

Курс Технологии конструкционны х материалов

ОГПУ
Кафедра "Ремонт машин"

Станки сверлильно-расточной группы, работы производимые на них. Геометрия режущего инструмента

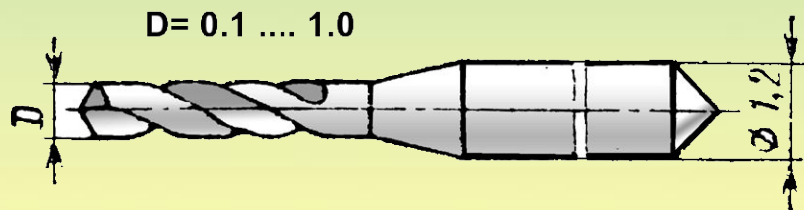


Обработка на сверлильных станках

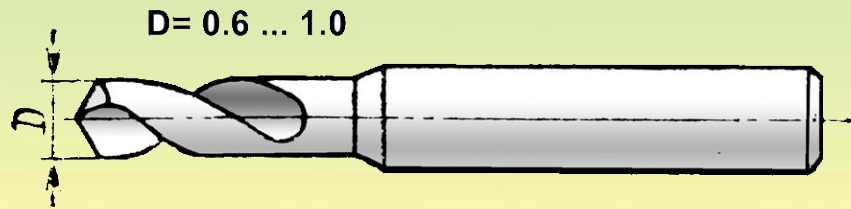
На сверлильных станках осуществляется сверление, рассверливание и зенкерование отверстий, развёртывание цилиндрических и конических отверстий, подрезку торцов и цекование, нарезание резьбы метчиками (при наличии специального патрона).

При сверлении, рассверливании, зенкеровании и развёртывании – инструмент получает два движения: вращательное (главное движение) и осевое (движение подачи).

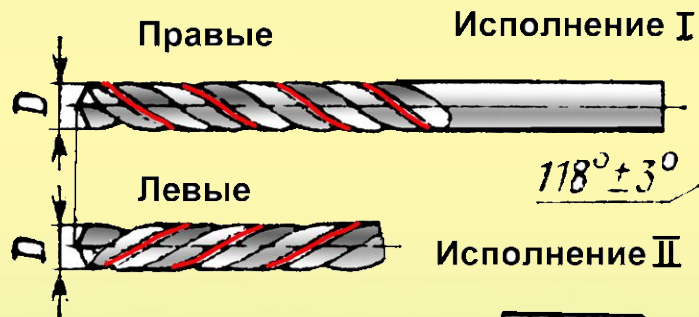
Свёрла с различной формой хвостовика



а)



б)



Исполнение I

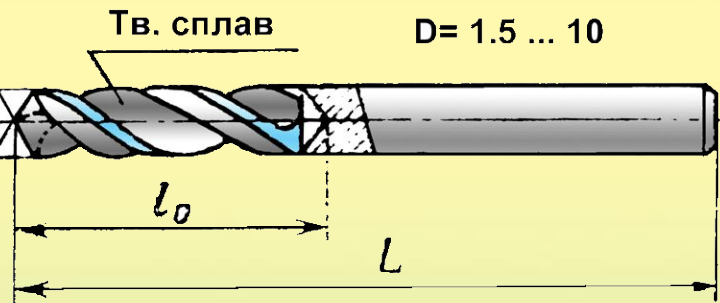
Исполнение II

в)

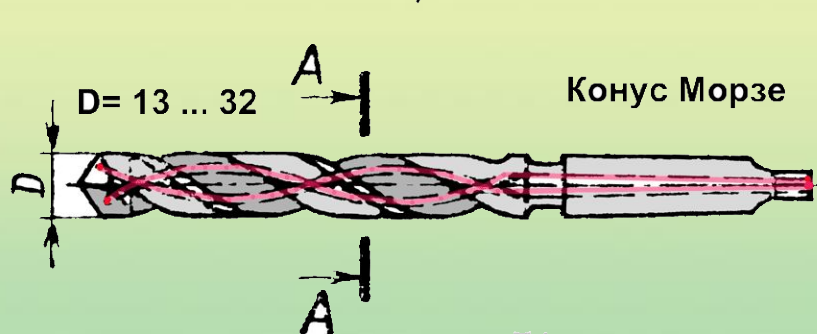
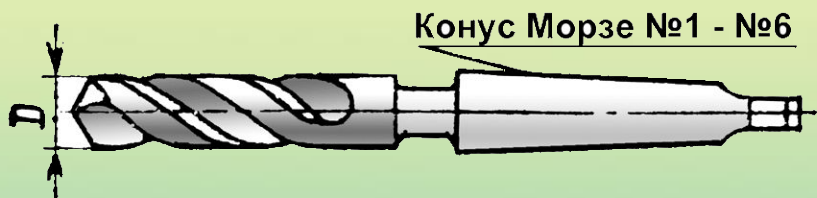
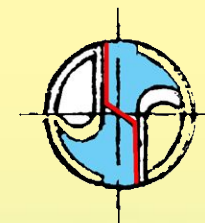
$118^\circ \pm 3^\circ$

Тв. сплав

$D = 1.5 \dots 10$



г)



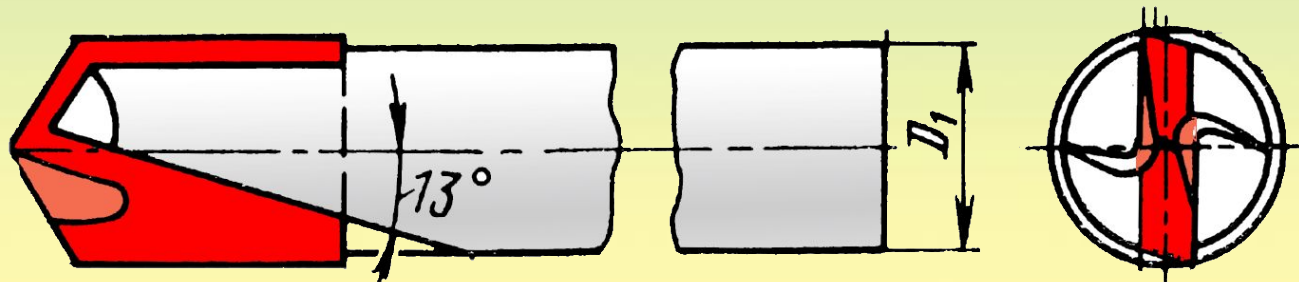
А-А



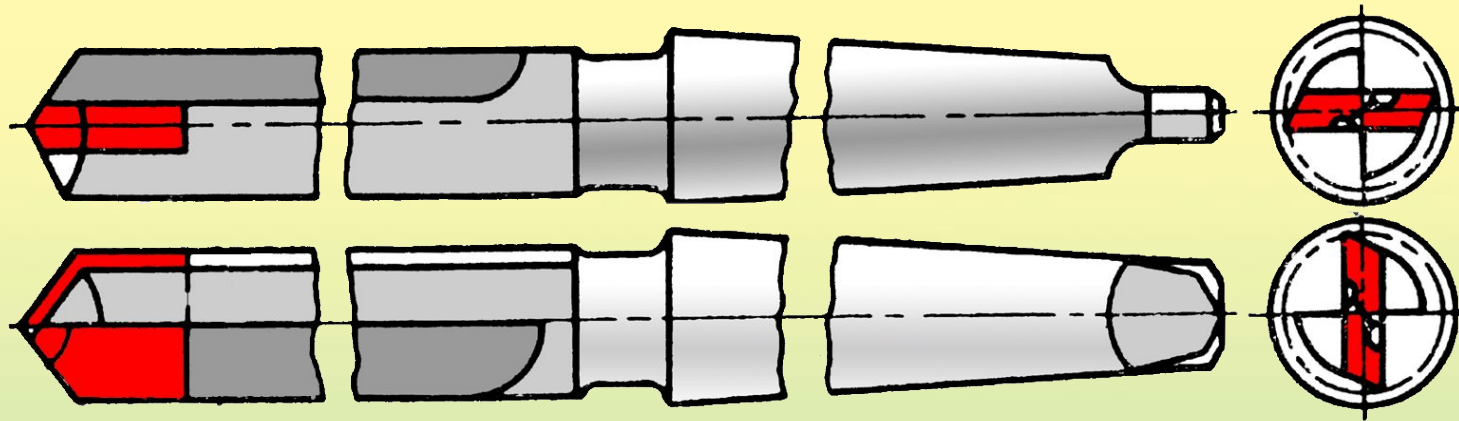
ОГАУ
Кафедра "Ремонт машин"

Свёрла с пластинами из твёрдого сплава

С наклонными
канавками



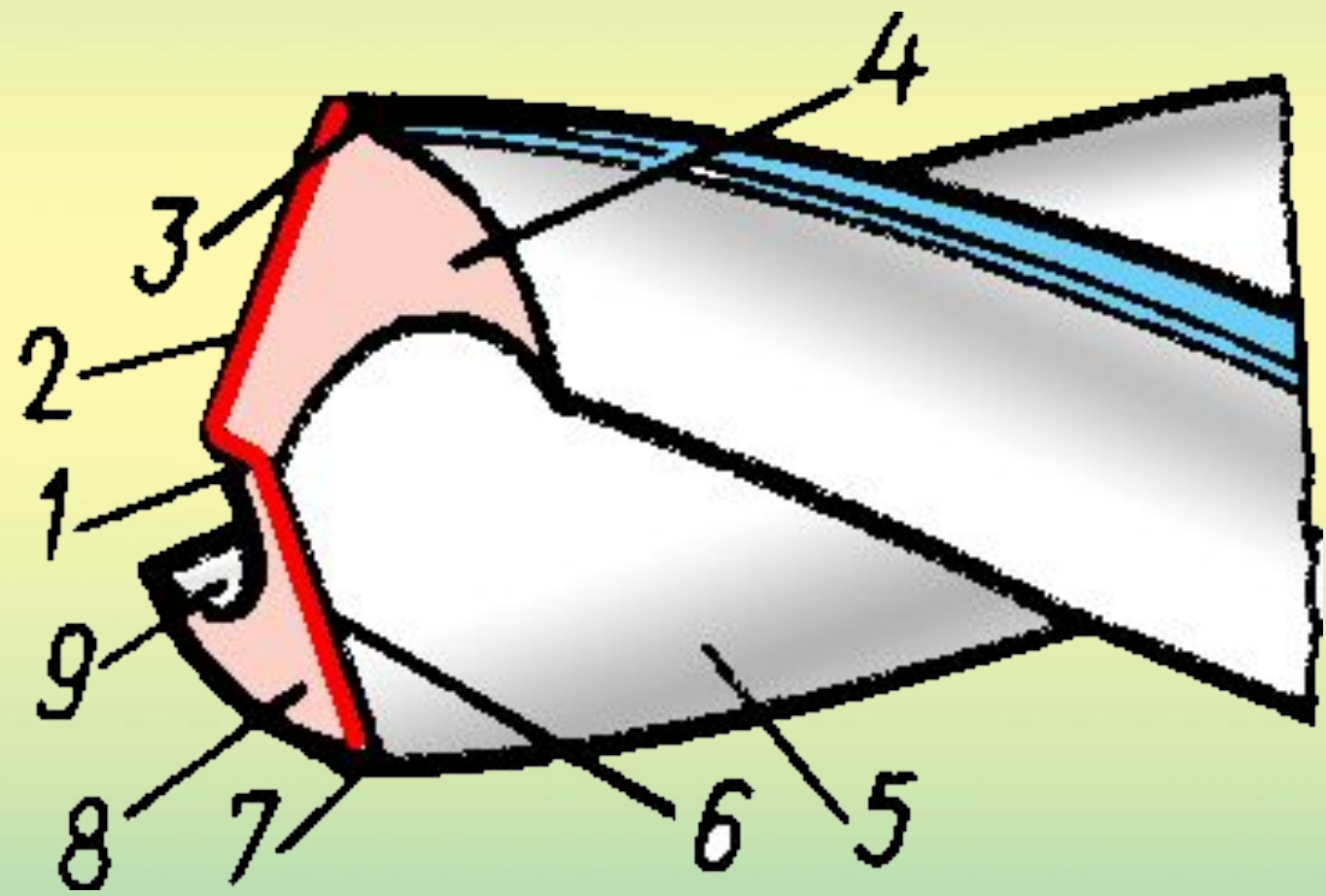
С прямыми
канавками



С винтовыми
канавками



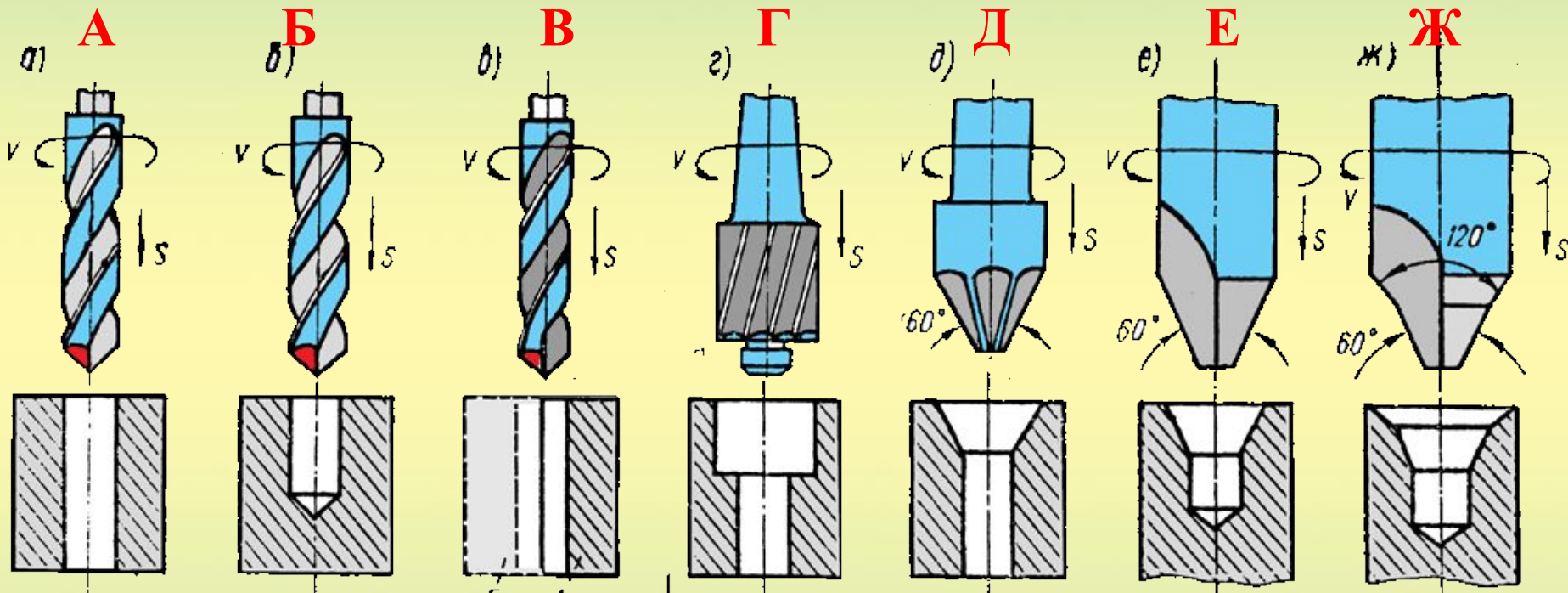
Поверхности и режущие кромки сверла





2007/02/08

Работы выполняемые на сверлильных станках



А, Б- сверление сквозных и глухих отверстий

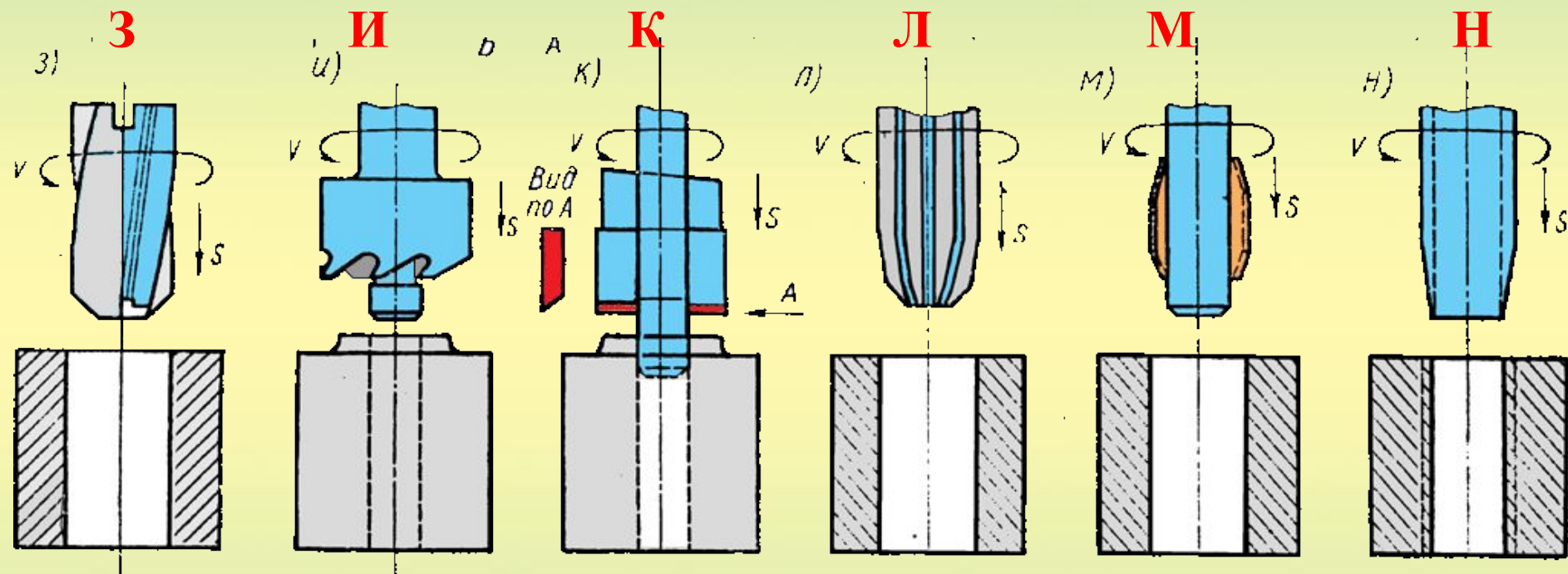
В- неполных отверстий

Г- зенкование цилиндрических отверстий

Д- конических отверстий

Е, Ж- центровых отверстий

Работы выполняемые на сверлильных станках



З- зенкерование

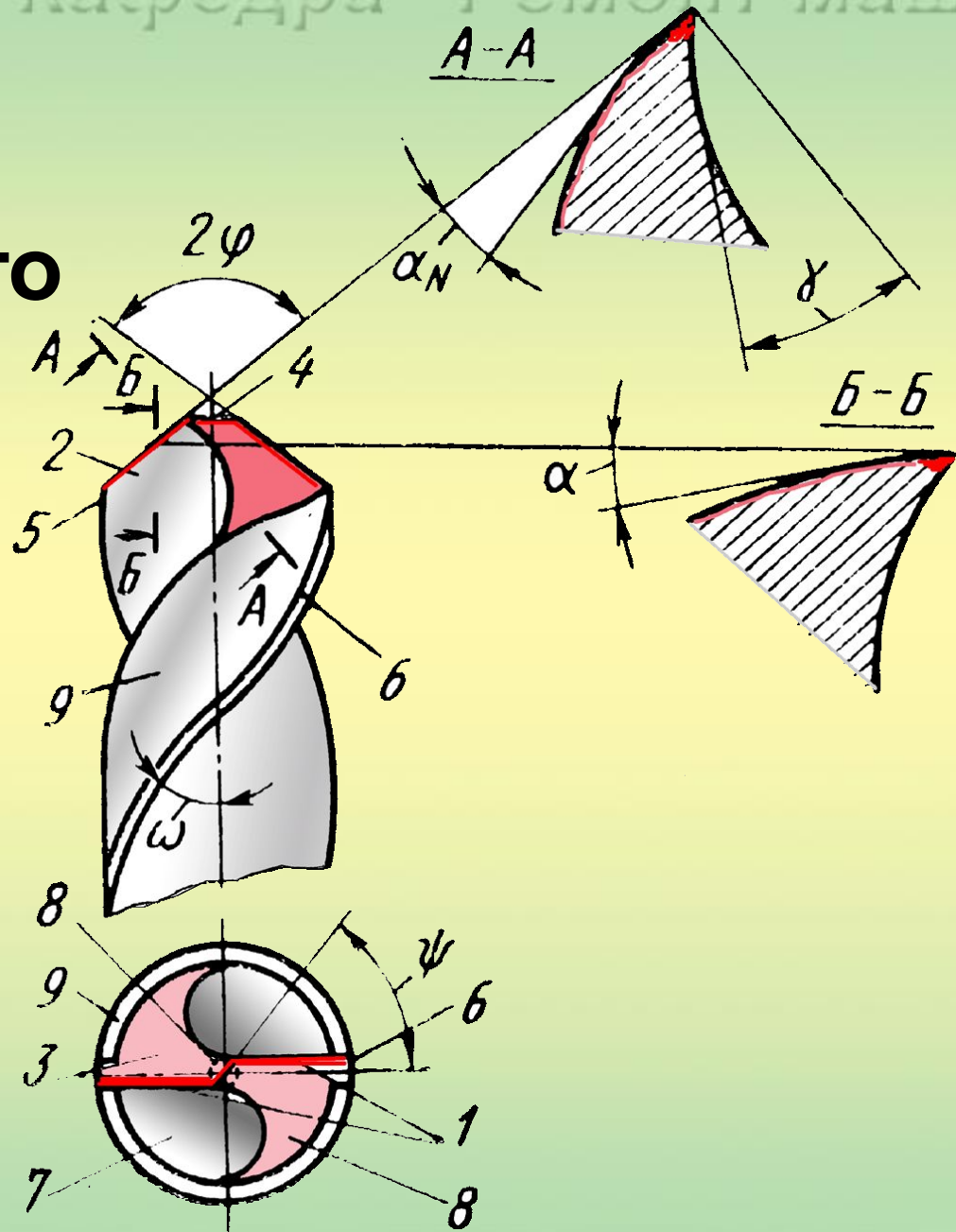
И, К- цекование бобышек

Л- развертывание отверстий

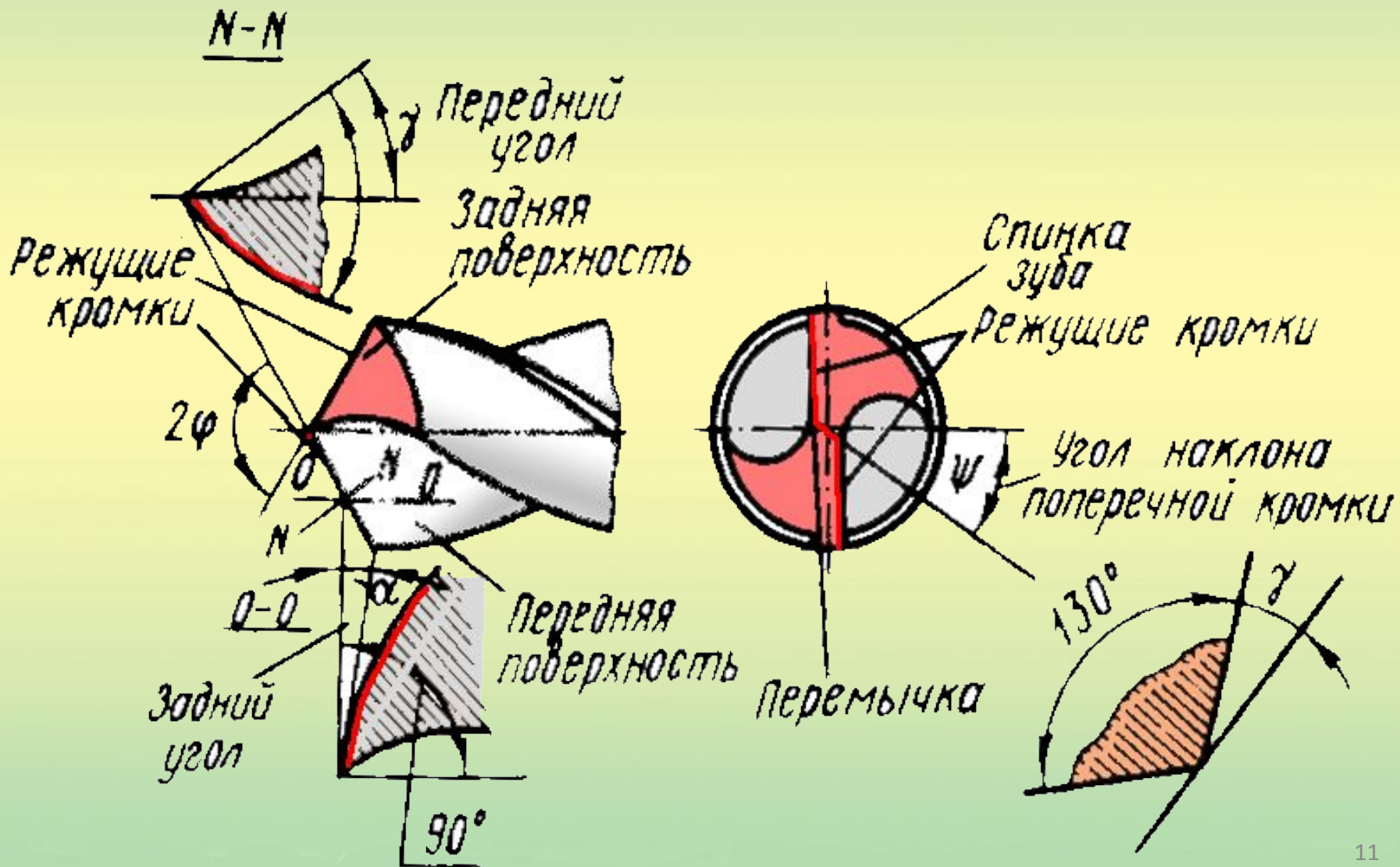
М- растачивание отверстий

Н- нарезание резьбы в отверстиях

Элементы рабочей части спирального сверла

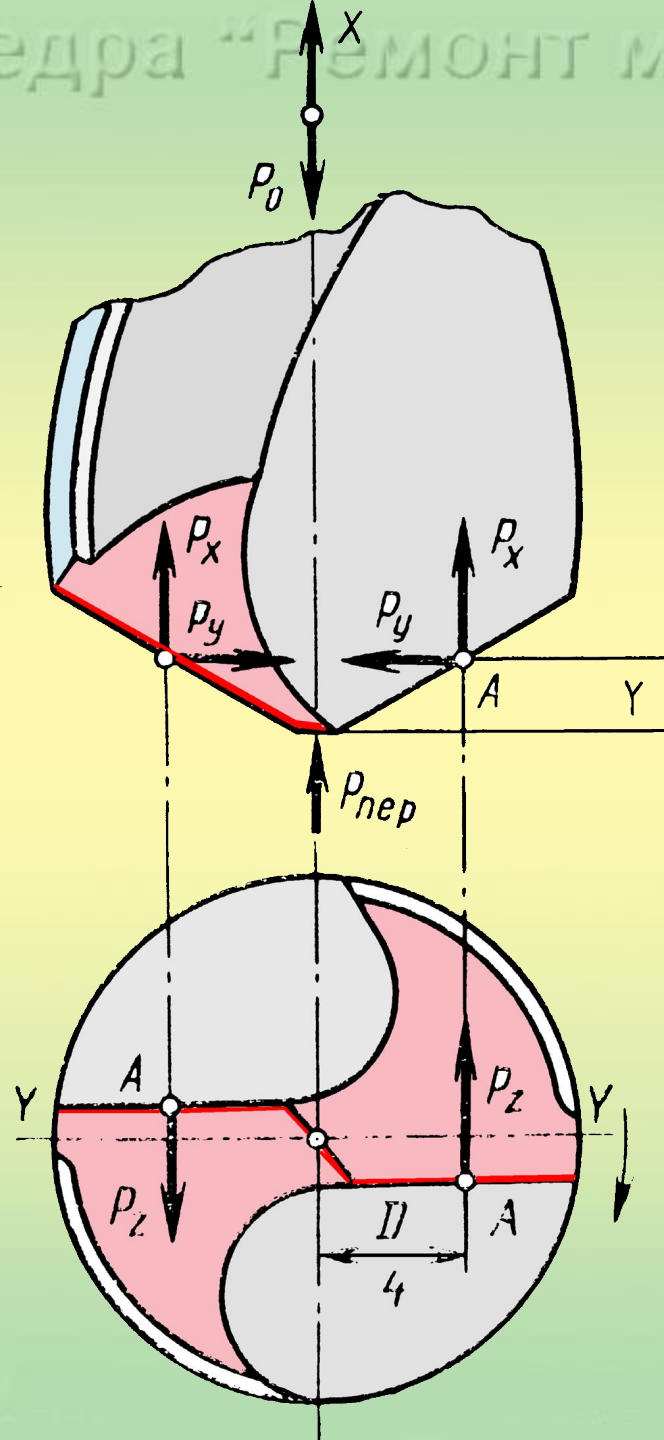


Поверхности и углы сверла



Силы действующие на сверло при сверлении

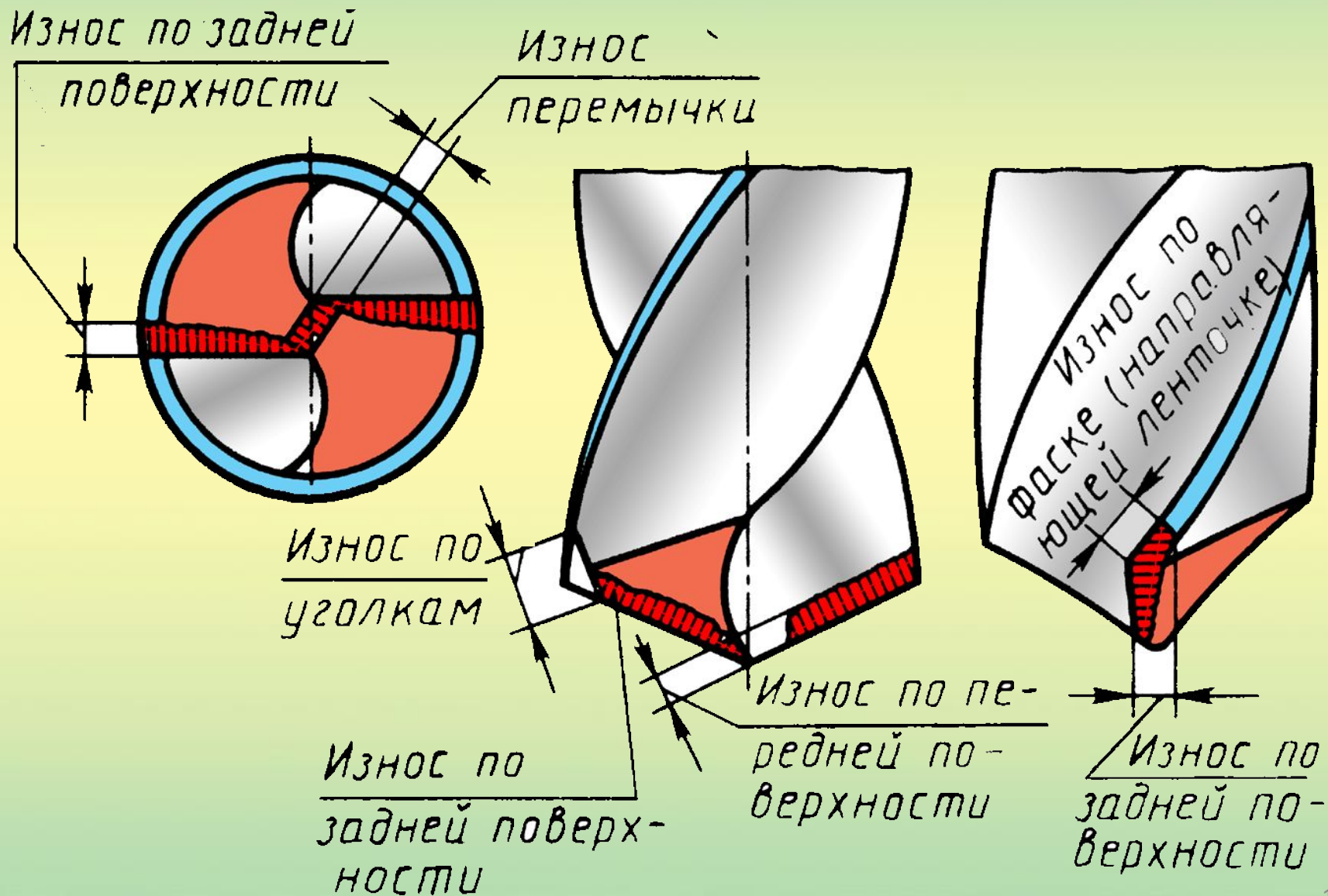
Работа резания при сверлении создаётся в результате работы сил, действующих на лезвиях сверла.



Расчёт крутящего момента и осевой силы производится по формуле:

$$\begin{aligned} M &= C_M D^{x_M} S^{y_M} \text{ кгс} \cdot \text{мм} = \\ &= 9,81 C_M D^{x_M} S^{y_M} \text{ Н} \cdot \text{м}; \\ P_0 &= C_P D^{x_P} S^{y_P} \text{ кгс} = \\ &= 9,81 C_P D^{x_P} S^{y_P} \text{ Н}. \end{aligned}$$

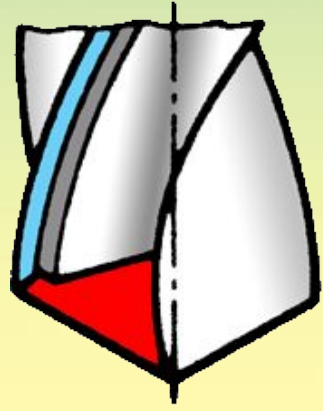
Износ сверла



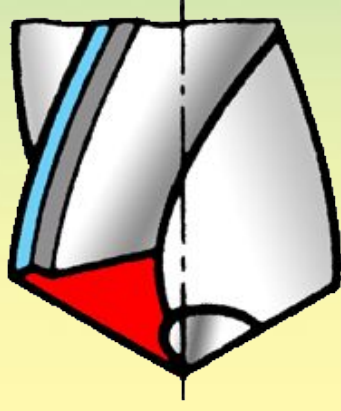
Виды износа свёрл

Сверло изнашивается одновременно по передней и задней поверхности при обработке конструкционных сталей, по уголкам при обработке хрупких материалов, по лезвию перемычки при сверлении вязких материалов.

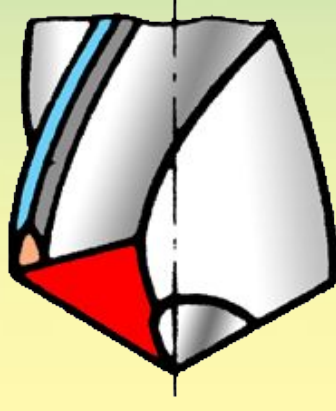
Основные формы заточки свёрл



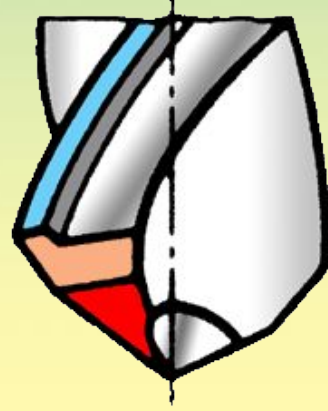
**Одинарная
(Н)**



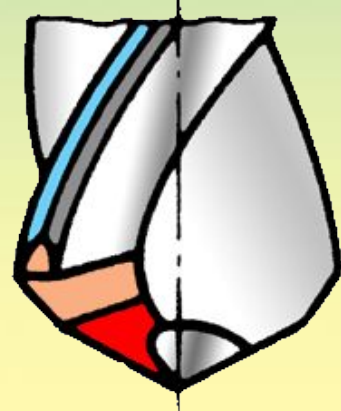
**Одинарная с
подточкой перемычки
(Н П)**



**Одинарная с подточкой
перемычки и ленточки
(Н П Л)**

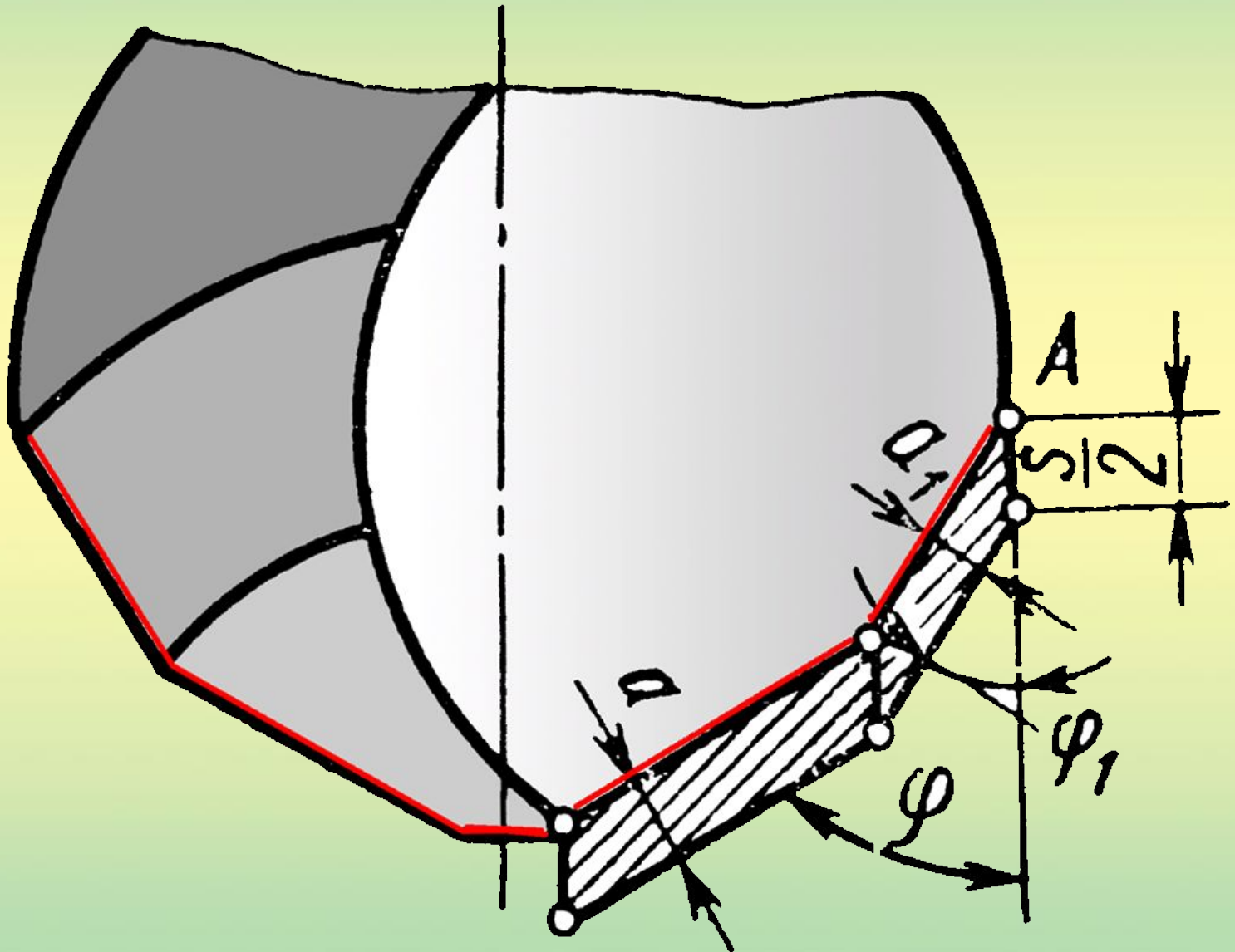


**Двойная с подточкой
перемычки (Д П)**

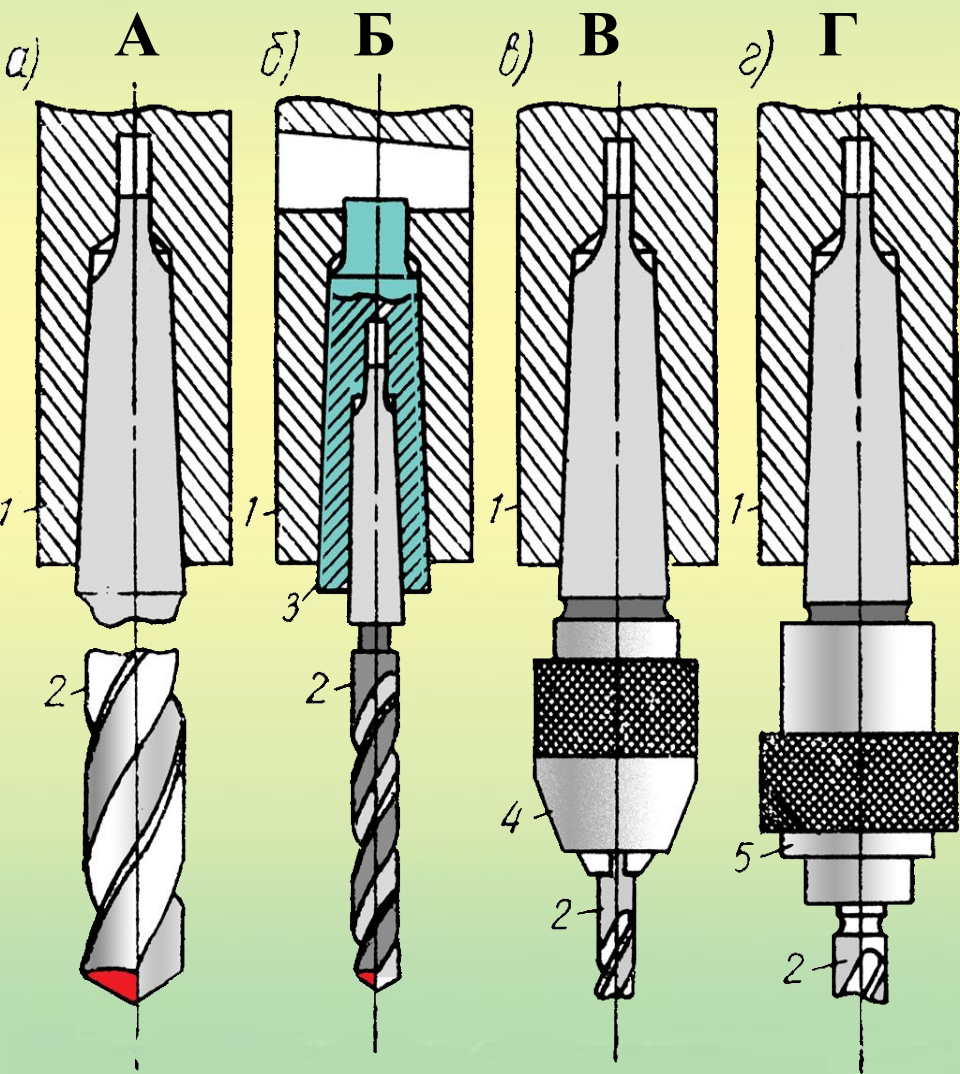


**Двойная с подточкой
перемычки и ленточки
(Д П Л)**

Двойная заточка сверла



Способы закрепления инструментов на вертикально-сверлильном станке



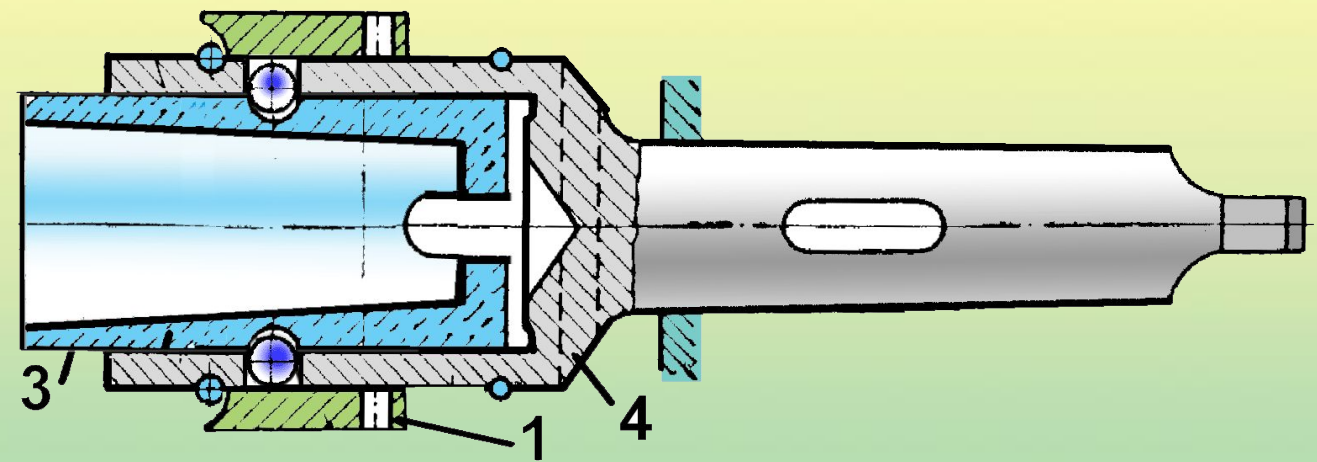
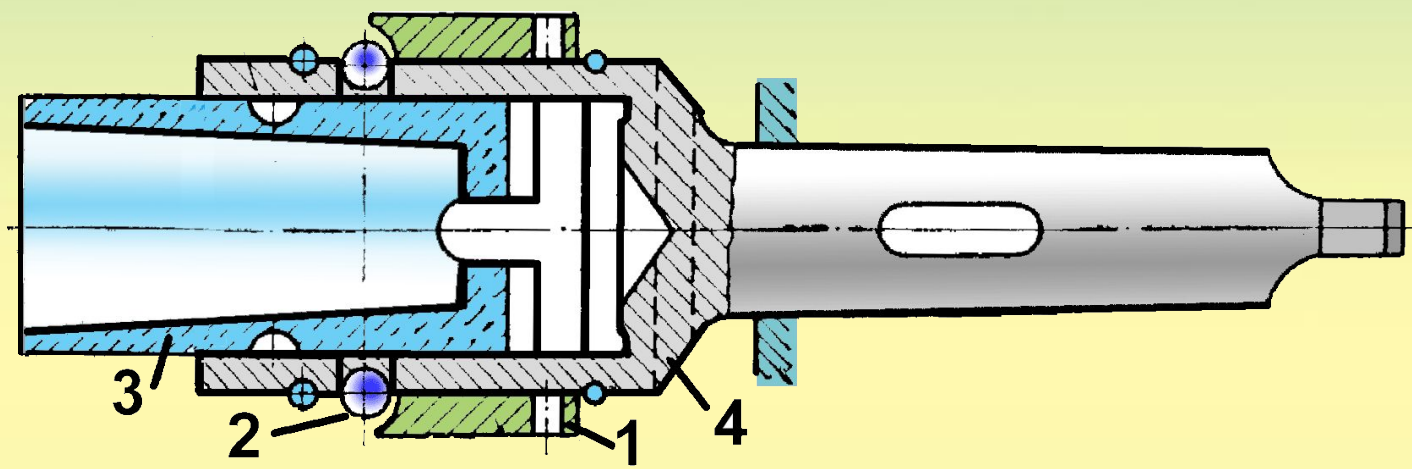
А) в шпинделе сверлильного станка

Б) с помощью переходных втулок

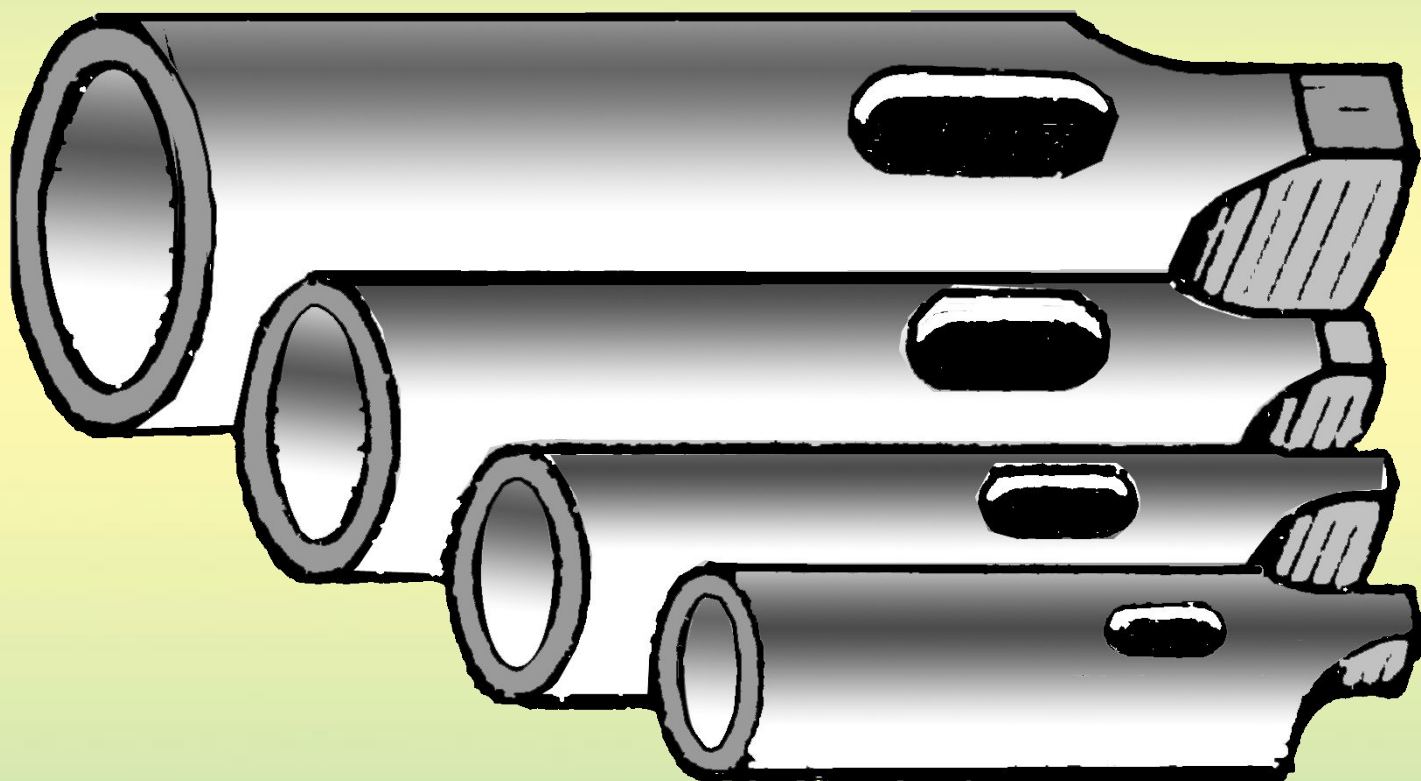
В) в сверлильном патроне

Г) в быстром сменном патроне

Быстросменный сверлильный патрон

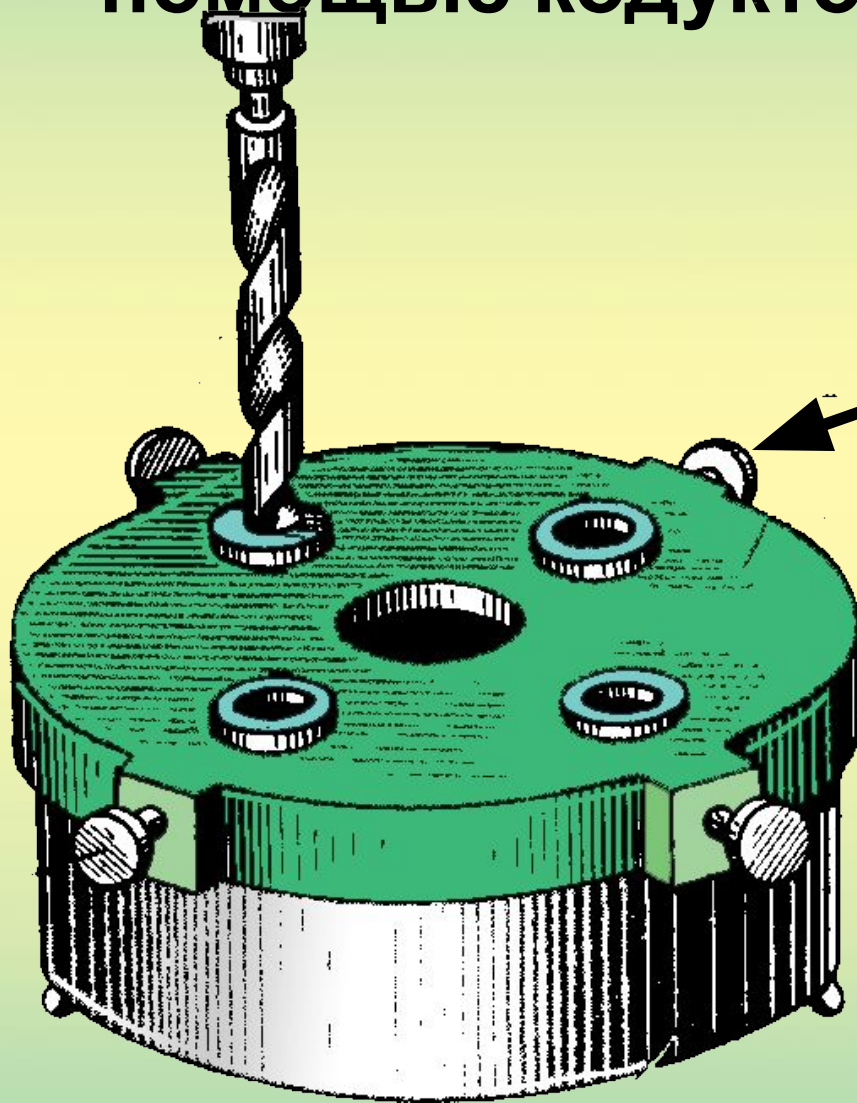


Переходные втулки



Сверление точных отверстий с

помощью кондуктора исключая разметку



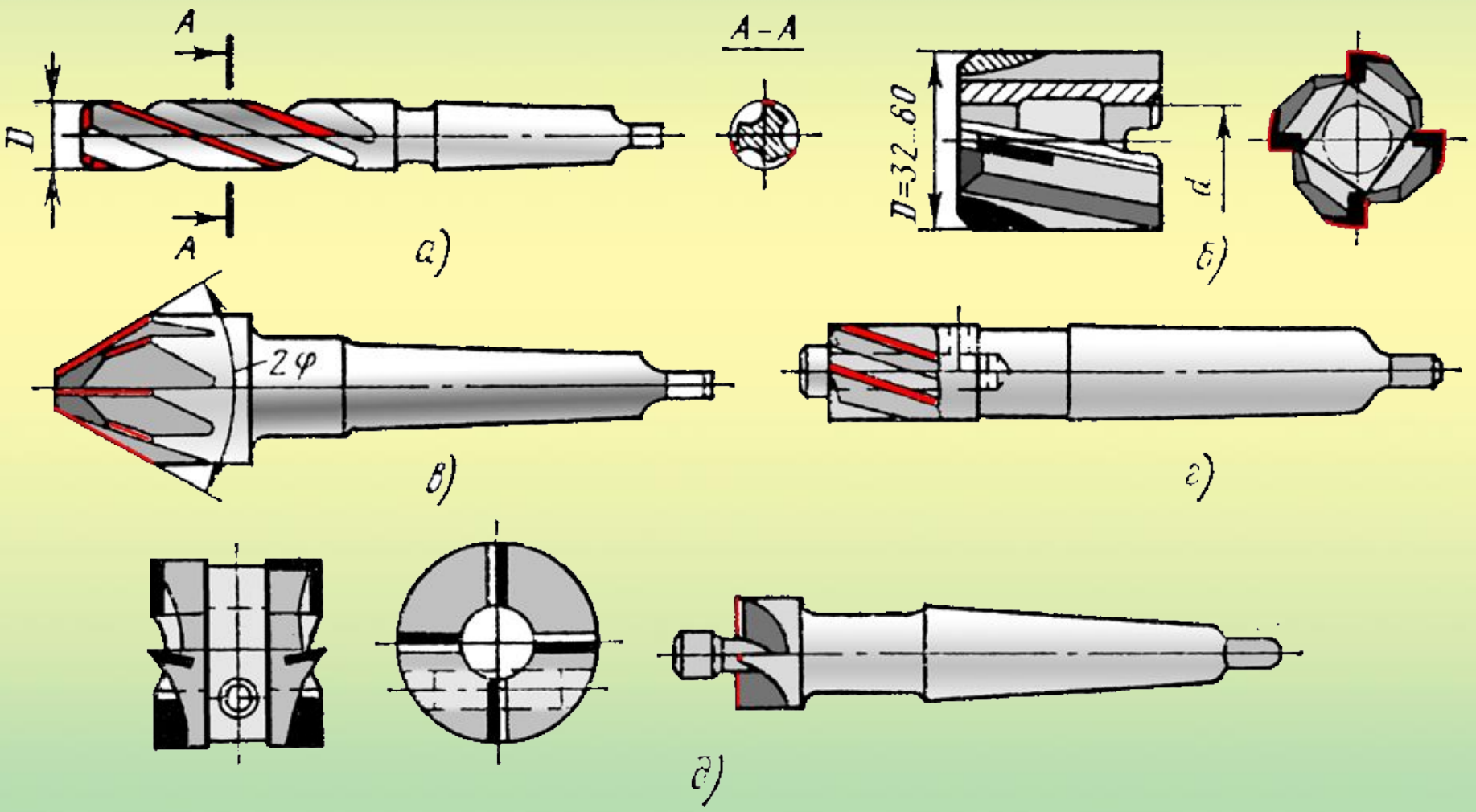
Зажимные винты

Накладной кондуктор

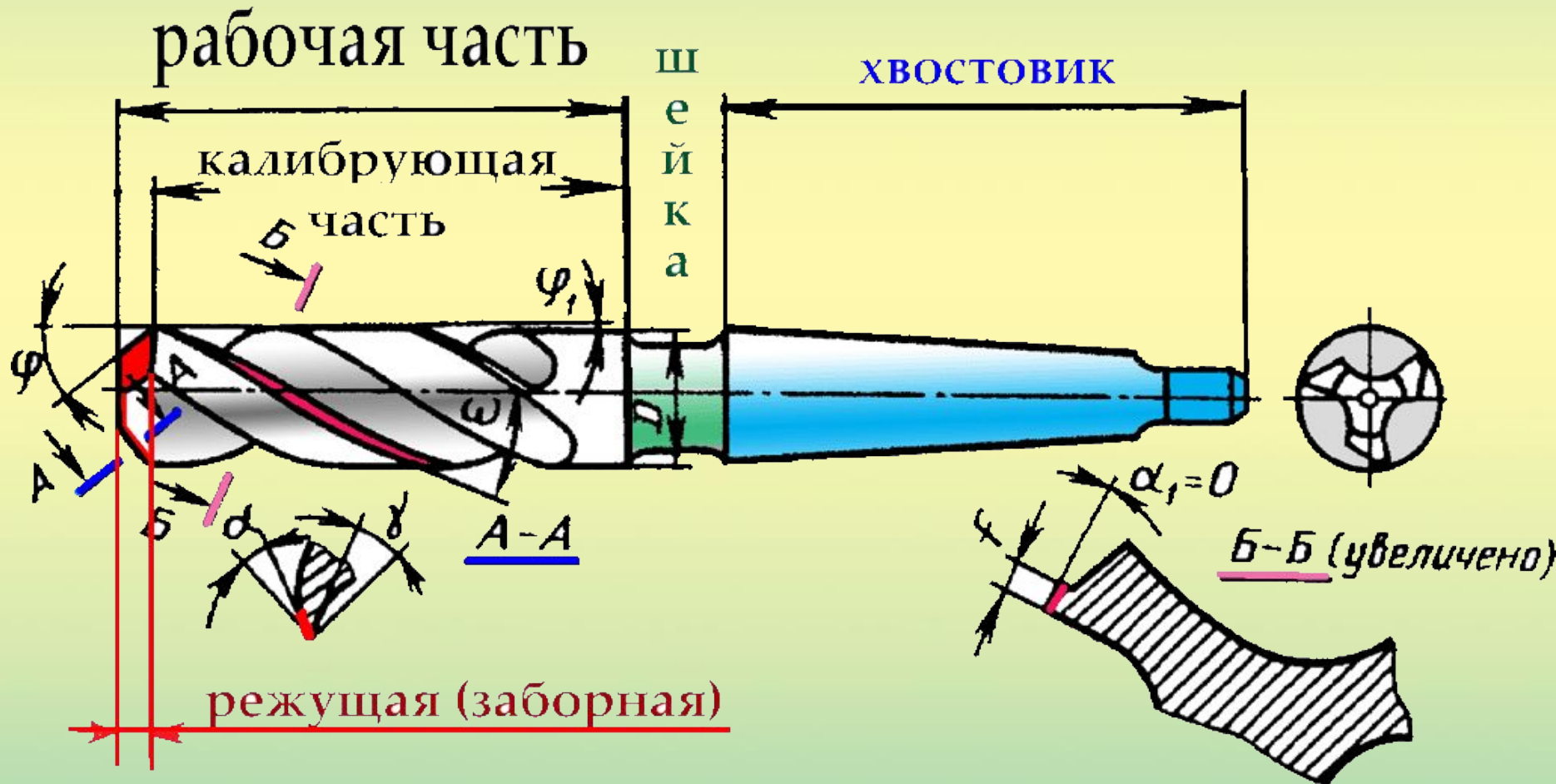
**Обрабатываемая
деталь**

Зенкованием обрабатываются отверстия (полученные литьём, штамповкой и сверлением) для придания им более правильной геометрической формы и достижения более высокого класса шероховатости

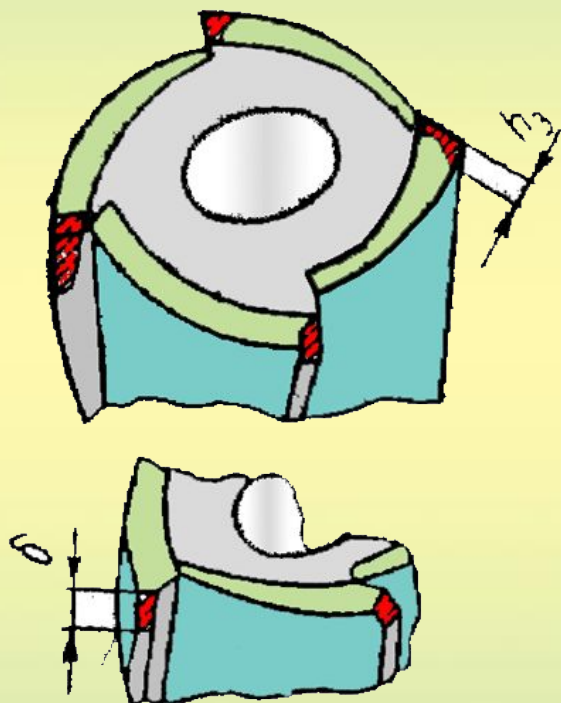
Зенкеры- виды и конструкция



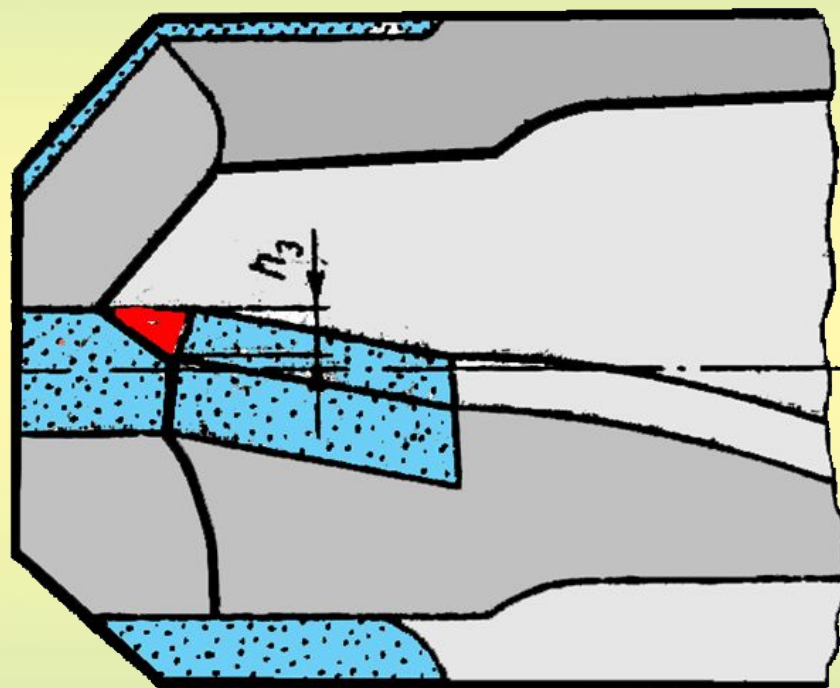
Конструктивные элементы зенкера



Износ зенкеров



Из быстрорежущей стали



С пластинками твёрдого сплава

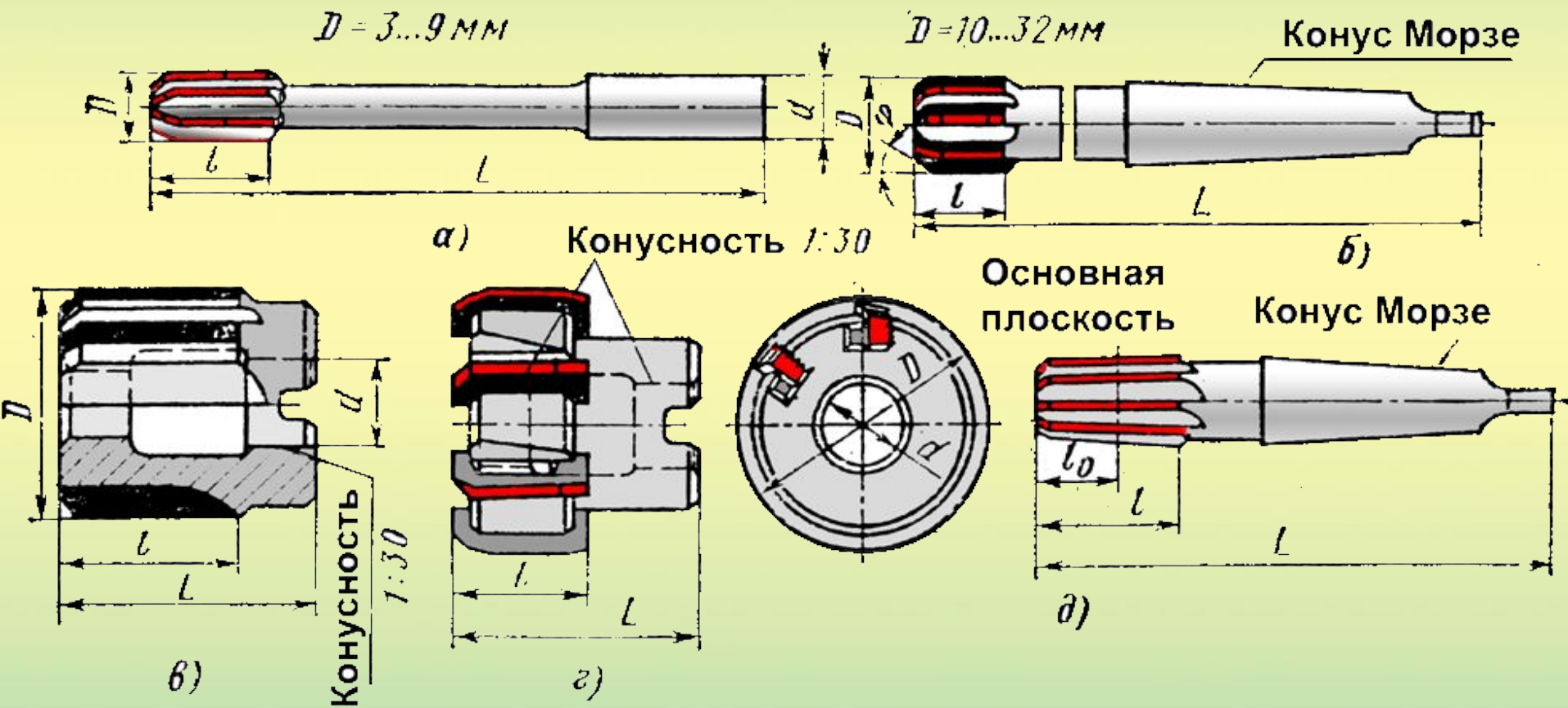
Развёртывание

Развёртывание представляет собой окончательный процесс обработки отверстий заданной точности и правильной формы путём срезания весьма тонкой стружки.

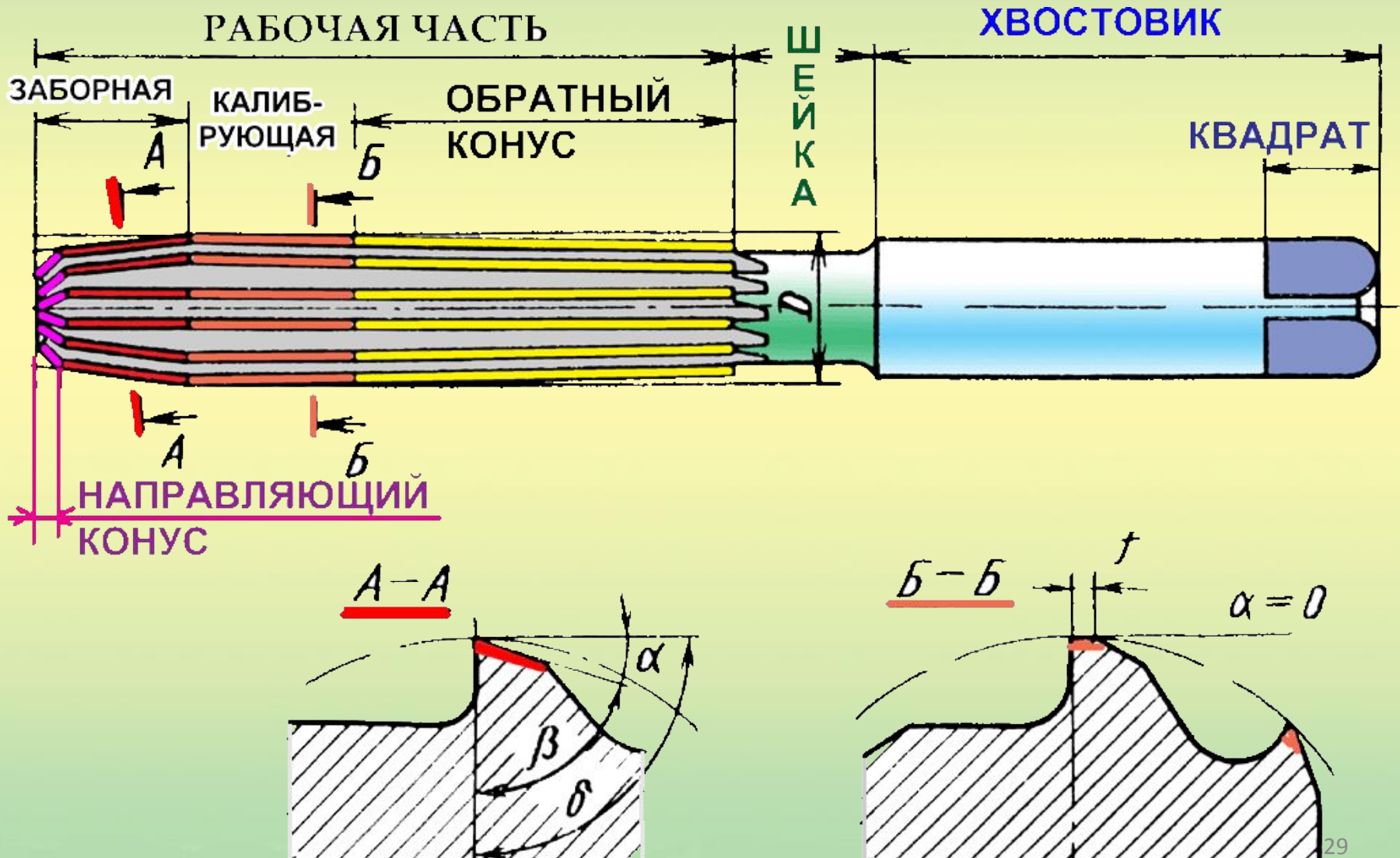
Развёртывание разделяют на черновое и чистовое.

Развёртки могут быть цельными или насадными, а также сборными из инструментальных сталей или оснащёнными твердосплавными пластинками.

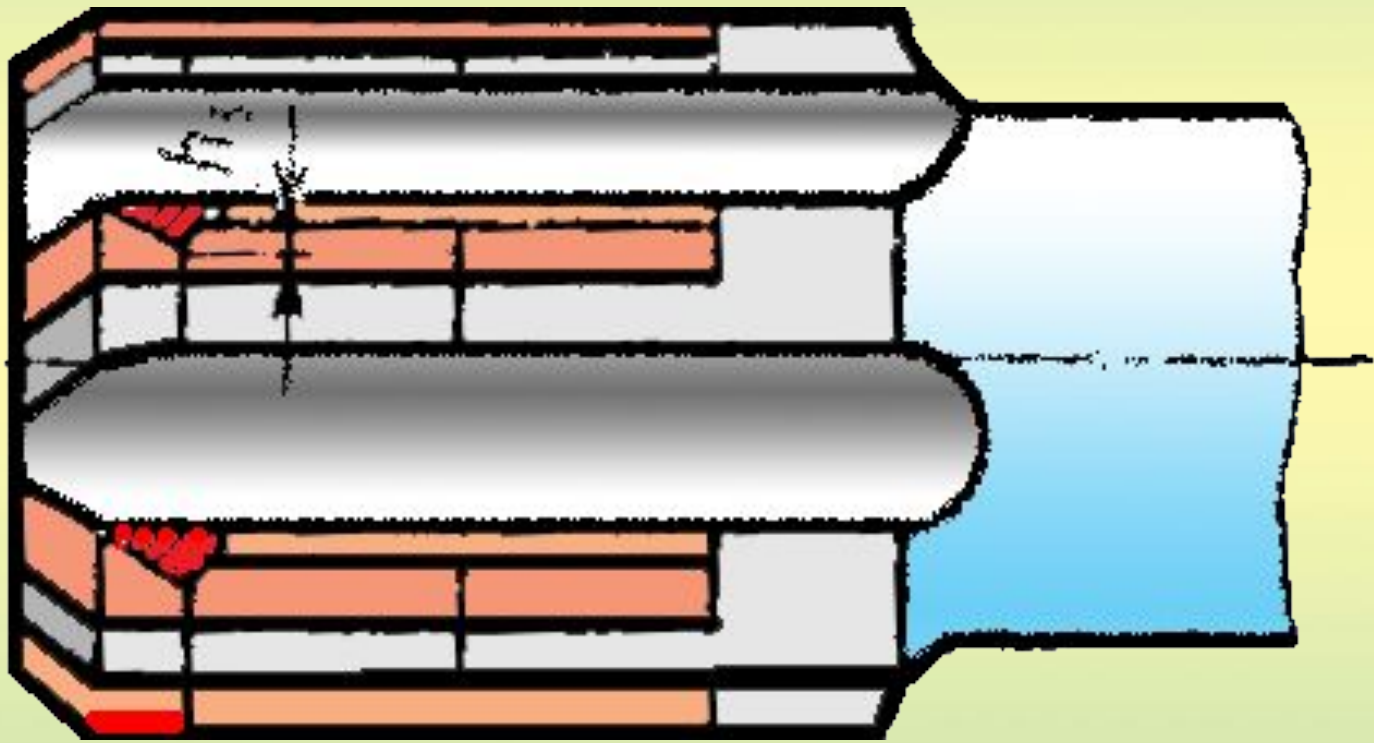
Конструкции развёрток



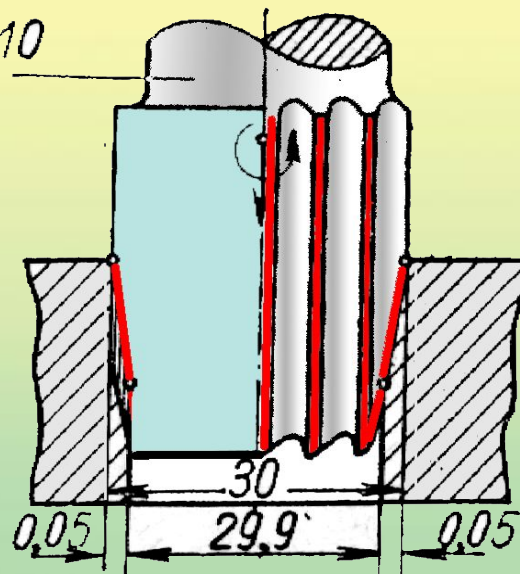
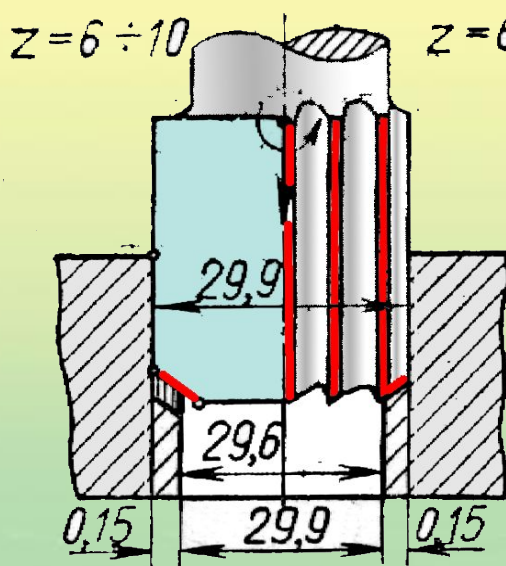
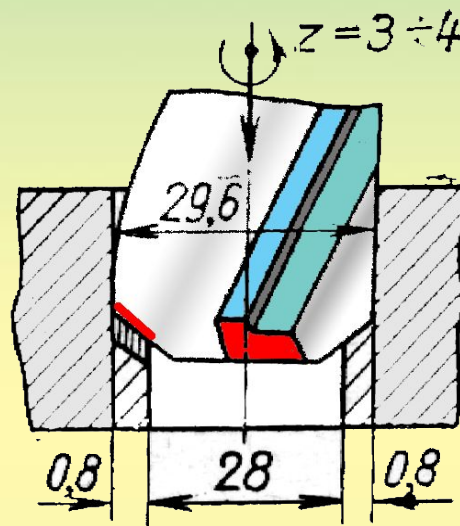
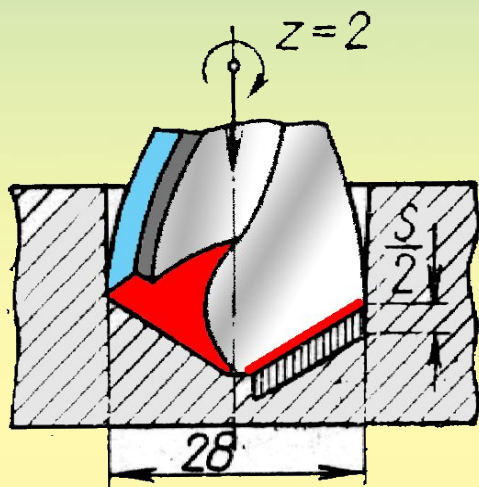
Конструктивные элементы развёртки



Износ развёрток



Последовательность обработки точного отверстия



Нарезание резьбы

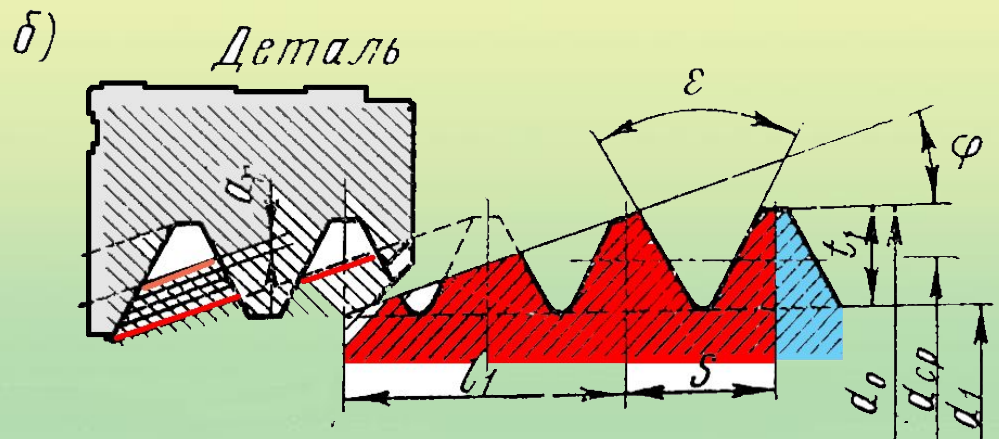
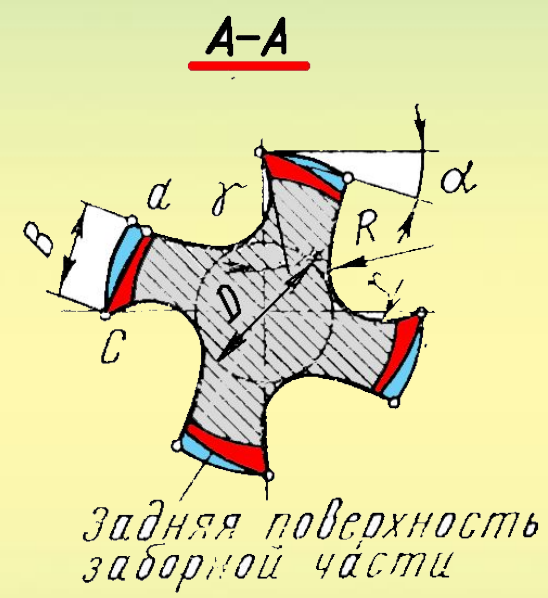
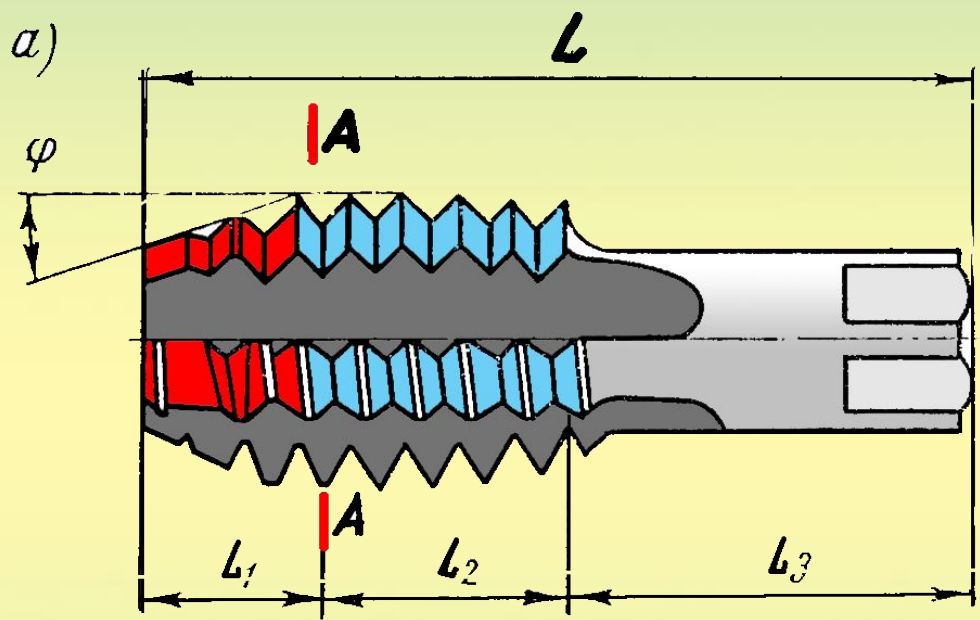
Нарезание резьбы, это формирование винтовой канавки с определённым профилем и шагом на поверхности тел вращения.

Различают два вида резьб: наружные и внутренние.

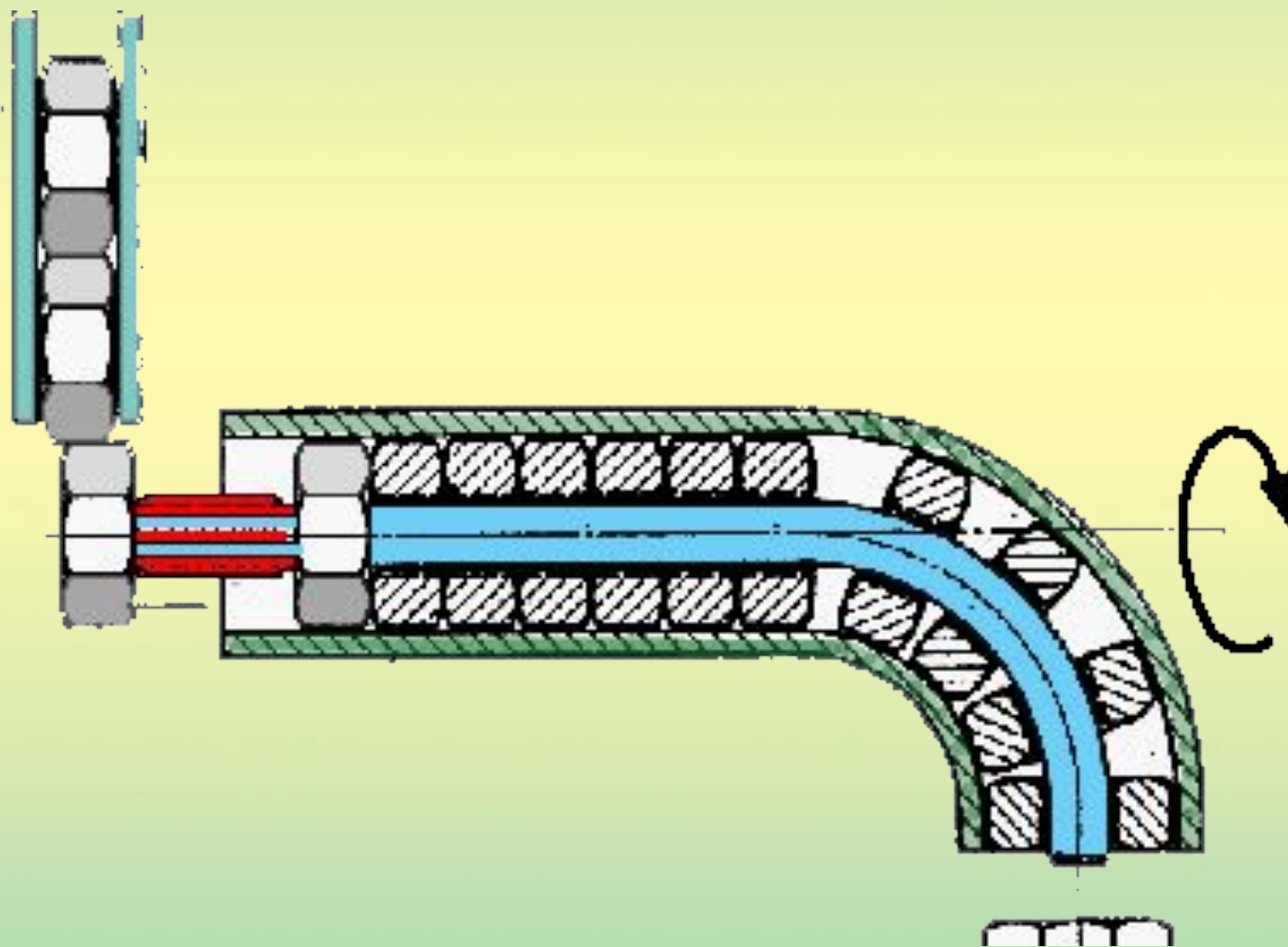
Для нарезания внутренних резьб используются метчики.

Метчики разделяются на ручные и машинные. Машинные выполняются с удлинённым хвостовиком, прямым или загнутым (метчики с загнутым хвостовиком предназначены для непрерывного нарезания резьб).

Схема нарезания резьбы четырёхканавочным метчиком



Изогнутый метчик для непрерывного нарезания гаек

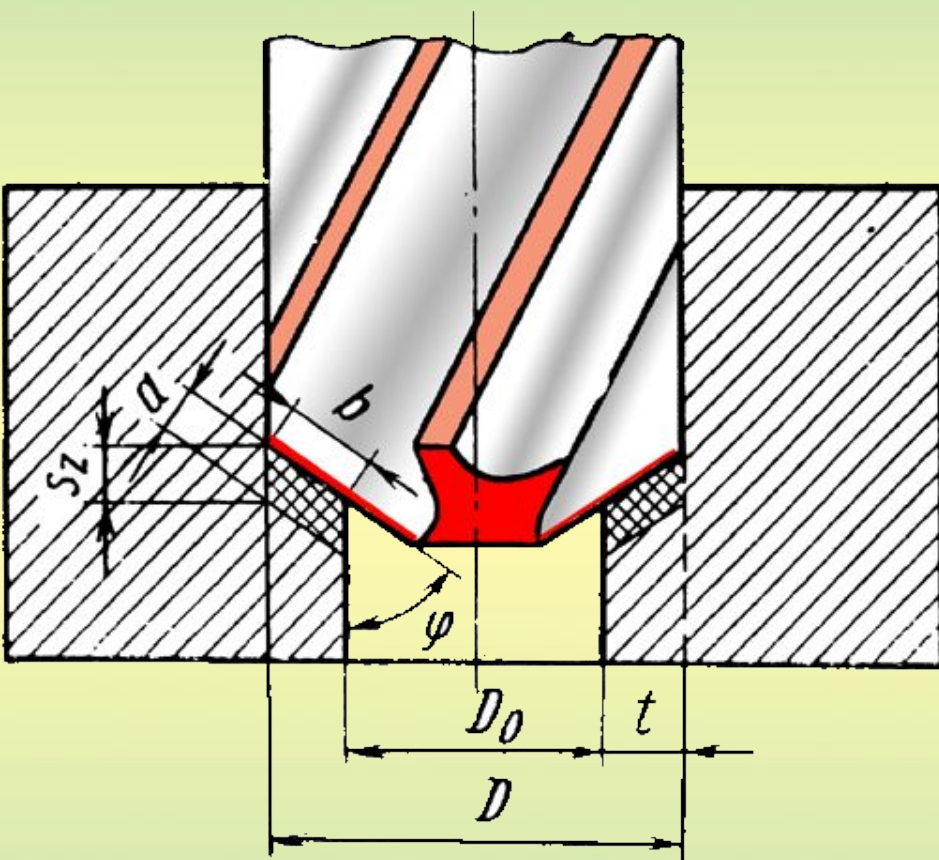


Назначение режимов резания при сверлении зенкерования и развёртывании

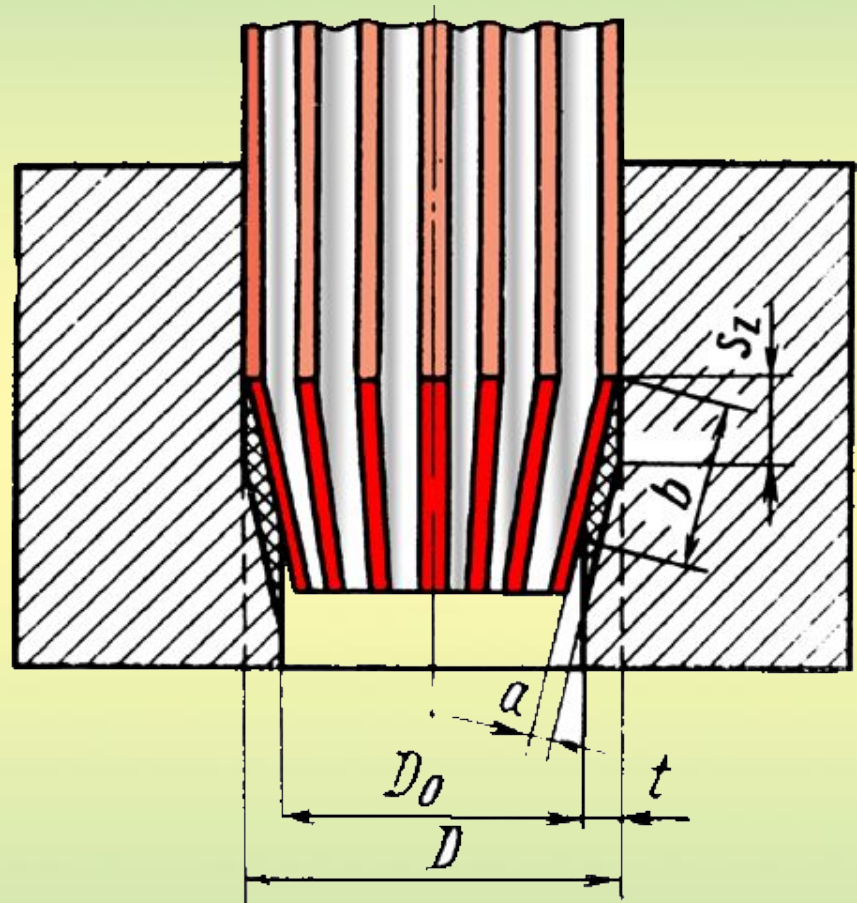
Отличительной особенностью при назначении режимов резания является то, что глубина при сверлении равна половине диаметра сверла ($t = D/2$).

Величина подачи выбирается по справочникам в пределах $0,02 - 0,03$ диаметра сверла, подача при зенковании в $2-2,2$ раза больше чем при сверлении, а при развёртывании в $2,5-3$ раза больше, чем при сверлении.

Элементы резания

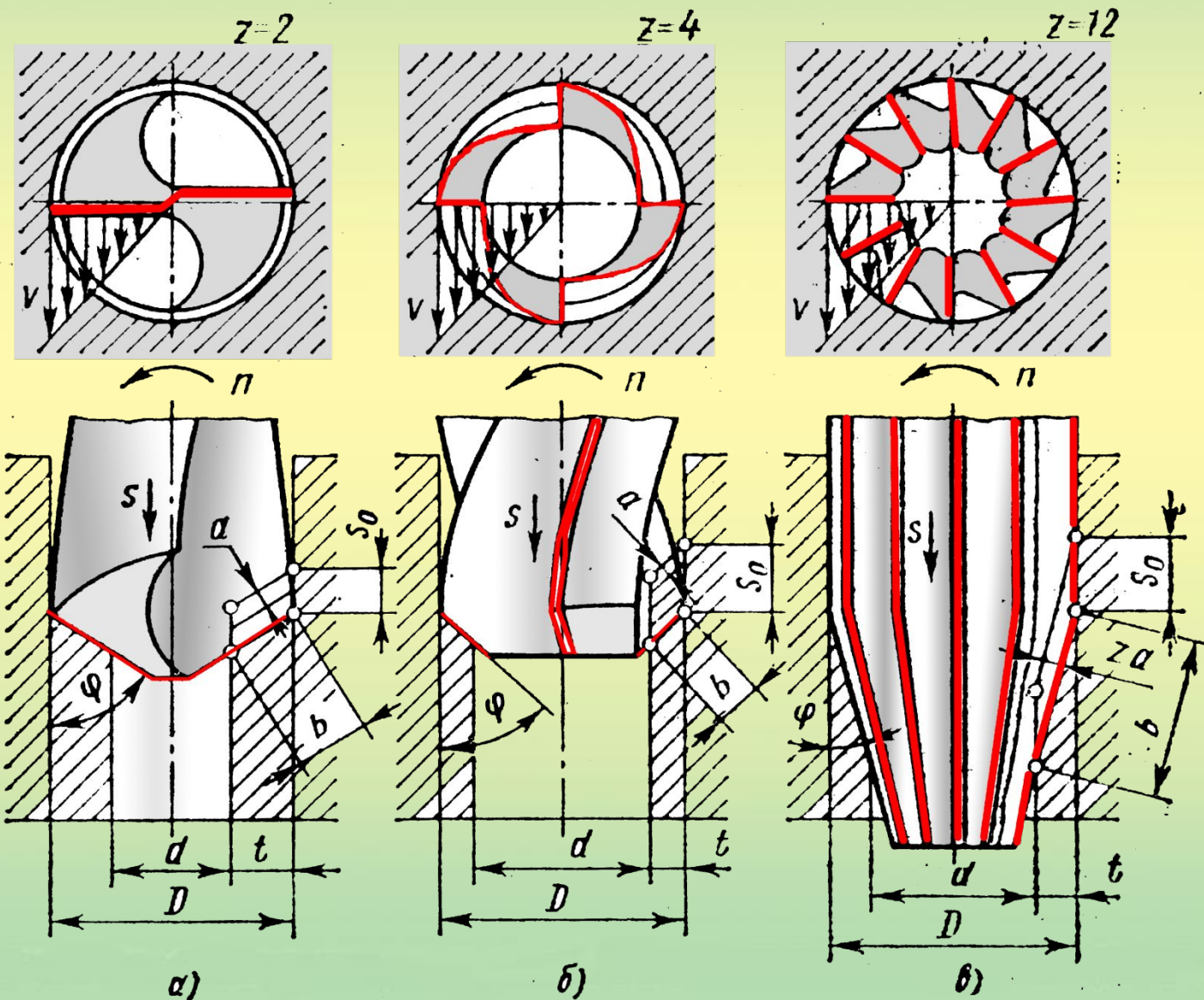


При зенкировании



При развёртывании

Глубина рассверления, зенкерования и развёртывания



ОГАУ Кафедра "Ремонт машин"

Расчёт скорости резания при сверлении производят по формуле

$$v = \frac{C_v D^{x_v}}{T m_s y_v} \text{ М/МИН.}$$

Скорость резания при зенкировании
и развёртывании определяют по
формуле

$$v = \frac{C_v D^{z_v}}{T m_{sv} t^{x_v}}$$

Расчет основного (машинного) времени производится по формуле:

$$T_{\text{маш}} = \frac{L}{ns} \text{ МИН,}$$

где L — длина прохода сверла в направлении подачи в мм;

$$L = l + l_1 + l_2 \text{ мм;}$$

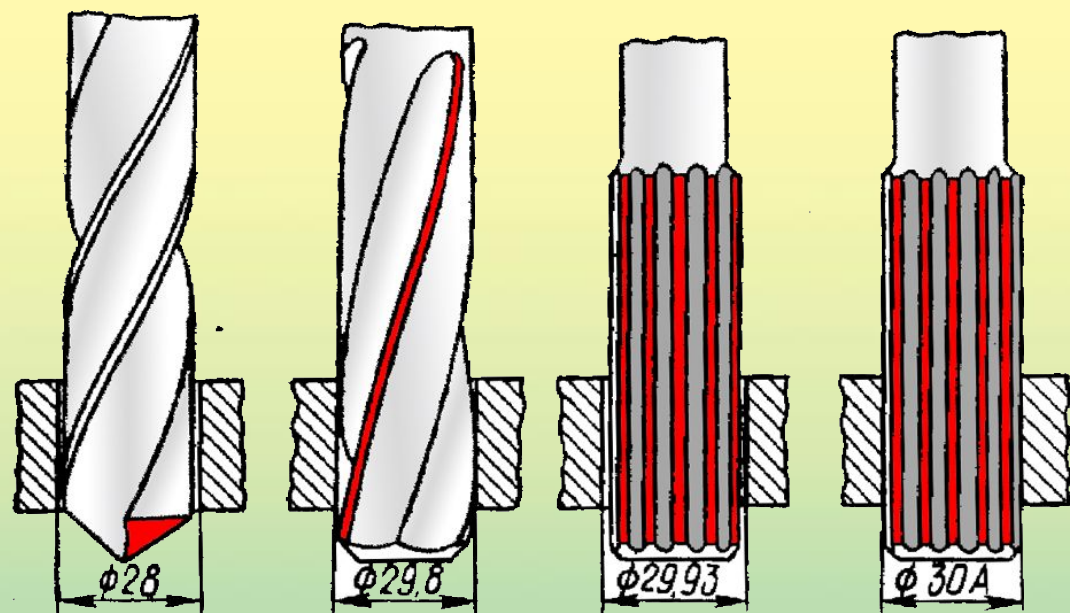
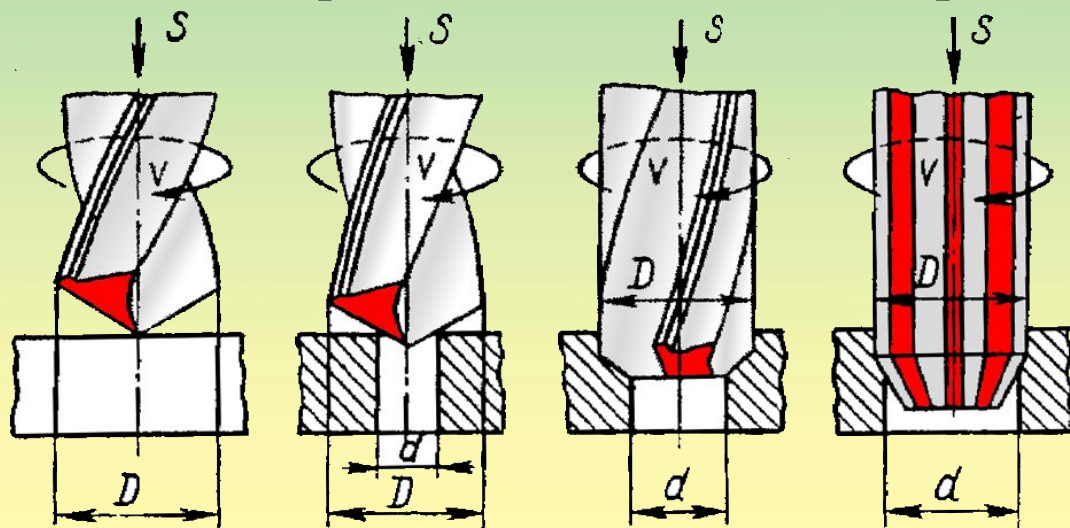
l — глубина сверления в мм;

l_1 — величина врезания в мм;

при сверлении в сплошном материале $l_1 \approx 0,3 D$;

l_2 — величина перебега; $l_2 = 1 \div 3 \text{ мм.}$

Виды обработки отверстий



Сверление

Зенкерование

Черновое

Чистовое

развертывание

развертывание

Вертикально-сверлильный станок

1- плита (основание)

2- стол

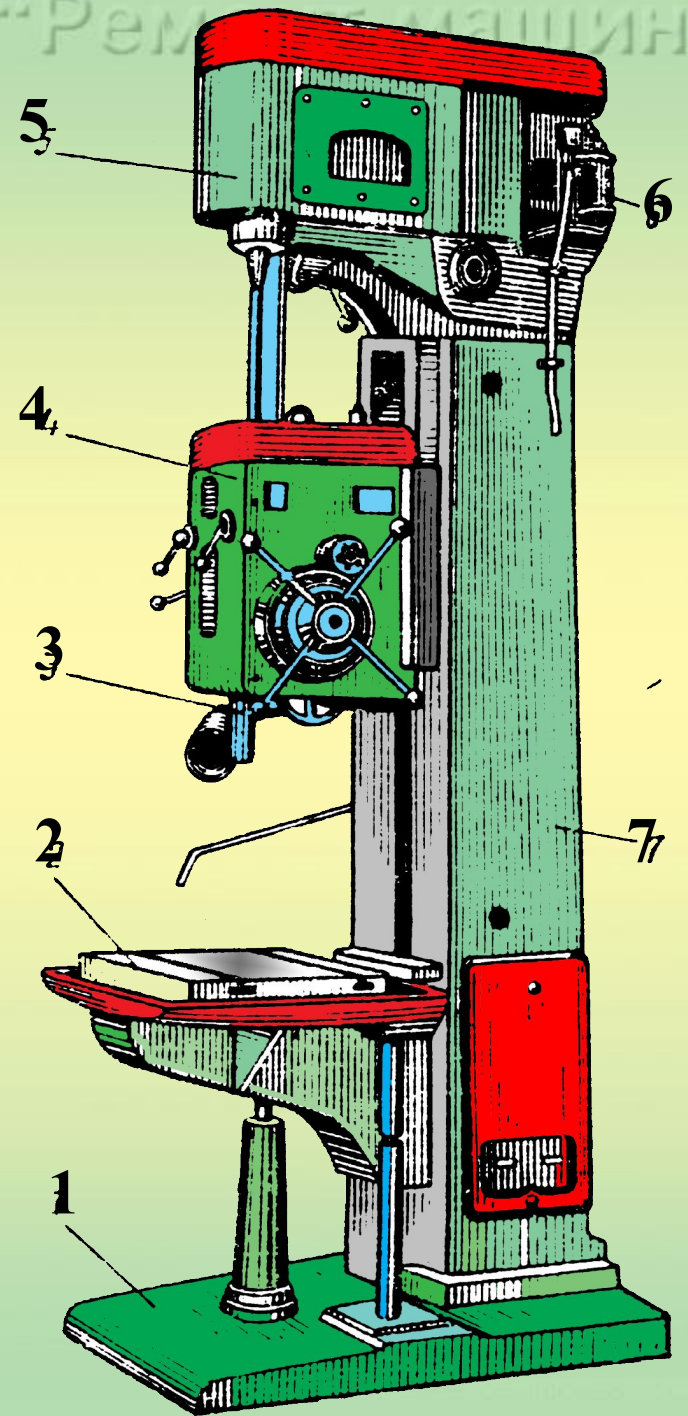
3- шпиндель

4- шпиндельная бабка

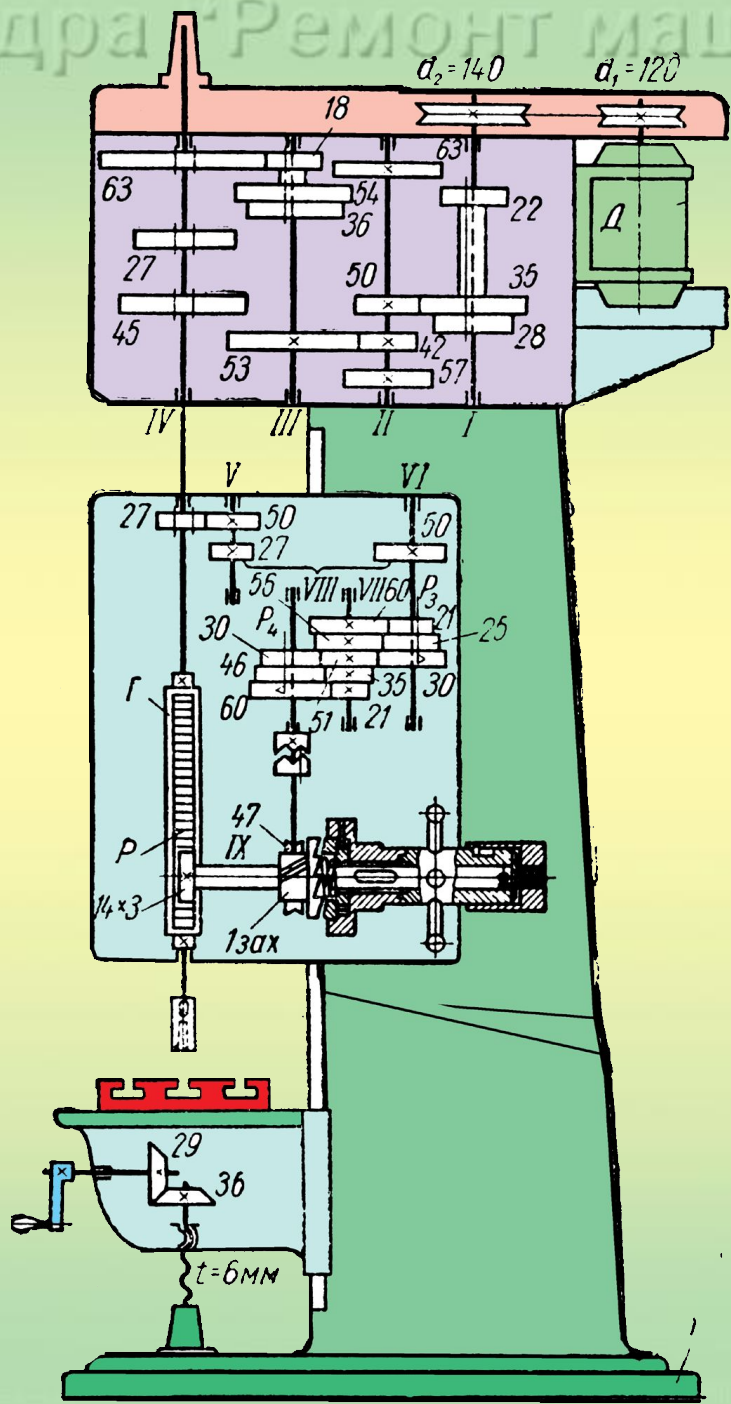
5- коробка скоростей

6- электродвигатель

7- станина



Кинематическая схема вертикально-сверлильного станка 2А135

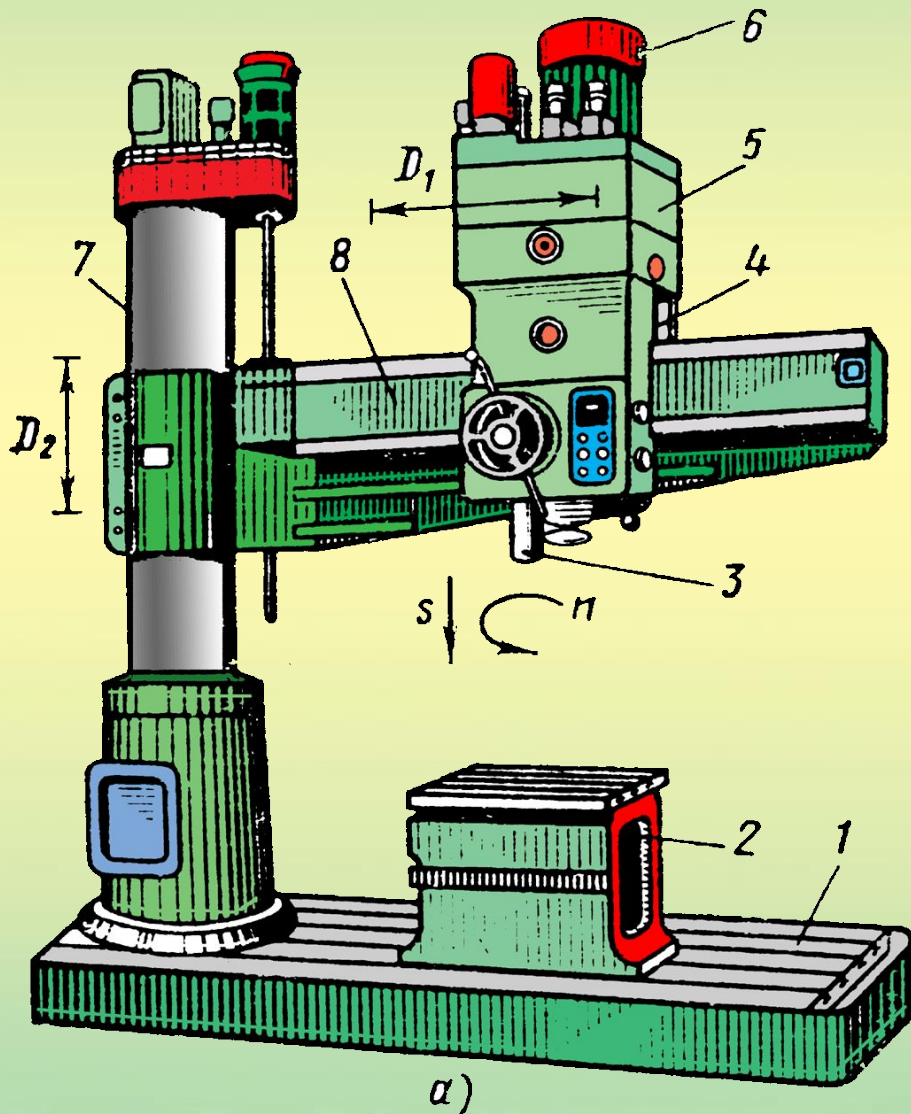


Станок вертикально-сверлильный МН25Н-01



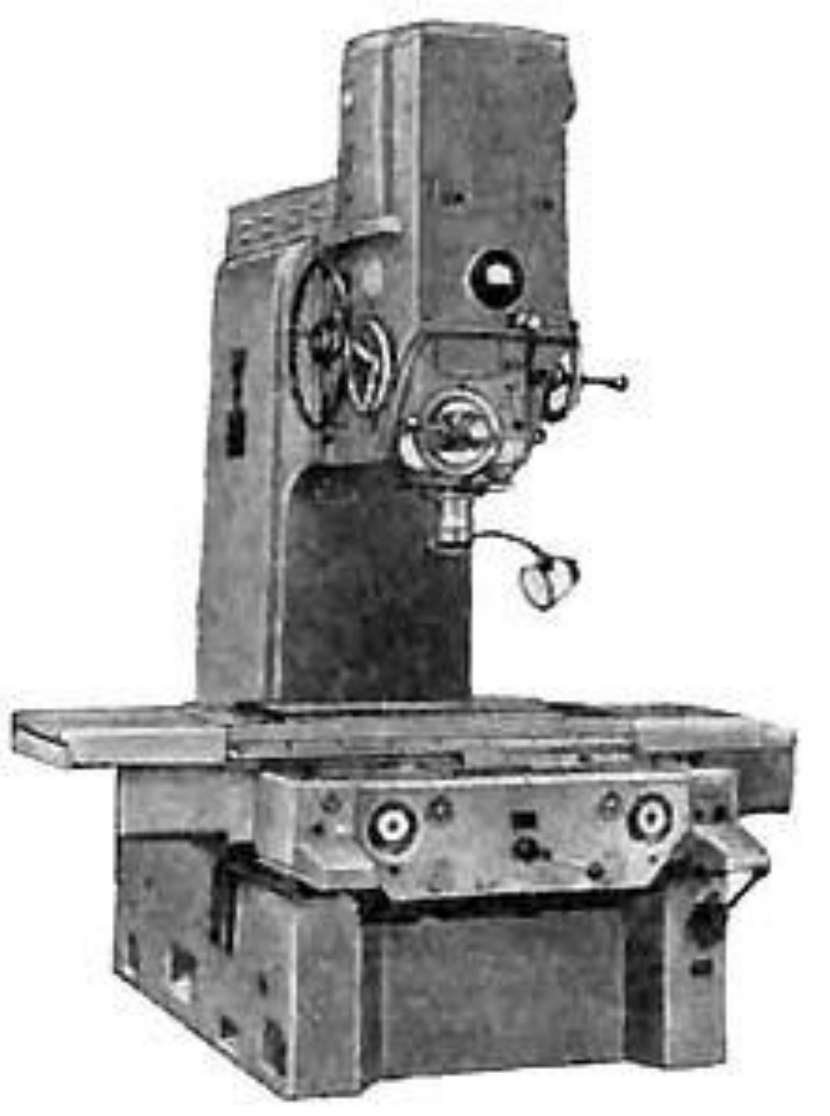
**Станок
предназначен для
сверления,
рассверливания,
зенкования,
нарезания резьбы
и подоезки торца
ножами**

Радиально-сверлильный станок



- 1- плита (основание)
- 2- стол
- 3- шпиндель
- 4- шпиндельная бабка
- 5- коробка скоростей
- 6- электродвигатель
- 7- колонна
- 8- траверса

Координатно-расточной станок прецизионный 2Е440



Предназначен для обработки отверстий в кондукторах, приспособлениях и деталях, требующих высокой точности взаимного расположения осей отверстий.

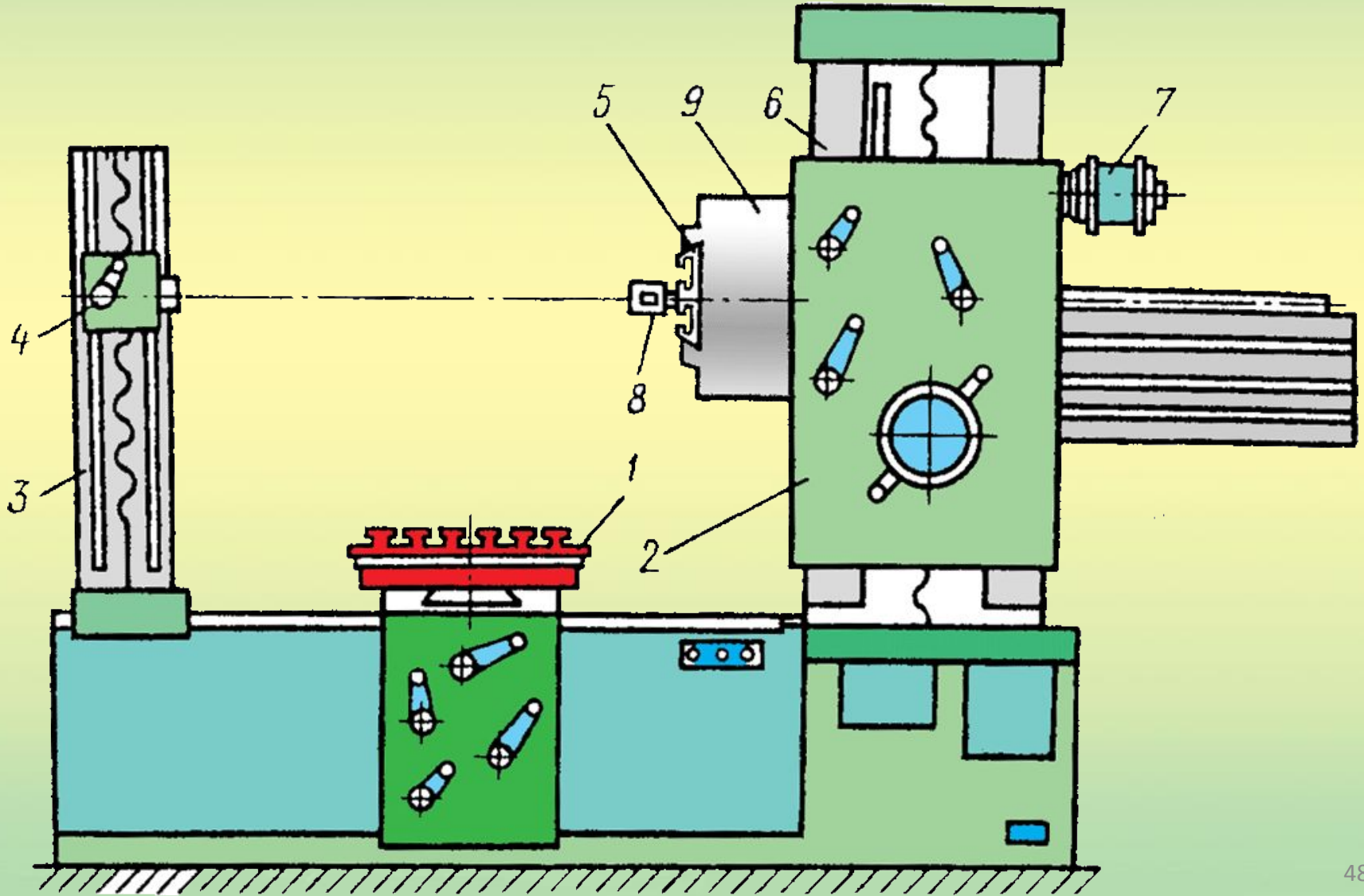
Станок оборудован оптическими экранными отсчётными устройствами, которые позволяют отсчитывать целую и дробную часть координат. Цена отсчета — 1 мкм.

Координатно-расточный станок

Координатно-расточный станок, металлорежущий станок для чистовой обработки отверстий, плоскостей, пазов с особо точным расположением центров или поверхностей без применения специальных приспособлений для направления инструментов

На К.-р. с. производят растачивание, сверление, зенкерование, развёртывание, фрезерование и др. виды обработки в индивидуальном и мелкосерийном производствах при изготовлении режущих и измерительных инструментов, кондукторов, штампов, а также ответственных деталей машин и приборов.

Схема горизонтально-расточного станка



Тяжёлый горизонтально-расточной станок- 2Е656

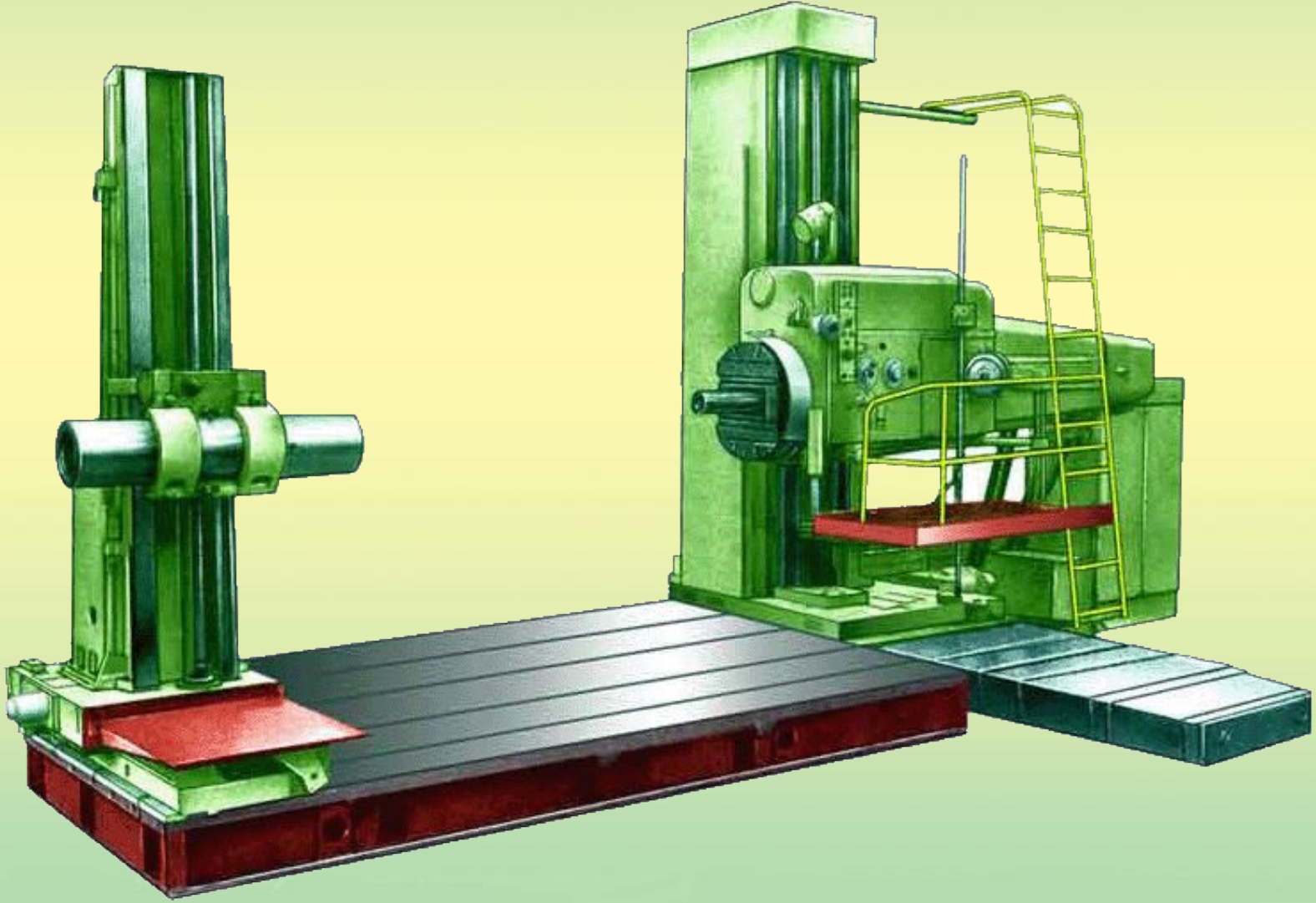
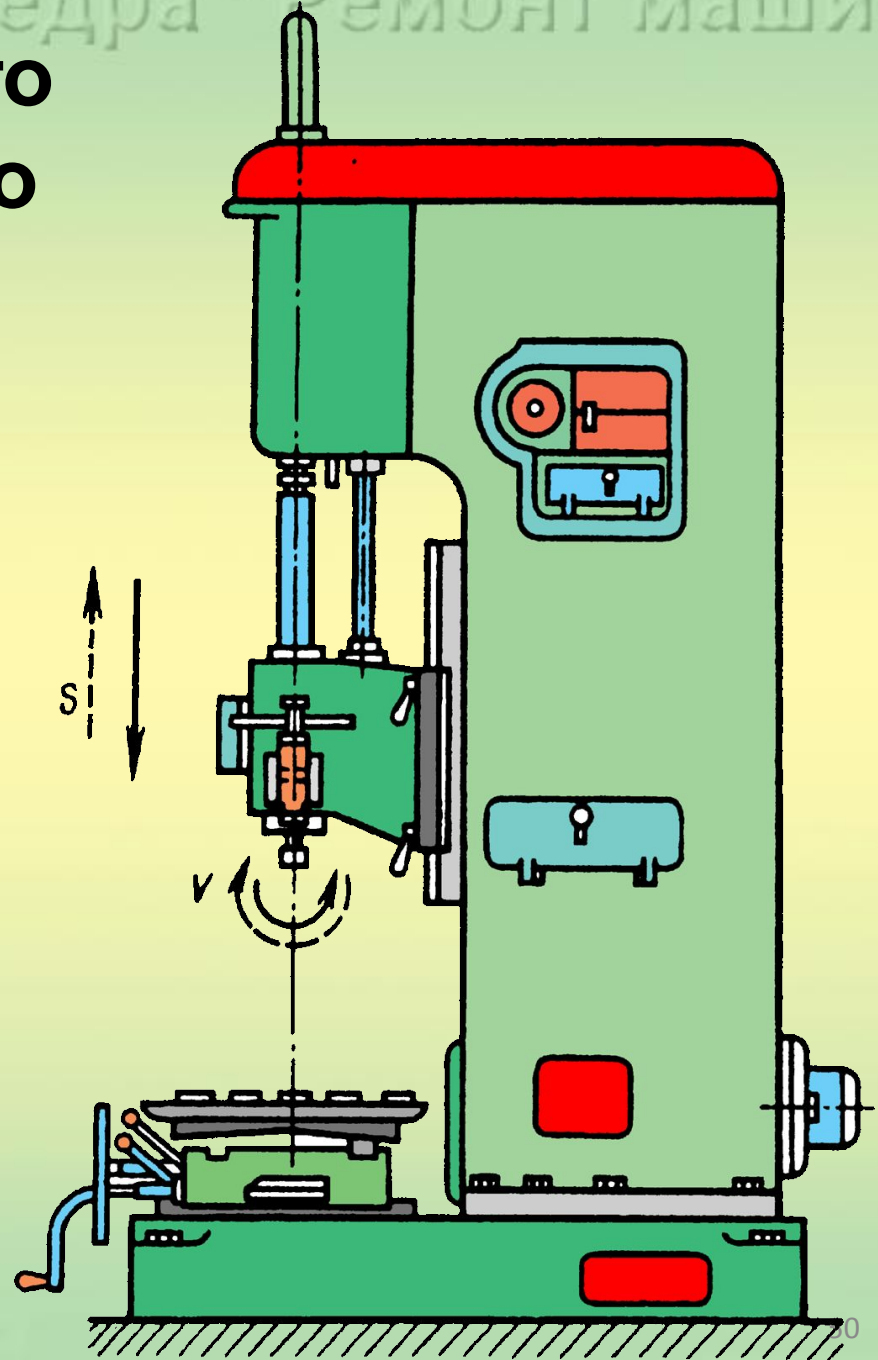


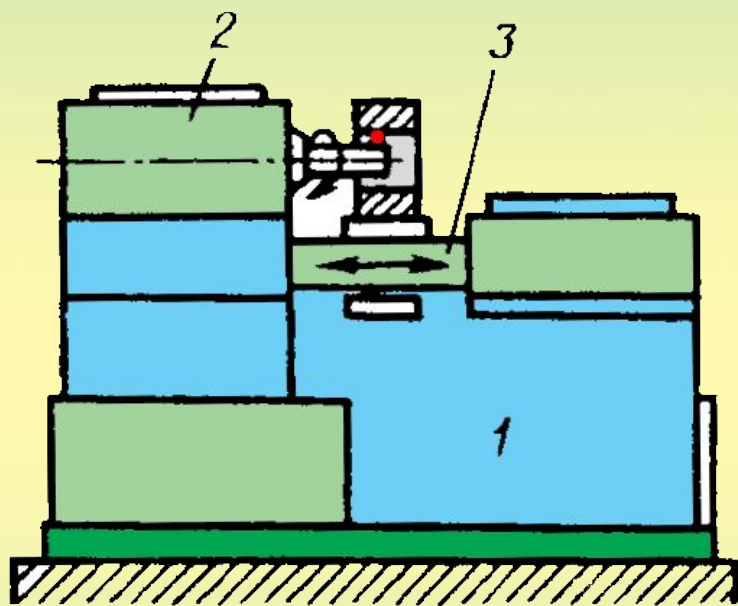
Схема вертикального алмазно-расточного станка

Вертикальные алмазно-расточные станки предназначены для растачивания отверстий с высокой точностью и малой шероховатости, получения поверхности высокого класса чистоты

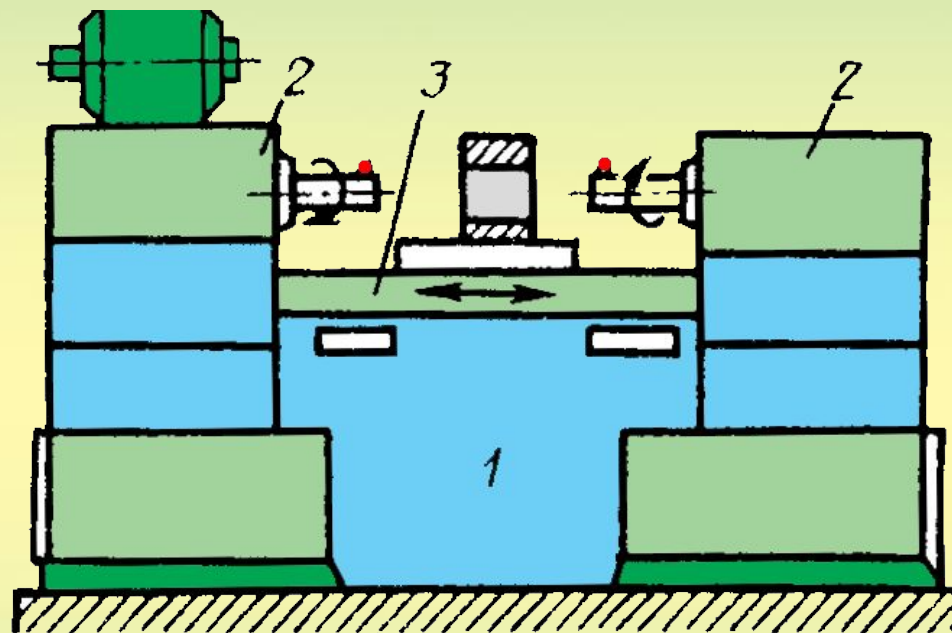


ОГАУ
Кафедра "Ремонт машин"

Схема горизонтальных алмазно-расточных станков



Одностороннего
действия



Двустороннего
действия

1- станина 2- коробка скоростей 3- направляющие супорта

Автоматический вертикально-сверлильный станок

SD1H 1500 B с ЧПУ фирмы "Kawasaki" (Япония).



ОГЛУ
Кафедра "Ремонт машин"

Горизонтально-расточной станок DIXI 75 OG

