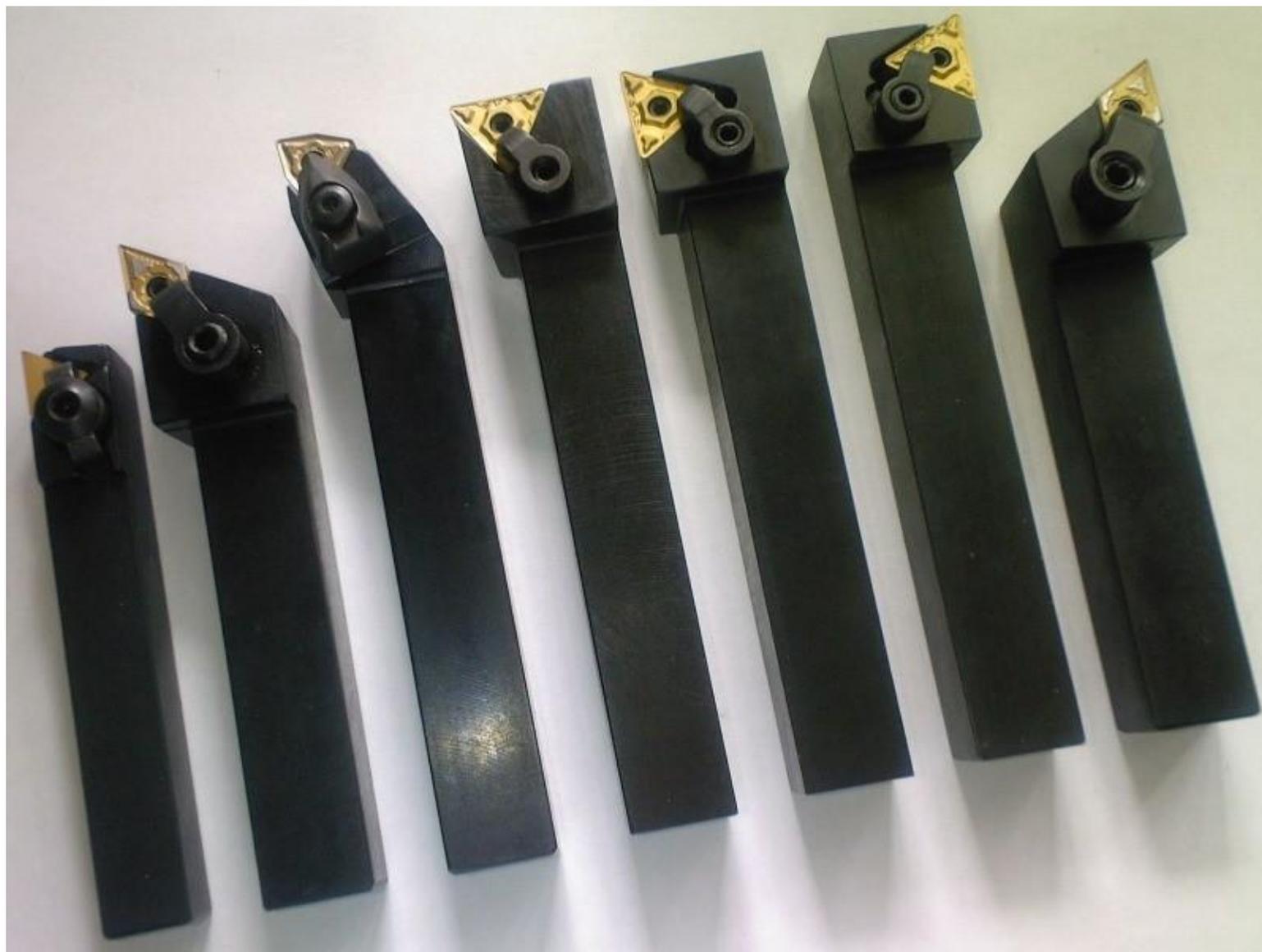
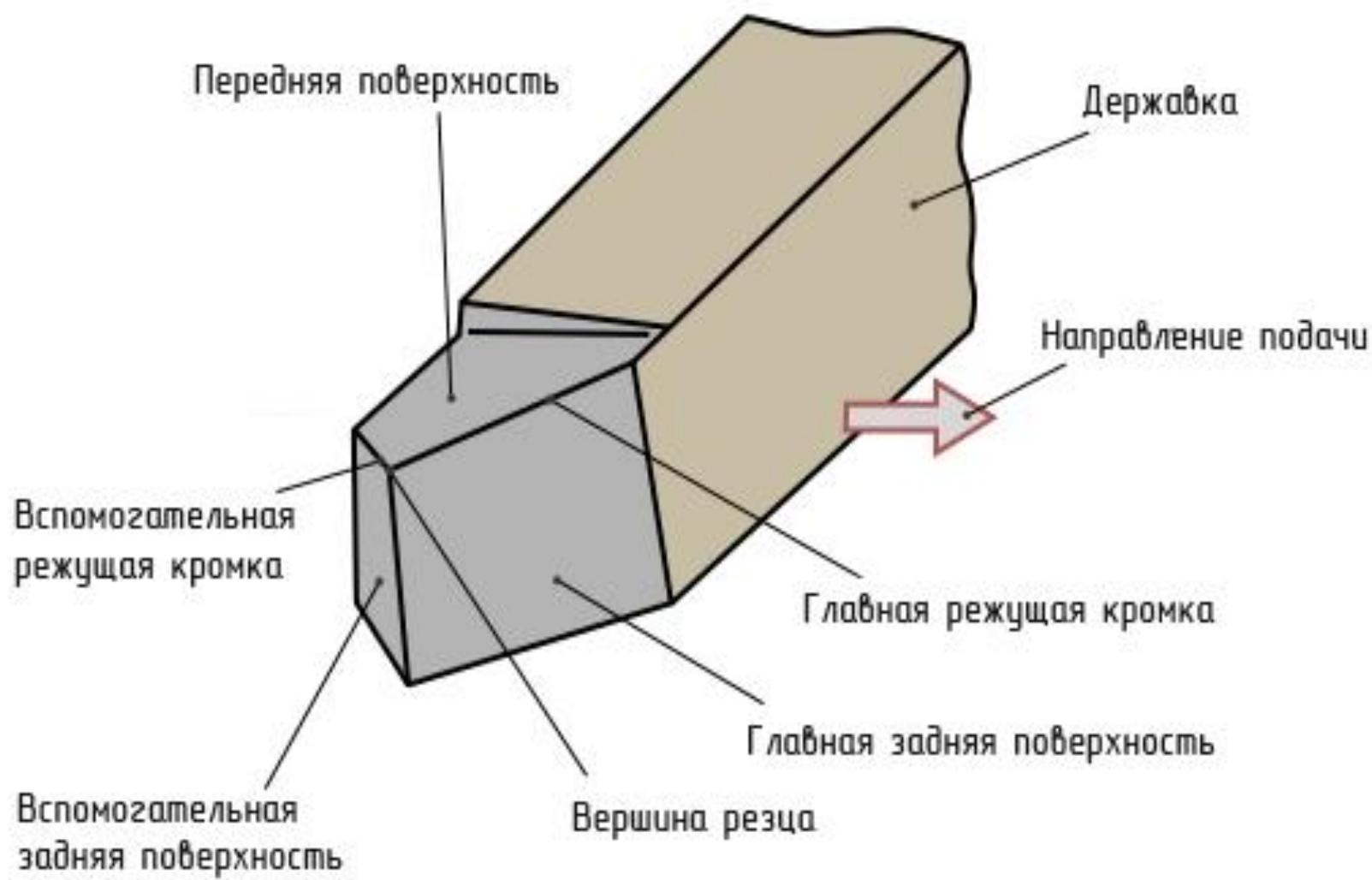




# РЕЗЦЫ





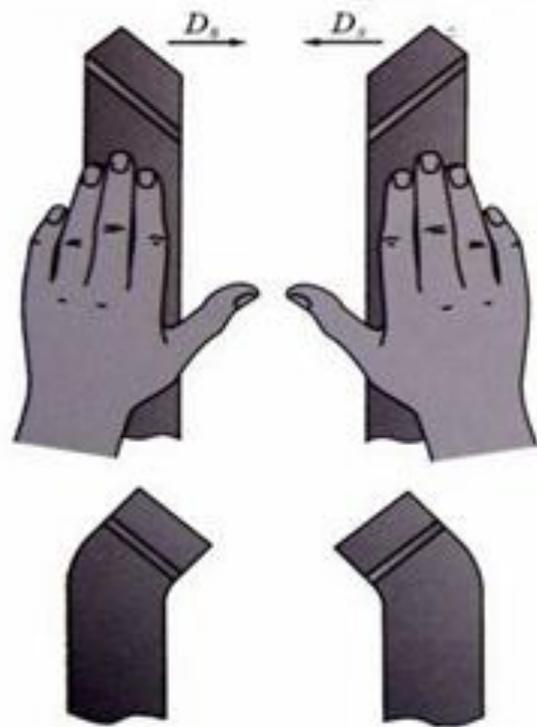
# ТОКАРНЫЕ РЕЗЦЫ

6

Виды резцов в зависимости от направления движения

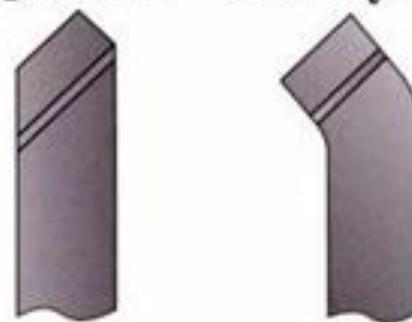
подачи  $D_s$

Левый Правый



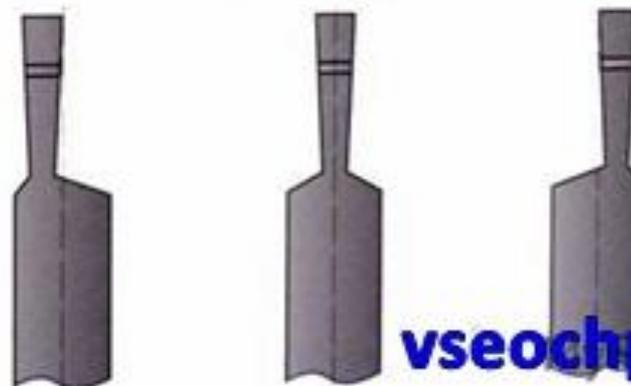
Формы головок резцов

Прямая Отогнутая



Оттянутая

влево симметрично вправо





отрезной резец



подрезной резец



проходной отогнутый резец



проходной упорный отогнутый резец



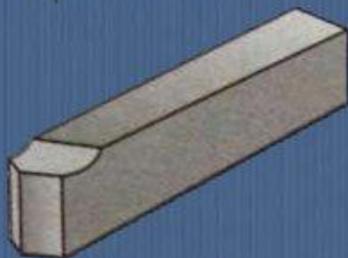
левый проходной отогнутый резец



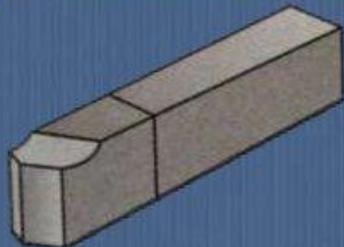
резец расточной для глухих отверстий

# По способу крепления режущей части

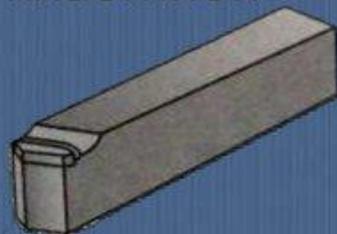
Цельный



Сваренный встык

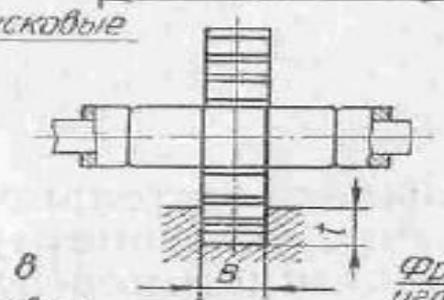
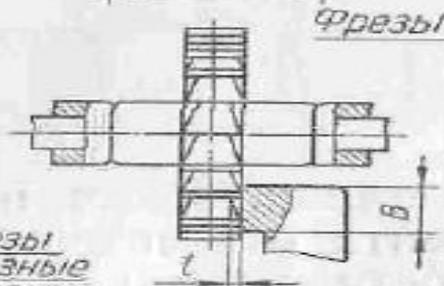
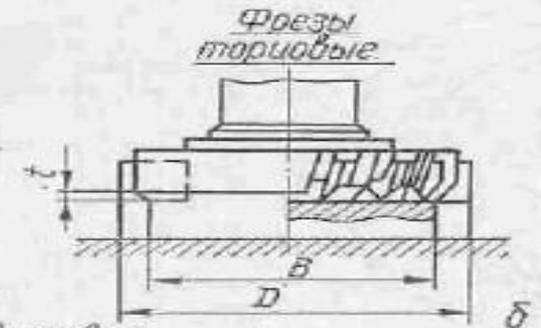
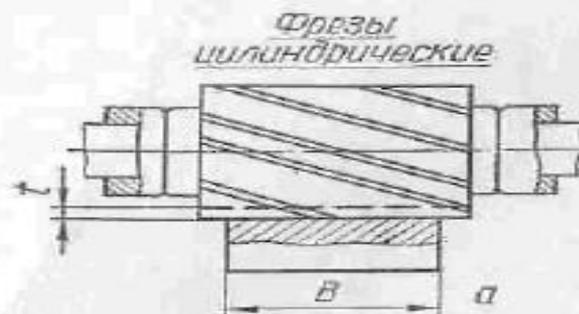


С припаянной пластиной

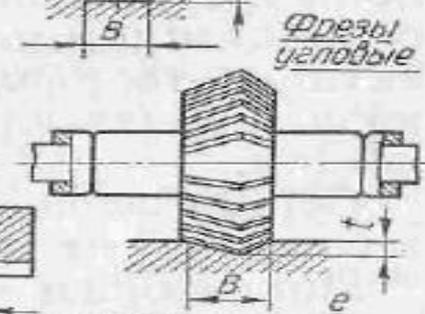
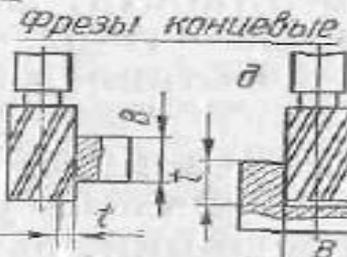
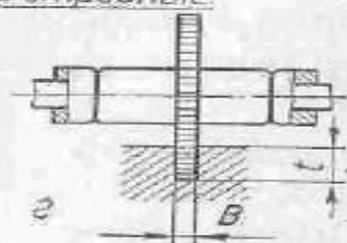


С механическим креплением пластины

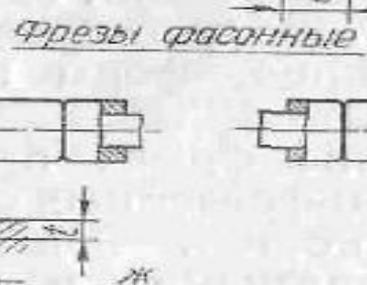
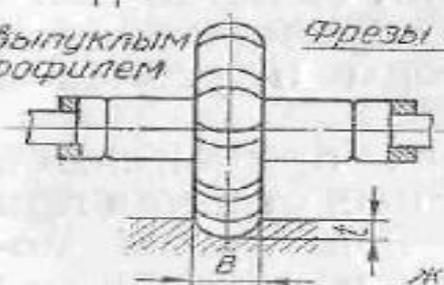




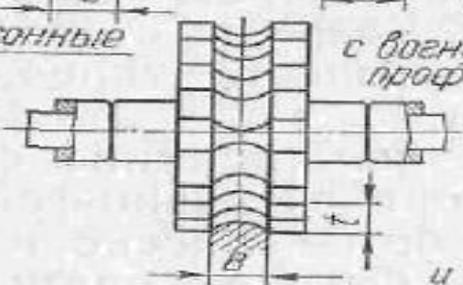
*Фрезы прорезные и отрезные*



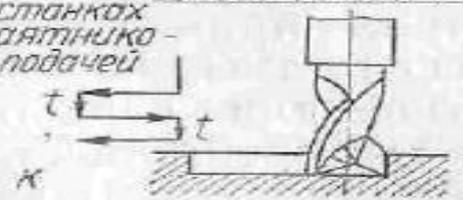
*с выпуклым профилем*



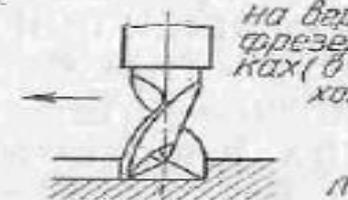
*с вогнутым профилем*



*На станках с маятниковой подачей*



*на вертикально-фрезерных станках (в один проход)*



# Спиральные свёрла

Эти свёрла наиболее распространены. Их применяют для сверления различных материалов: древесины, металлов, пластмасс.



# Сверло Форстнера

для сверления глухих отверстий  
с высокой точностью.





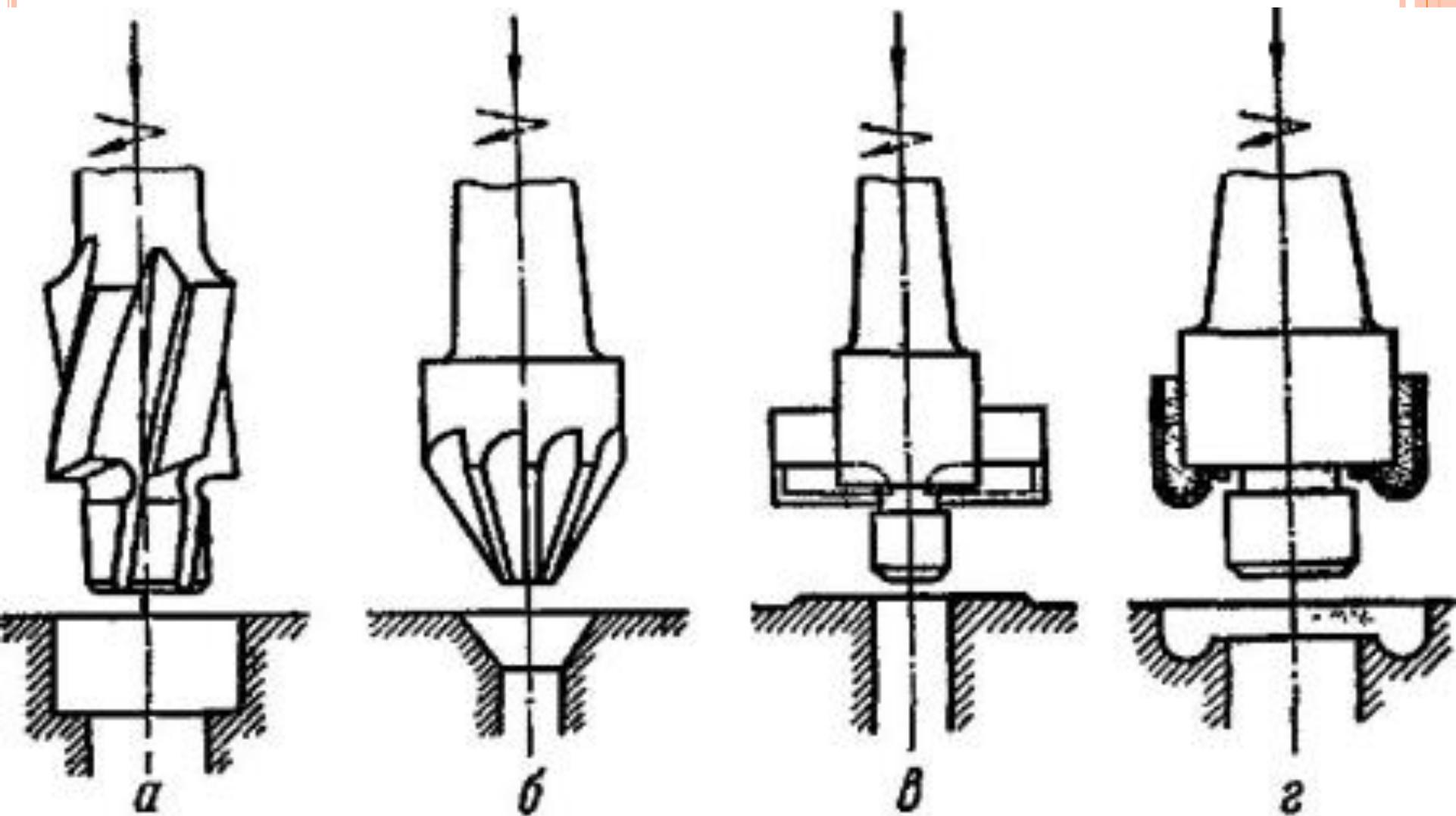
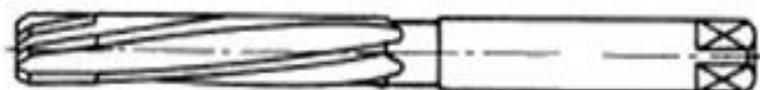


Рис. 26. Зенкеры:

а — цилиндрические для зенкерования сквозных или глубоких отверстий;  
 б — конические для снятия фасок и образования конических углублений;  
 в — торцевые для зенкерования торцевых поверхностей привалов (торцовки);  
 г — фасонные для зенкерования фасонных поверхностей.

2.1 Ручная развертка по ГОСТ 7722

de Hand-Reibahle  
en hand reamer  
fr alésoir à main



2.2 Машинная развертка с длинной рабочей частью и хвостовиком «конус Морзе» по ГОСТ 11172

de Maschinen-Reibahle mit Morsekegelschaft, mit  
langen Schneiden  
fr alésoir a machine, à gouilles, longues, à queue cone  
Morse

ГОСТ 29240-91 (страница 7 из 20)



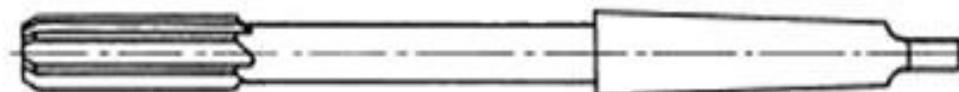
2.3 Машинная развертка с цилиндрическим хвостовиком для крепления в патроне по ГОСТ 1672, тип 1

de Maschinen-Reibahle mit Zylinderschaft  
en parallel shank machine chucking reamer  
fr alésoir à machine, à queue cylindrique



2.4 Машинная развертка с хвостовиком «конус Морзе» для крепления в патроне по ГОСТ 1672, тип 2

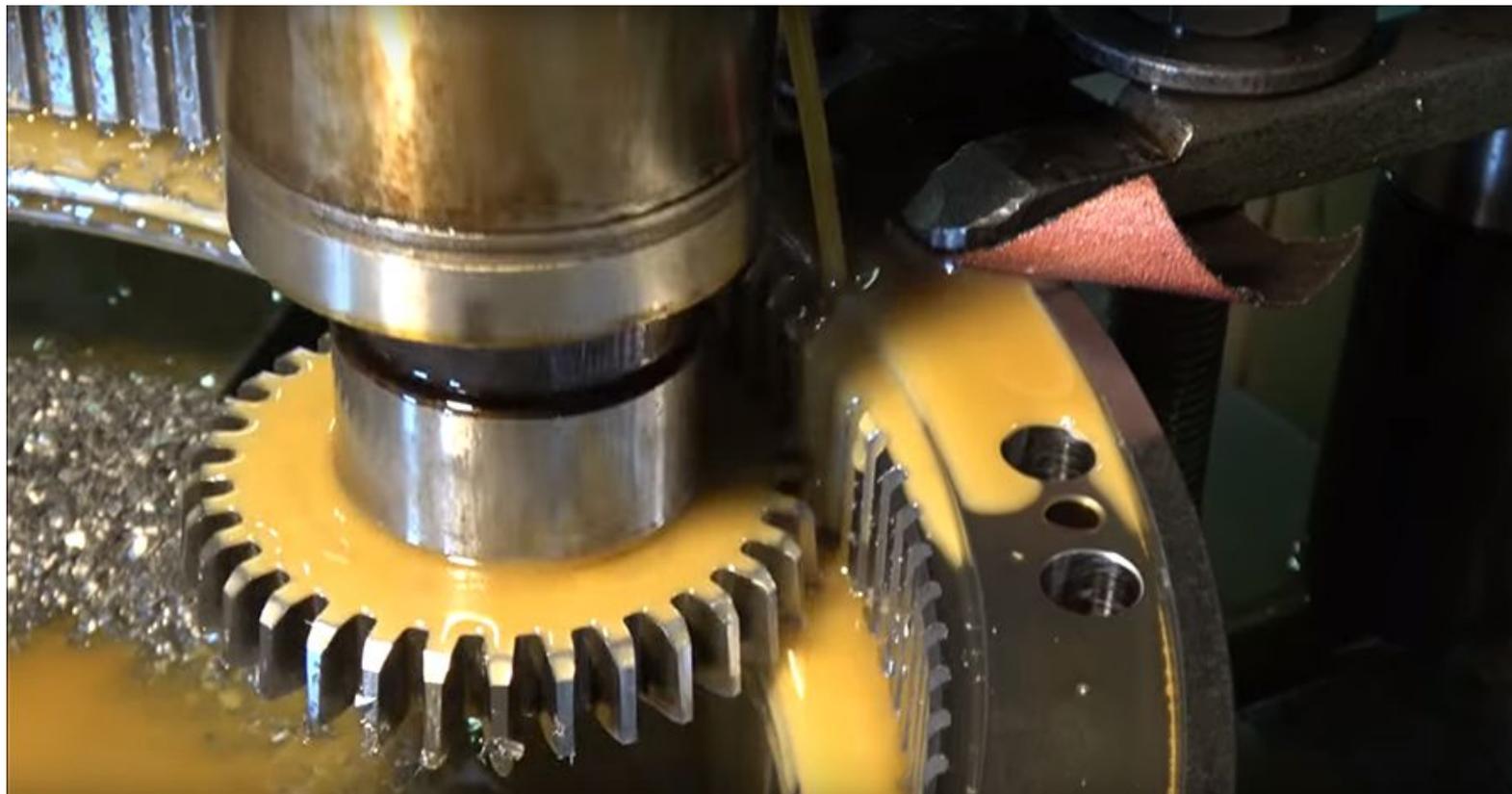
de Maschinen-Reibahle mit Morsekegelschaft  
en Morse taper shank machine chucking reamer  
fr alésoir à machine, à queue cône Morse



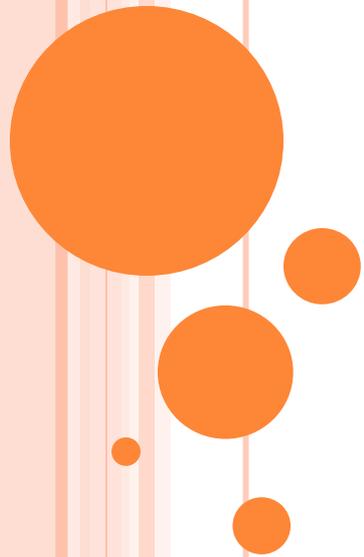
2.5 Ручная развертка для отверстий под конические штифты по ГОСТ 11177

de Hand-Kegelreibahle für Kegelstiftbohrungen  
en hand taper pin reamer  
fr alésoir à main pour trous de goupilles

# ДОЛБЯК

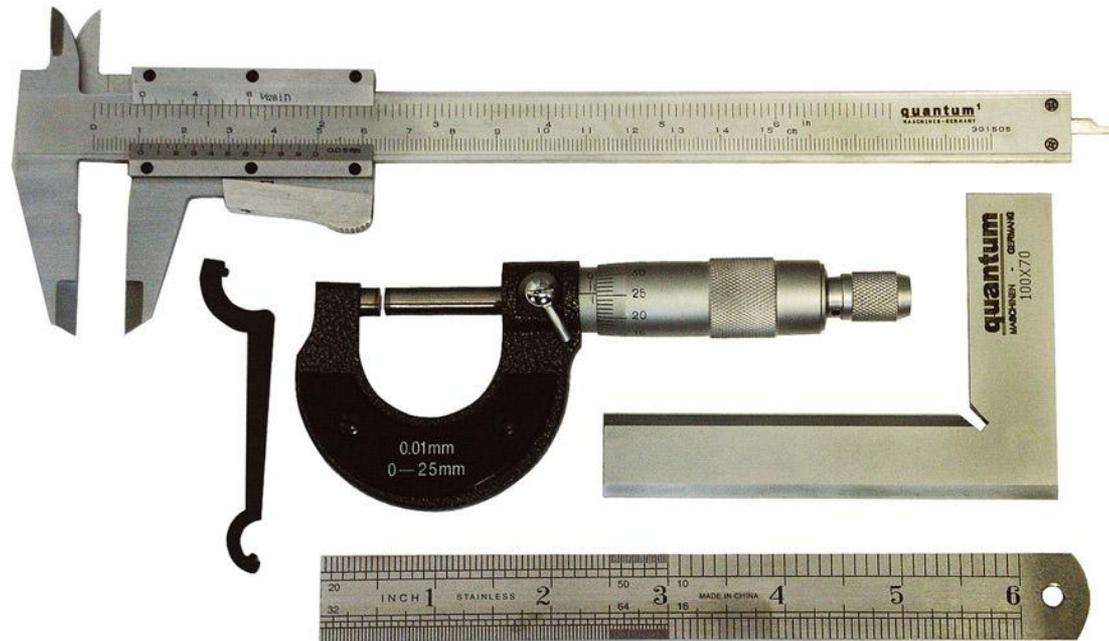


# Измерительные инструменты



# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

специальные устройства, применяемые для точного определения размеров и других геометрических характеристик предметов.



# ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ

Для измерения линейных и угловых размеров абсолютным методом используют штангенинструмент. В российских стандартах представлены три вида штангенциркулей. Это ШЦ–I, ШЦ–II и ШЦ–III. Штангенциркуль ШЦ–I имеет диапазон измерений от 0 до 125 мм и цену деления нониуса 0,1 мм. Штангенциркуль ШЦ–II изготавливается с различными диапазонами измерения: 0...160 мм; 0...200 мм; 0...250 мм и ценой деления шкалы нониуса 0,05 и 0,1 мм. Штангенциркуль конструкции ШЦ–III выпускается с диапазонами измерения от 0...160 мм до 0...2000 мм с ценой деления шкалы нониуса 0,05 мм и 0,1 мм.

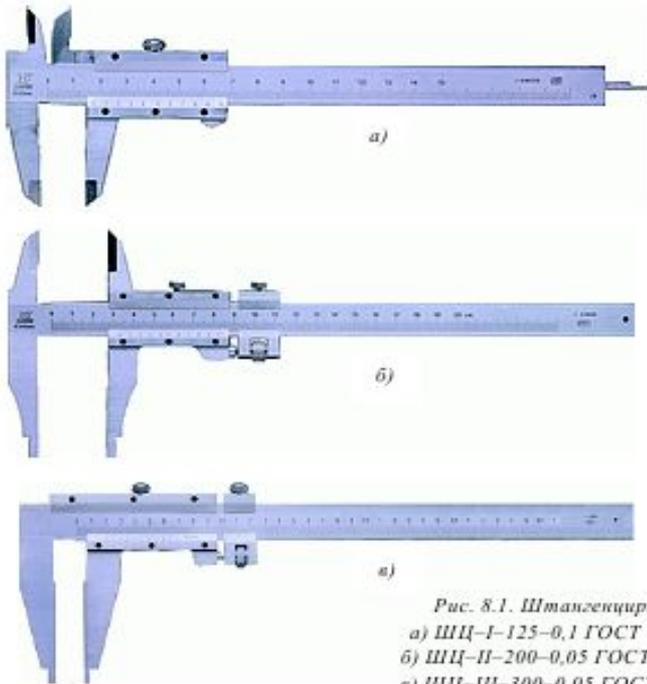


Рис. 8.1. Штангенциркули:  
а) ШЦ–I–125–0,1 ГОСТ 166–89,  
б) ШЦ–II–200–0,05 ГОСТ 166–89,  
в) ШЦ–III–300–0,05 ГОСТ 166–89

а) ШЦ–I– 125–0,1 ГОСТ 166–89,

б) ШЦ–II–200–0,05 ГОСТ 166–89 ,

в) ШЦ–III–300–0,05 ГОСТ 166–89



# ШТАНГЕНЦИРКУЛИ ТИПА ШЦК С КРУГОВОЙ ШКАЛОЙ И ШЦЦ С ЦИФРОВЫМ ОТСЧЕТНЫМ УСТРОЙСТВОМ



а)



б)

Штангенциркули:

- а) ШЦК–1–150–0,1 ГОСТ 166–89,
- б) ШЦЦ–1–150–0,01 ГОСТ 166–89



# УГЛОМЕРЫ

Угломеры с нониусом применяют для измерения наружных и внутренних углов деталей. Угломеры типа 5УМ и 4УМ предназначены для измерения наружных углов изделий в диапазоне  $0...180^\circ$  с ценой деления шкалы нониуса  $5'$  и  $10'$  соответственно, угломер УН модели 1005 (рис. 8.4) используется для измерения наружных углов в диапазоне  $0...360^\circ$  и внутренних углов в диапазоне  $40...180^\circ$  с ценой деления шкалы нониуса  $2'$ .



а)



б)

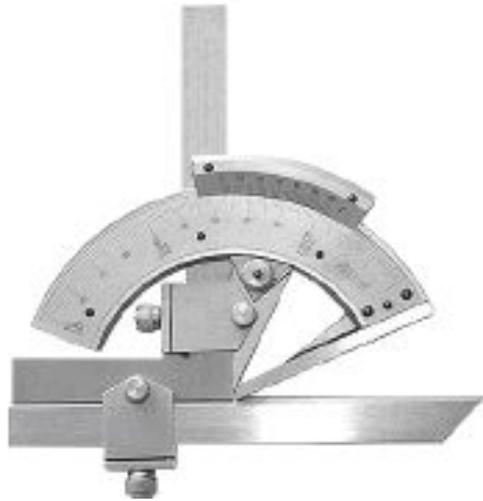
Угломеры с нониусом:

а) 5УМ ГОСТ 5378–88,

б) 4УМ ГОСТ 5378–88



# УГЛОМЕРЫ



Прибор 2УРИ ТУ2–034–617–84



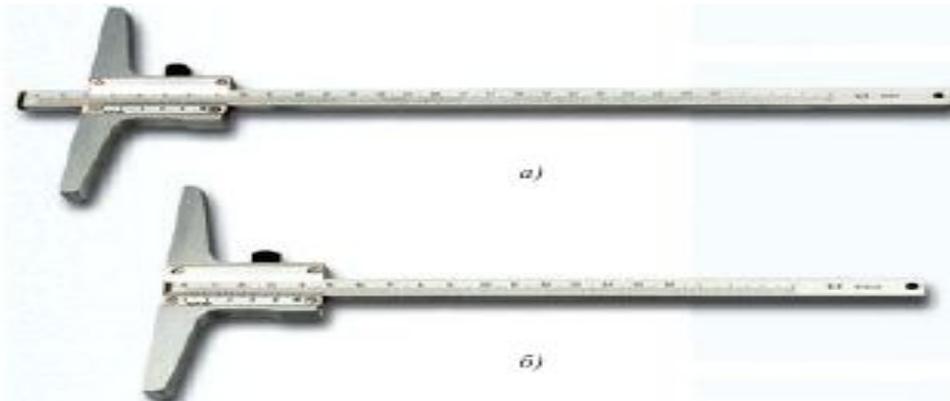
Угломер с нониусом модели 1005 (УМ–127)

Прибор типа 2УРИ предназначен для измерения переднего и заднего углов многолезвийного инструмента с прямолинейными и спиральными зубьями, с равномерным шагом от 5 до 75 мм и с прямолинейным участком по передней и задней граням не менее 1 мм.



# ШТАНГЕНГЛУБИНОМЕРЫ

Штангенглубиномеры типа ШГ и ШГЦ используются для измерения глубины пазов и высоты уступов. Штангенглубиномеры типа ШГ выпускают нескольких типоразмеров с диапазоном измерений: 0...160, 0...200, 0...250, 0...300, 0...400 и ценой деления шкалы нониуса 0,05 мм. Штангенглубиномеры типа ШГЦ имеют диапазоны измерений: 0...160, 0...200, 0...300 с шагом дискретности отсчета 0,01 мм.



Штангенглубиномеры:

- а) ШГ– 250 ГОСТ 162–90,
- б) ШГ–160 ГОСТ 162–90



# ШТАНГЕНГЛУБИНОМЕРЫ



Штангенглубиномер ШГЦ–300 ГОСТ 162–90



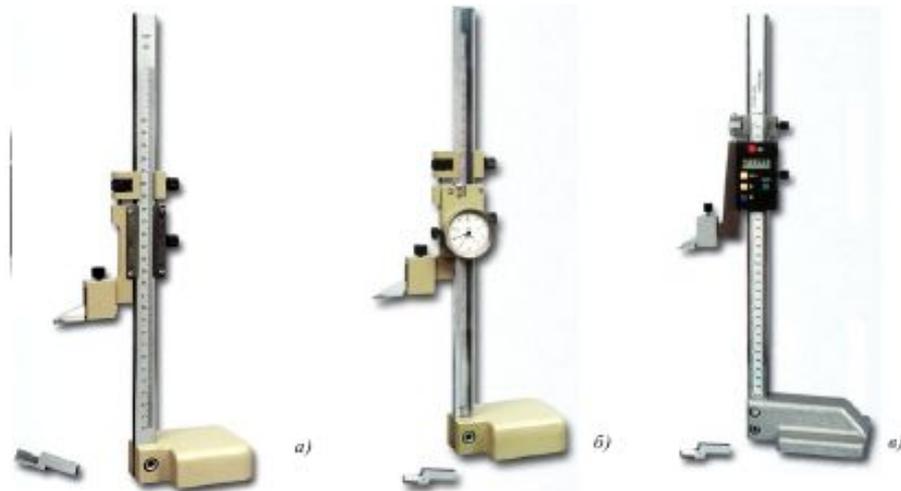
Цифровой штангенглубиномер с тонким измерительным стержнем



# ШТАНГЕНРЕЙСМАСЫ

Штангенрейсмасы различных типов ШР, ШРК, ШРЦ предназначены для измерения и разметки деталей. Часто таким СИ измеряют габариты изделия. Штангенрейсмасы типа ШР выпускают нескольких типоразмеров с диапазоном измерений: 0...250, 40...400, 60...630, 100...1000, 600...1600, 1500...2500 мм и

ценой деления шкалы нониуса 0,05 мм (для ШР-250, ШР-400, ШР-630) и 0,1мм (для ШР-630, ШР-1000, ШР-1600, ШР-2500).



Штангенрейсмасы:

а) ШР-250-0,05 ГОСТ164-90 ,

б) ШРК-250-0,05 ГОСТ 164-90,

в) ШРЦ- 300-0,01 ТУ 3933-137-0221072-2002



# ШТАНГЕНЗУБОМЕРЫ ТИПА ШЗН

Штангензубомеры типа ШЗН предназначены для измерения расстояния между разноименными боковыми поверхностями (толщины) зуба цилиндрических прямозубых и косозубых колес внешнего зацепления 11-й и 12-й степени точности по ГОСТ 1643–81 по постоянной хорде или по хорде делительной окружности. Они имеют цену деления нониуса 0,05 мм в горизонтальном и вертикальном диапазонах измерения.



Штангензубомер ШЗН–18 ТУ 2–034–773–89



# МИКРОМЕТРЫ ГЛАДКИЕ МК

Микрометры гладкие МК предназначены для измерения наружных размеров,

Микрометры трубные МТ – для измерения толщины стенок труб

Такие микрометры выпускают 1–го и 2–го класса точности. В условном обозначении после цифры, указывающей на диапазон измерения, проставляется класс точности измерительного средства. Для трубных микрометров в обозначении так же указывается наименьший внутренний диаметр измеряемых труб. Диапазоны измерения трубными микрометрами 0...15; 0...25 мм.

Диапазоны измерения гладкими микрометрами зависят от размера скобы

(рис. 8.12) и составляют: 0...25, 25...50, 50...75, ..., 275...300, 300...400, 400...500, ..., 900...1000 мм. Цена деления шкалы на барабане 0,01 мм.



Микрометры:

а) Микрометр гладкий МК 25–1 ГОСТ 6507–90,

б) Микрометр трубный МТ 25–1–8 ГОСТ 6507–90



# ГЛУБИНОМЕР МИКРОМЕТРИЧЕСКИЙ

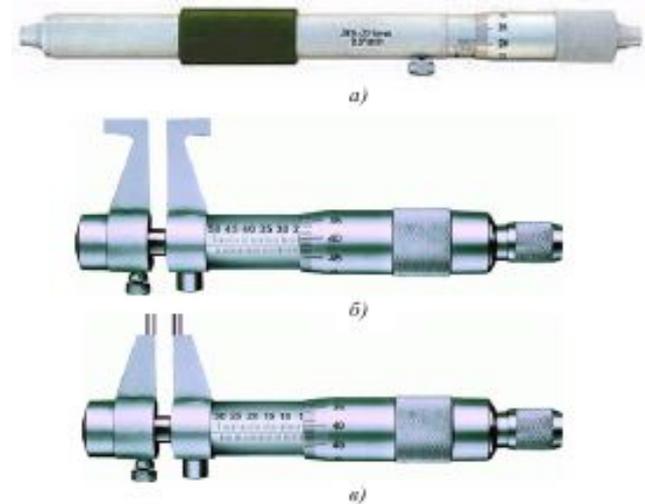
Глубиномер микрометрический (рис. 8.17) предназначен для измерения глубины пазов и высоты уступов. Диапазон измерения обеспечивается набором сменных

стержней для ГМ 100 (4 шт.), ГМ 150 (6 шт.) и установочных мер. Выпускаются такие глубиномеры 1-го и 2-го классов точности.

Для измерения внутренних размеров деталей применяют нутромеры микрометрические НМ. Диапазоны измерения нутромером : 25...50, 50...75, ..., 975...1000 мм. Диапазоны измерения нутромерами : 5...30, 25...50, 50...75, 75...100 мм.



Глубиномер микрометрический ГМ100-1 ГОСТ 7470-92



Микрометрические нутромеры:

- а) НМ 75-0,01 ISO 9002,
- б) НМ 50-0,01 DIN 863,
- в) НМ 30-0,01 DIN 863



## МИКРОМЕТР ПРЕДЕЛЬНЫЙ

Микрометр предельный может быть использован как калибр скоба после установки верхнего и нижнего предела поля допуска. Диапазоны измерения: 0...25, 25...50 мм. Цена деления: 0,002 мм.



Микрометр предельный МКПр 25



# КОНЦЕВЫЕ МЕРЫ

Измерительные головки предназначены в основном для относительных измерений. Если размеры деталей меньше диапазона показаний индикатора, то измерения могут быть выполнены абсолютным методом.

Для настройки индикаторных приборов, для измерения линейных размеров относительным методом и др. используются концевые плоскопараллельные меры длины, которые выпускаются следующих классов точности: 0, 1, 2, 3.

Концевые меры длины объединяют в наборы (24 вида) с разным количеством мер в наборе. Номинальные значения мер длины в наборе №2 изменяются от 1,005 до 100 мм.



Концевые меры 1–Н2 ГОСТ 9038–90



# Индикаторы часового типа.

В индикаторных приборах широко применяются индикаторы часового типа.

Эти устройства имеют цену деления основной

шкалы 0,01 мм и диапазоны измерений:  
0...2, 0...5, 0...10, 0...25, 0...50 мм.



Индикатор ИЧ 10 кл.0 ГОСТ 577-68

## Скобы индикаторные

Для измерения наружных размеров деталей используют скобы индикаторные.

Диапазоны измерения такими измерительными средствами зависят от размера скоб и составляют: 0...50, 50...100, 100...200, 600...700, 700...850, 850...1000 мм.



Скоба индикаторная СИ 100



# МИКРОКАТОРЫ

Микрокаторы применяют для высокоточных измерений размеров элементов деталей относительным методом, а так же для определения величин отклонения формы и взаимного расположения поверхностей. Точность контролируемых изделий может быть от 2 до 6 качества.



а)



б)

Микрокатор:

а) 2ИГП ГОСТ 6933–81.

б) установленный на стойке



# МИКРОСКОПЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ

Микроскопы инструментальные относятся к группе оптико-механических измерительных приборов и предназначены для измерения длин, углов, элементов резьбы, зубчатых передач, конусов, калибров сложных форм, шаблонов, фасонных резцов и др.).



Микроскоп инструментальный  
Nikon M800



# ПРОФИЛОГРАФЫ—ПРОФИЛОМЕТРЫ

Профилографы—профилометры предназначены для измерения параметров шероховатости. Эти приборы объединяют в себе функции профилографов, которые используются для получения профилограммы поверхностных неровностей и профилометров, которые обрабатывают профилограмму и рассчитывают параметры микрометрических неровностей.



Профилограф—профилометр БВ—7669



*Портативный профилометр TR- 110*



# КООРДИНАТНО—ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Координатно—измерительные машины (КИМ) предназначены для контроля размеров изделий. В современных условиях серийного производства требуется быстрый и безупречный контроль первого изделия, а также определение и исключение

источника появления ошибок при изготовлении детали.

Эти задачи решаются при помощи координатно - измерительных машин.



Координатно—измерительная машина Coord 3 (Италия)



**Спасибо за  
внимание**

