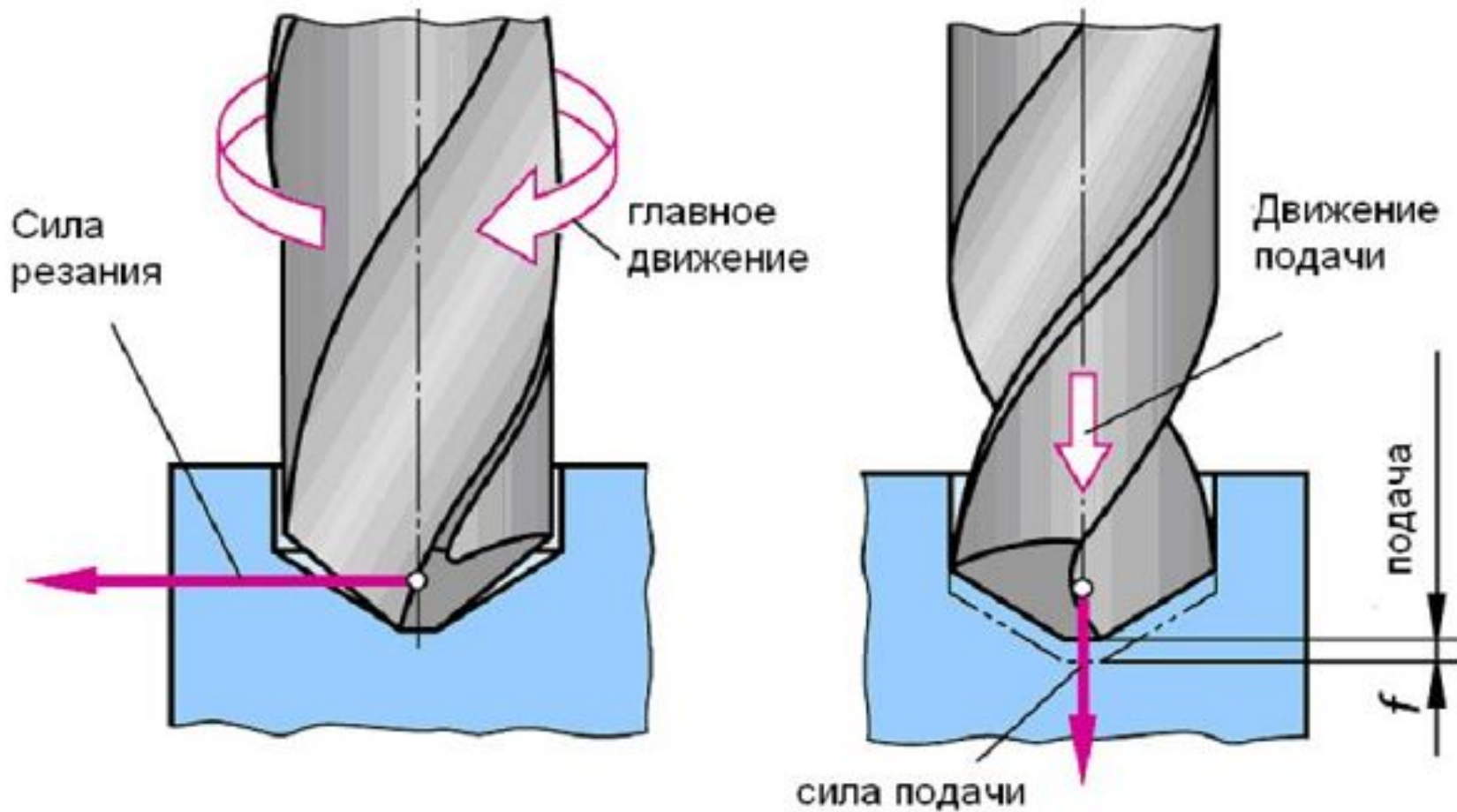


ОБРАБОТКА ОТВЕРСТИЙ



Сверла классифицируются по:

- *конструкции рабочей части*
- *конструкции хвостовой части*
- *материалу рабочей и режущей частей*
- *форме обрабатываемых отверстий*
- *обрабатываемому материалу*

По конструкции рабочей части

- *Спиральные (винтовые) сверла*
- *Плоские (перовые) сверла*
- *Сверла для глубокого сверления(длинные)*
- *Сверла одностороннего резания*
- *Кольцевые фрезы (корончатые сверла)*
- *Центровочные сверла*
- *Конические сверла*
- *Ступенчатые сверла*



Спиральные (винтовые) — это самые распространённые свёрла, с диаметром сверла от 0,1 до 80 мм широко применяются для сверления различных материалов. По длине рабочей части делятся на удлиненные ($L \geq 5D$), средние и короткой серии ($L < 3D$).



Спиральные сверла с коническим хвостовиком были впервые представлены на Всемирной торговой выставке в 1867 г. фирмой Морзе. Размер хвостовика (конусность) определяется как конус Морзе 2, 3 и т.д. Применяются в основном для сверления на станочном оборудовании.



Плоские (перовые)

Режущая часть имеет вид пластины, которая крепится в державке или выполняется заодно с хвостовиком. Применяются, в основном, при деревообработке, а также при сверлении отверстий больших диаметров и глубин.



Кольцевые (корончатые)— пустотелые свёрла, превращающие в стружку только узкую кольцевую часть материала. Применяются, в основном, при сверлении отверстий большого диаметра с ограничением по глубине.



Центровочные - Применяются для сверления центровых отверстий в заготовках. Отверстие, изготовленное центровочным сверлом, в дальнейшем обрабатывается сверлом большего диаметра или зенкером.



Ступенчатые сверла - они предназначены для рассверливания тонких материалов - листового железа, пластика, жести, кровельных материалов и пр. Диапазон рассверливаемого отверстия может достигать от 4 до 36 мм и более.

По конструкции хвостовой части

- Сверла с цилиндрическим хвостовиком
- Сверла с коническим хвостовиком
- Сверла с трёхгранным хвостовиком
- Сверла с четырёхгранным хвостовиком
- Сверла с шестигранным хвостовиком
- Сверла с хвостовиком SDS

По материалу рабочей и режущей частей

Углеродистые стали (У8,У9,У10,У12...)

Низколегированные стали (Х,В1,9ХС,9ХВГ...)

Сверление и рассверливание дерева, пластмасс, мягких металлов.

Быстрорежущие стали (HSS, отчеств. Р*)

Сверление всех конструкционных материалов в незакалённом состоянии.

Свёрла, оснащенные твёрдым сплавом, (ВК3,ВК8,Т5К10, Т15К6...)

Сверление на повышенных скоростях незакалённых сталей и цветных металлов.

Покрытие сверл

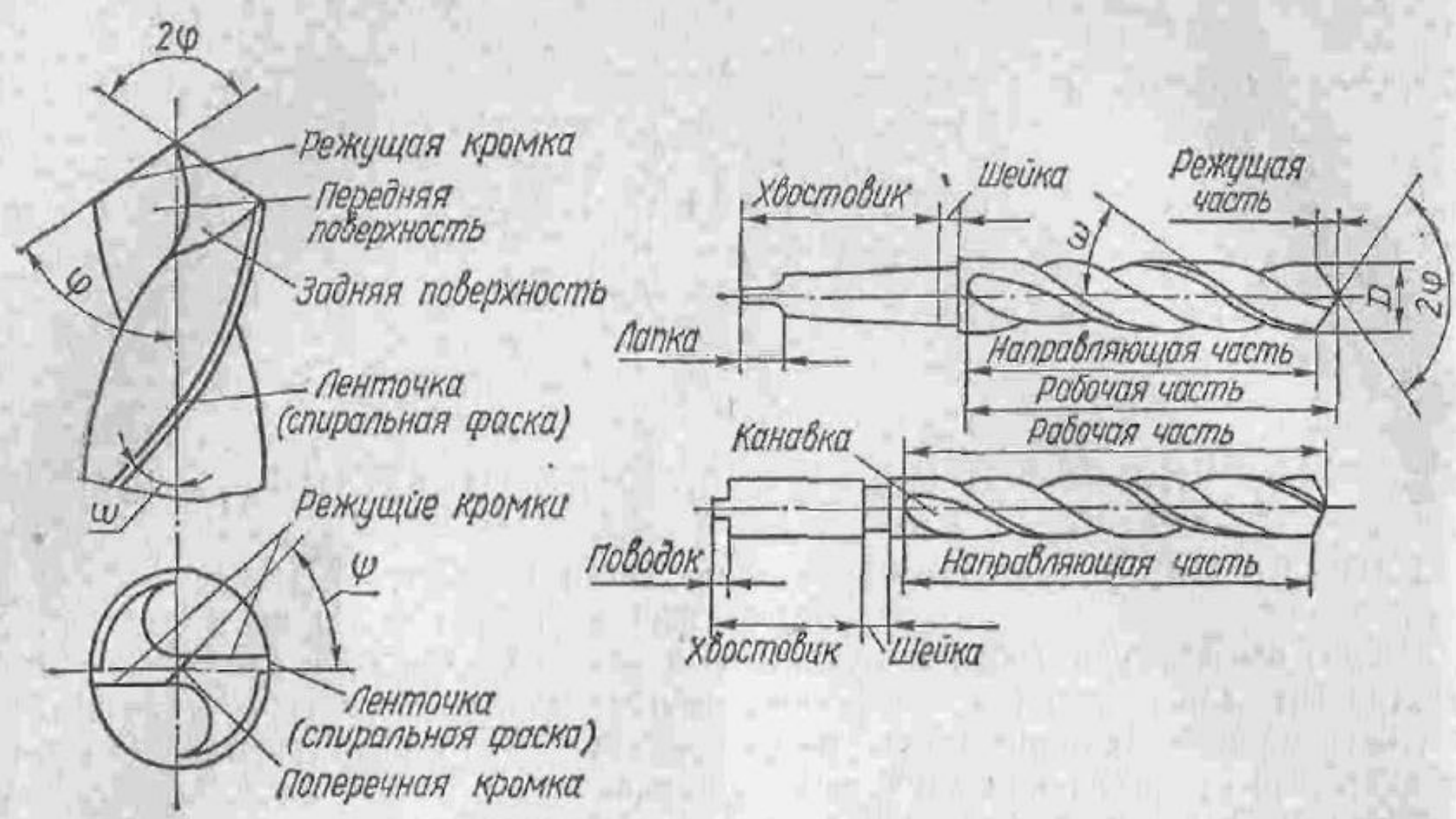
- Чёрная оксидная плёнка это недорогое покрытие. Такая пленка обеспечивает термостойкость и защиту от коррозии. Сверла с таким покрытием служат дольше, чем обычные сверла.
- Нитрид титана (TiN) это очень твердый керамический материал, использование которого в качестве покрытия для спиральных сверл увеличивает срок службы сверла в три и более раза. Сверло с таким покрытием не подлежит заточке, поскольку новая кромка уже не будет содержать покрытие, и не будет иметь соответствующих преимуществ.
- Титано-алюминиевый нитрид (TiAlN). Это покрытие также широко используется. Считается лучшим, чем (TiN) и увеличивает срок службы инструмента в пять и более раз.
- Титановый карбонитрид (TiCN) это еще одно покрытие которое считается лучшим, чем (TiN).



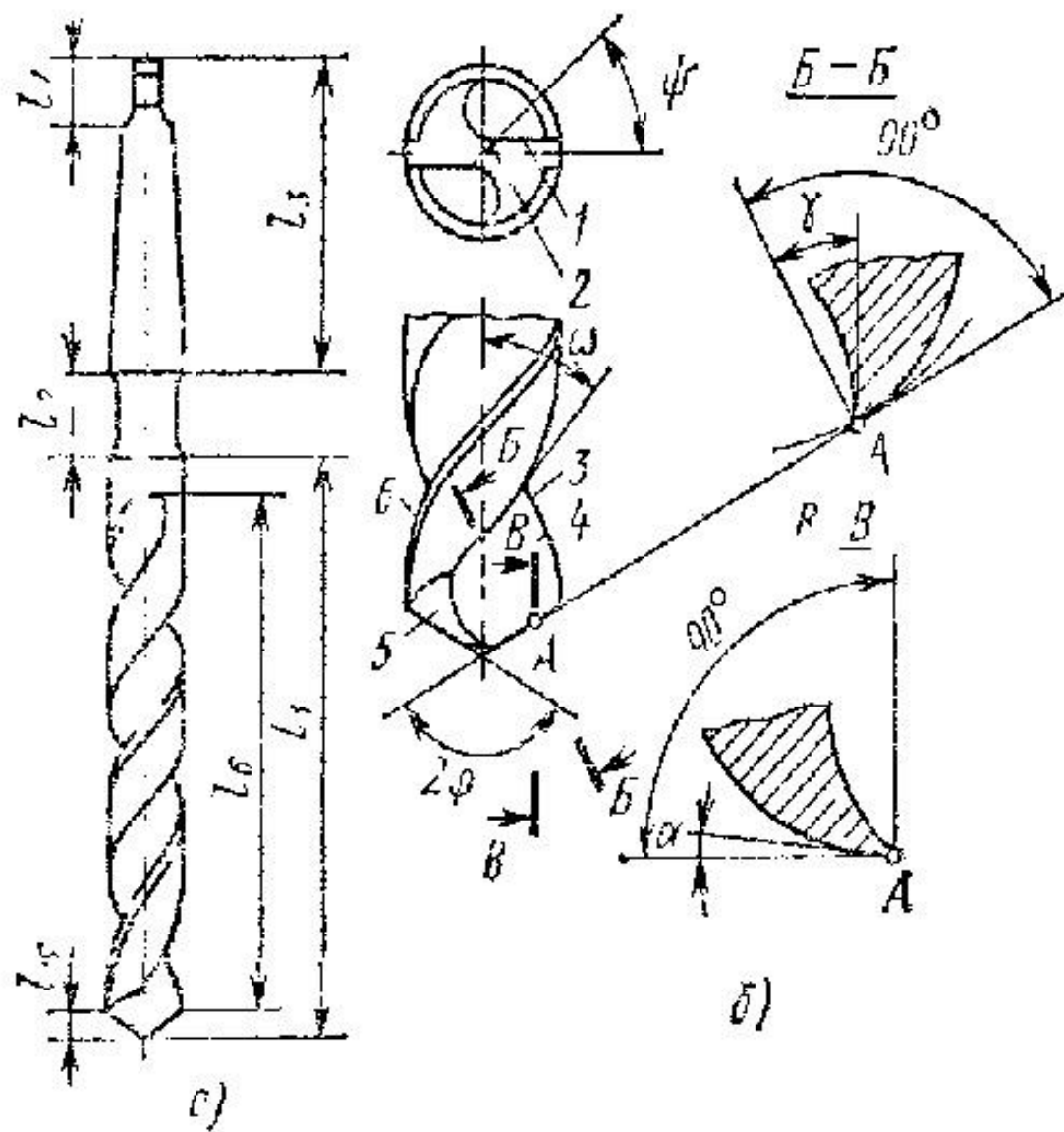
- A — для обработки металла;
- B — для обработки дерева;
- C — для обработки бетона;
- D — перовое сверло для обработки дерева;
- E — многоцелевое сверло;
- F — для быстрого засверливания по металлу;
- G — универсальное сверло для обработки металла, дерева или пластика.

Сверла спиральные с цилиндрическим хвостовиком по области применения подразделяются на инструмент:

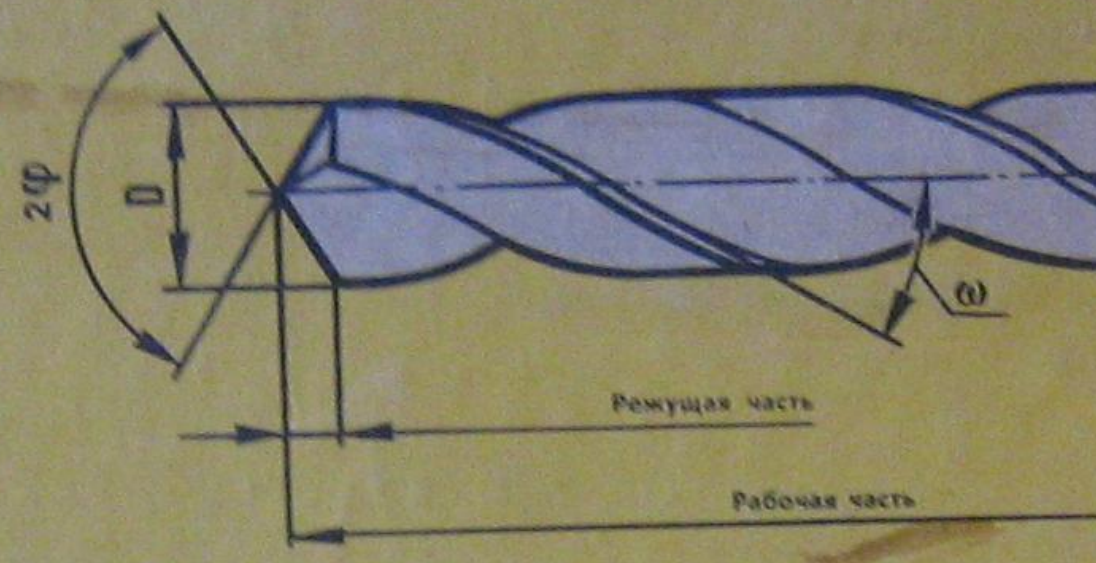
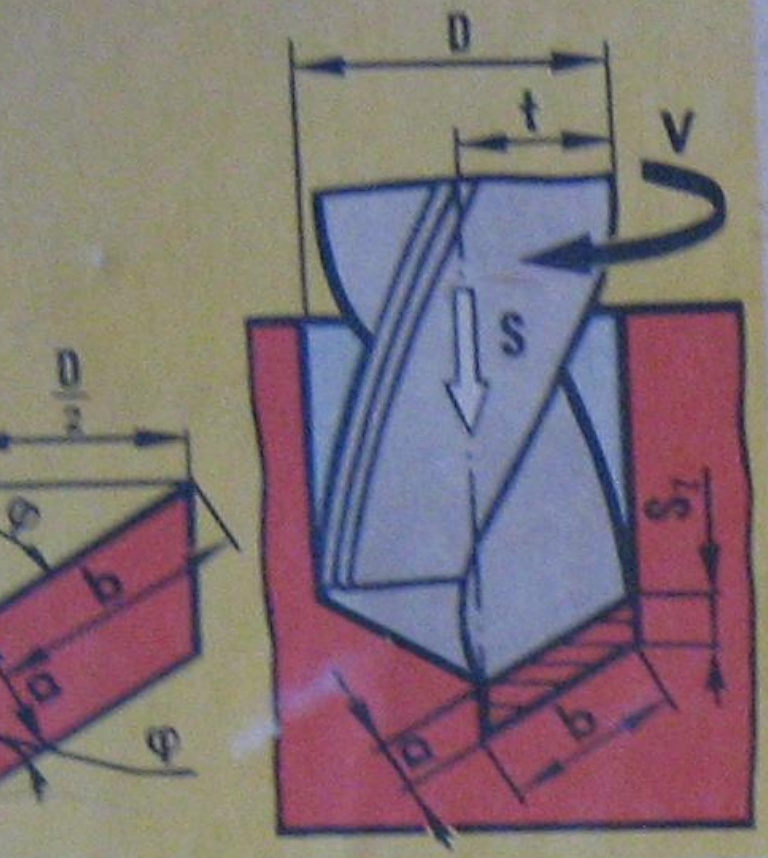
- общего назначения,
- для обработки легких сплавов,
- для обработки трудно обрабатываемых сталей и сплавов,
- для обработки титановых сплавов,
- ступенчатые для обработки отверстий под метрическую резьбу,
- ступенчатые под винты с цилиндрической головкой,
- двухсторонние для обработки отверстий в листовом материале.



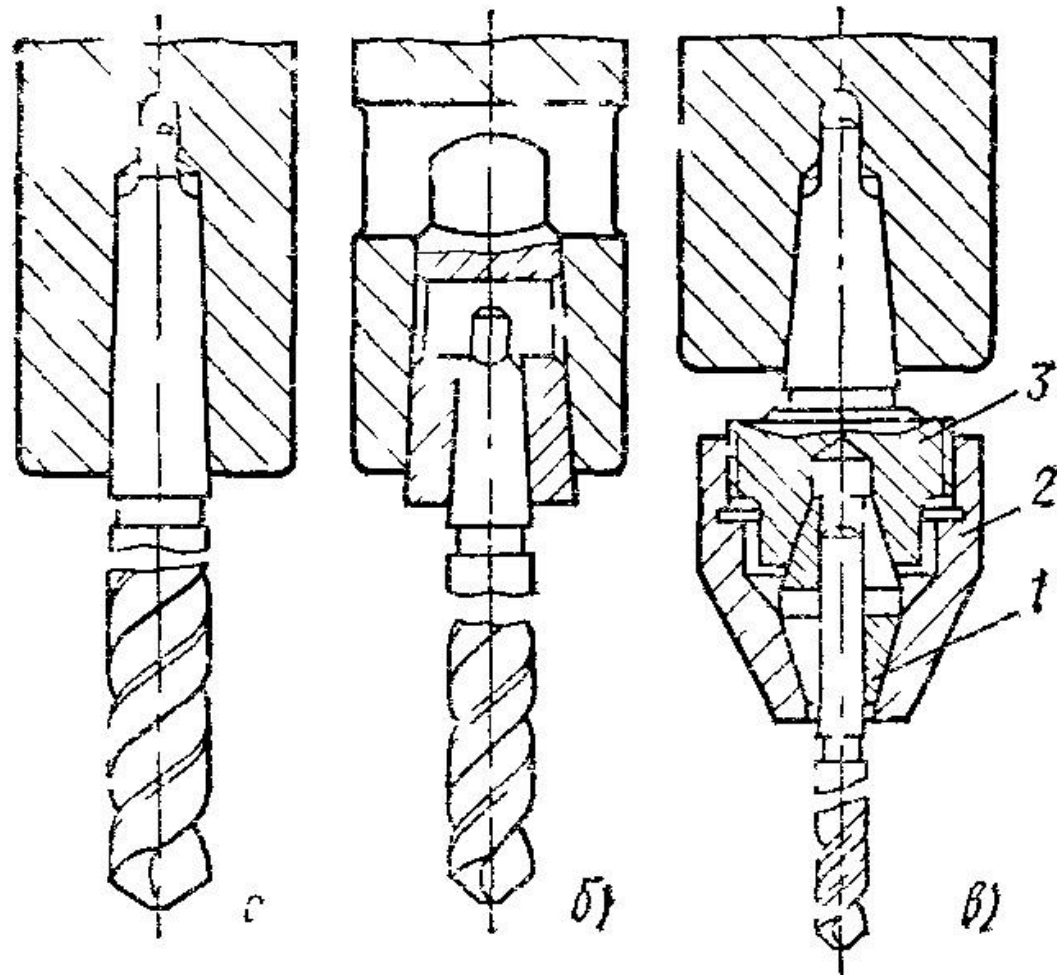
Элементы спирального сверла



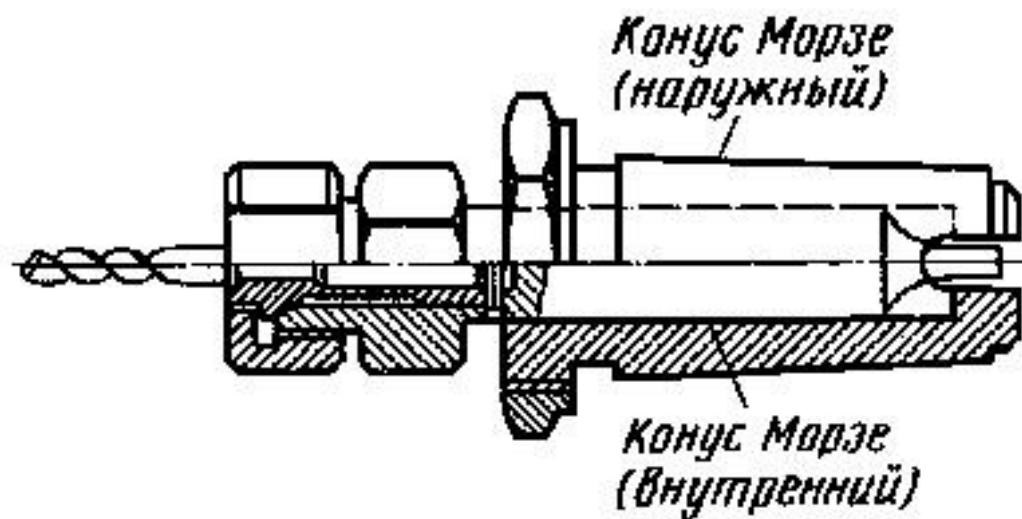
Части, элементы и геометрия спи-

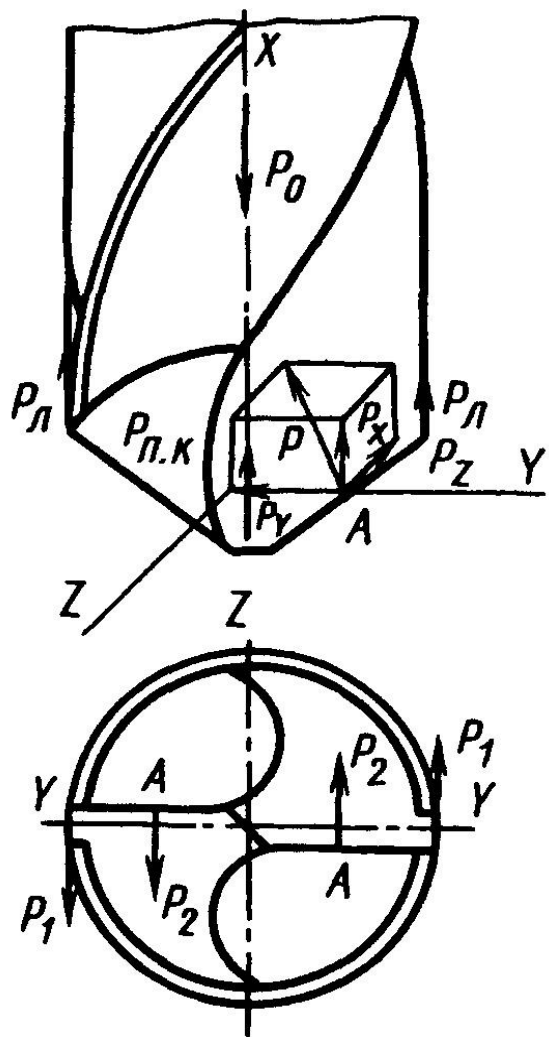




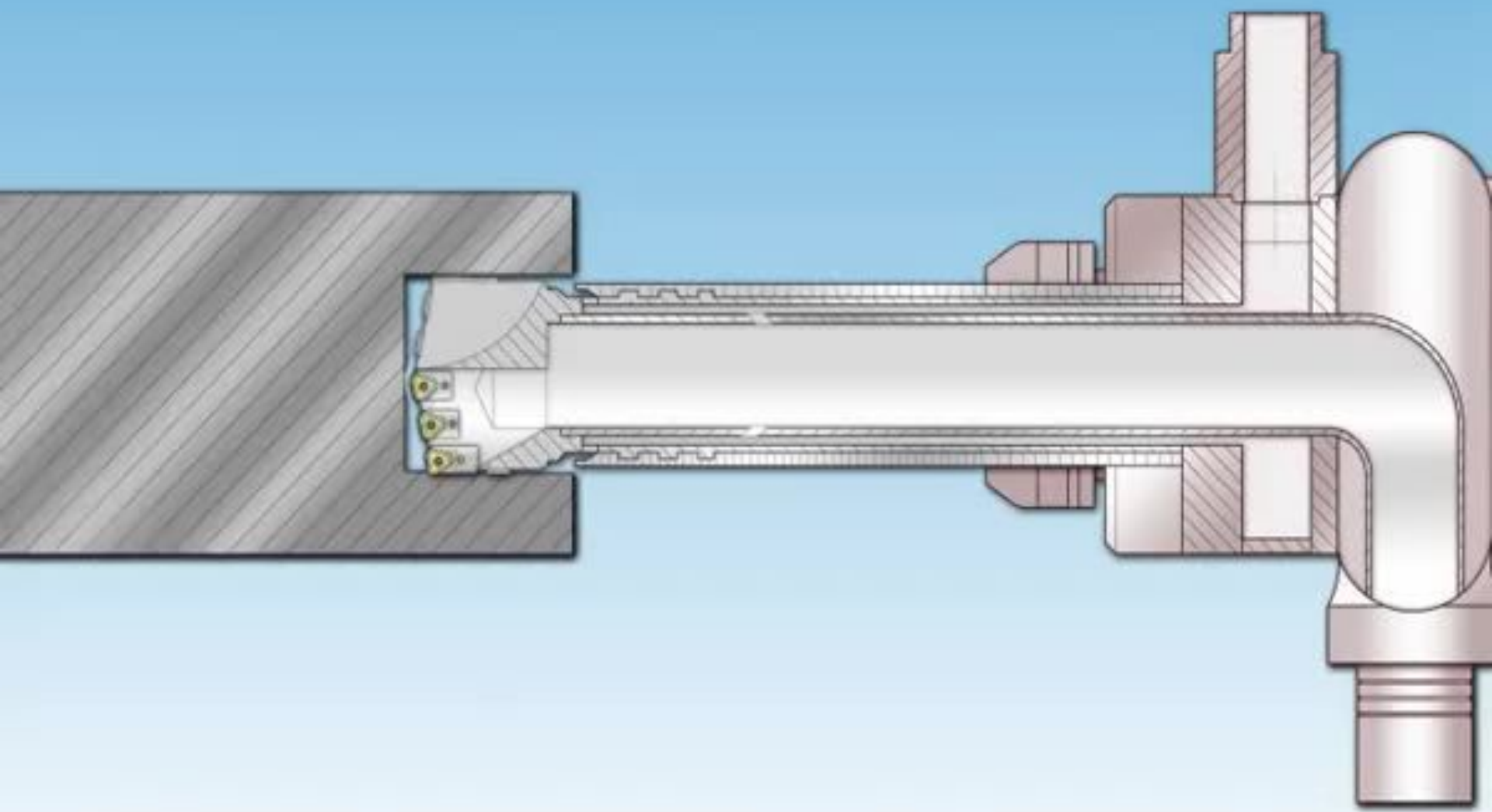


Способы закрепления

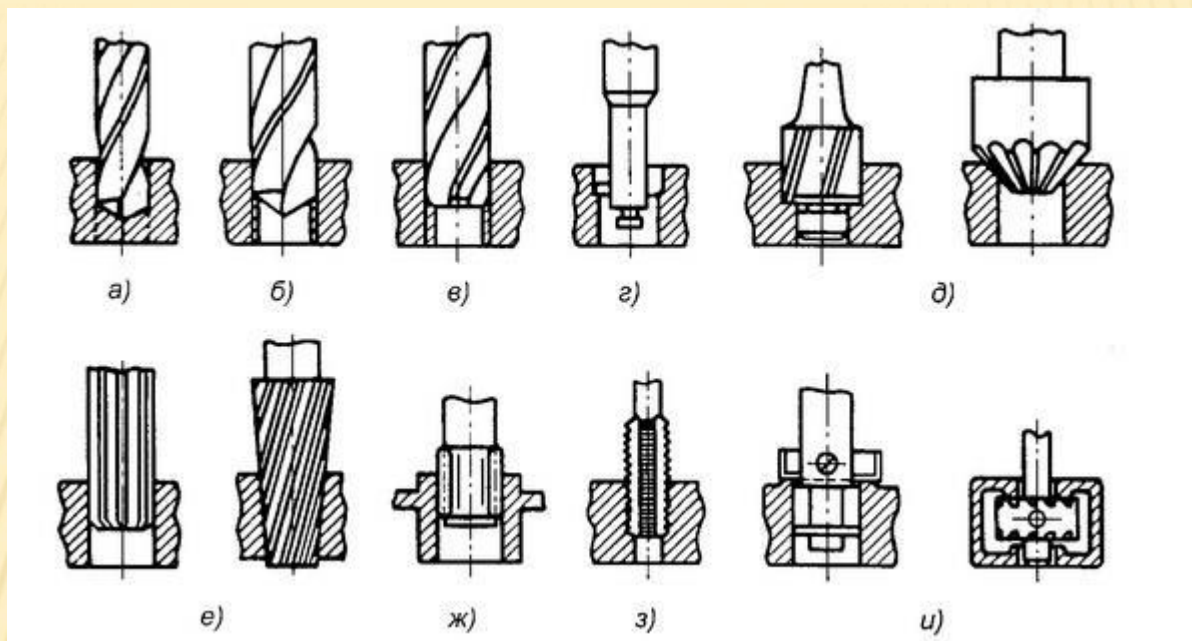




Осевая сила P_0 ,
действующая вдоль сверла,
равна: $P_0 = 2P_x + P_{п.к} + 2P_{л}$, где
 $P_{п.к}$ – сила, действующая на
поперечную кромку сверла,
 $P_{л}$ – сила трения ленточки
сверла о стенки отверстия.







Работы, выполняемые на сверлильных станках:

а — сверление отверстий; б — рассверливание; в — зенкерование;
 г — растачивание; д — зенкование; е — развертывание;
 ж — выглаживание; з — нарезание внутренней резьбы;
 и — цекование

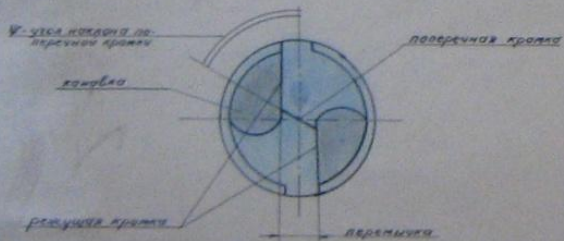
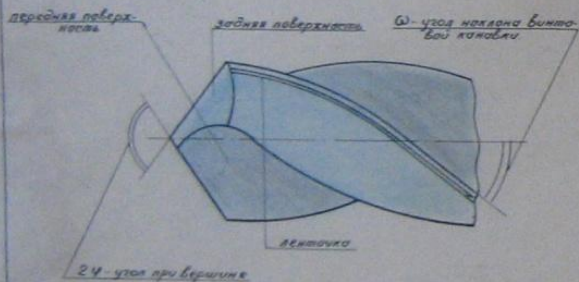
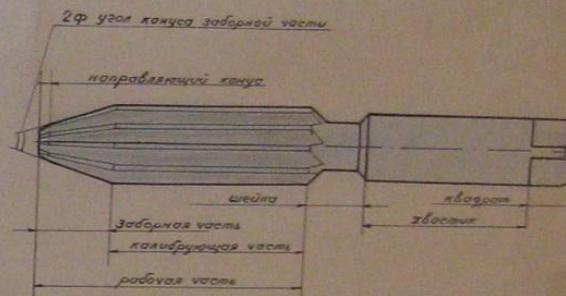
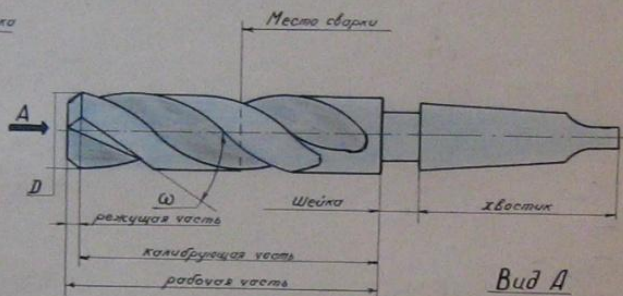
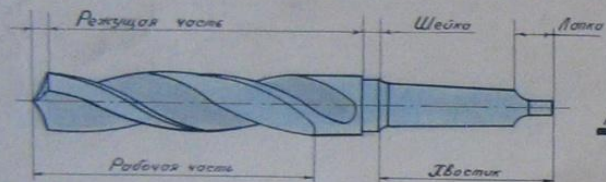
- нарезание внутренней резьбы метчиком (рис. 1, з); при использовании комбинированного инструмента получают сложные поверхности;
- цекование — подрезание торцов наружных и внутренних приливов и бобышек

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ

СПИРАЛЬНОЕ
СВЕРЛО

ЗЕНКЕР

РУЧНАЯ
РАЗВЕРТКА

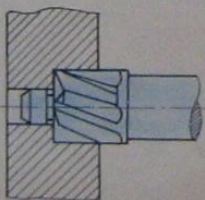


Вид А

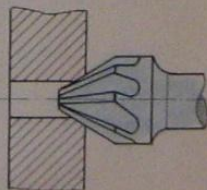


Виды зенкеров

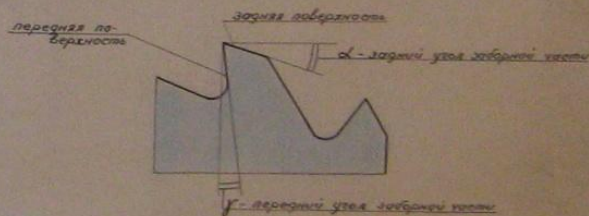
Зенкер цилиндрический



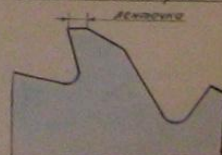
Зенкер конический

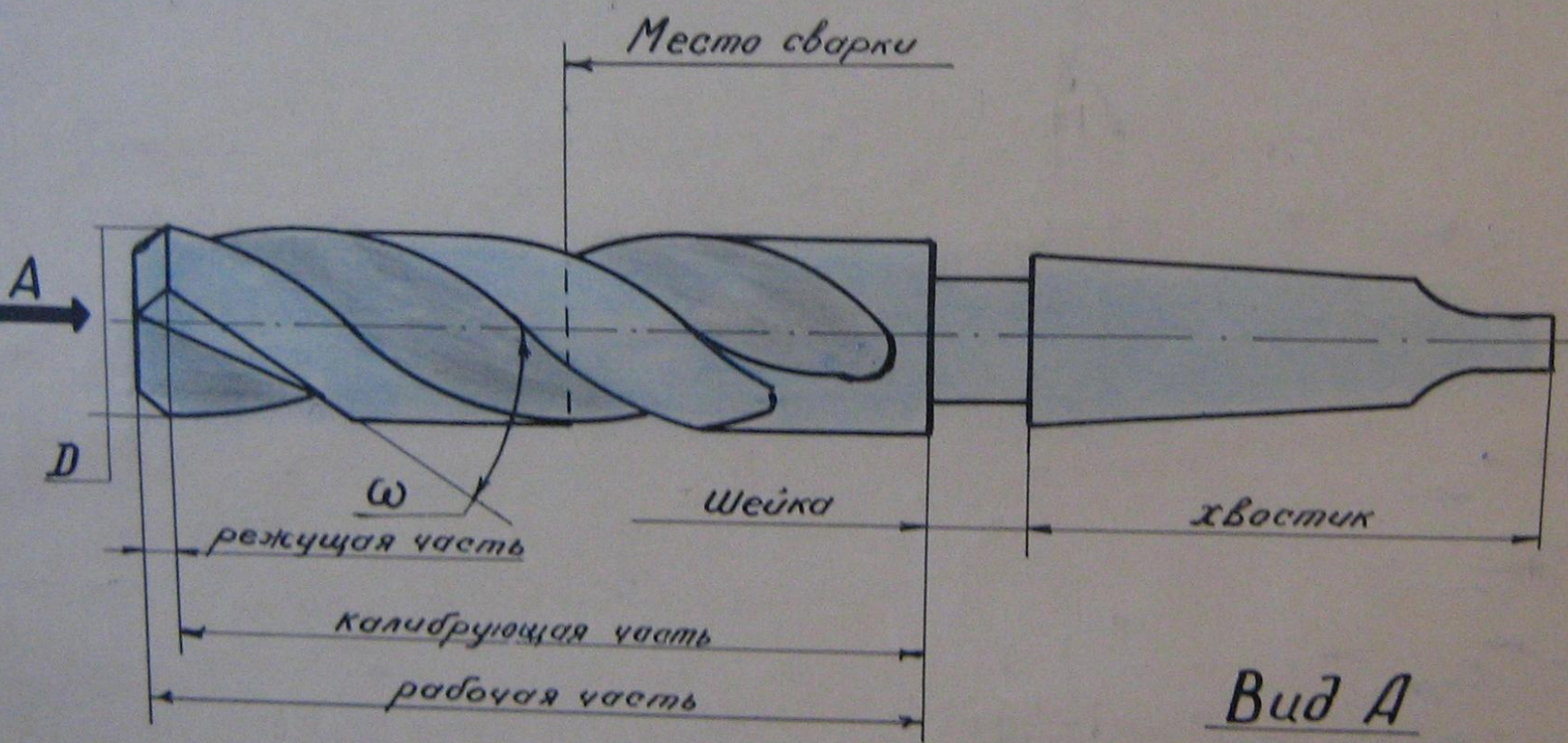


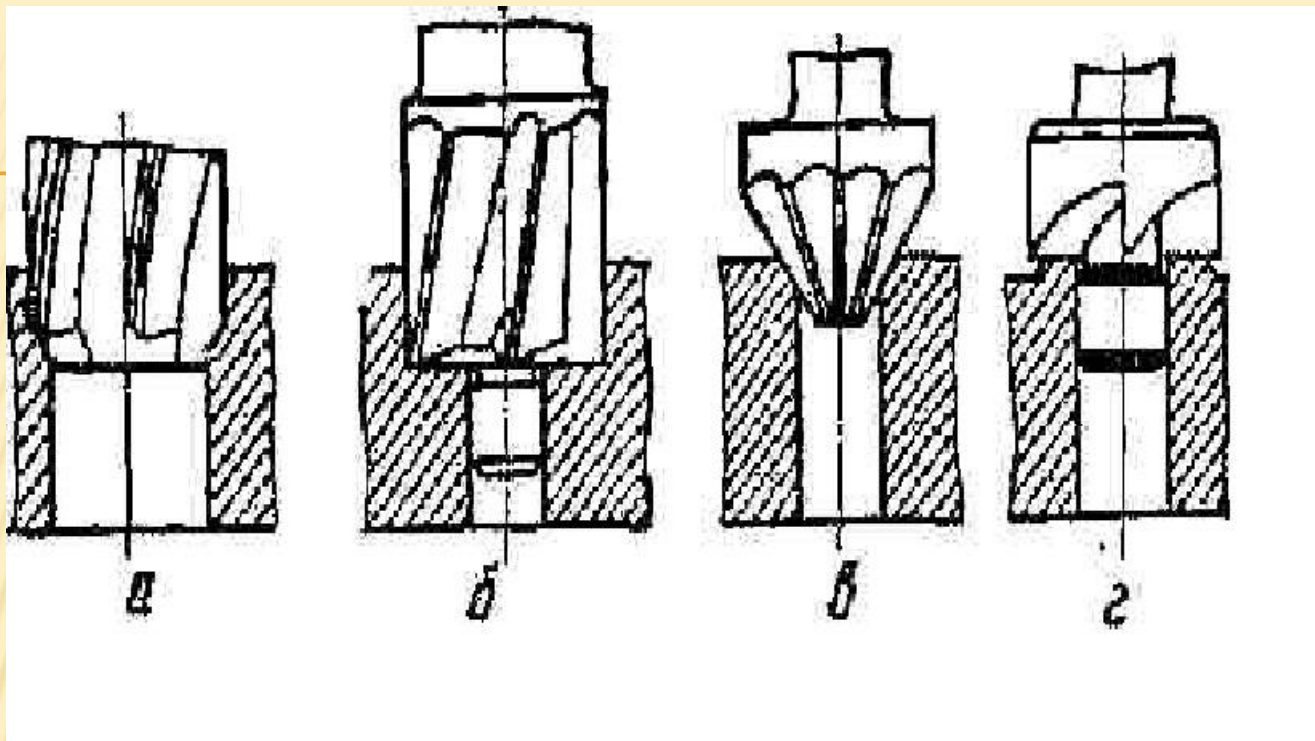
Сечение по заборной части



Сечение по калибрующей части

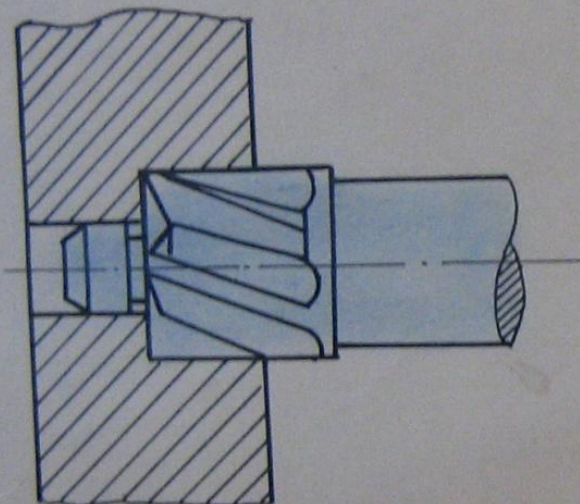




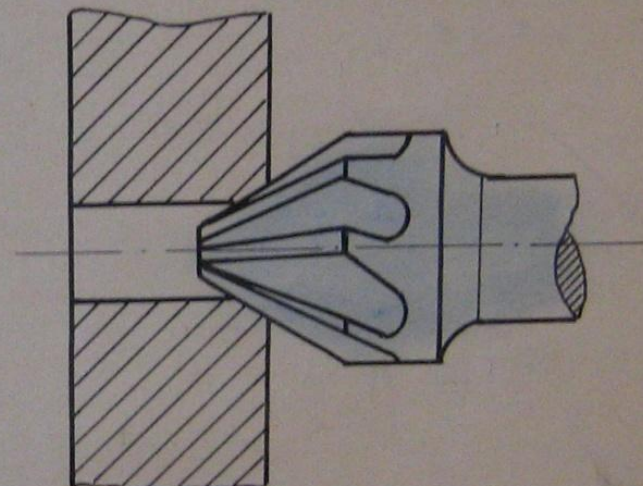


Виды зенкеров

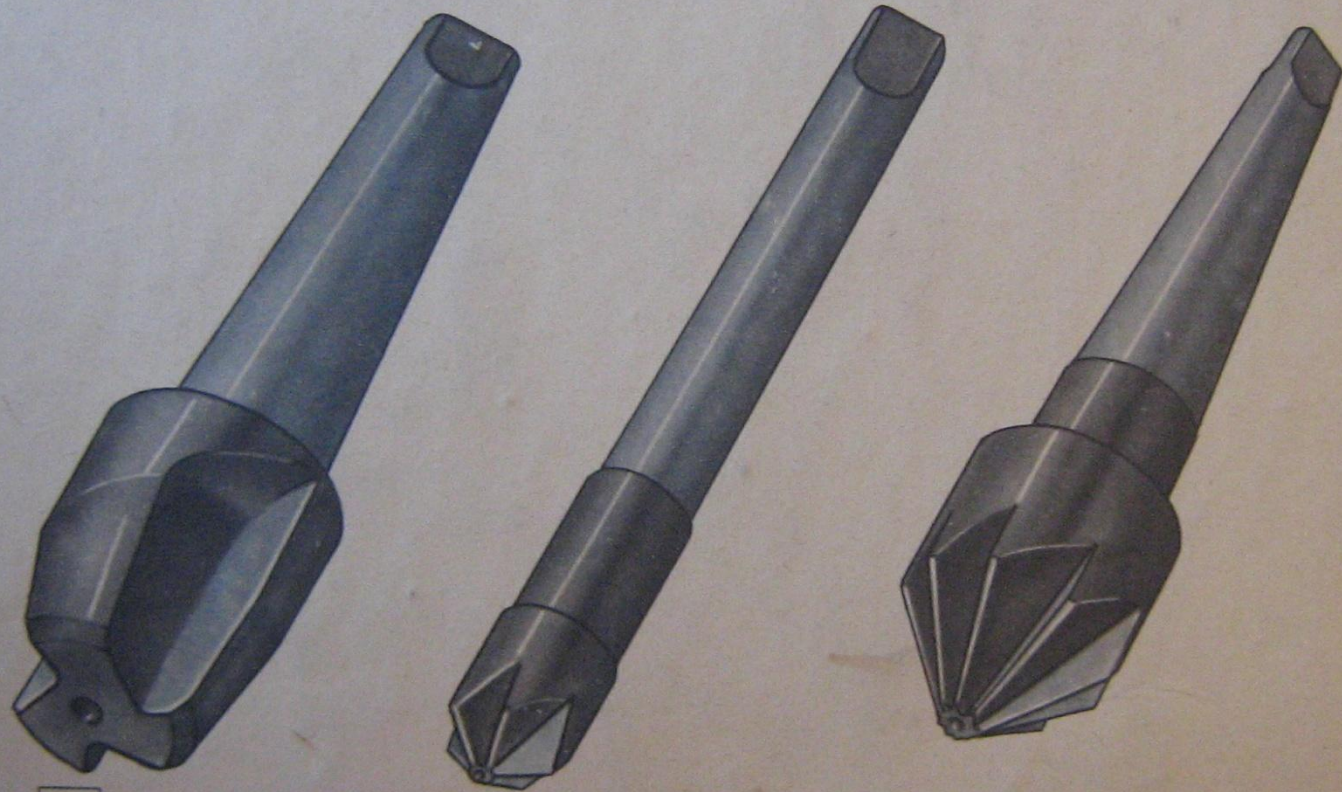
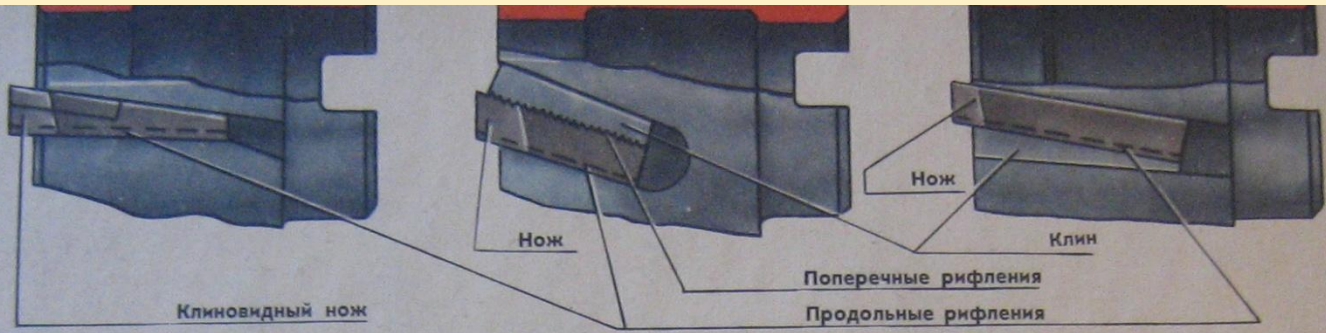
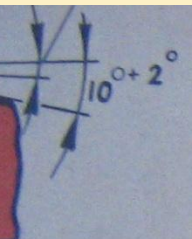
Зенкер цилиндрический



Зенкер конический



отка



Москва
«МАШИНОСТРОЕНИЕ»
1977

Редактор издательства И. А. Цыганкова
Технический редактор Л. А. Махарова
Художественный редактор Ю. В. Брылев

ИБ № 637

Подписано в печать 25/VIII 1977 г. Т-16211. Формат бумаги 60x90. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 1,0. Тираж 4500 экз. Заказ 3308. Цена 30 коп. Офсет.

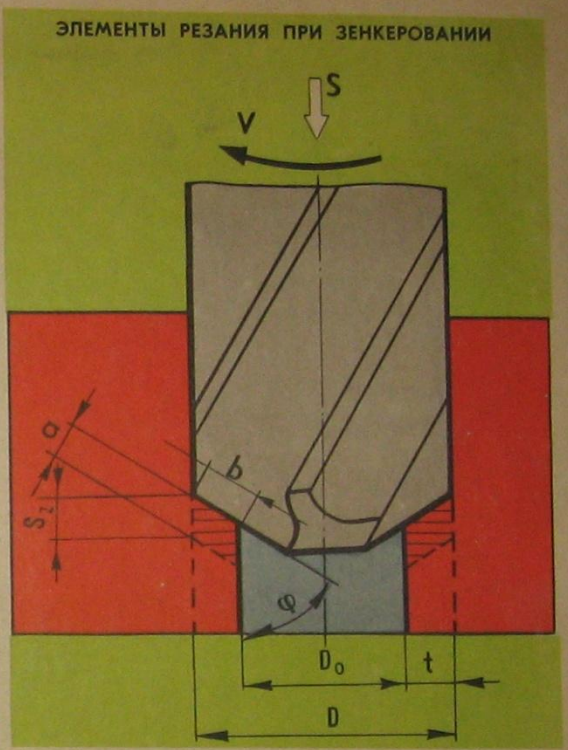
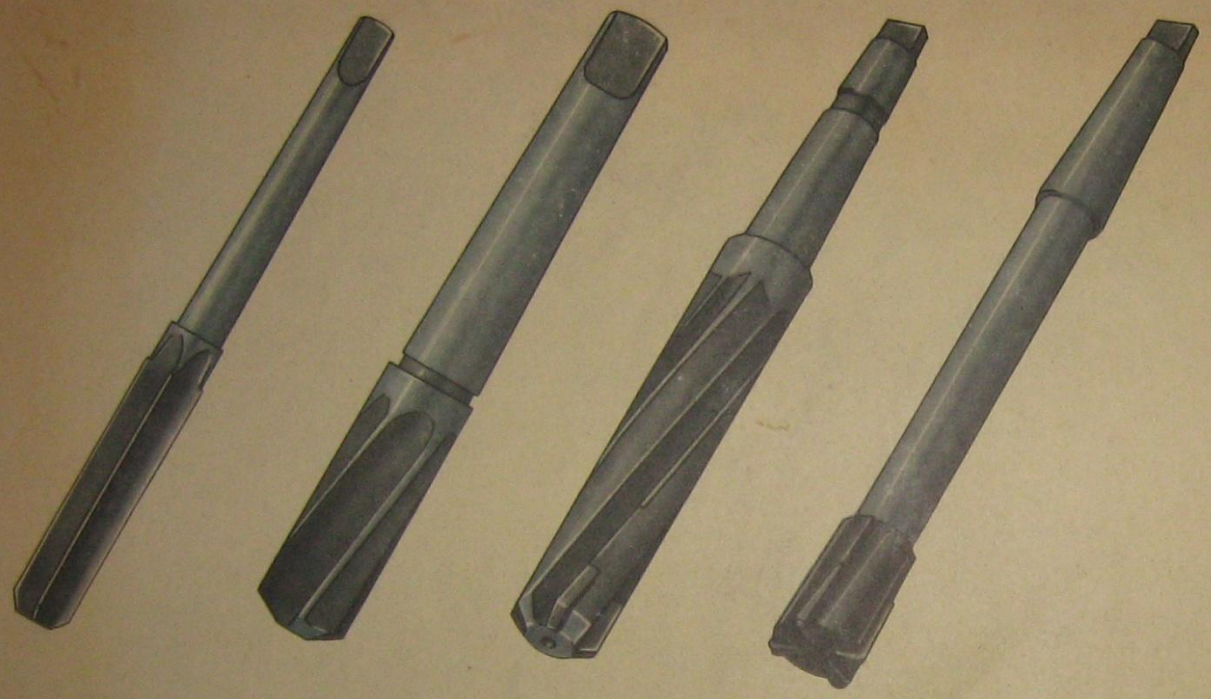
Типография №2-84 «Омская правда», Омск, пр. Маркса, 35.

А 31207-130
038(01)-77 130-77

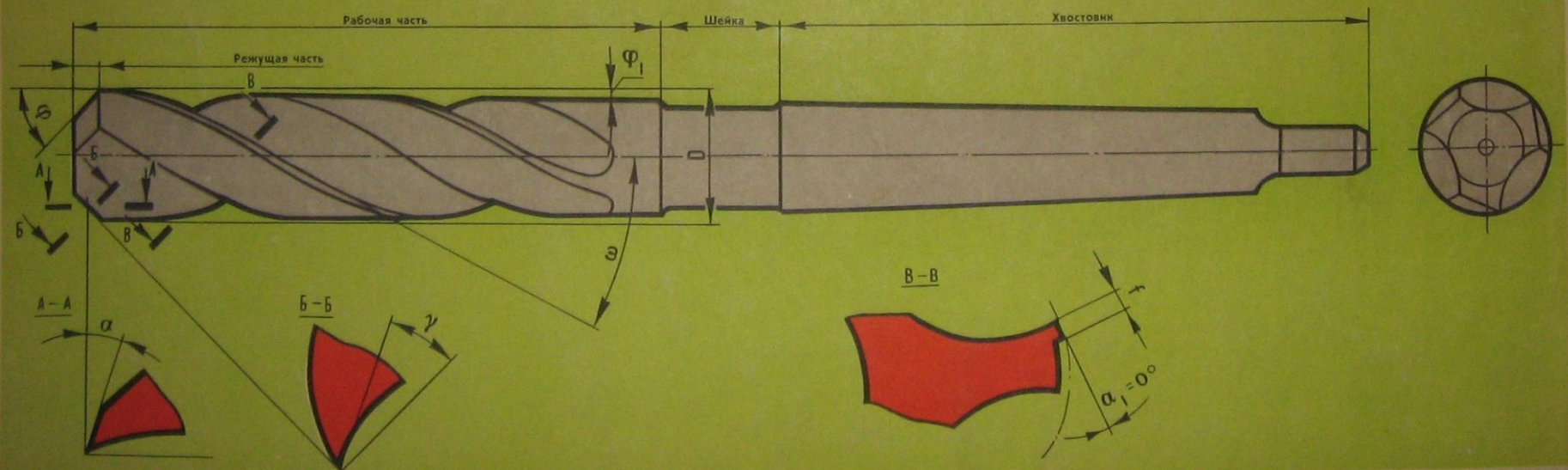
ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРЫ И С КРЕСТОВЫМ СТОЛОМ

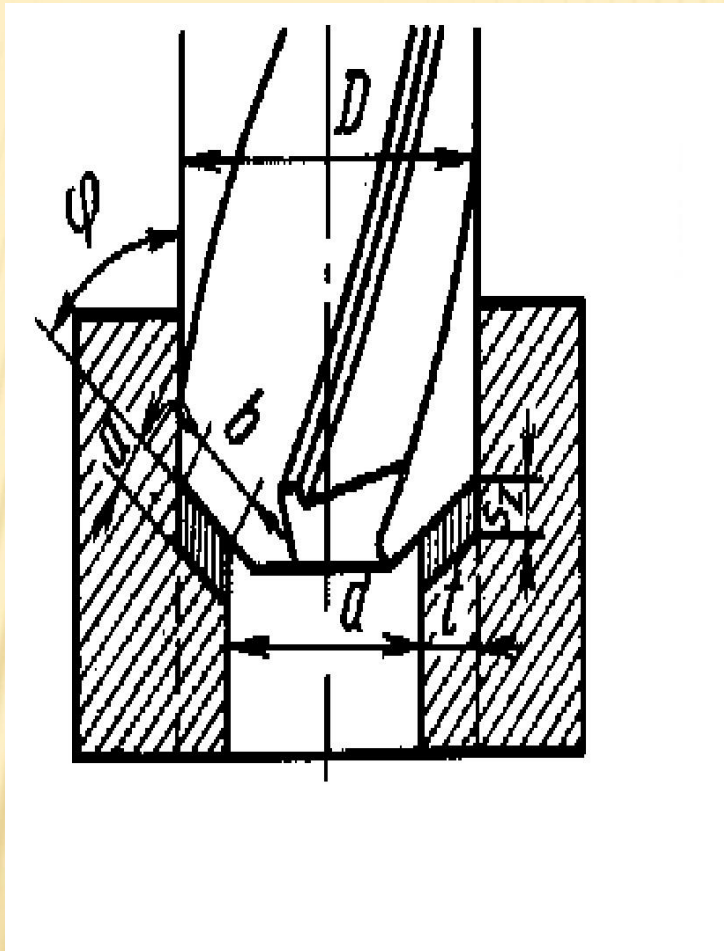


ЗЕНКЕРЫ

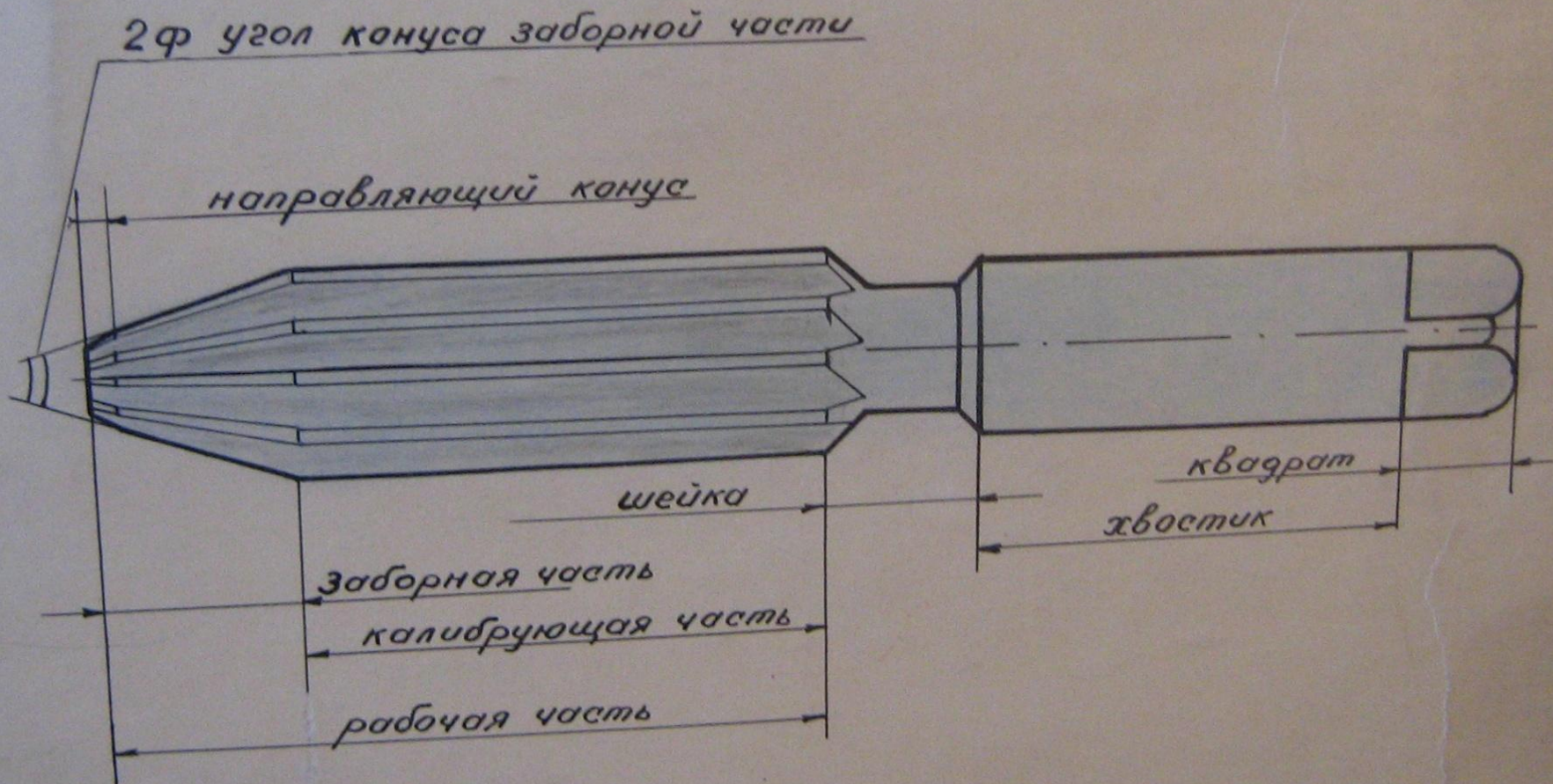


ЧАСТИ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ЗЕНКЕРА



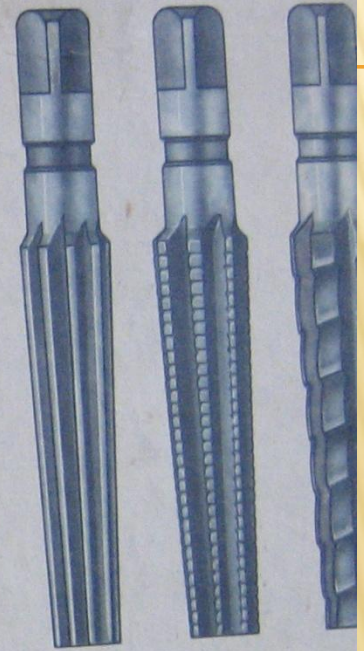
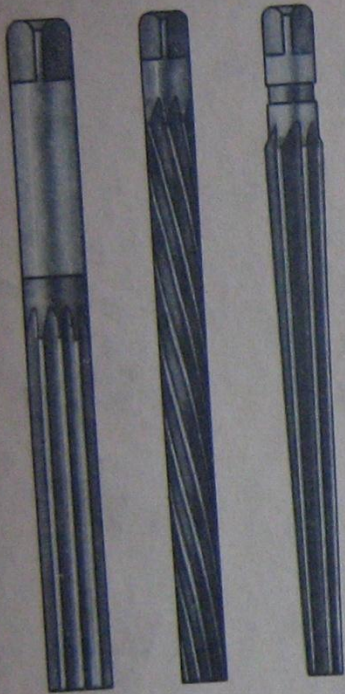
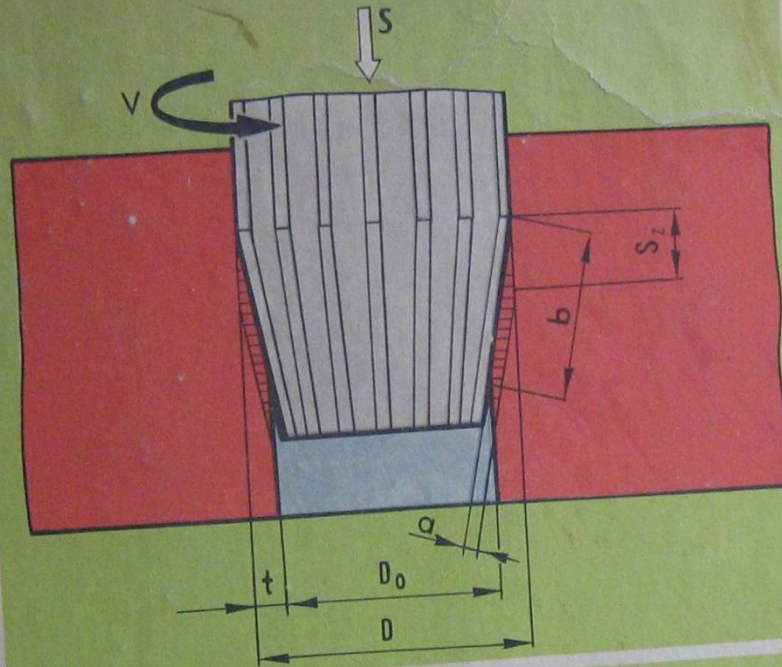


РАЗВЕРТКА

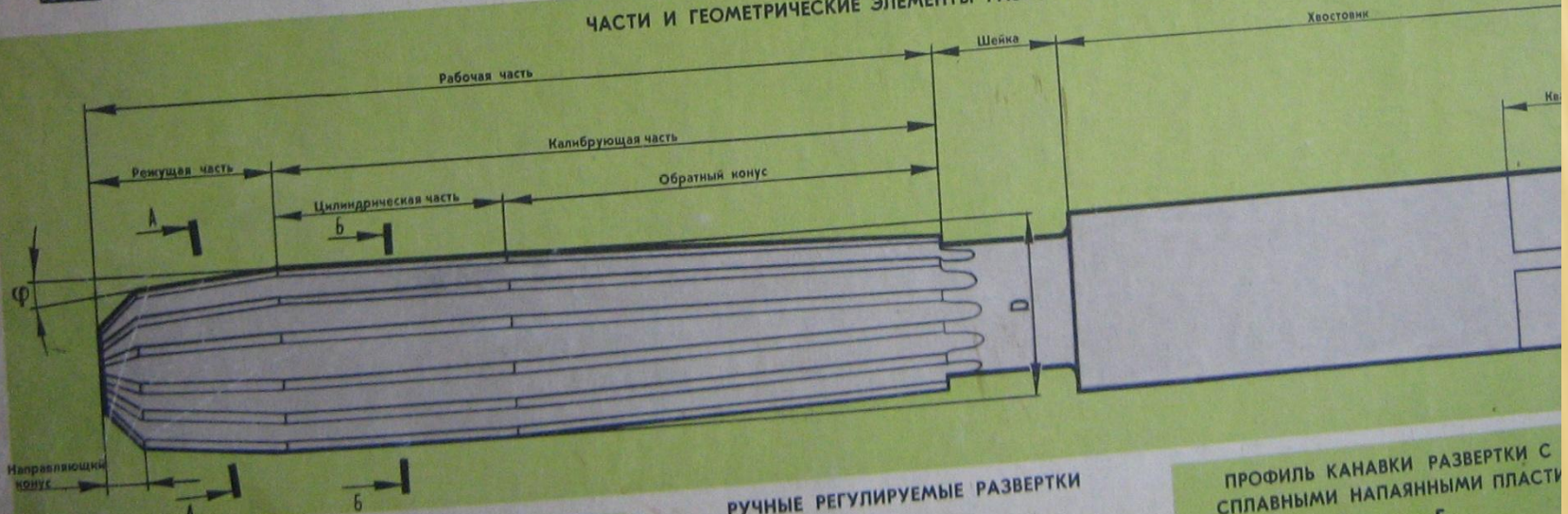


РАЗВЕРТКИ

ЭЛЕМЕНТЫ РЕЗАНИЯ ПРИ РАЗВЕРТЫВАНИИ



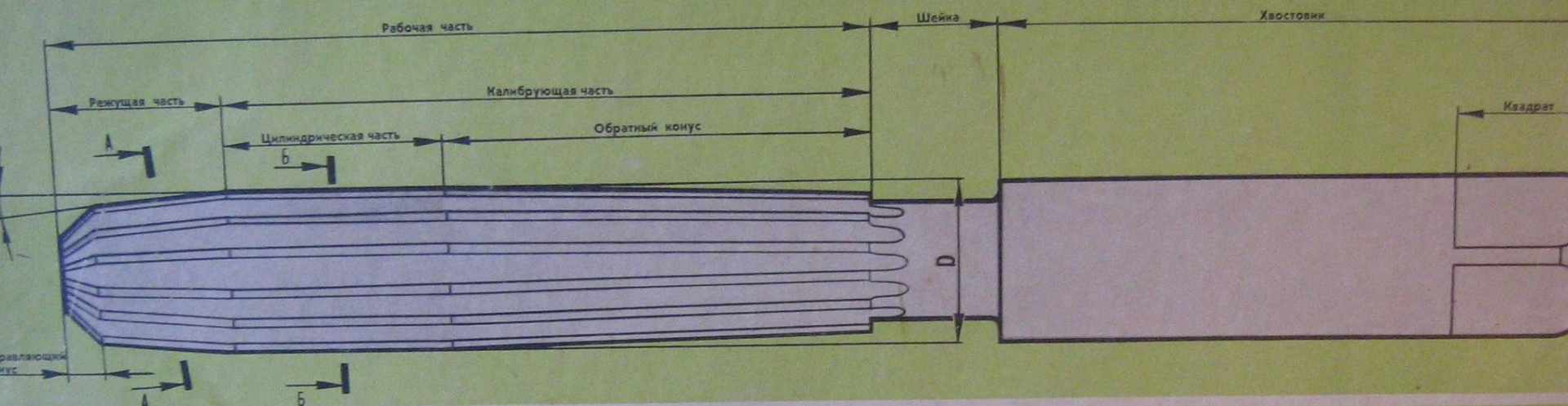
ЧАСТИ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАЗВЕРТКИ



РУЧНЫЕ РЕГУЛИРУЕМЫЕ РАЗВЕРТКИ

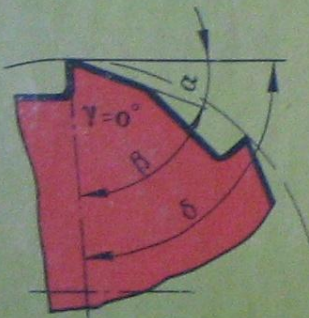
ПРОФИЛЬ КАНАВКИ РАЗВЕРТКИ С
 СПЛАВНЫМИ НАПАЯНЫМИ ПЛАСТЫ

ЧАСТИ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАЗВЕРТКИ

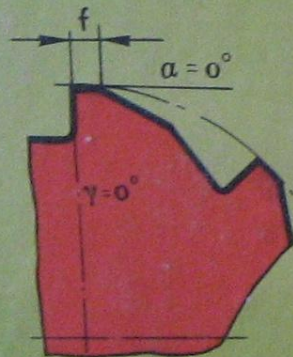


ЗУБ РАЗВЕРТКИ

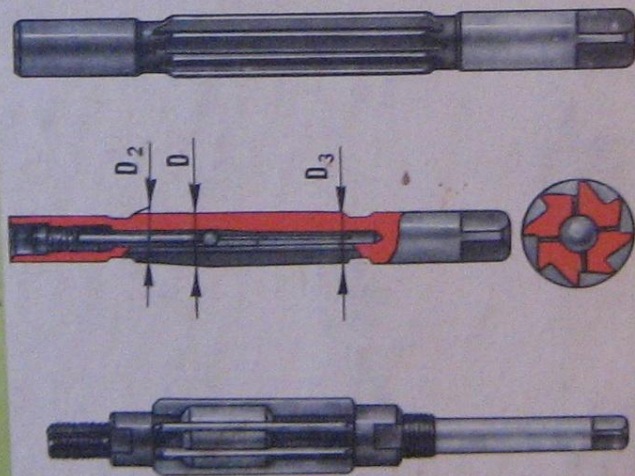
A-A
ПО РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ



б-б
ПО КАЛИБРУЮЩЕЙ ЧАСТИ



РУЧНЫЕ РЕГУЛИРУЕМЫЕ РАЗВЕРТКИ



ПРОФИЛЬ КАНАВКИ РАЗВЕРТКИ С ТВЕРДСПЛАВНЫМИ НАПАЯНЫМИ ПЛАСТИНКАМИ

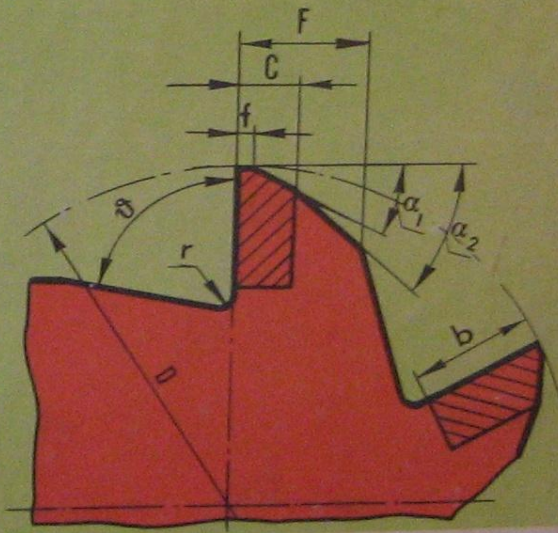
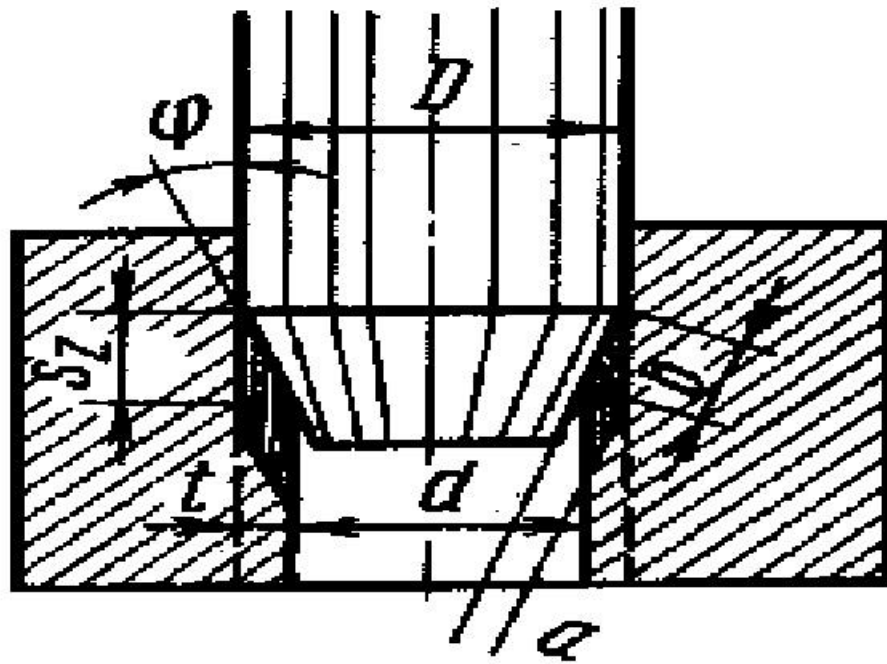
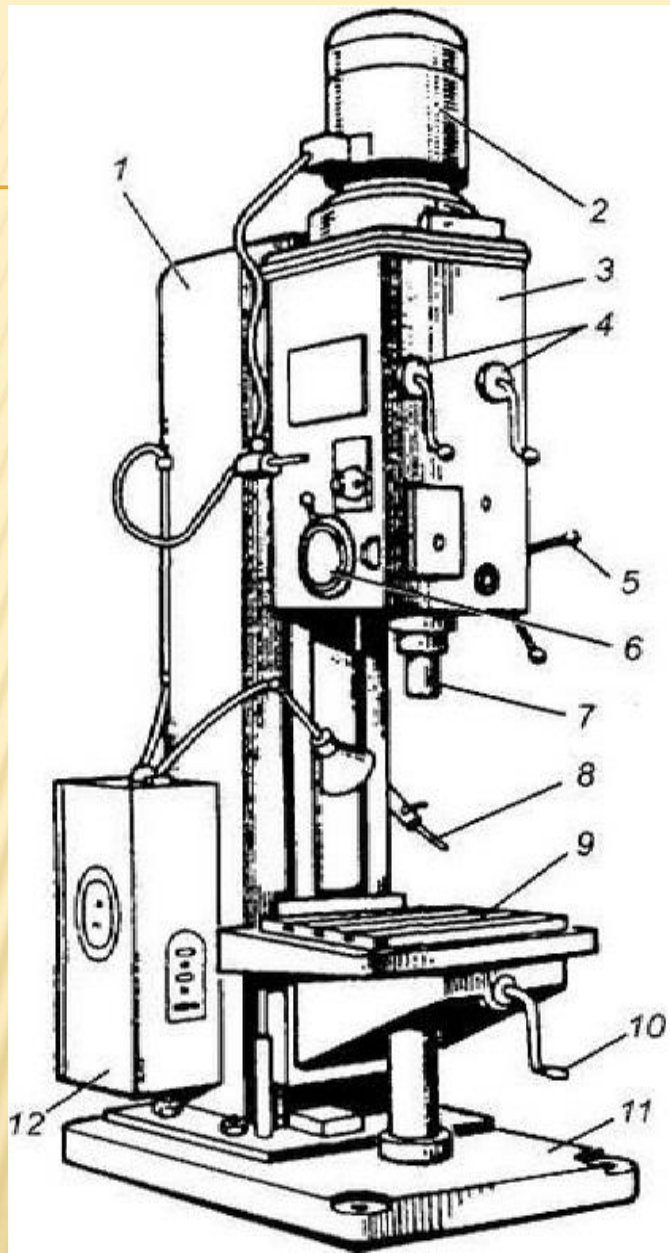


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗУБЬЕВ РАЗВЕРТКИ

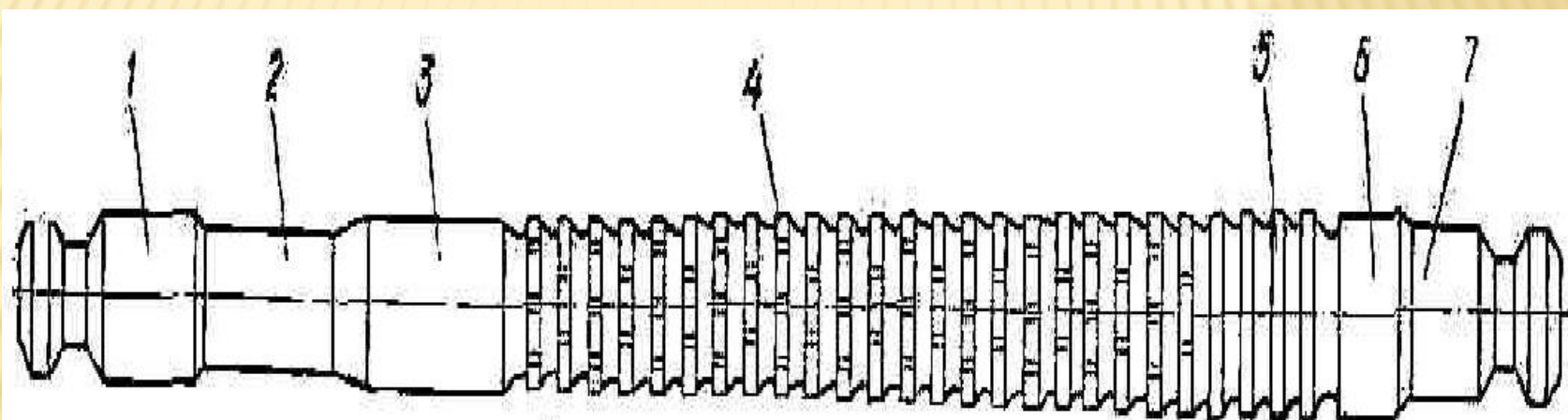


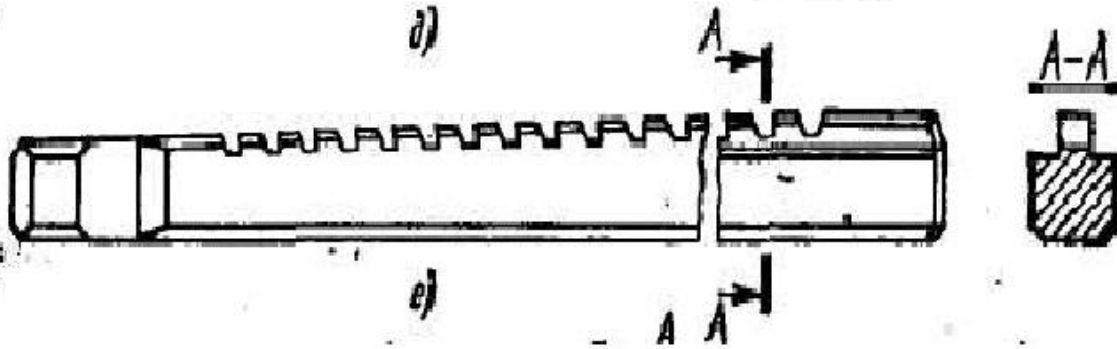
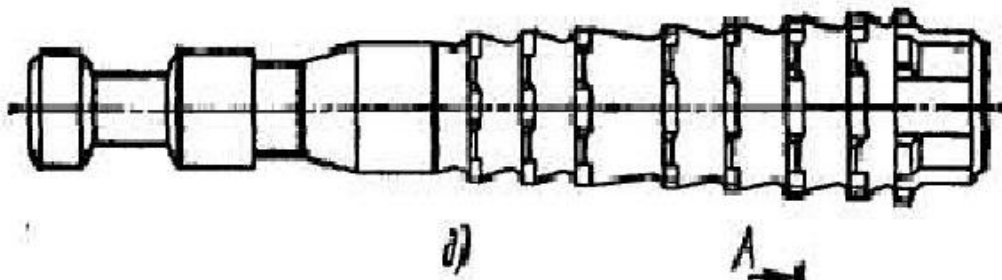
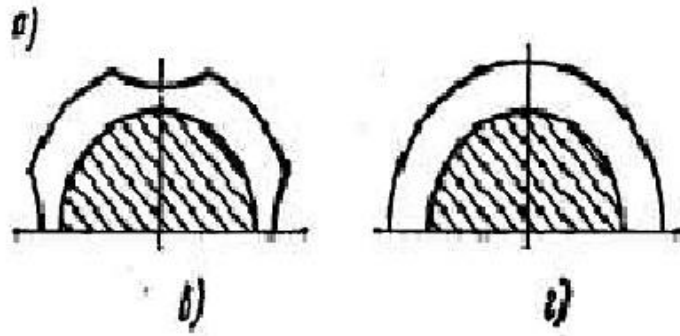
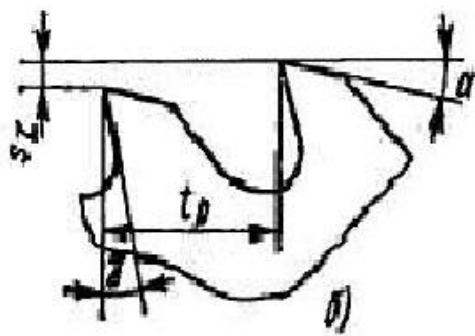
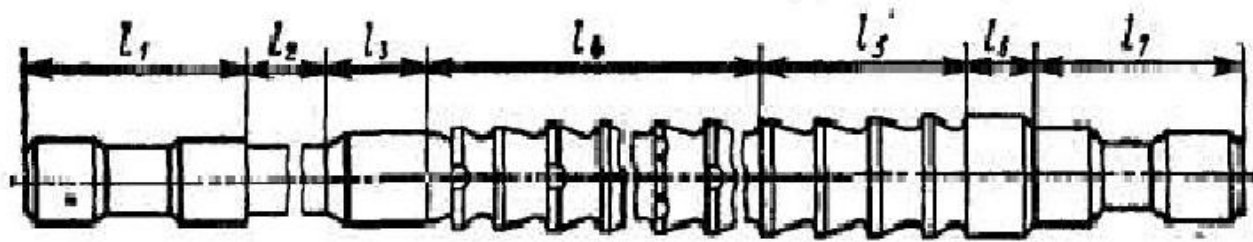






ПРОТЯЖКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ ИМЕЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ (РИС. 129): ХВОСТОВИК 1, ШЕЙКУ 2, ПЕРЕХОДНЫЙ КОНУС, ПЕРЕДнюю НАПРАВЛЯЮЩУЮ ЧАСТЬ 3, РЕЖУЩУЮ ЧАСТЬ 4, КАЛИБРУЮЩУЮ ЧАСТЬ 5, ЗАДНЮЮ НАПРАВЛЯЮЩУЮ ЧАСТЬ 6, ОПОРНУЮ ЦАПФУ И ЗАДНИЙ ХВОСТОВИК 7.





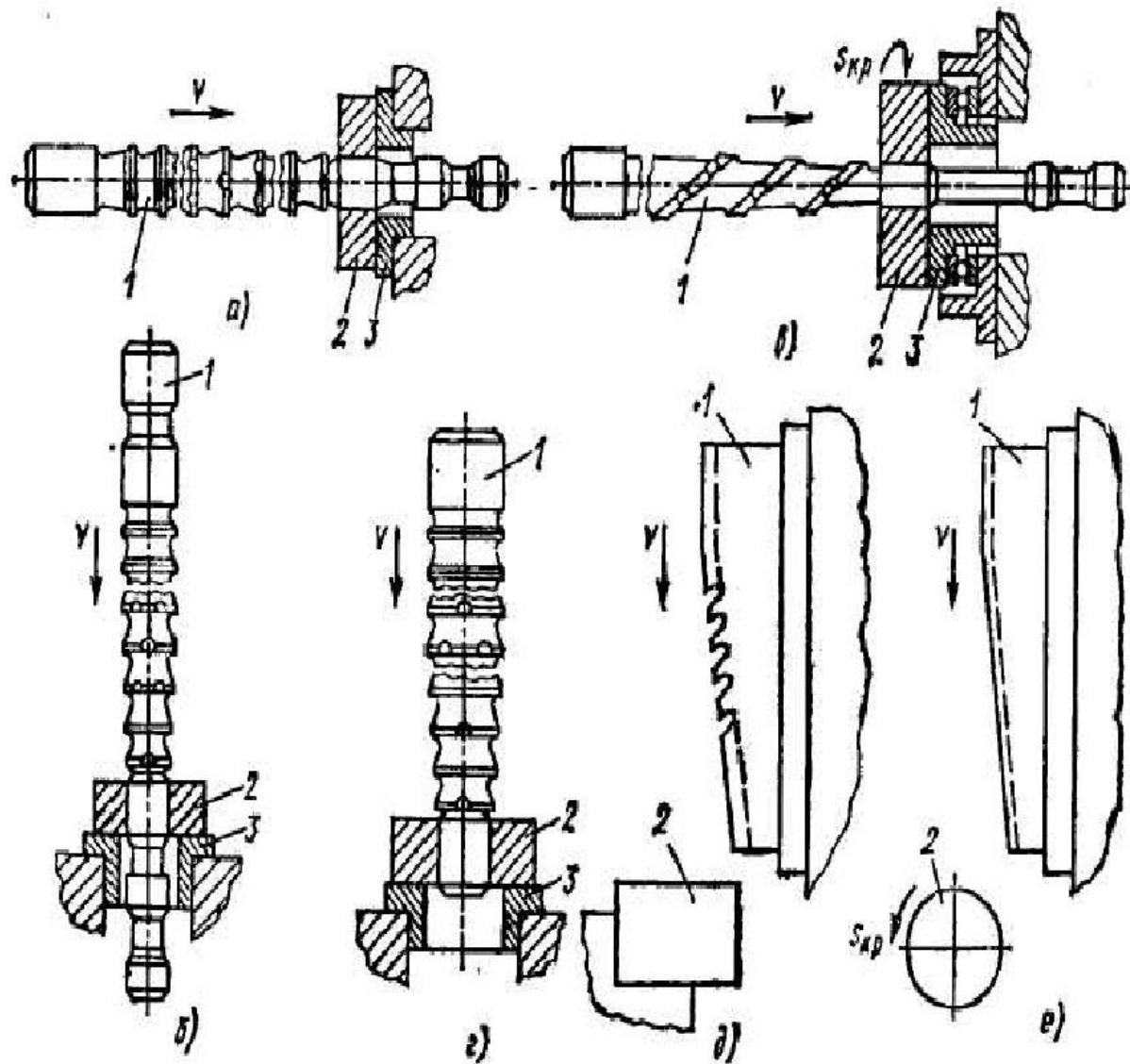


Рис. 100. Схемы обработки поверхностей на протяжных станках

ФОРМЫ СТРУЖЕЧНЫХ КАНАВОК

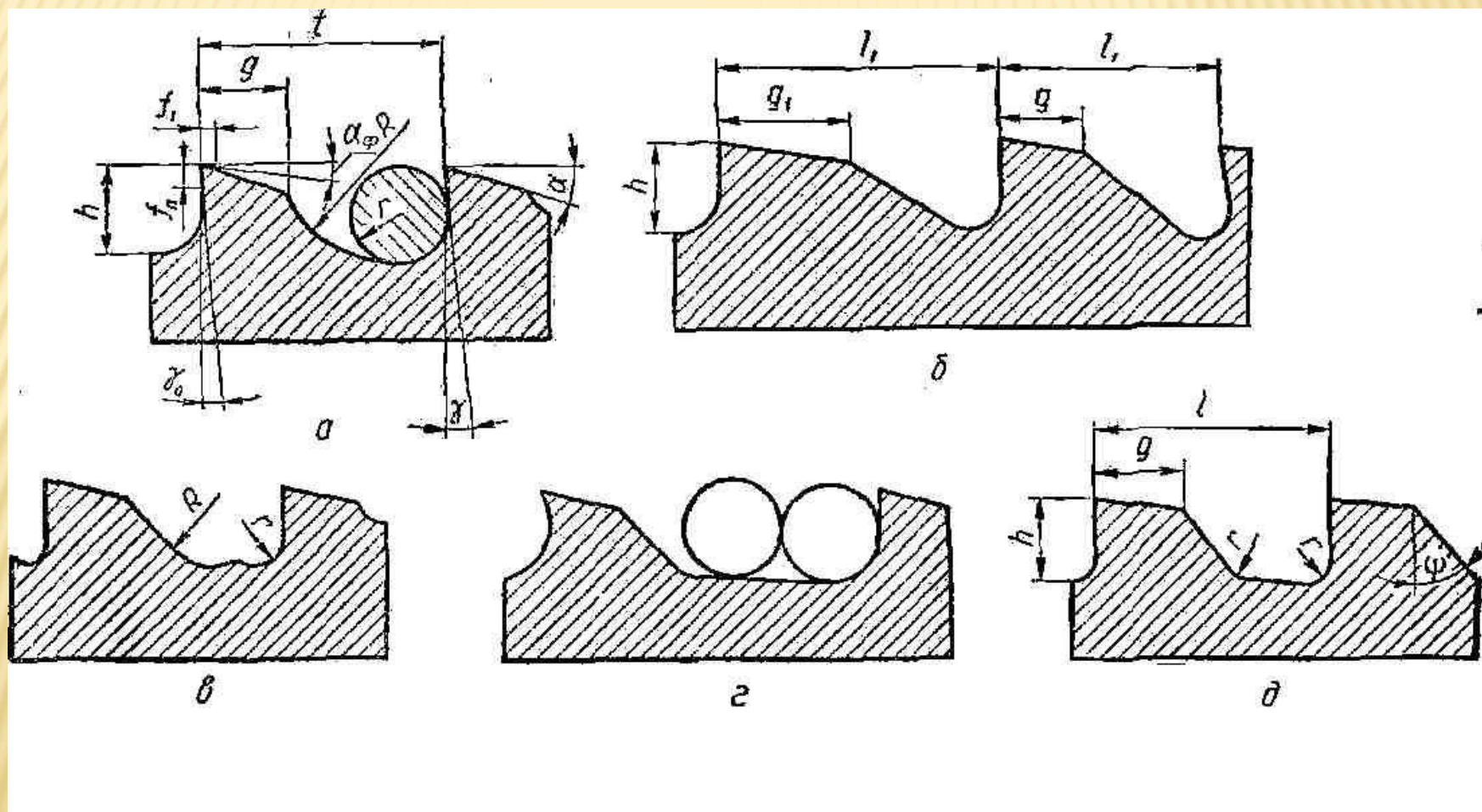
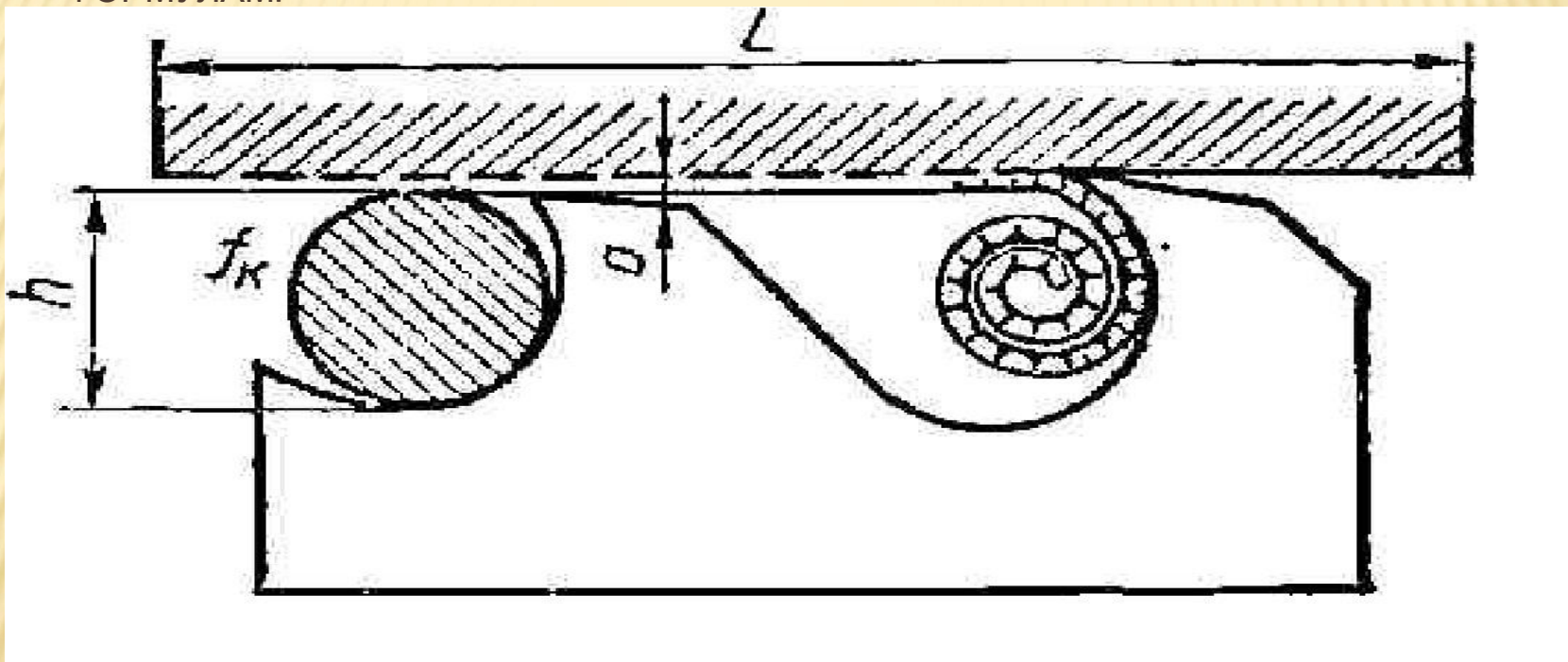


СХЕМА ЗАПОЛНЕНИЯ КАНАВКИ СТРУЖКОЙ

. ПРИ ИЗВЕСТНОМ КОЭФФИЦИЕНТЕ ЗАПОЛНЕНИЯ К СТРУЖЕЧНЫХ КАНАВОК НЕОБХОДИМАЯ ГЛУБИНА ВПАДИНЫ h И ШАГ МЕЖДУ ЗУБЬЯМИ t ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПО ФОРМУЛАМ:



$$h = 1,13 \sqrt{k a L}; \quad t = (2,5 \div 2,8) h$$



