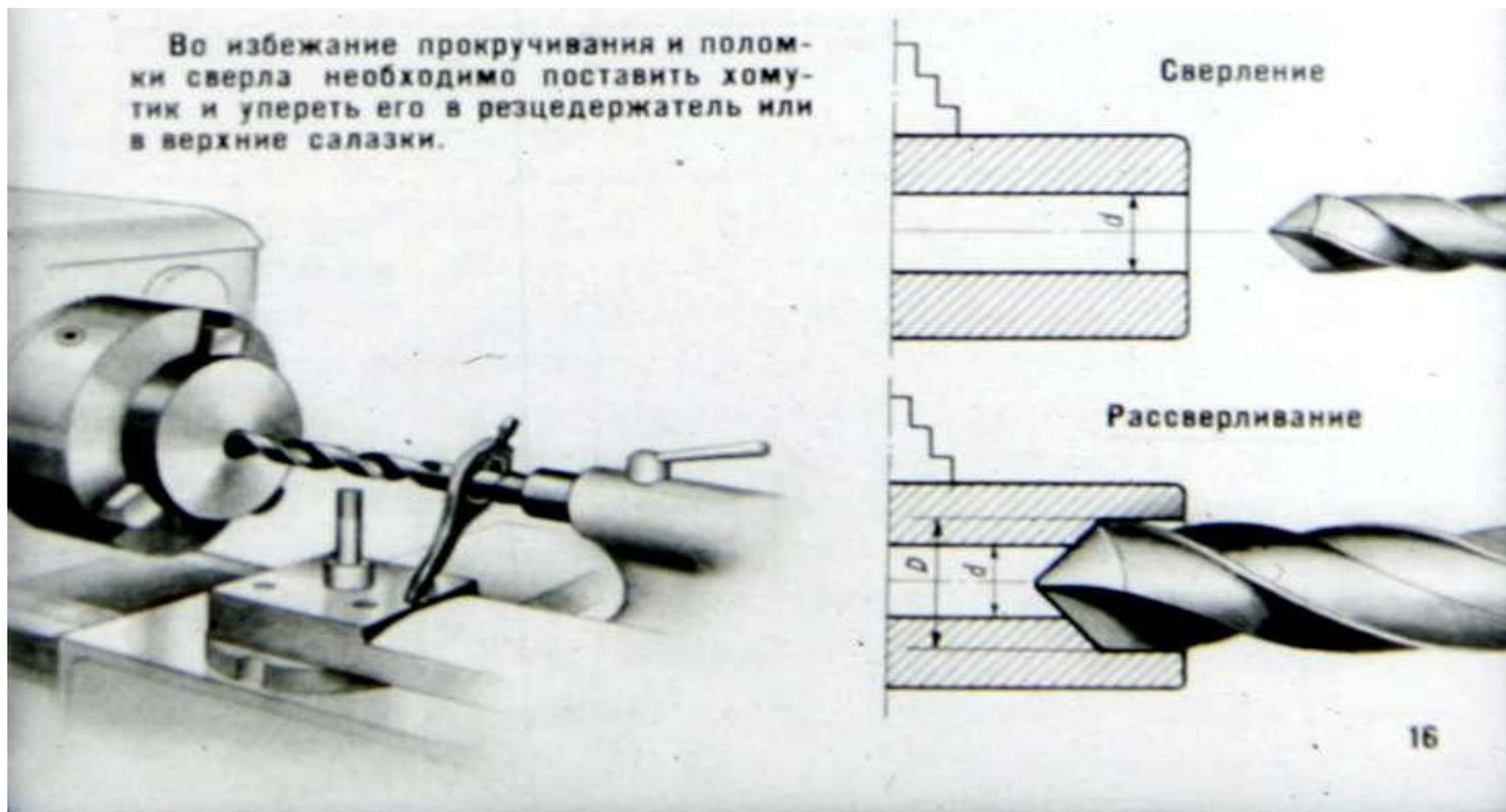
# Сверление отверстий на токарном станке

Чтобы сверло не уходило от горизонтальной оси в начале сверления, торец заготовки предварительно засверливают коротким сверлом большего диаметра чем просверливаемое отверстие.



# Сверление отверстий на токарном станке

Отверстия большого диаметра (30 мм и более) сверлят последовательно двумя сверлами: **вначале сверлом меньшего диаметра, затем рассверливают.**



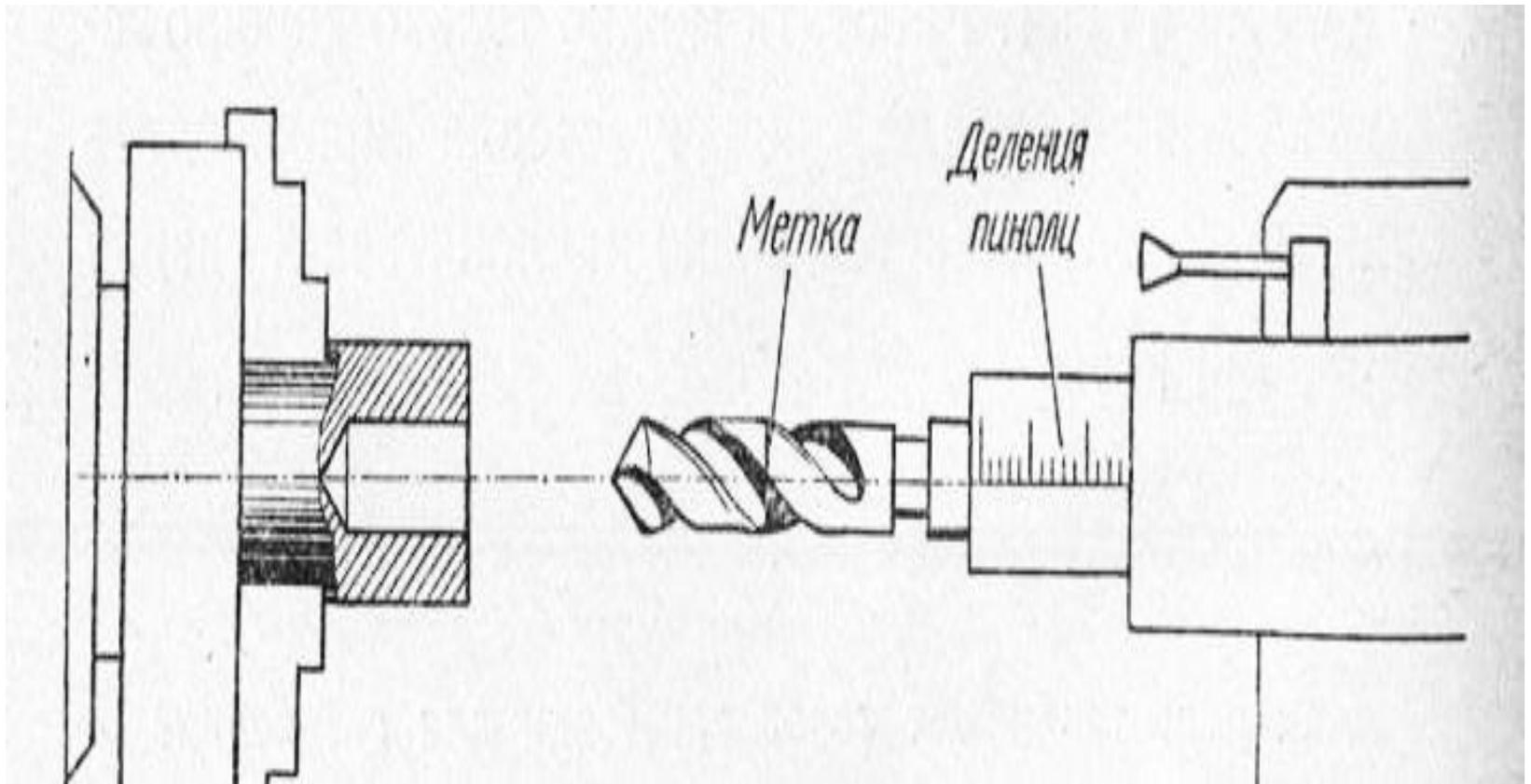
# Сверление отверстий на токарном станке

Охлаждающая жидкость при сверлении направляется непосредственно в отверстие.



# Сверление отверстий на токарном станке

Длину сверления (глубину отверстия) контролируют в процессе сверления по делениям на пиноли или по меловой риске на сверле.

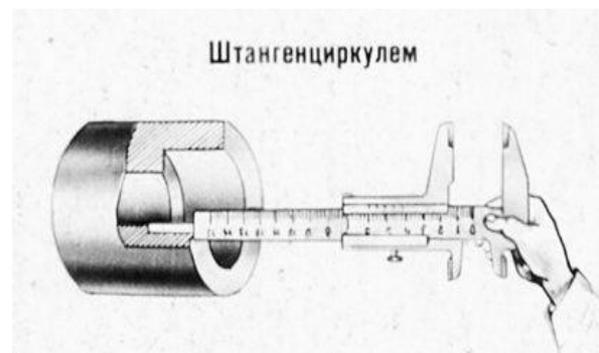
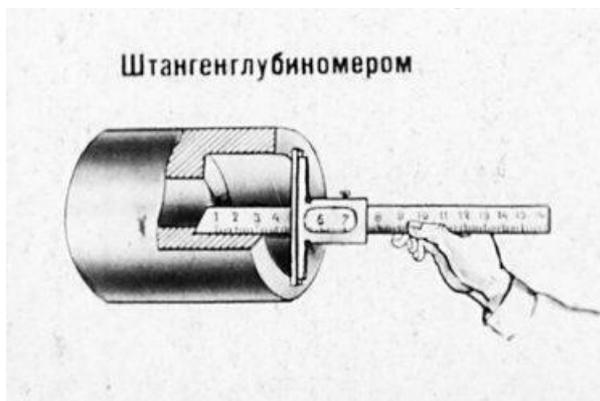


# Контроль глубины отверстий

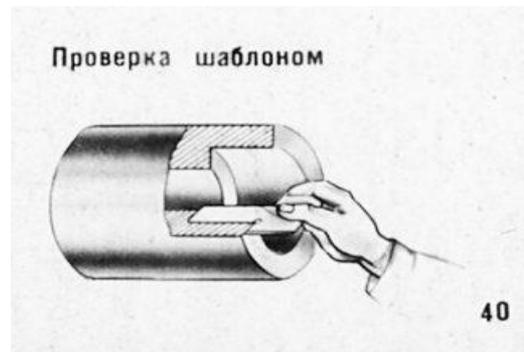
Более точную глубину отверстия контролируют **(после остановки станка)**

1) глубиномером штангенциркуля ШЦ -1;

2) штангенглубиномером ;



3) шаблоном



## Брак при сверлении отверстий и меры его предупреждения

Причины	Меры предупреждения
Отверстие «уведено» в сторону от оси Неправильно заточено сверло	Переточить сверло, контролировать заточку по шаблонам
Горцовая поверхность детали неперпендикулярна к оси Длинное сверло	Обеспечить перпендикулярность торца к оси Произвести предварительное центрование коротким сверлом
В заготовке имеются раковины или твердые включения	Вести сверление с пониженной подачей
<b>Разбивка «диаметра» отверстия</b>	
Неправильно заточено сверло: одна кромка больше другой, неодинаковы углы Биение шпинделя станка	Переточить сверло, контролировать заточку по шаблонам Вызвать дежурного слесаря, отрегулировать подшипники шпинделя
Сверло установлено с перекосом по отношению к оси отверстия: а) ось пиноли задней бабки не совпадает с осью шпинделя б) посадочный конус пиноли или хвостовик сверла загрязнены	Добиться соосности задней бабки Протереть конус пиноли и хвостовик сверла
<b>Неточная глубина отверстия</b>	
Ошибки при контроле глубины сверления	Тщательно контролировать глубину сверления При сверлении с автоматической подачей сверла установить упор
<b>Низкое качество обработанной поверхности</b>	
Затупилось сверло Попадание стружки на ленточки сверла	Заточить сверло Периодически выводить сверло из отверстия и очищать щеткой
Недостаточное охлаждение	Увеличить подачу СОЖ. Применить сверло с внутренним подводом СОЖ.
Завышена подача	Уменьшить подачу