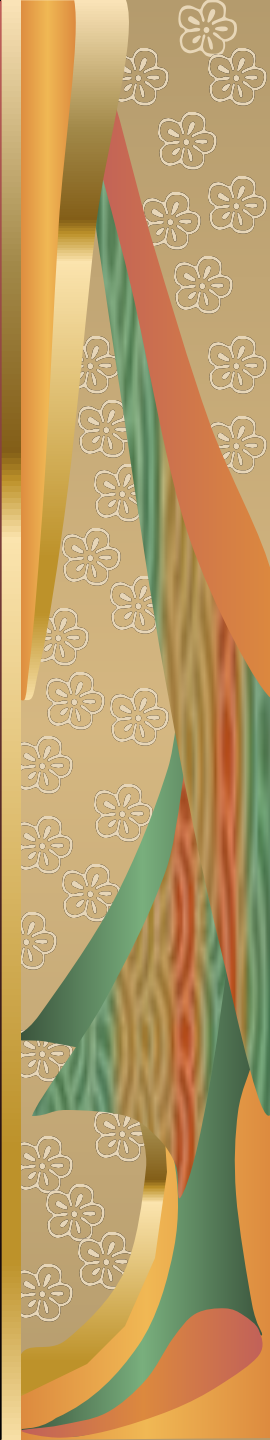
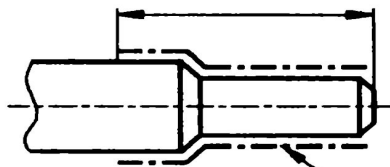


*Обозначения
различных
элементов*



Обозначение термической обработки по ГОСТ 2.310



ТВЧ h0,8...1,2; 50...55HRC

Вид обработки

ТВЧ — токами высокой частоты
Азотировать
Цементировать

Глубина обработки h от **0,8** до **1,2** мм

HR — твердость по методу Роквелла
C, B или **A** — шкалы твердости
50...55 — предельные значения твердости в единицах твердости

HB 262...302

Обозначение твердости детали в технических требованиях чертежа

Твердость по методу Бринеля

Предельные значения твердости в единицах твердости

Обозначение покрытий лакокрасочных по ГОСТ 9.032

Эмаль ПФ-115 темно-серая 896 III. У 1

Обозначение лакокрасочного
материала по ГОСТ 9825

Класс покрытия I, II, III, IV, V, VI, VII для
металлических покрытий по ГОСТ 9.032

Обозначение условий эксплуатации
по ГОСТ 9.032 и 9.104

У1 — атмосферостойкое

4 — водостойкое

5 — специальное

6 — маслобензостойкое

7 — химически стойкое

8 — термостойкое

9 — электроизоляционное и электропроводное

Обозначение неразъемных соединений

**Неразъем
ные
соединения**

КЛЕПАНЫЕ

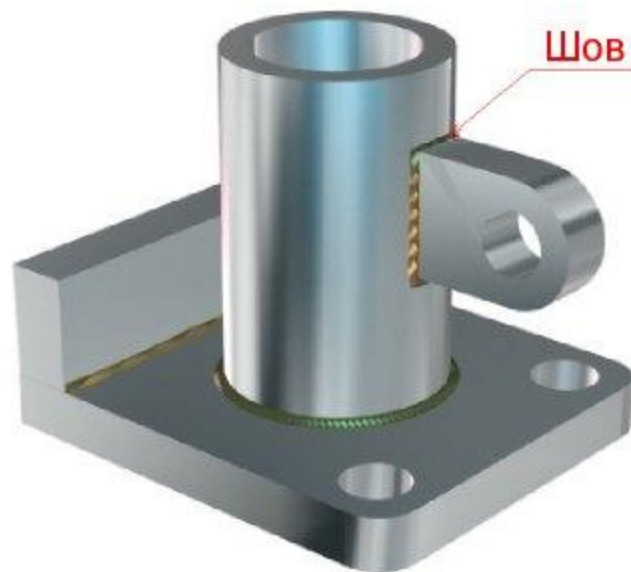
ПАЯНЫЕ

КЛЕЕННЫЕ

СВАРНЫЕ

СШИВАЕМЫЕ

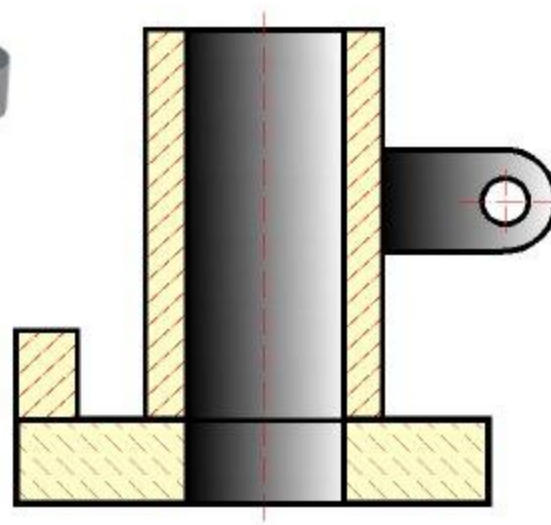
**ПРИ ПОМОЩИ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
СКОБОК**



Шов сварной

а) модель

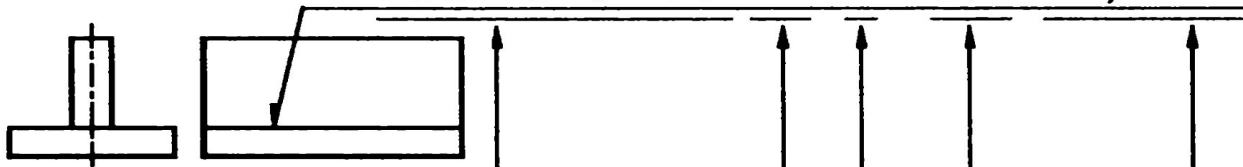
б) изображение на чертеже



Условное обозначение швов сварочных соединений по ГОСТ 2.312

Основное обозначение стандартного шва

ГОСТ 5264-80-Т1-Р- Δ 6-50/100



Стандарт на типы и конструктивные элементы

ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка
ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом
ГОСТ 11533-75 Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом и др.

Тип соединения

С — стыковое (1...41)

У — угловое (1...8)

Т — тавровое (1...9)

Н — нахлесточное (1, 2)

Цифры — условное обозначение формы подготовки кромок, характера сварного шва, толщины свариваемой детали

Способ сварки

Р — ручной (допускается не указывать)

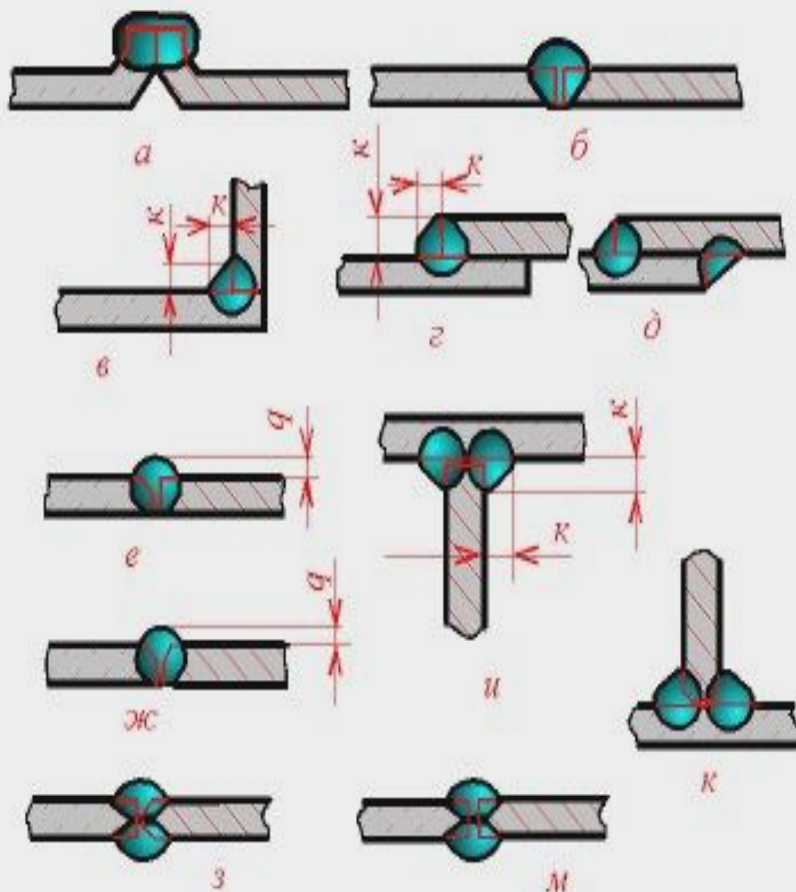
П — полуавтоматический

А — автоматический

Знак катета и размер шва в мм — **Δ 6**

Длина провариваемого участка для прерывного шва **50 мм**
(диаметр точки для точечной сварки) и шаг **100 мм**

Виды сварных соединений



1 Стыковое (С) - а, б, е, ж, з, м

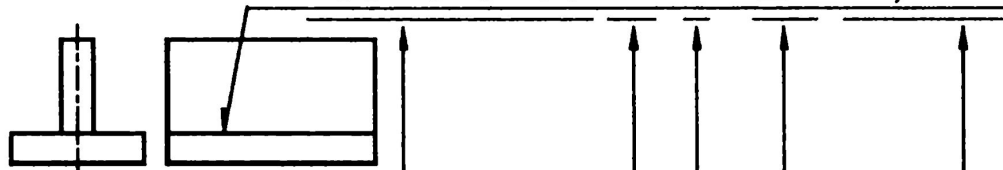
2 Угловое (У) - в

3 Тавровое (Т) - и, к

4 Нахлесточное (Н) - г, д

Основное обозначение стандартного шва

ГОСТ 5264-80-Т1-Р- Δ 6-50/100



Стандарт на типы и конструктивные элементы

ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка
ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом
ГОСТ 11533-75 Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом и др.

Тип соединения

С — стыковое (1...41)

У — угловое (1...8)

Т — тавровое (1...9)

Н — нахлесточное (1, 2)

Цифры — условное обозначение формы подготовки кромок, характера сварного шва, толщины свариваемой детали

Способ сварки

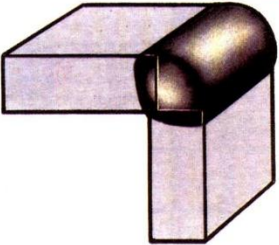
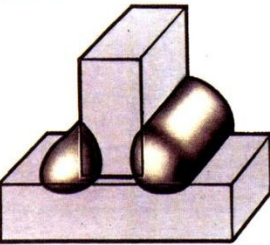
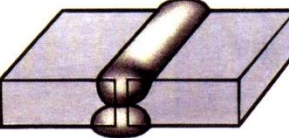
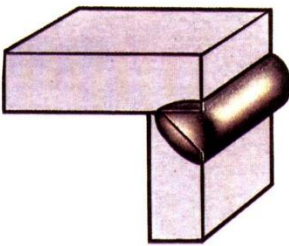
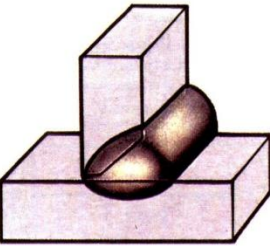
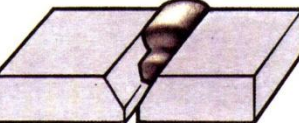
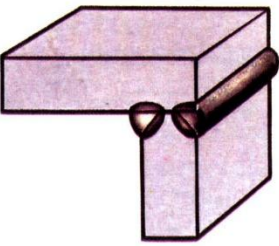
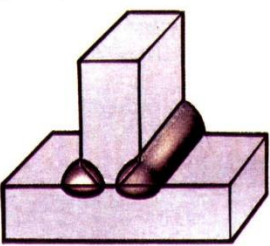

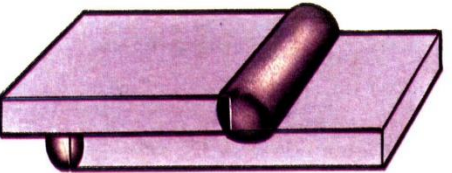
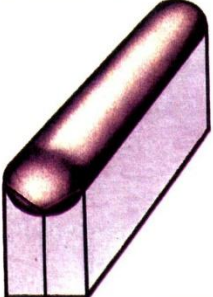
Р — ручной (допускается не указывать)

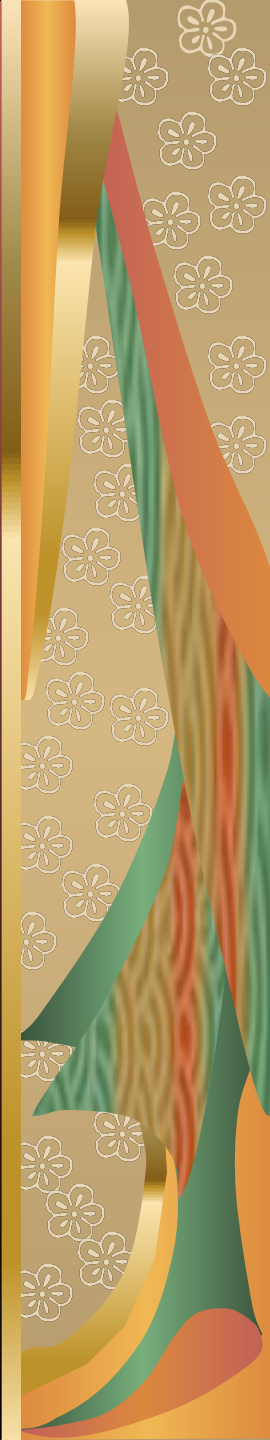
П — полуавтоматический

А — автоматический

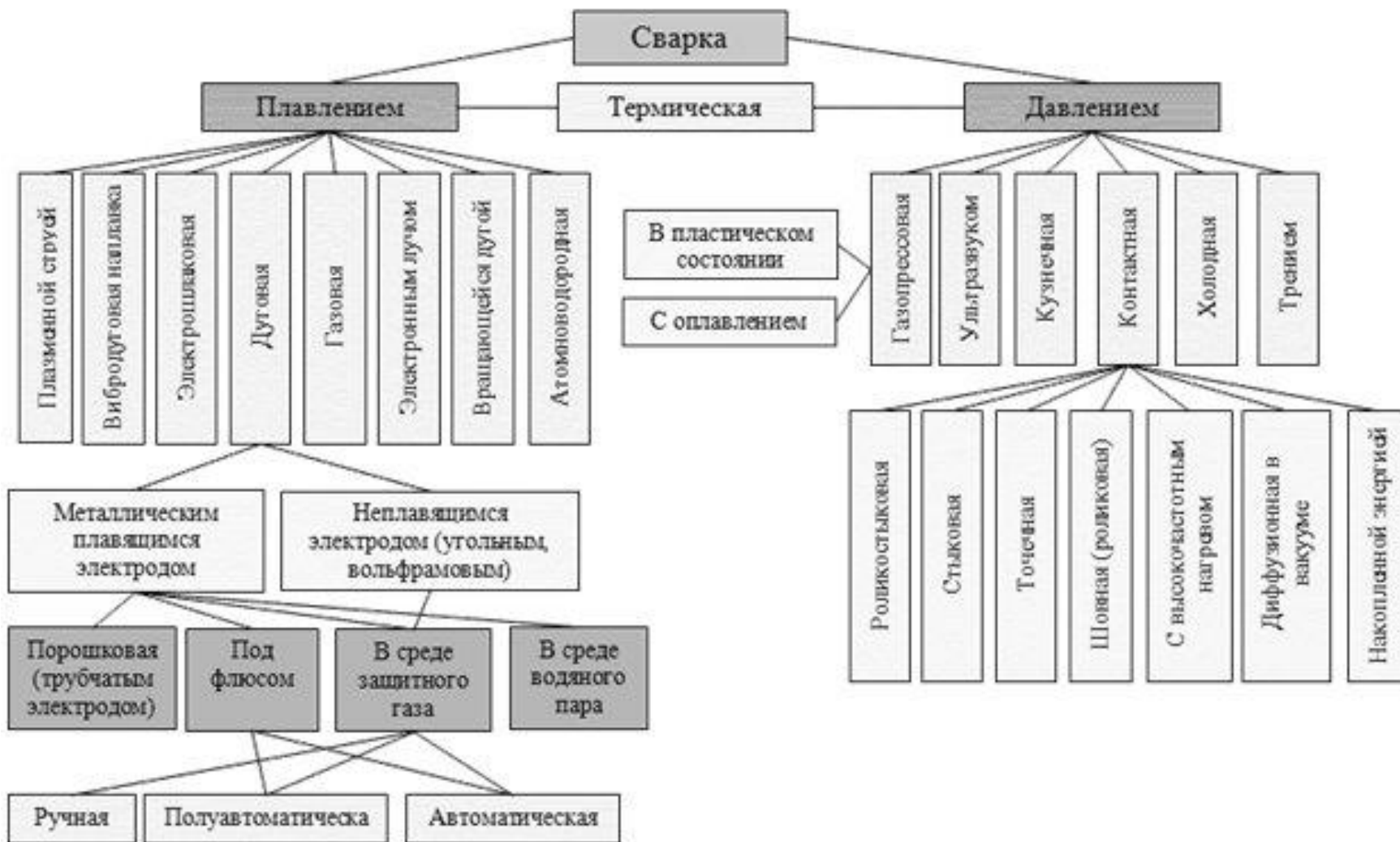
Знак катета и размер шва в мм — **Δ 6**

Длина провариваемого участка для прерывного шва 50 мм
 (диаметр точки для точечной сварки) и шаг 100 мм

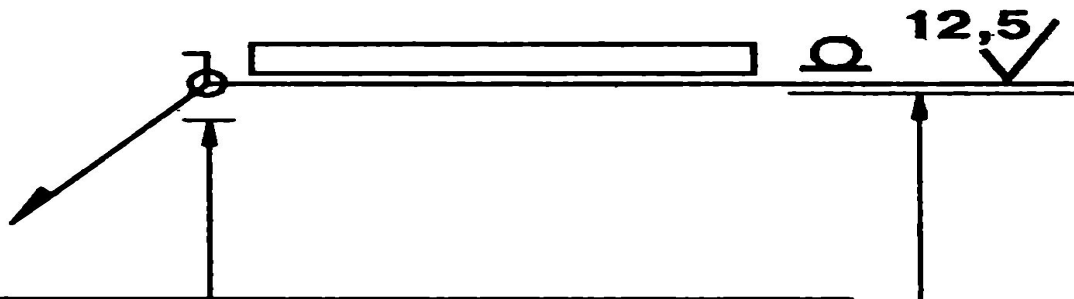
УГЛОВЫЕ	ТАВРОВЫЕ	СТЫКОВЫЕ
<p>Без скоса кромок</p> 		<p>Без скоса кромок</p> 
<p>Со скосом одной кромки</p> 		<p>V - образный скос кромок</p> 
<p>С двумя скосами одной кромки</p> 		<p>Криволинейный скос кромок</p> 
<p>НАХЛЕСТОЧНЫЕ</p>		<p>ТОРЦОВЫЕ</p>
<p>Без скоса кромок</p> 		



Классификация методов сварки



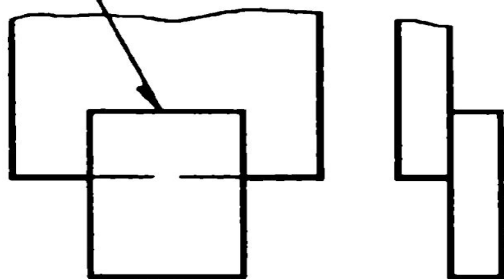
Сварочные материалы указывают на чертеже в технических требованиях или таблице швов



- — шов по замкнутой линии
- ┐ — шов выполнить при монтаже изделия

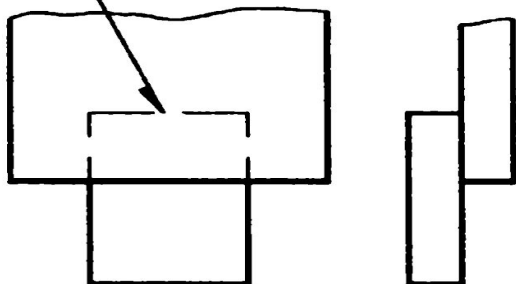
- ⊖ — усилие шва снять
- ⌋ — наплывы и неровности обработать
- / — шов прерывистый или точечный с цепным расположением
- Z — шов прерывистый или точечный с шахматным расположением
- ▭ — шов по незамкнутой линии
- ✓ — параметр шероховатости обработанной поверхности R_a в мкм — 12,5

ГОСТ 5264-80-Н1-Δ5 □



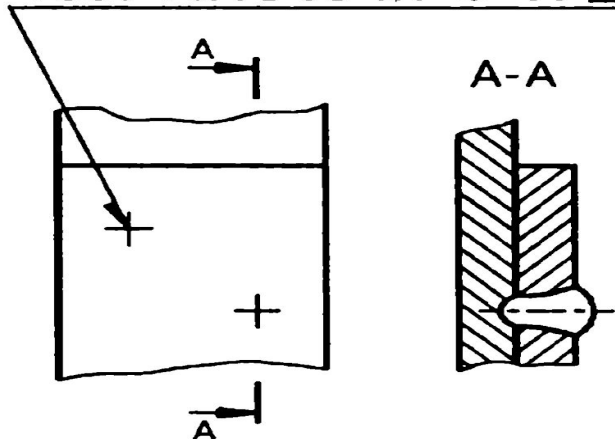
Шов с лицевой стороны
(соединение нахлесточное Н1
без скоса кромок; шов одно-
сторонний, выполняемый
ручной дуговой сваркой,
катет шва 5 мм, шов по
незамкнутой линии)

ГОСТ 5264-80-Н1-Δ5 □



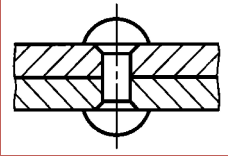
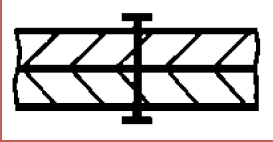
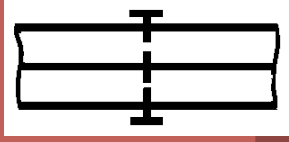

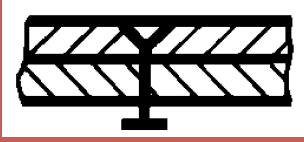
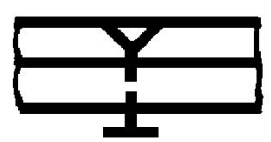
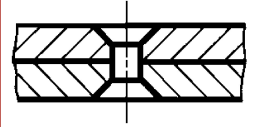
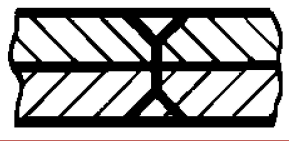

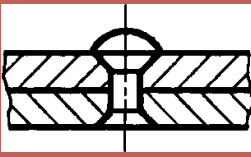
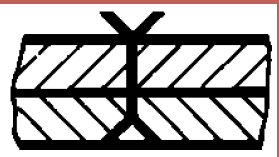
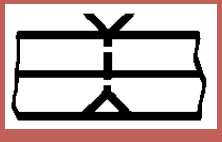
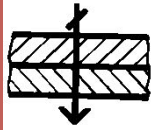
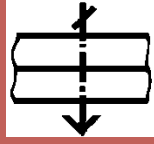
Шов с оборотной стороны

ГОСТ 14776-79-Н1-Ф-11 Ω Rz80/



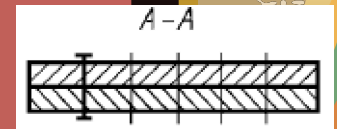
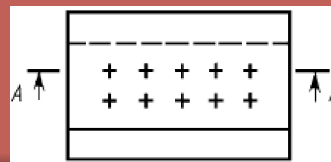
Одиночные сварные точки
нахлесточного соединения,
выполняемые дуговой сваркой
под флюсом Ф. Диаметр
электрозаклепки 11 мм.
Усилие должно быть снято Ω.
Параметр шероховатости
обработанной поверхности
Rz 80 мкм

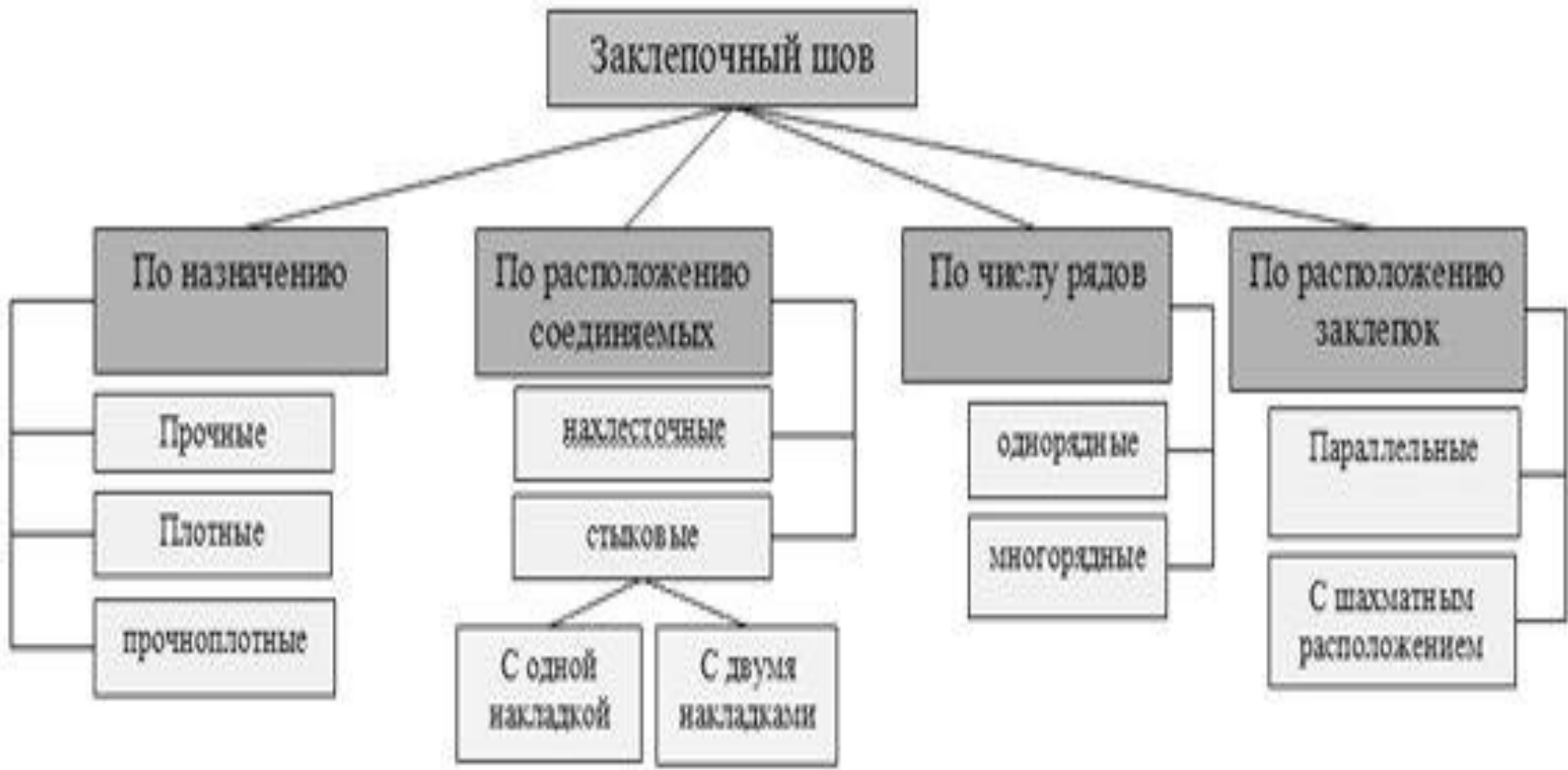
Клепанные соединения

Вид соединений	Изображение	В сечении	На виде
Заклёпкой с полукруглой, плоской, скругленной головкой и такой же замыкающей головкой			
Заклепкой с потайной головкой и с полукруглой, плоской, скругленной замыкающей головкой			
Заклепкой с потайной головкой и с потайной замыкающей головкой			
Заклепкой с полупотайной головкой и с потайной замыкающей головкой			
Заклепками специальными			

Если на сбороч.чертеже, имеется ряд однотипных соединений с заклёпками одного типа и с одинаковыми размерами, то показывают условно в 1-2 местах, а в остальных

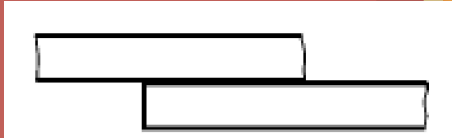
центровыми или осевыми линиями.





СОЕДИНЕНИЯ ПАЯНЫЕ И КЛЕЕНЫЕ

В соединениях, получаемых пайкой и склеиванием, место соединения элементов следует изображать сплошной линией



	пайка	склеивание
Условный знак	C	K
Изображения соединений		

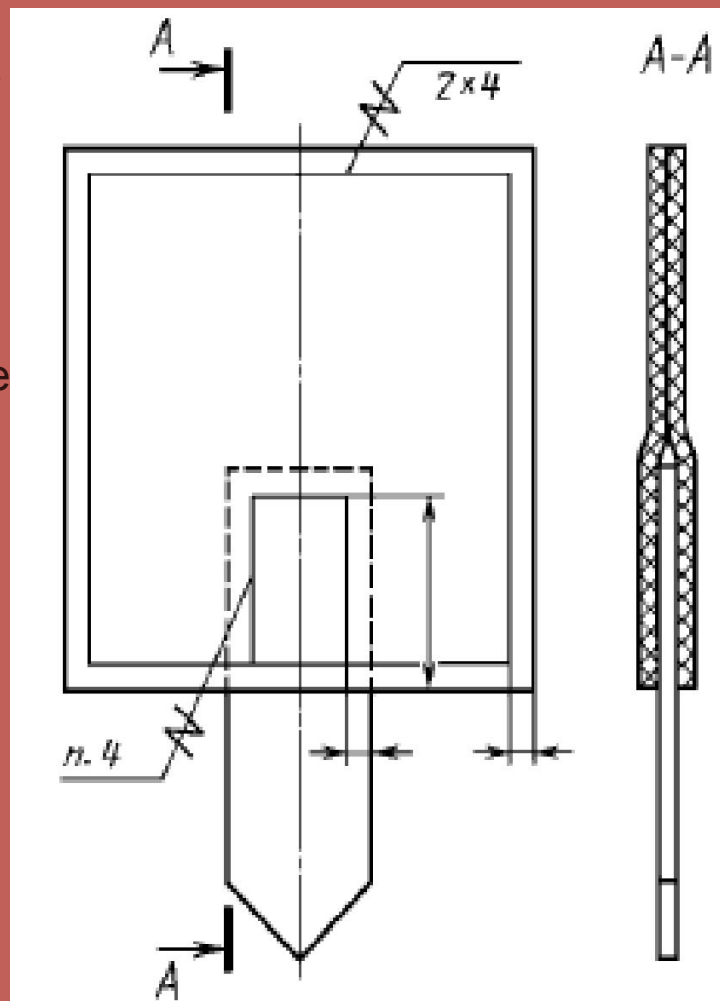
Обозначение припоя или клея (клеящего вещества) по стандарту или техническим условиям приводят в технических требованиях чертежа записью по типу: «ПОС 40 ГОСТ...» или «Клей БФ-2 ГОСТ...».

При необходимости в том же пункте технических требований приводят требования к качеству шва. Ссылку на номер пункта помещают на полке линии-выноски, проведенной от изображения шва.



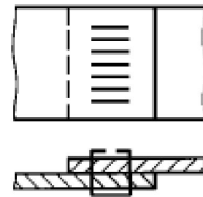
СОЕДИНЕНИЯ, ПОЛУЧАЕМЫЕ СШИВАНИЕМ

- Соединения, получаемые сшиванием, следует изображать на чертежах тонкой сплошной линией и обозначать условным знаком, выполненным сплошной основной линией и нанесенным на линии-выноске
- Обозначение материала (ниток и т. п.) по стандарту или техническим условиям, сведения, характеризующие шов (количество ниток и размер стежка) указывают в Т.Т. чертежа. *Ссылку на номер пункта помещают на полке линии-выноски, проведенной от изображения шва.*
- Если соединение имеет несколько рядов швов, то на чертеже изображают только один шов, расположенный ближе к краю. *Количество швов и расстояние между ними указывают под полкой линии-выноски.*

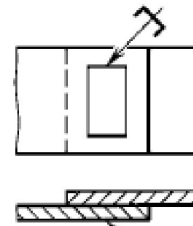


СОЕДИНЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СКОБОК

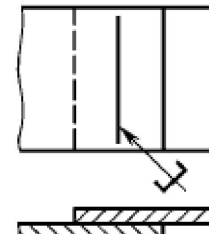
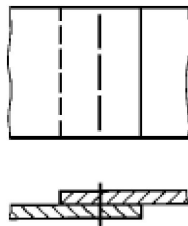
1. С параллельным расположением скобок



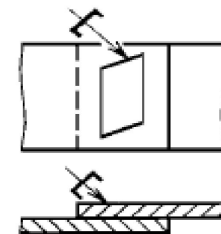
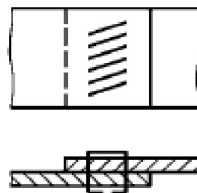
Условное изображение



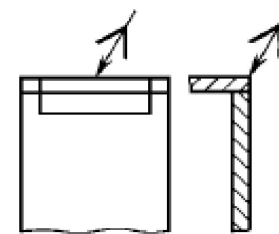
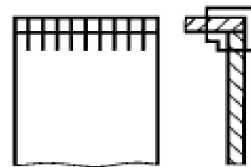
2. С последовательным расположением скобок



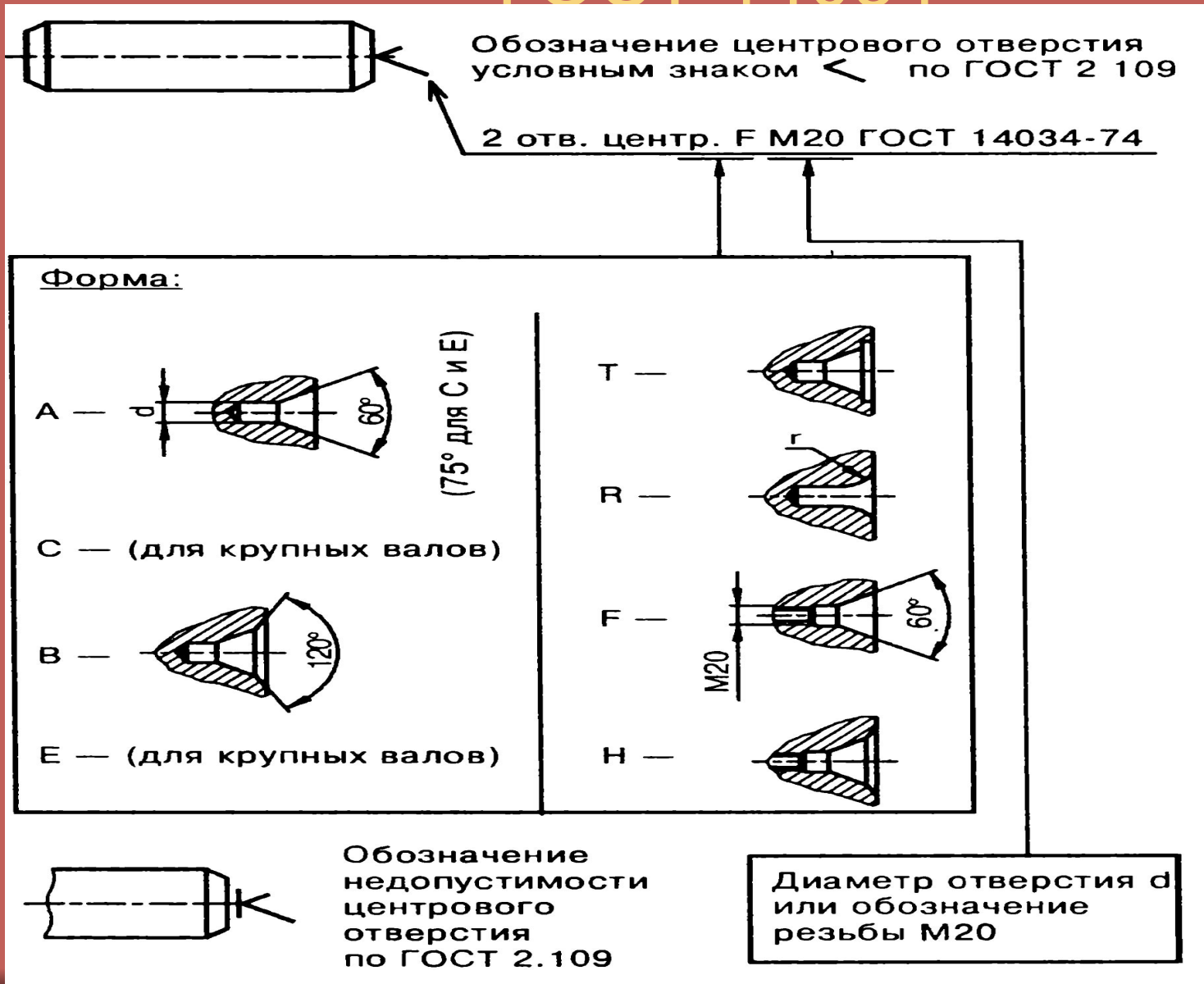
3. С параллельным наклонным расположением скобок



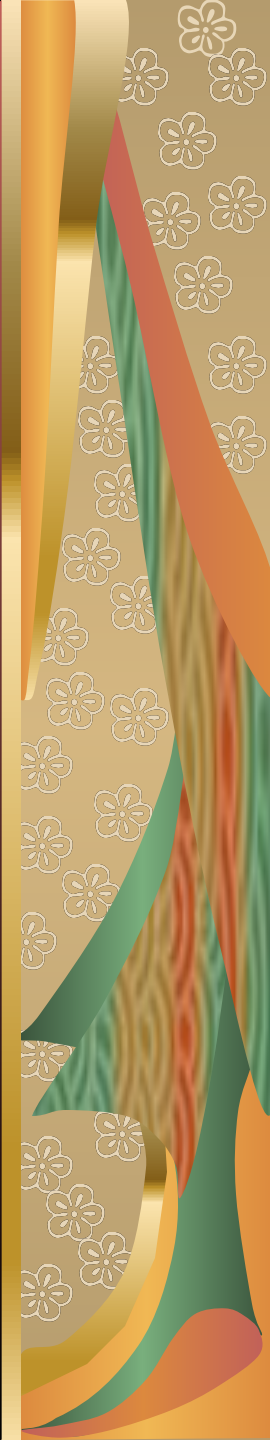
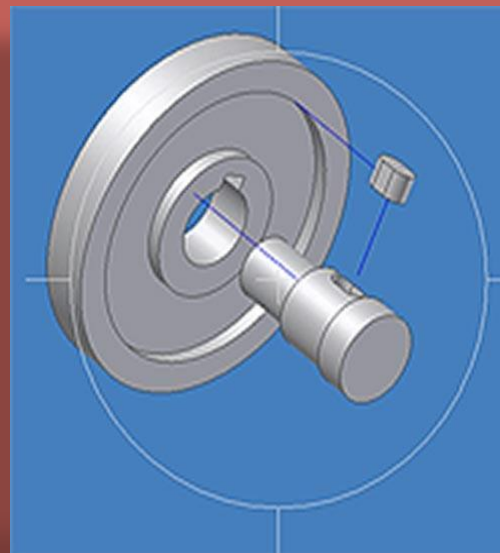
4. Угловое с параллельным расположением скобок

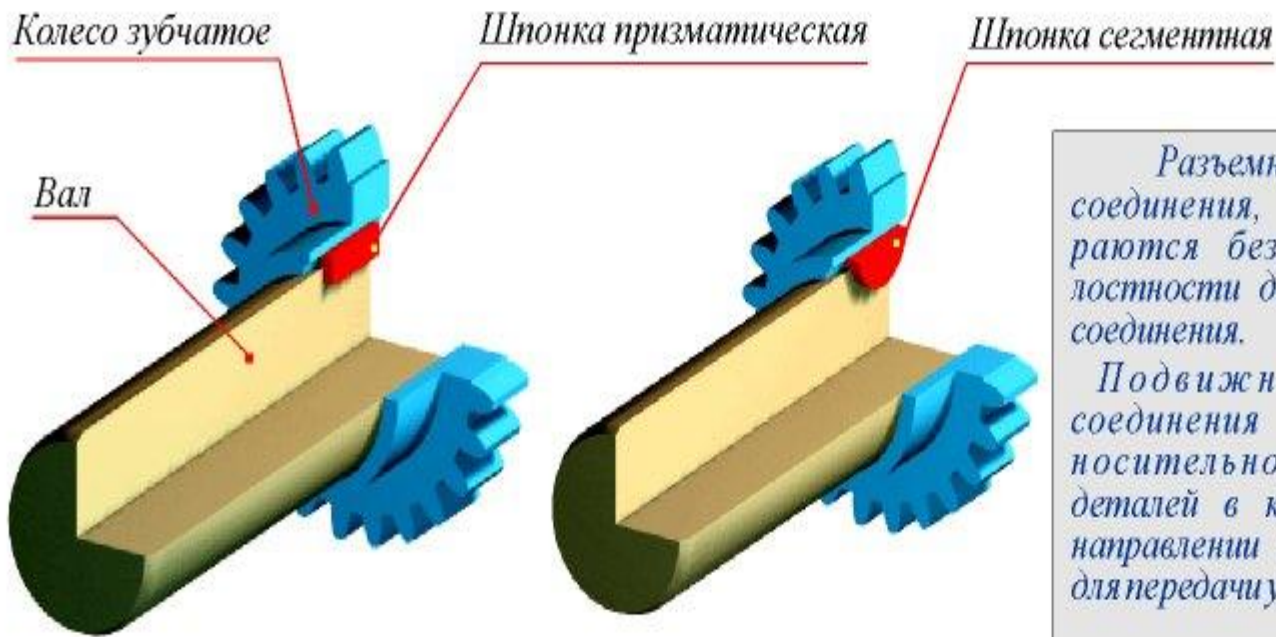


Обозначение отверстий центровых по ГОСТ 14034



Шпоночные соединения





Разъемными называются соединения, которые разбираются без нарушения целостности деталей и средств соединения.

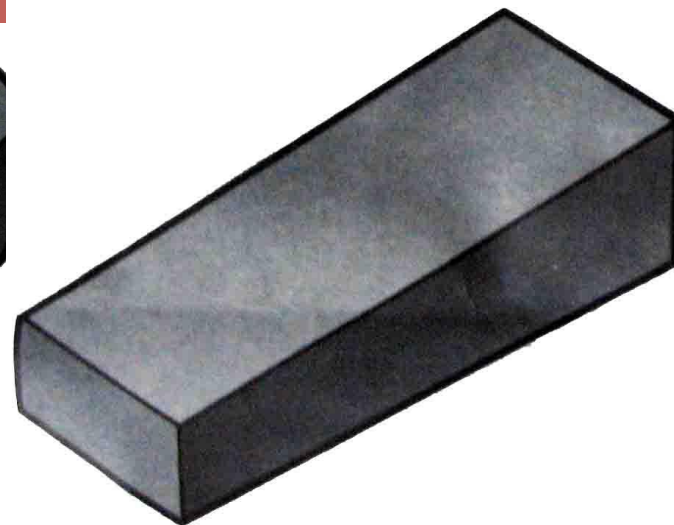
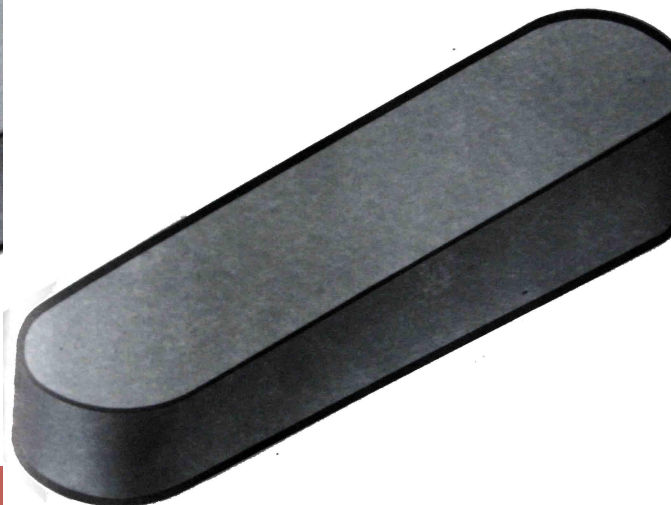
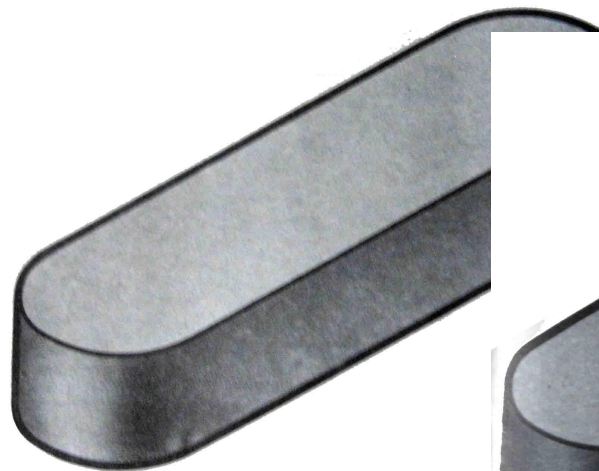
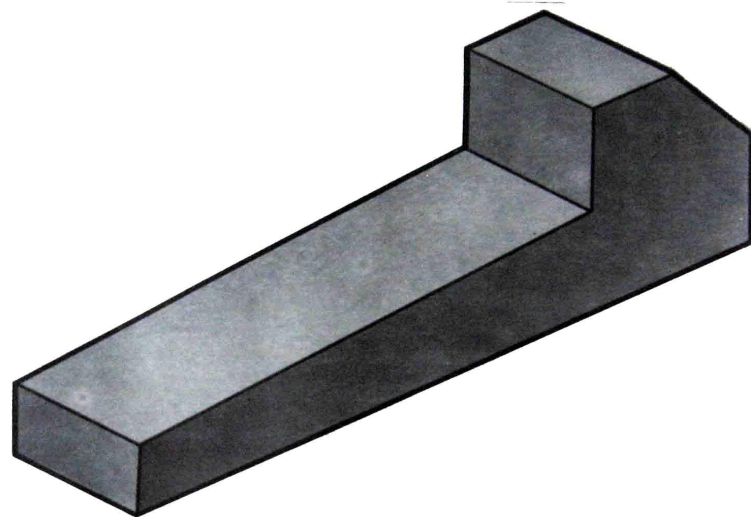
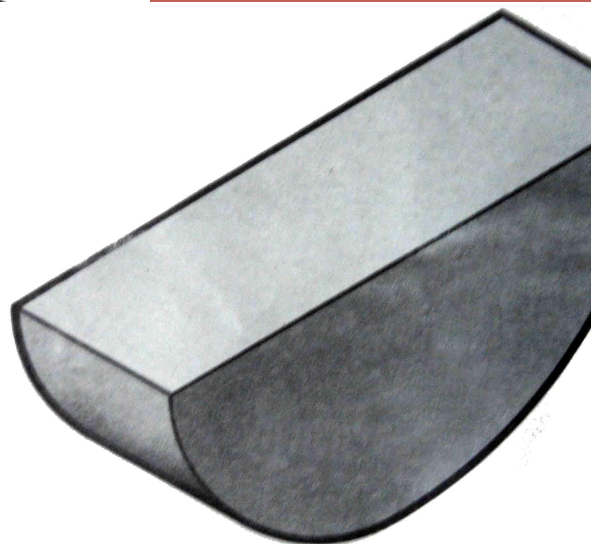
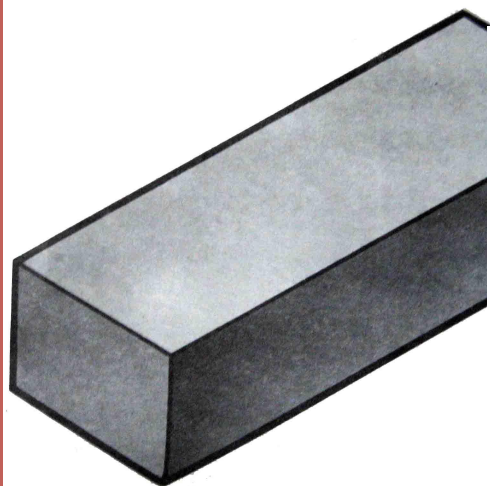
Подвижные разъемные соединения допускают относительное перемещение деталей в каком либо одном направлении и предназначены для передачи усилия и движения.

Шпоночные соединения относятся к разъемным подвижным соединениям.

Для выполнения шпоночного соединения на валу фрезеруют паз под шпонку. Соответствующий паз делают в отверстии детали, насаживаемой на вал.

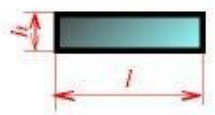
Шпонка одновременно входит в оба паза и соединяет вал с деталью, например, с зубчатым колесом, обеспечивая передачу крутящего момента.

ШПОНКИ

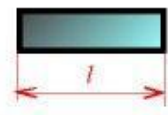


ШПОНКИ ПРИЗМАТИЧЕСКИЕ

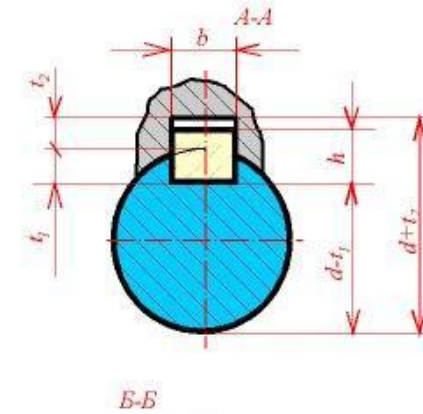
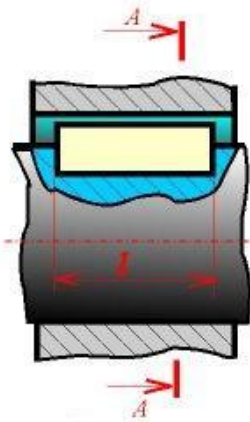
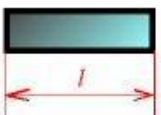
Исполнение 1



Исполнение 2

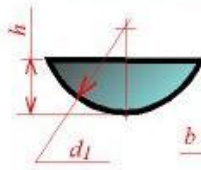


Исполнение 3

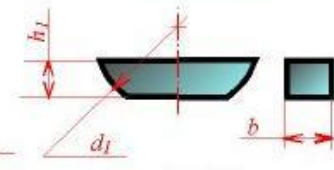


ШПОНКИ СЕГМЕНТНЫЕ

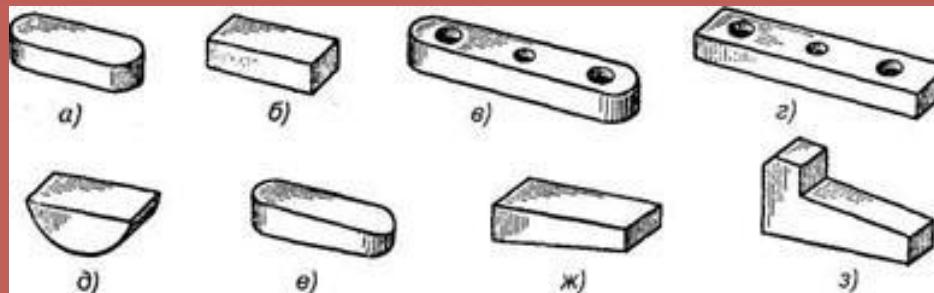
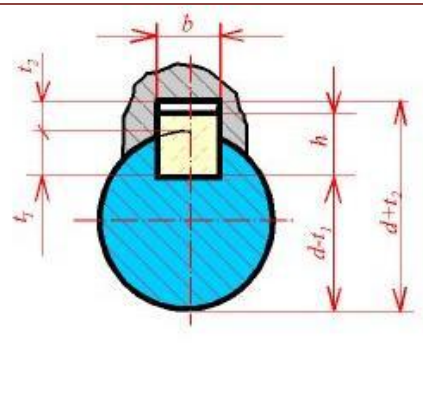
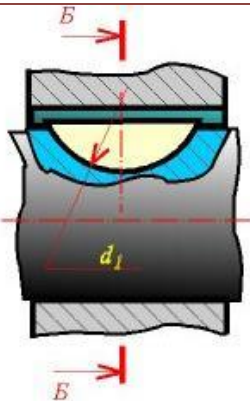
Исполнение 1



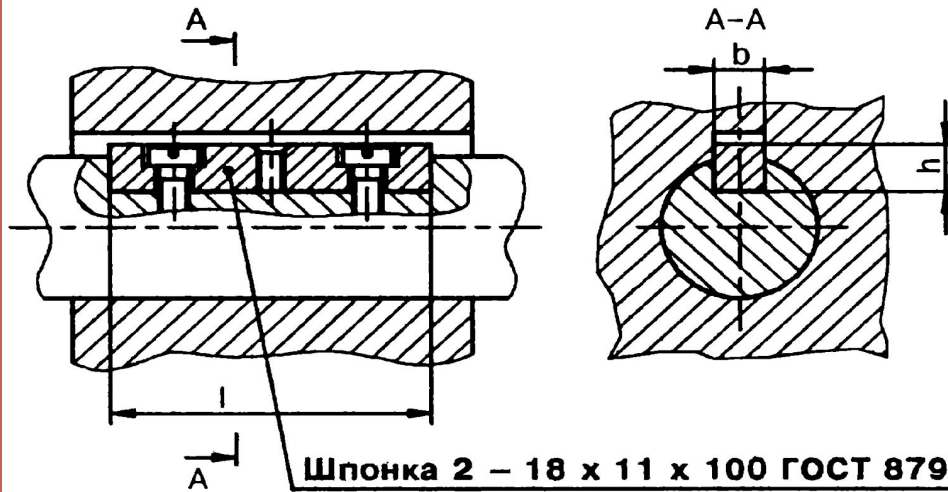
Исполнение 2



$$h_1 = 0,8h$$



Соединение с призматиче
с направляющей шпонкой по ГОСТ 8790
с креплением на валу



Шпонка 2 – 18 x 11 x 100 ГОСТ 8790-79

Исполнение:

1 — не обозначается

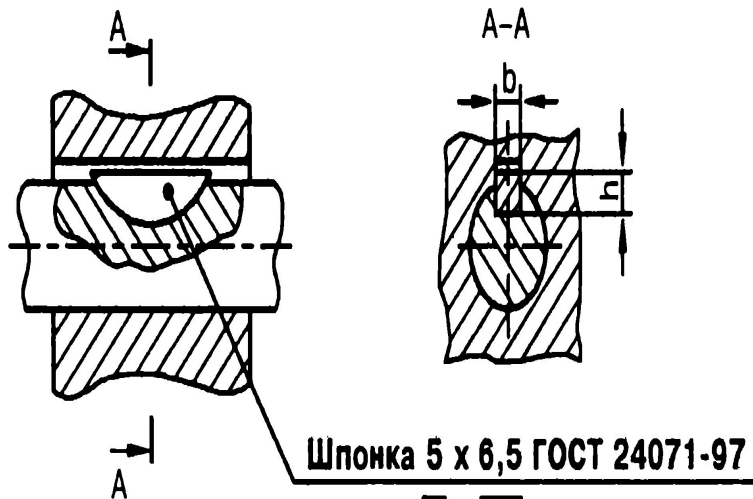


Ширина b (h9) = 18 мм

Высота h (h11) = 11 мм

Длина l (h14) = 100 мм

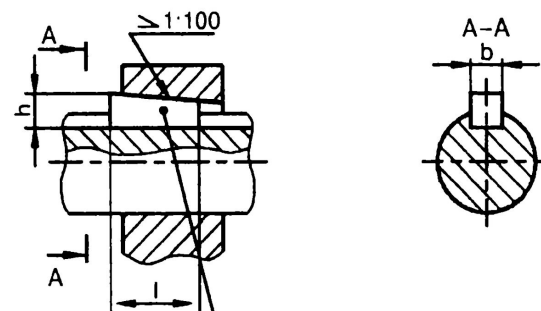
Соединение с сегментной шпонкой по ГОСТ 24071



Ширина b (h9) = 5 мм

Высота h (h11) = 6,5 мм

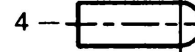
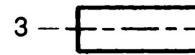
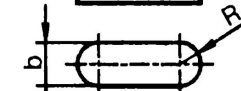
Соединение с клиновой шпонкой по ГОСТ 24068



Шпонка 2 - 18 x 11 x 100 ГОСТ 24068-80

Исполнение:

1 — не обозначается

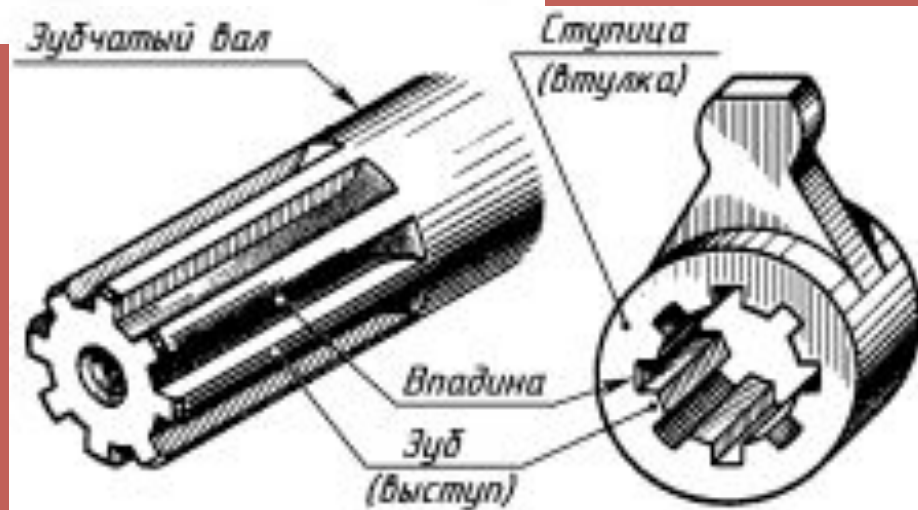
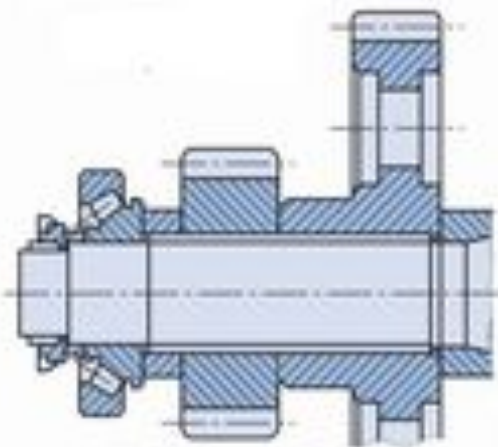


Длина l (h14) = 100 мм

Высота h (h11) = 11 мм

Ширина b (h9) = 18 мм

Шлицевые соединения



«Шлицевые соединения, предназначены для передачи **крутящих моментов** в соединениях шкивов, муфт, зубчатых колес и других деталей с валами. Кроме передачи крутящих моментов, осуществляют еще и центрирование сопрягаемых деталей.

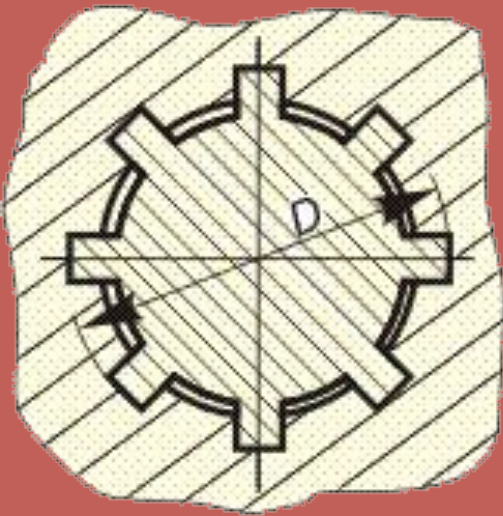
Шлицевые соединения могут передавать большие крутящие моменты, чем шпоночные, и имеют меньшие перекосы и смещения пазов и зубьев.

В зависимости от профиля зубьев шлицевые соединения делят на соединения с ***прямоугольным, эвольвентным и треугольным профилем зубьев***»

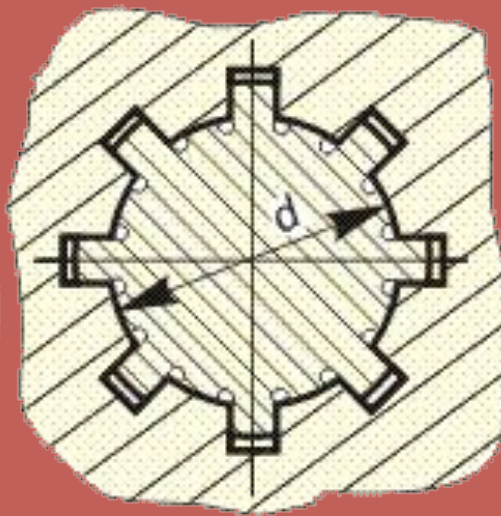


Три способа центрирования:

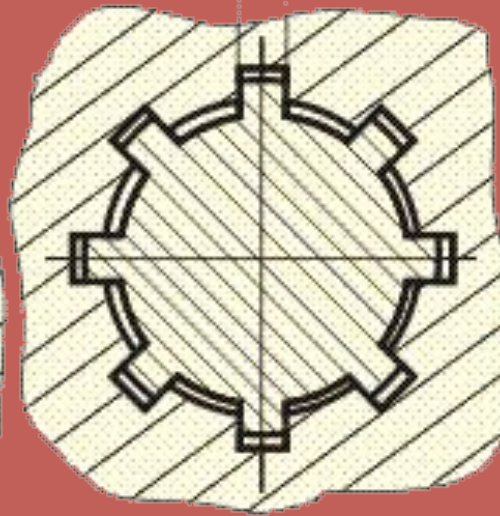
- По наружному диаметру D ;
- По внутреннему диаметру d ;
- По ширине шлица b .



a)

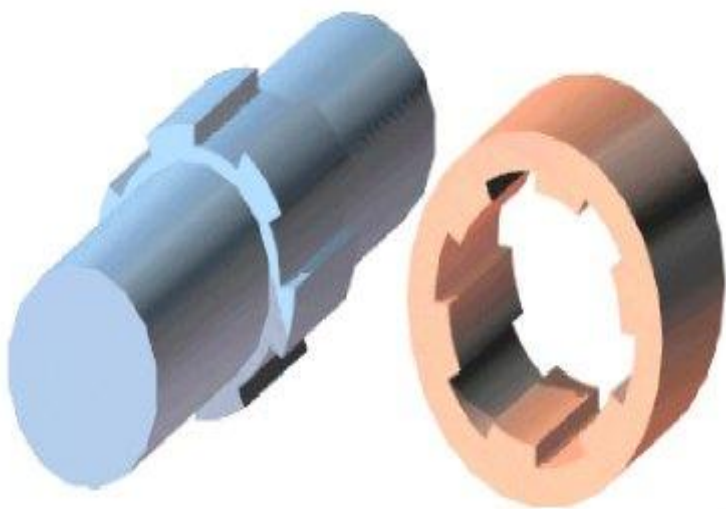


б)

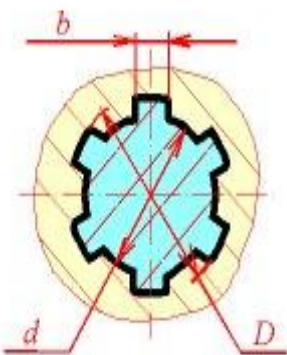


в)





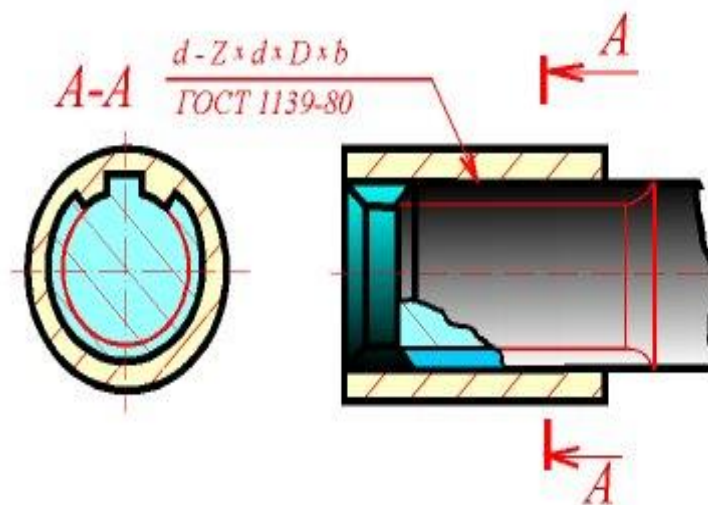
Пространственная модель



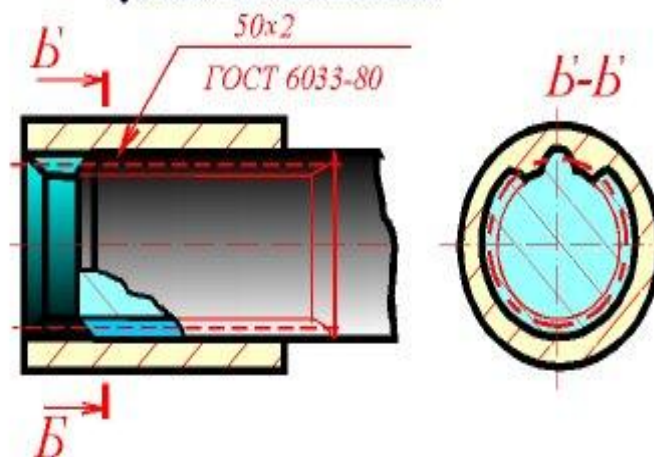
Сечение прямого
шлицевого соединения

По форме профиля выступов различают прямоочные, трапецевидные, треугольные и эвольвентные зубчатые соединения

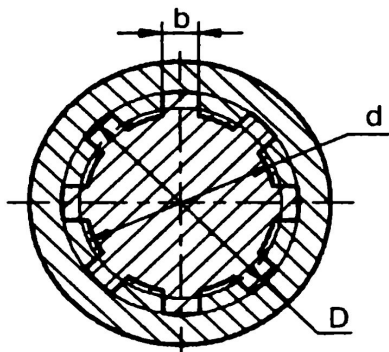
Изображение и обозначение прямоочного зубчатого соединения



Изображение и обозначение эвольвентного зубчатого соединения



4.2.1. Соединение шлицевое прямоугольное по ГОСТ 1139



Условное обозначение соединения при центрировании по наружному диаметру D

$$D - 8 \times 36 \times 40 \frac{H8}{h7} \times 7 \frac{F10}{h9}$$

Поверхность центрирования
d — внутренний диаметр
D — наружный диаметр
b — боковые стороны зубьев

Число зубьев $z = 8$

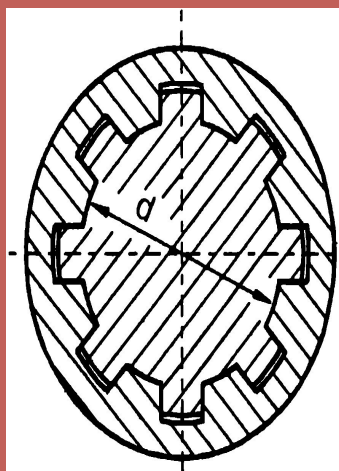
Номинальный размер внутреннего диаметра $d = 36$ мм

Номинальный размер наружного диаметра $D = 40$ мм

Посадка по наружному диаметру центрирования $\frac{H8}{h7}$

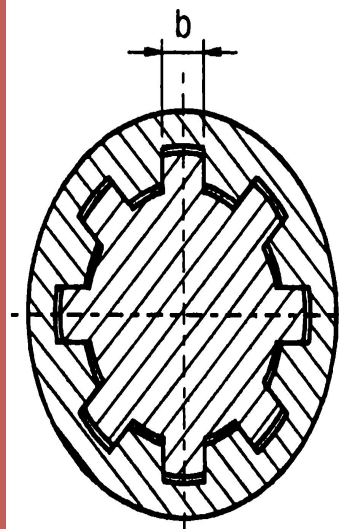
Номинальный размер ширины зуба $b = 7$ мм

Посадка по размеру b — $\frac{F10}{h9}$



$$d - 8 \times 36 \frac{H7}{e8} \times 40 \frac{H12}{a11} \times 7 \frac{D9}{f8}$$

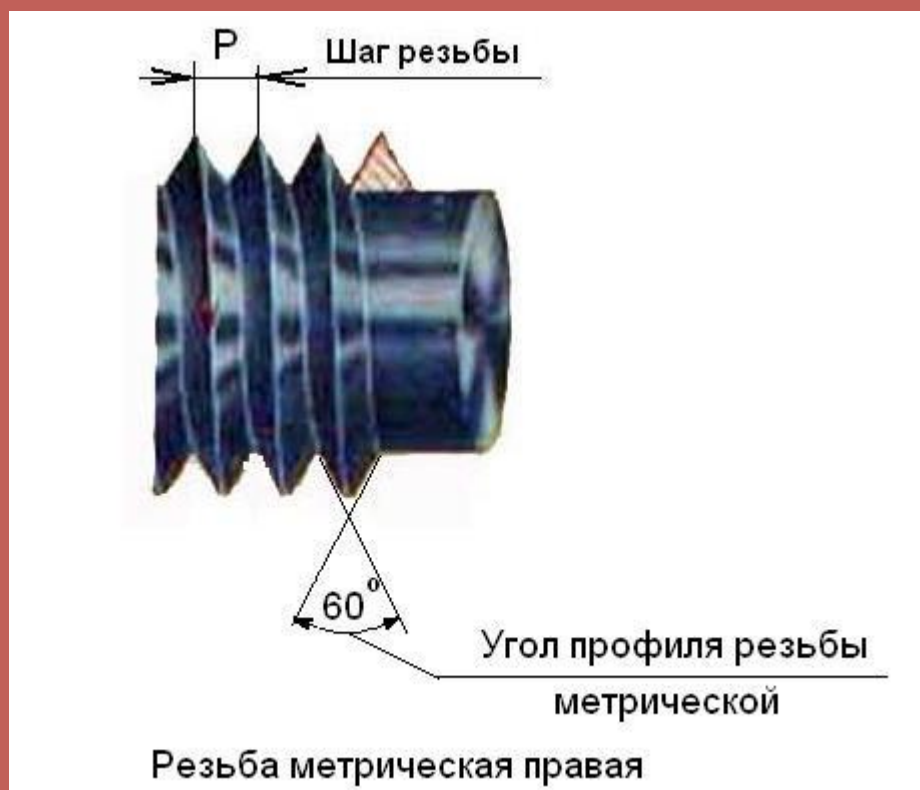
Обозначение соединения при центрировании по внутреннему диаметру



$$b - 8 \times 36 \times 40 \frac{H12}{a11} \times 7 \frac{D9}{h8}$$

Обозначение соединения при центрировании по боковым сторонам зубьев

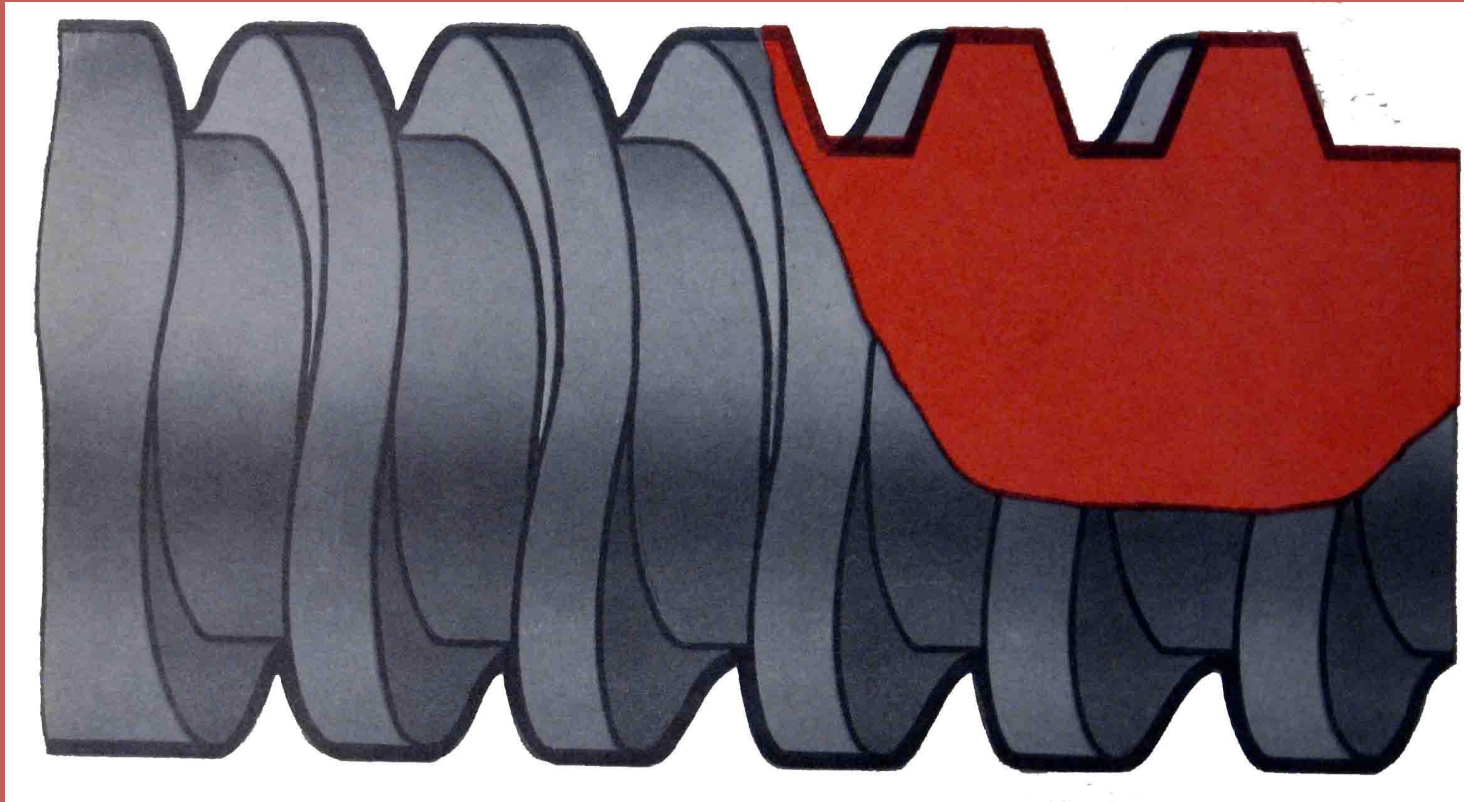
Резьбы



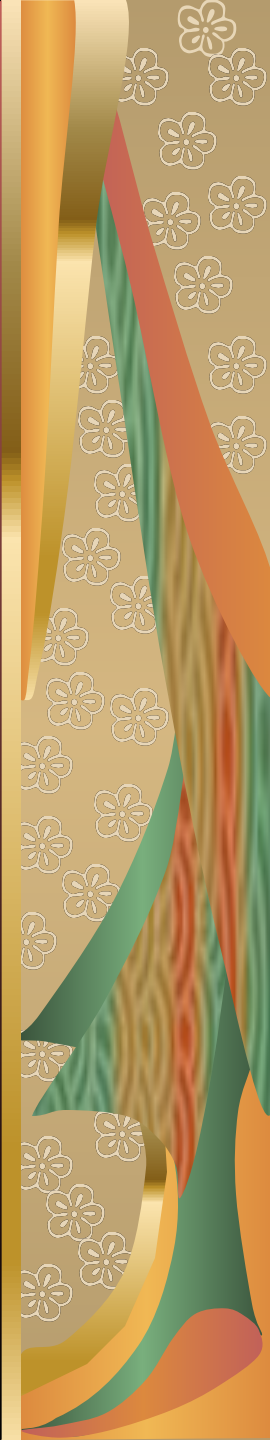
классификация резьб



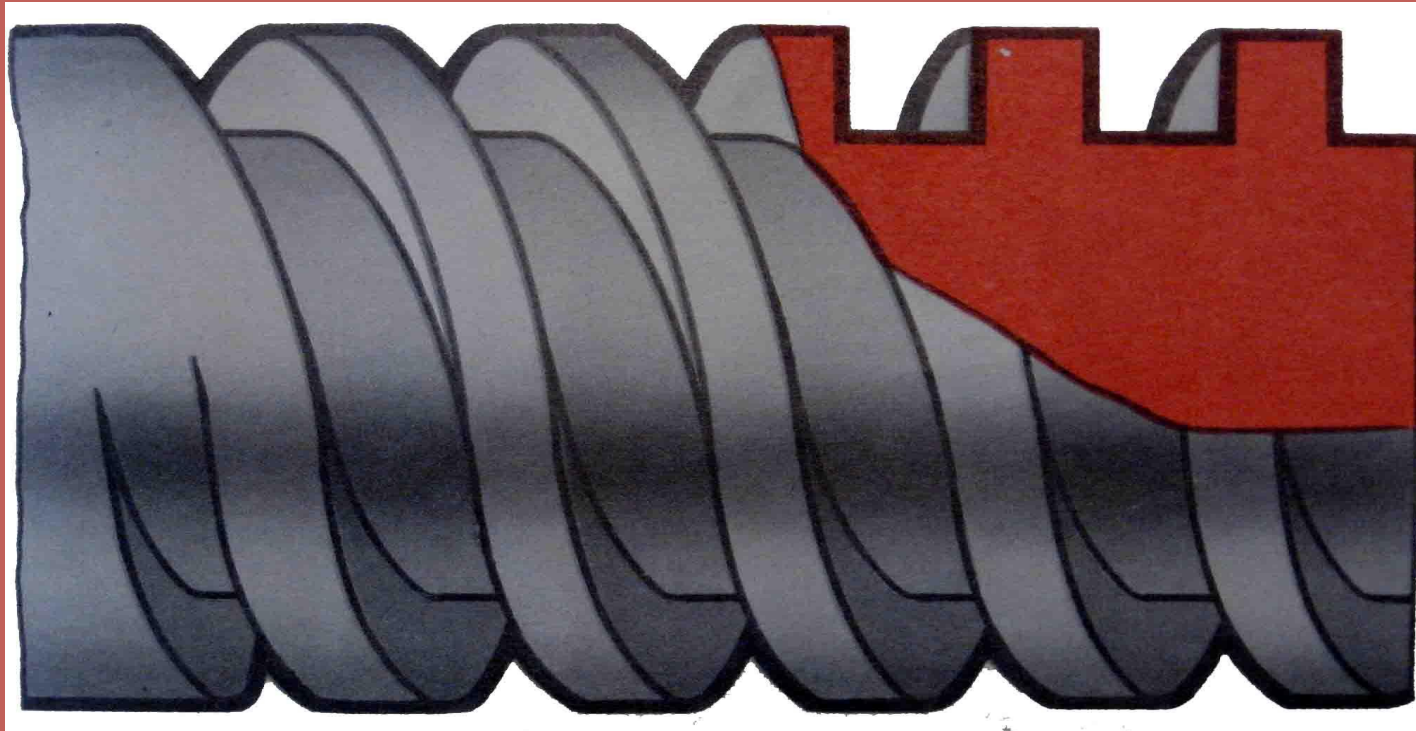
КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБ



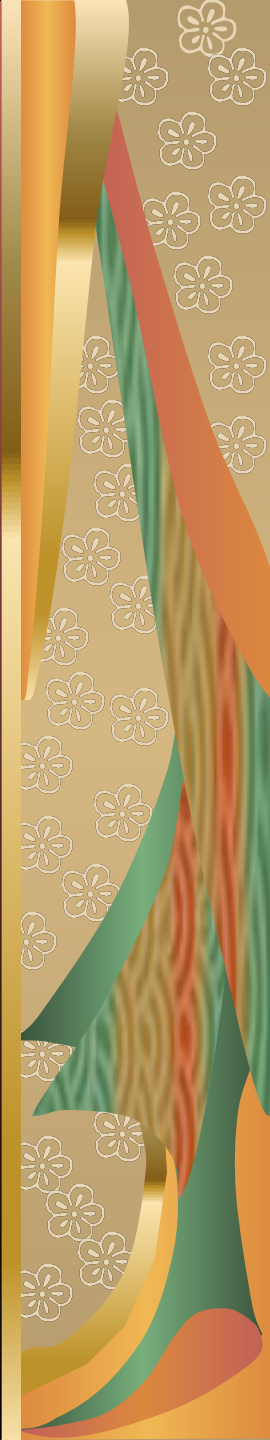
ТРАПЕЦЕИДАЛЬНАЯ



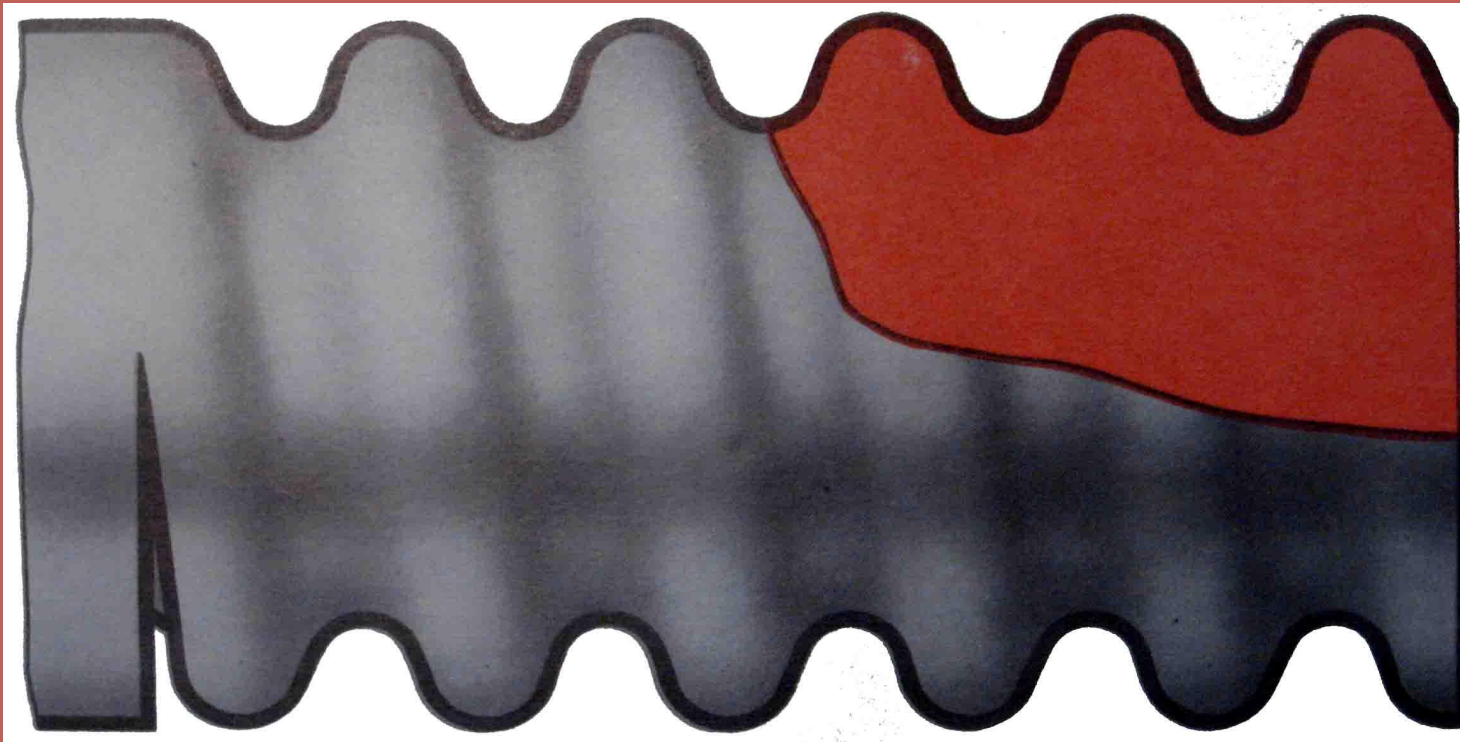
КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБ



ПРЯМОУГОЛЬНАЯ



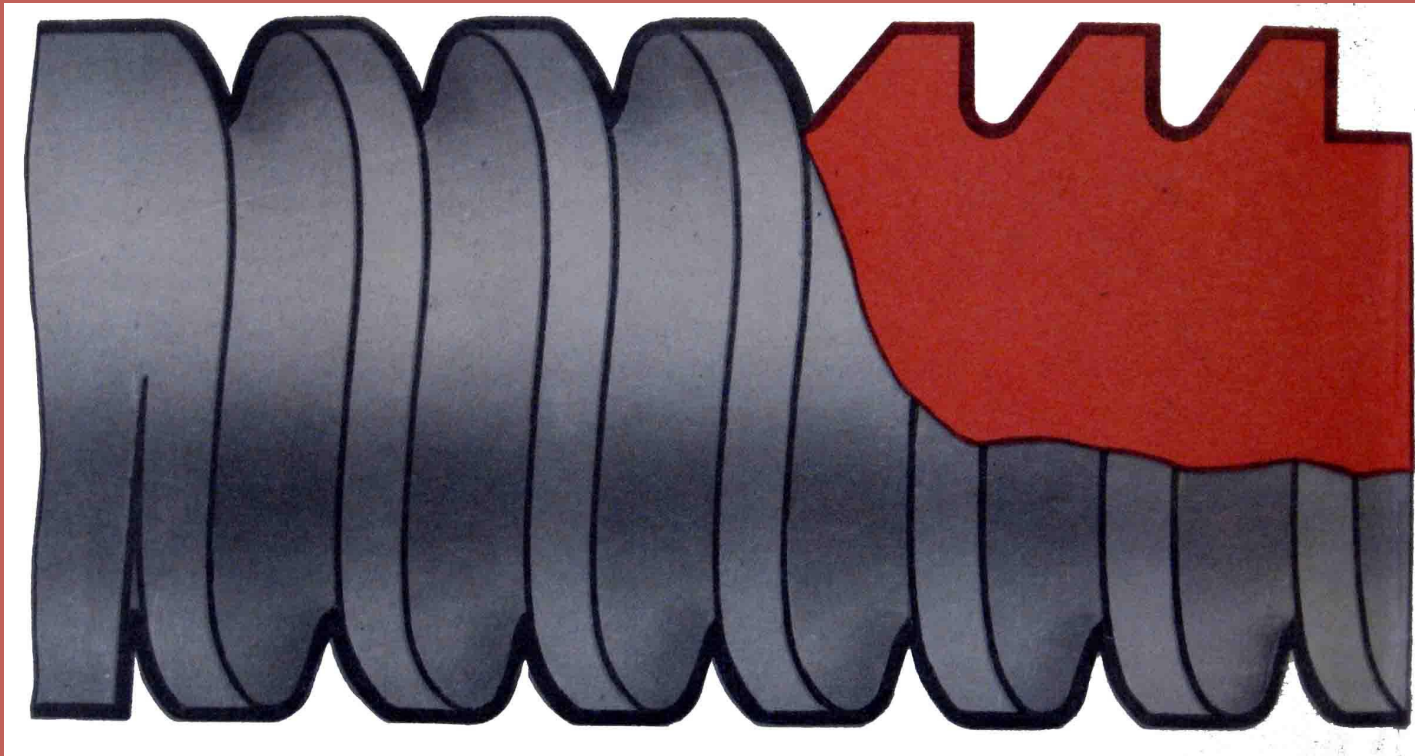
КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБ



КРУГЛАЯ



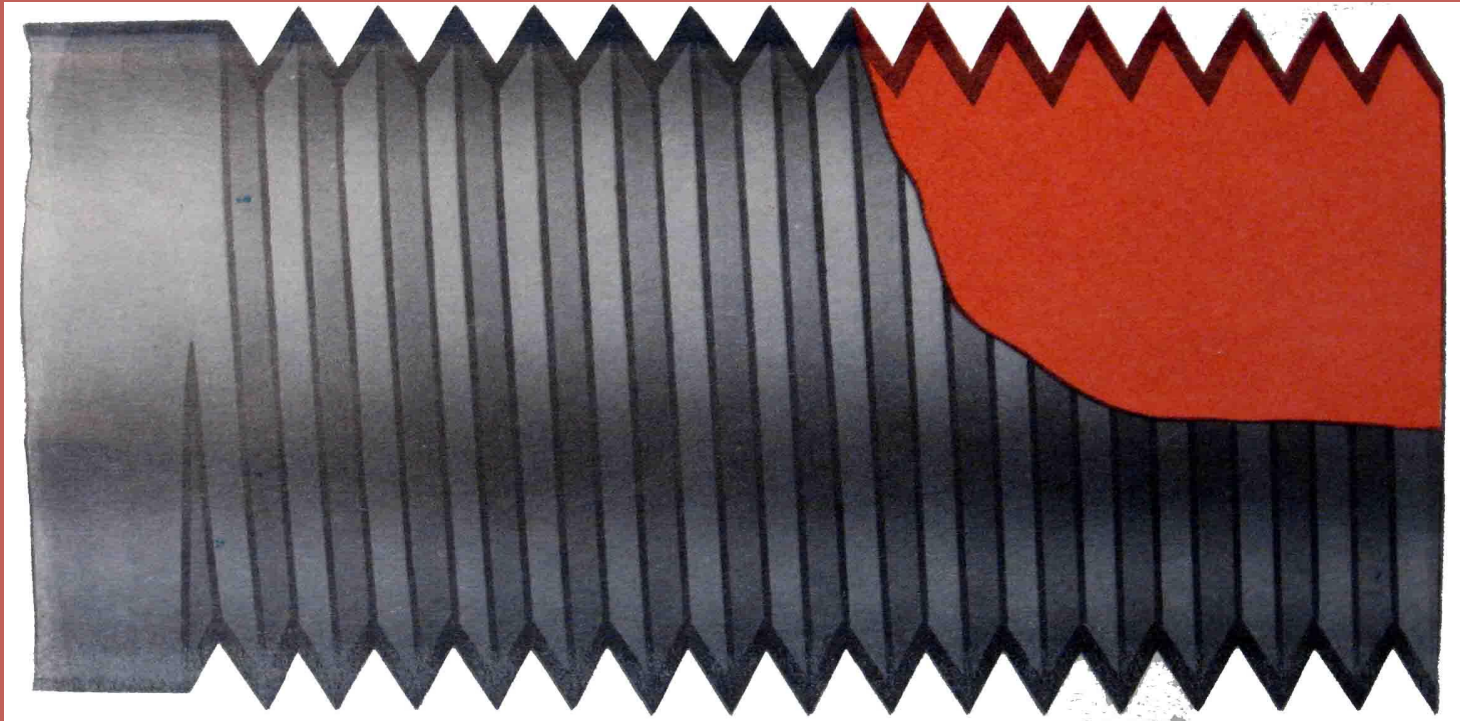
КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБ



УПОРНАЯ



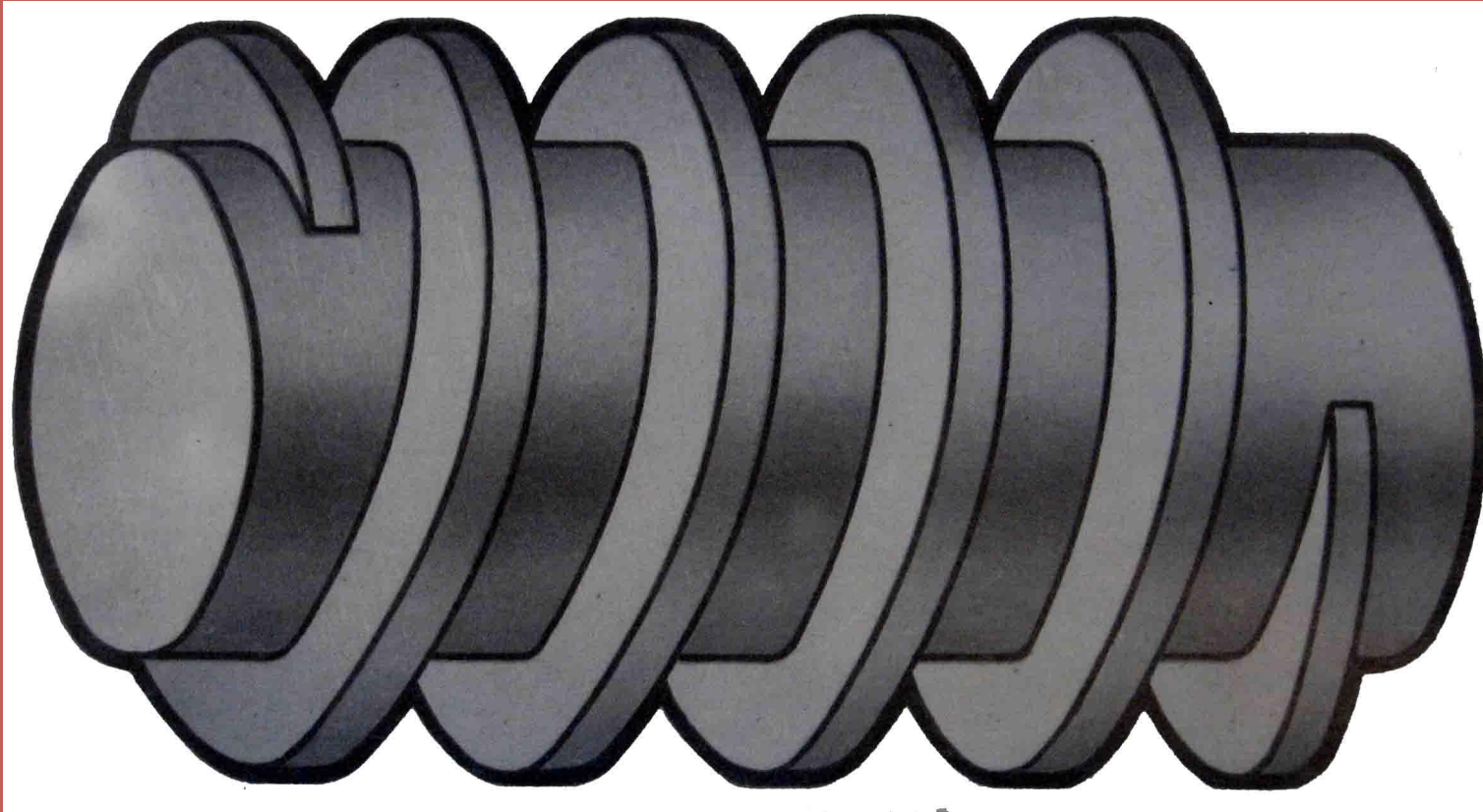
КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБ



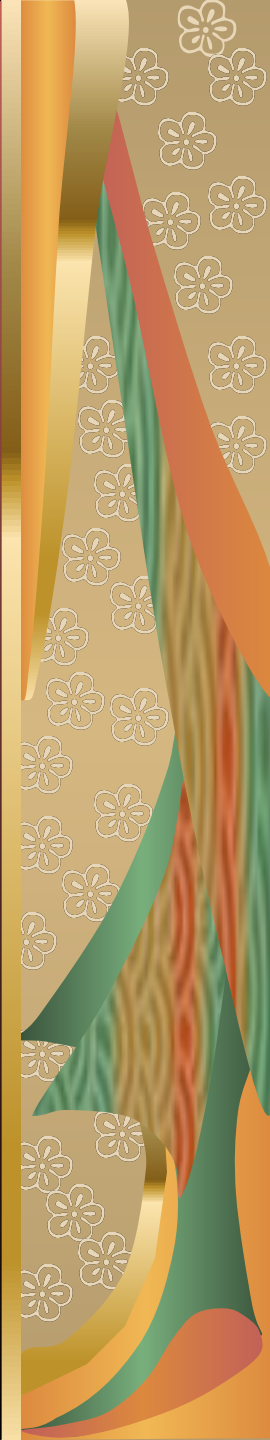
МЕТРИЧЕСКАЯ



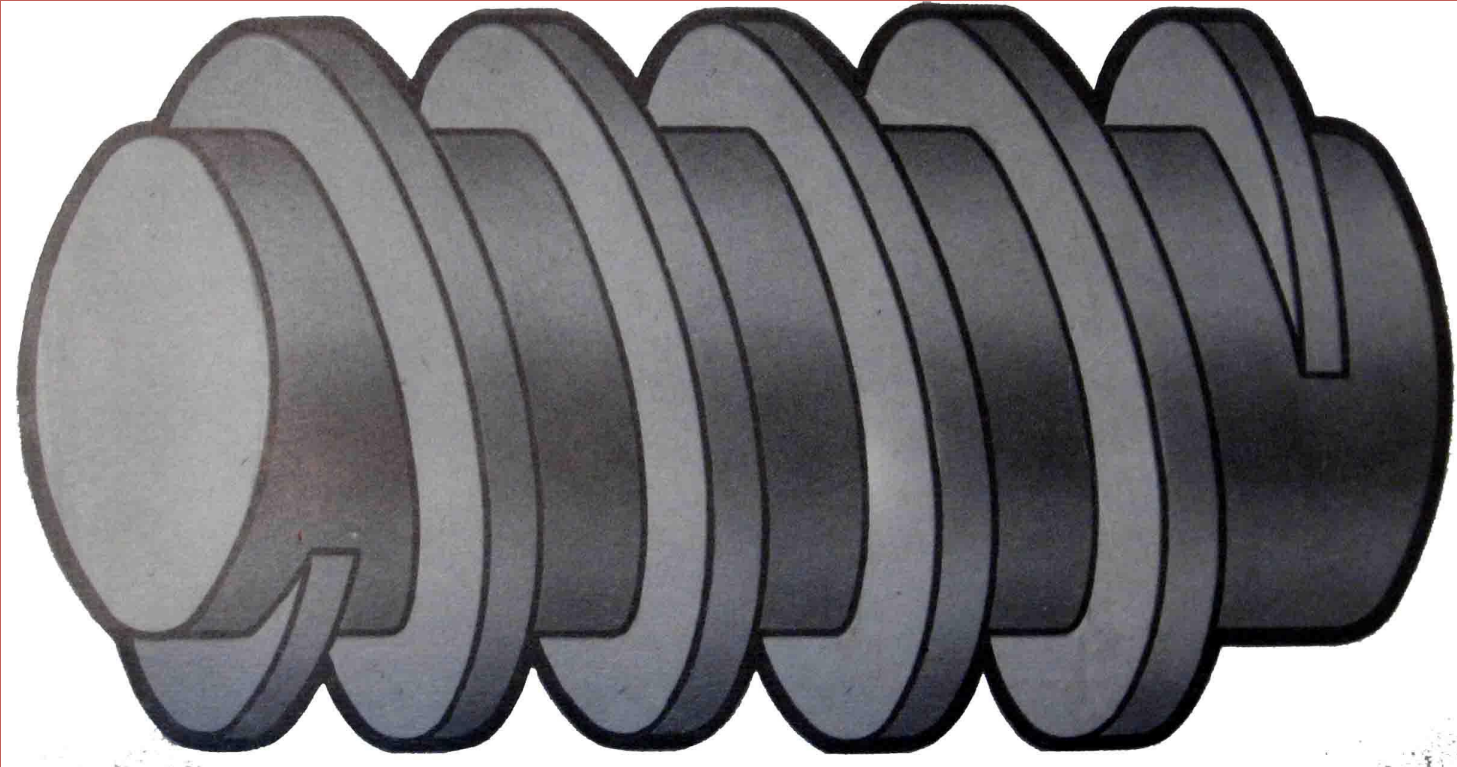
КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБ



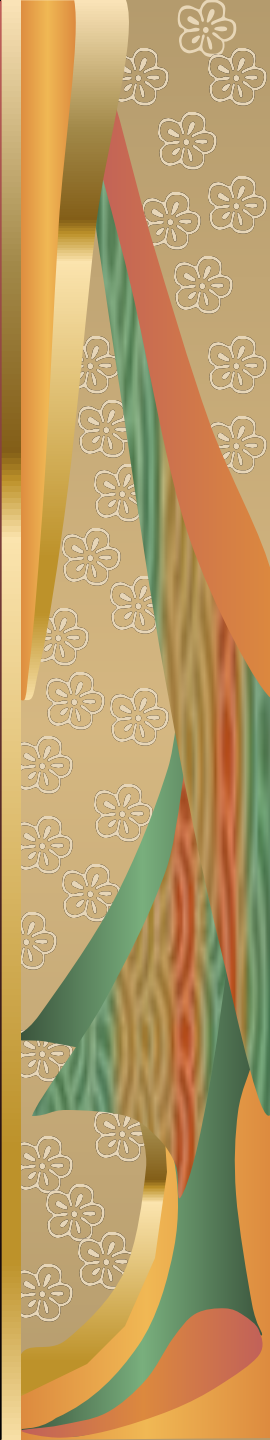
ЛЕВАЯ



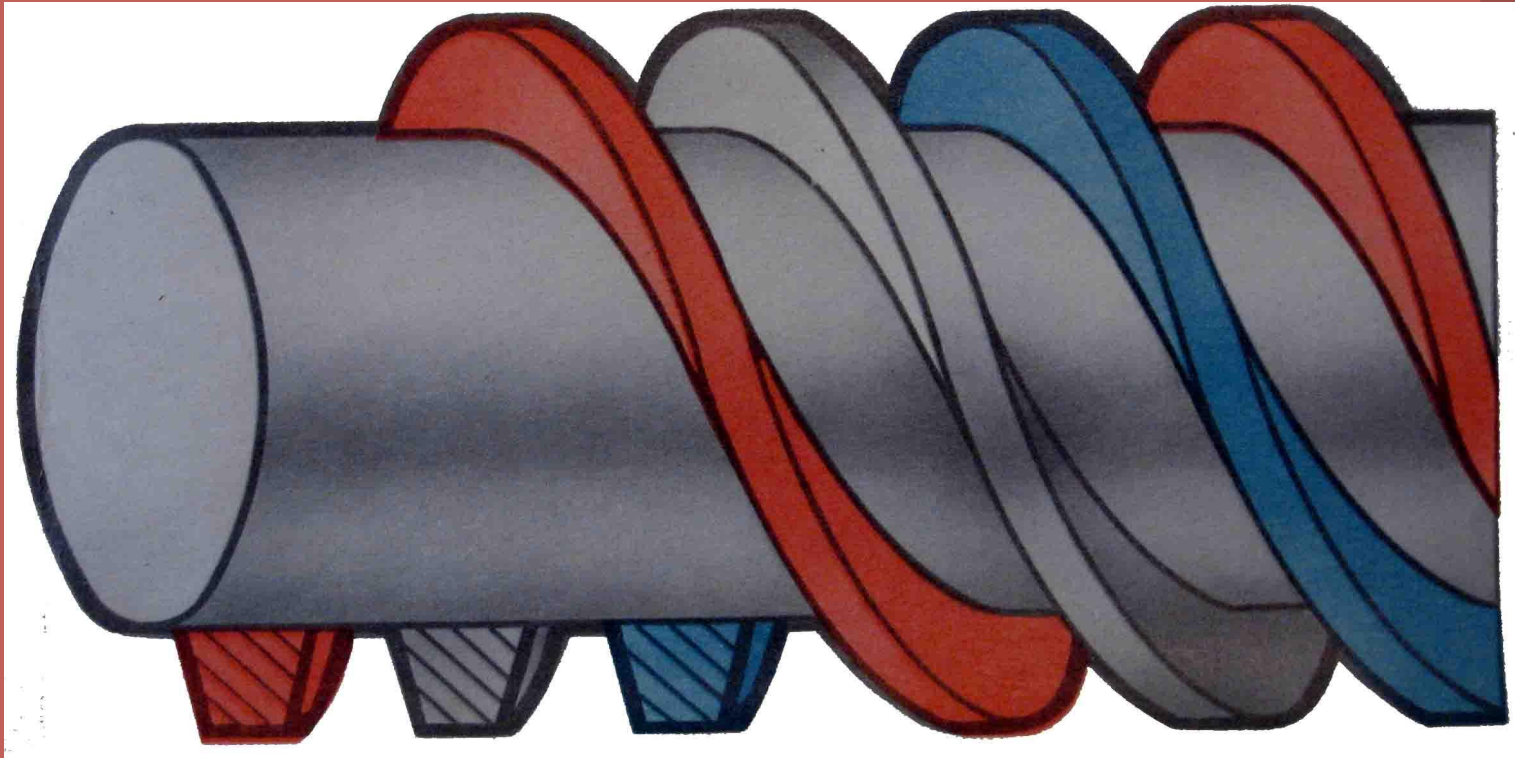
КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБ



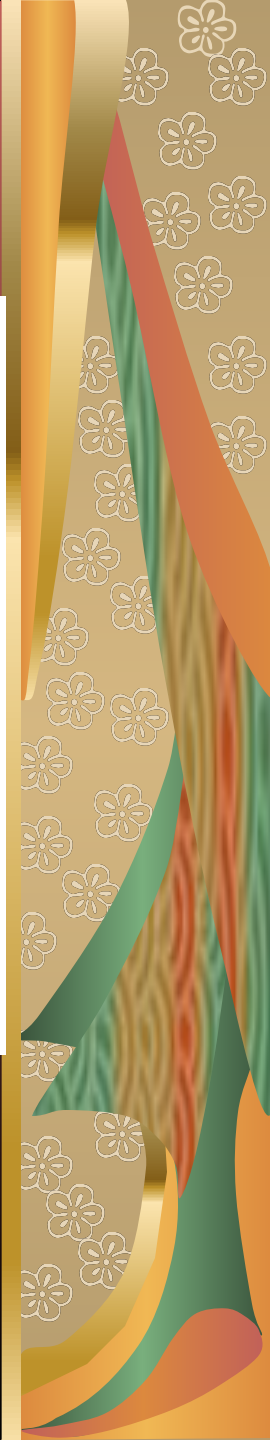
ПРАВАЯ

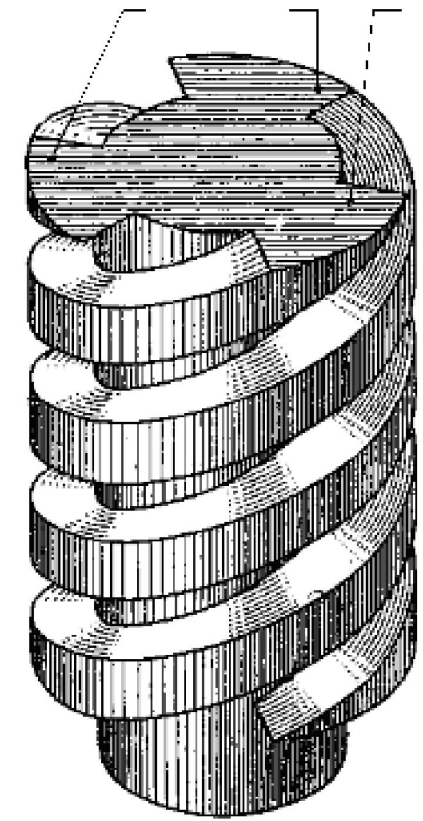
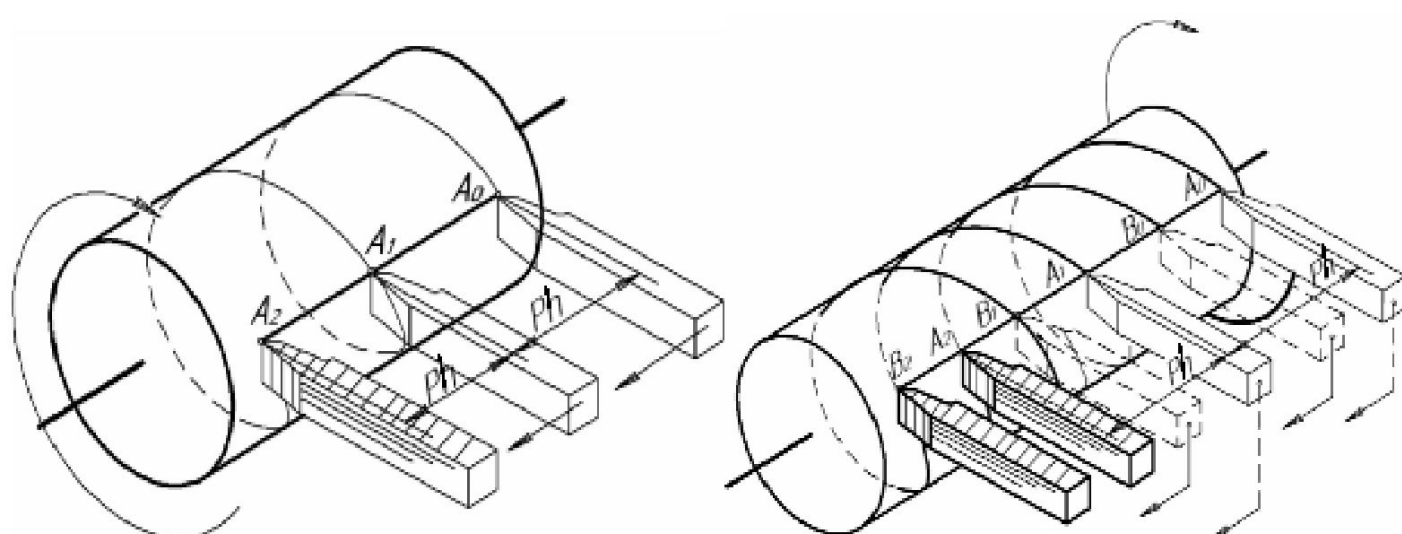
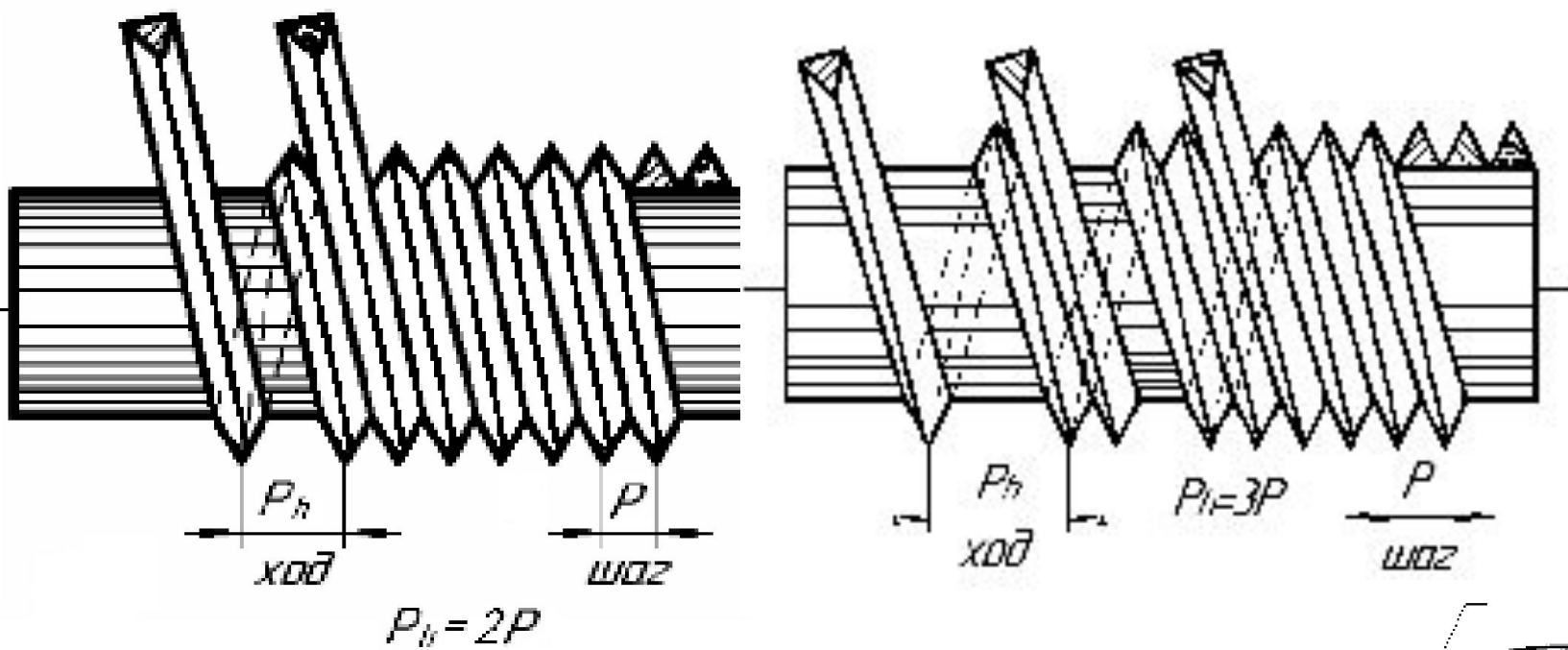


КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБ

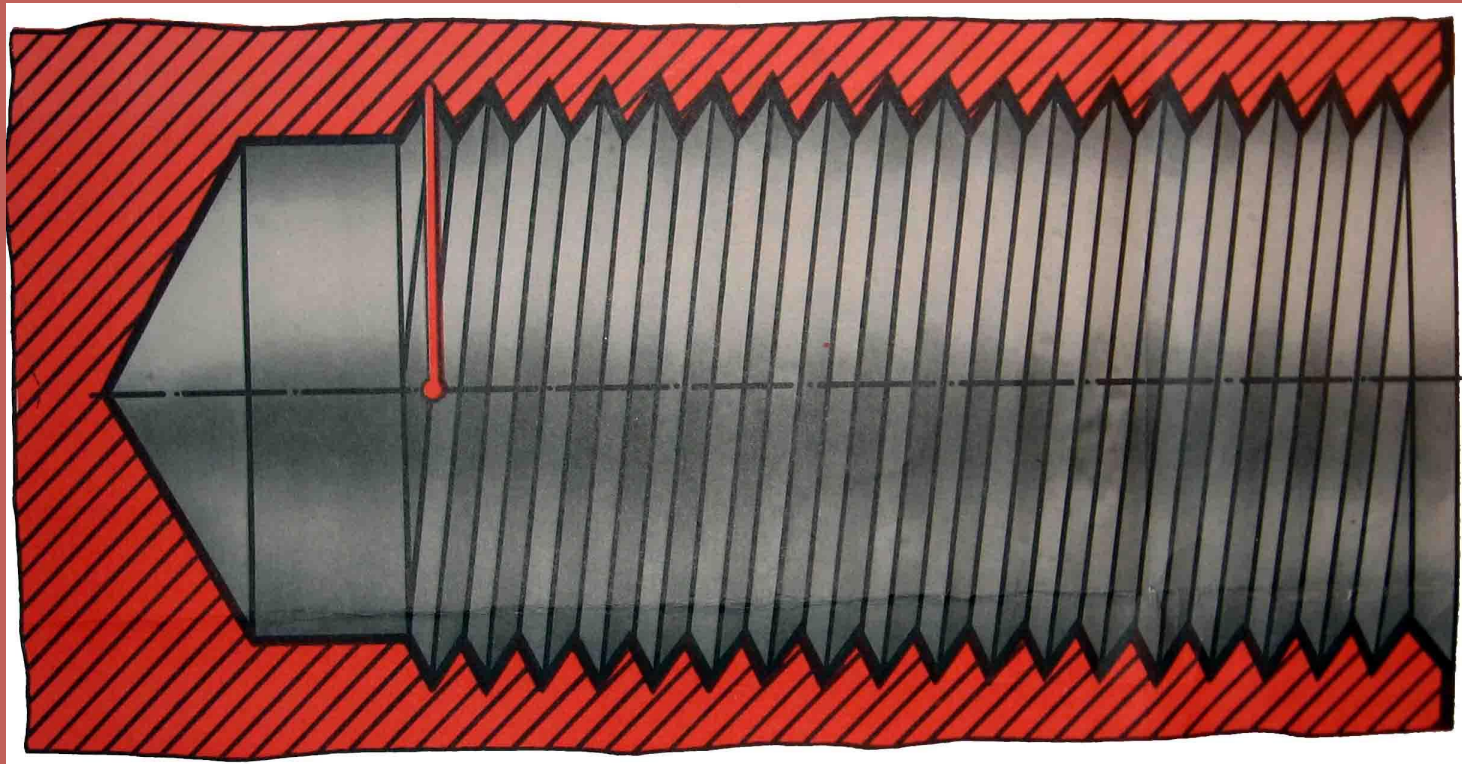


МНОГОЗАХОДНАЯ

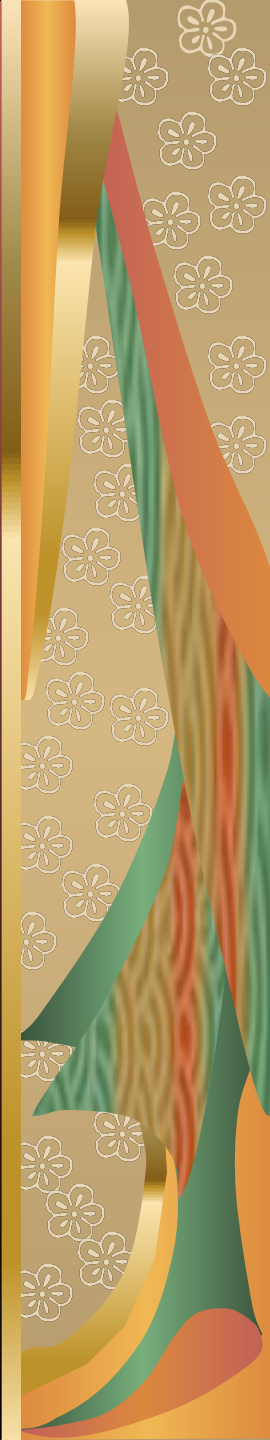




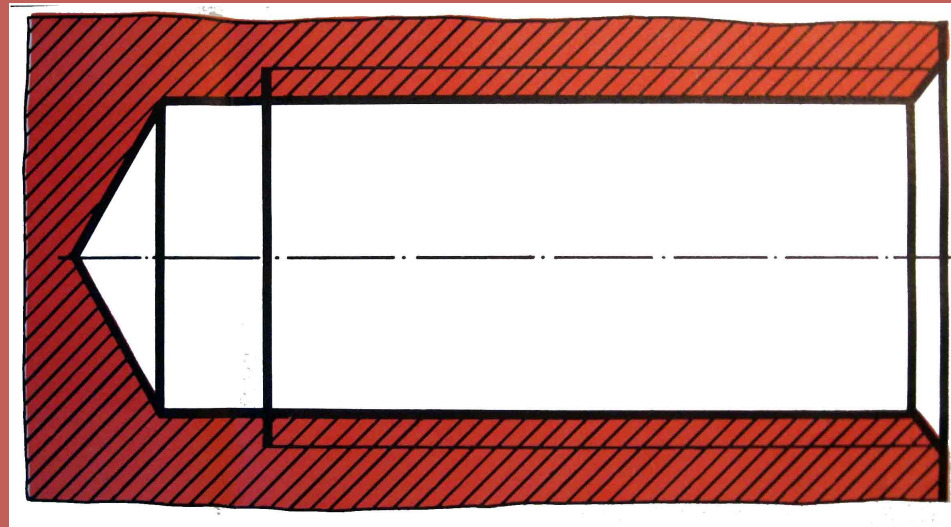
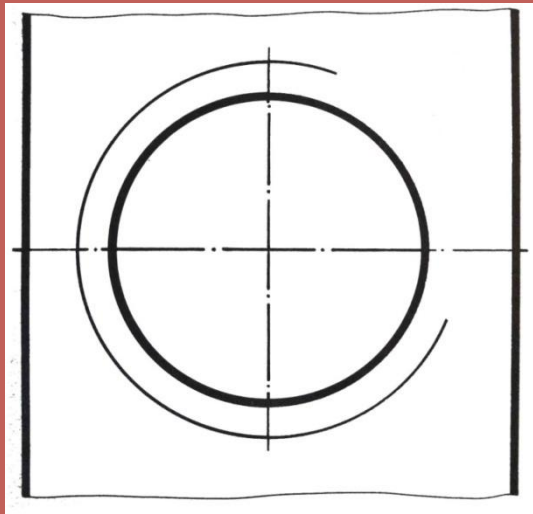
ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБЫ



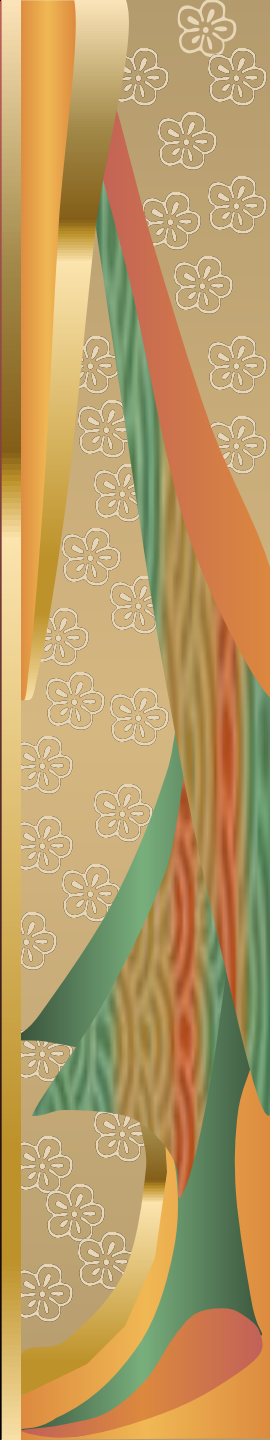
ВНУТРЕННЯЯ



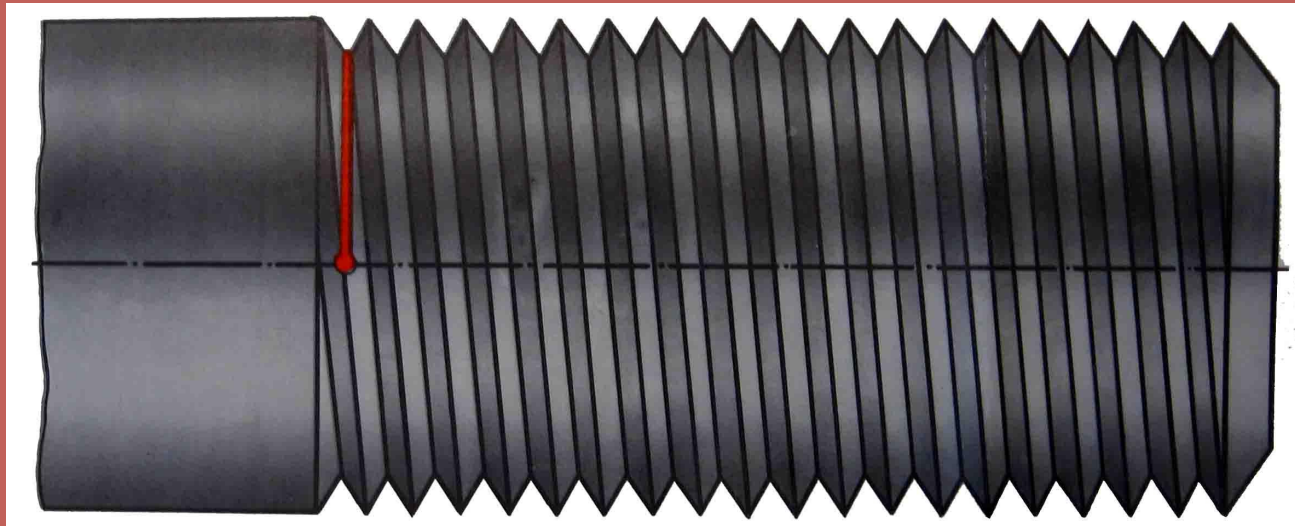
ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБЫ



ВНУТРЕННЯЯ



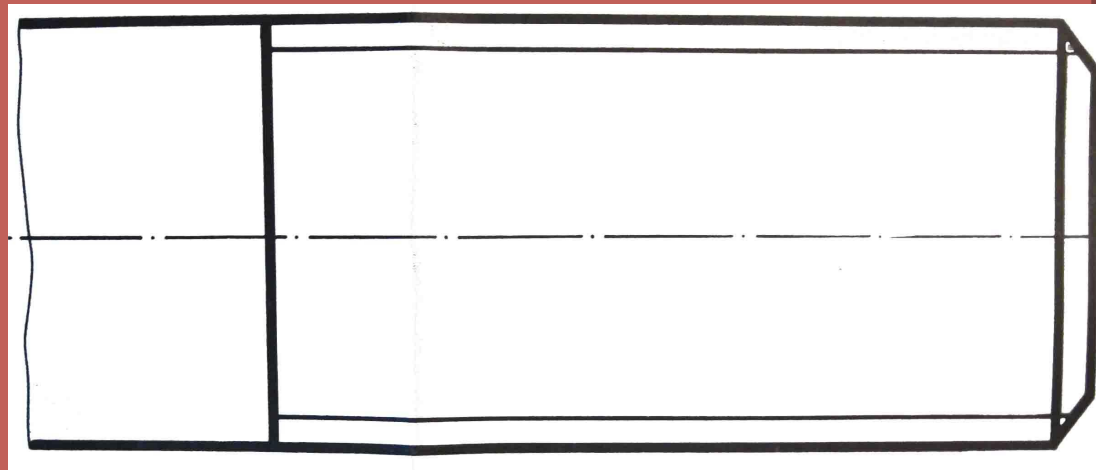
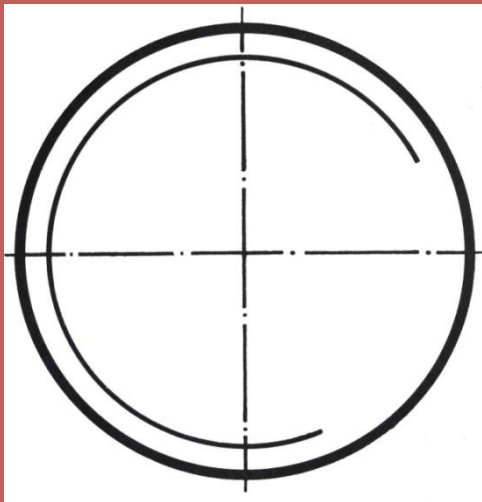
ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБЫ



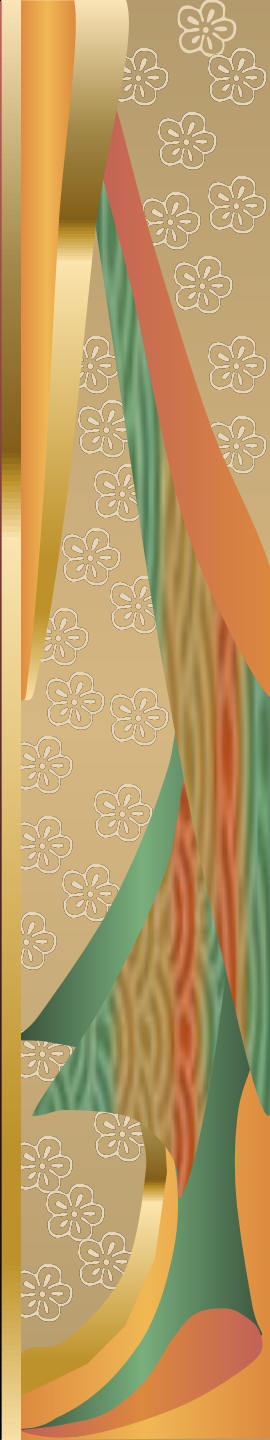
НАРУЖНАЯ



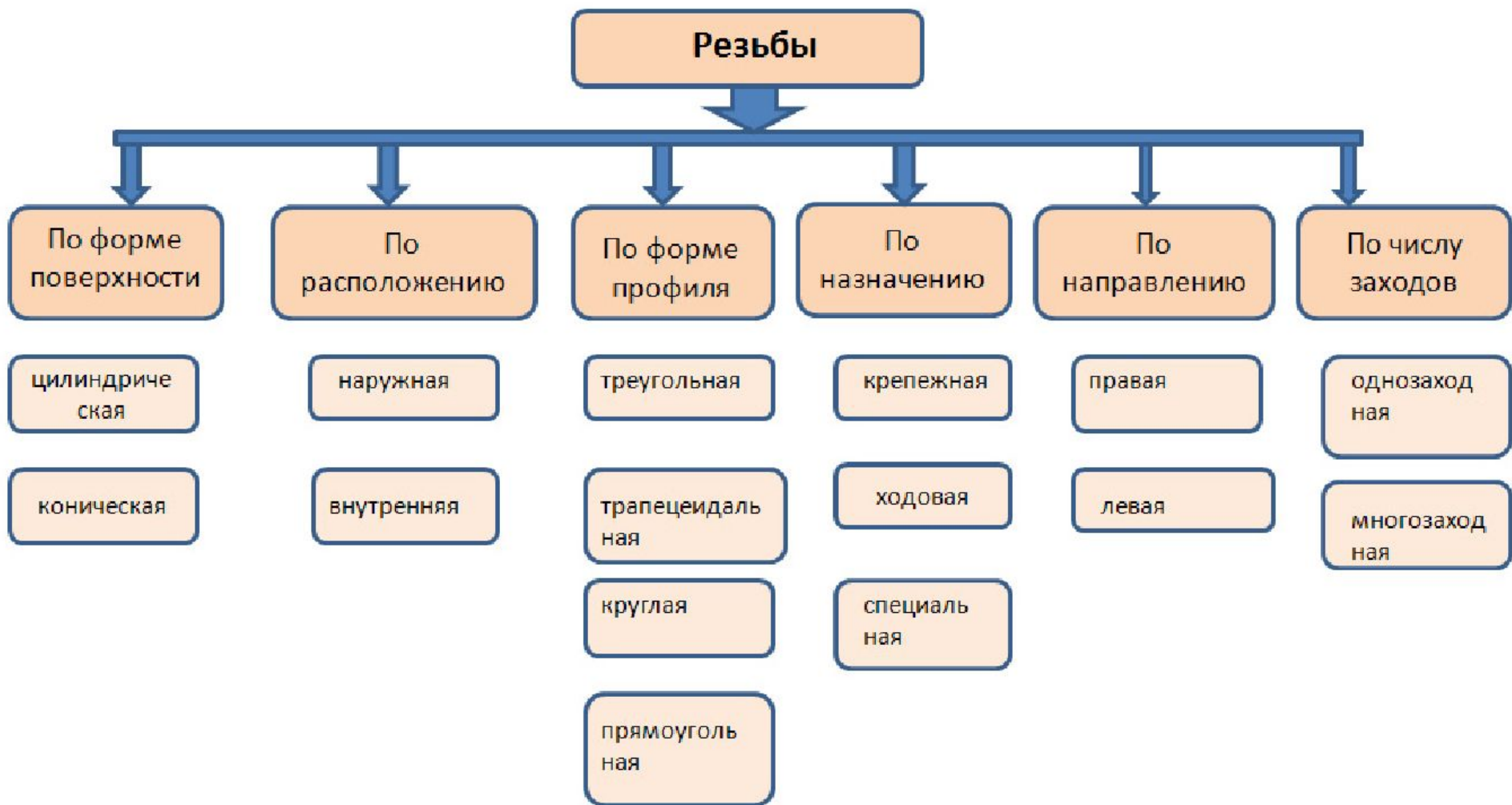
ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБЫ



НАРУЖНАЯ



классификация резьб



Резьбы

```
graph TD; A[Резьбы] --> B[Стандартизованные]; A --> C[Нестандартизованные];
```

Стандартизованные

С установленными стандартом профилем, шагом, диаметром

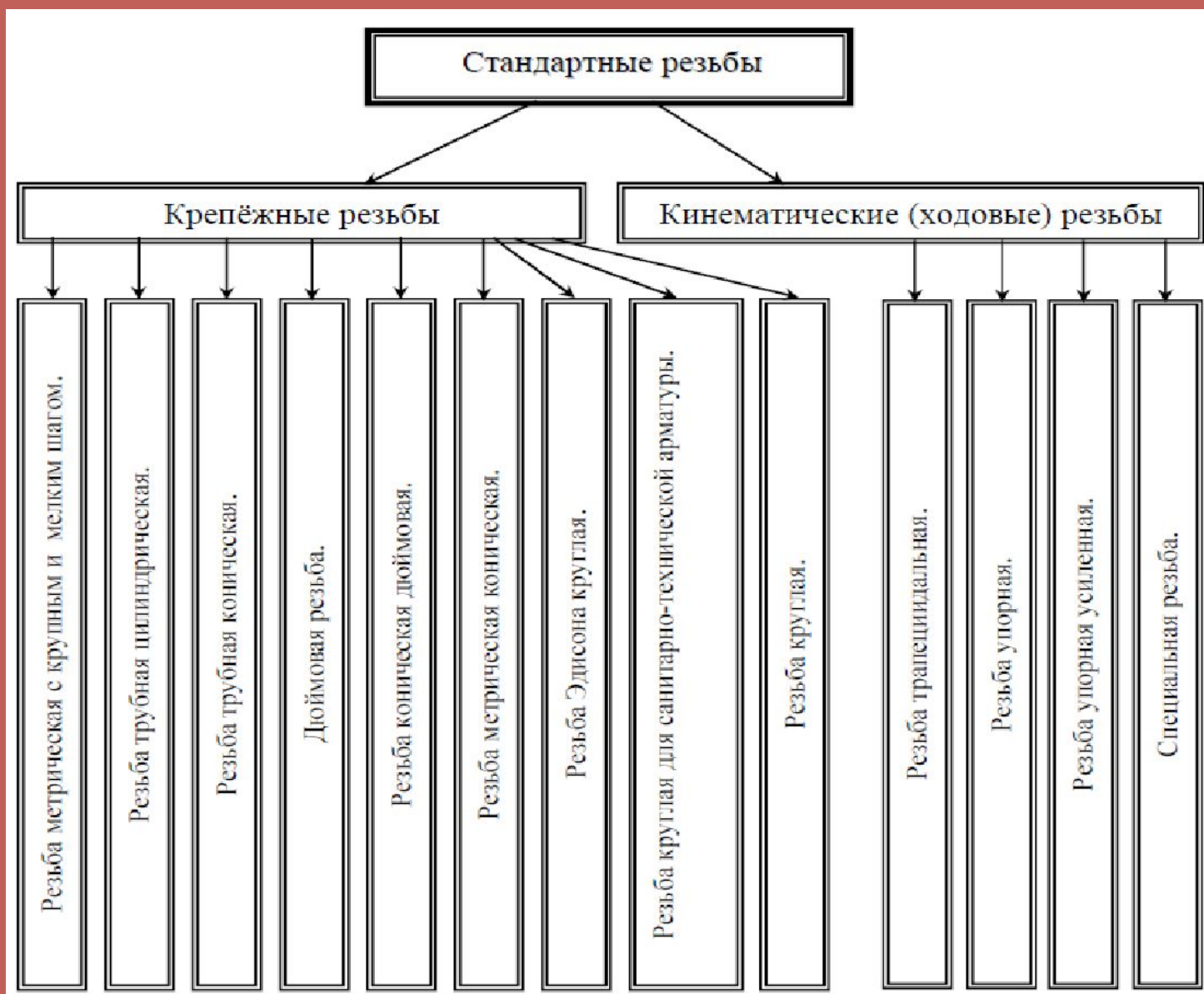
Их показывают на чертеже условно и обозначают буквенно-цифровым обозначением

Нестандартизованные

Параметры резьбы стандартом не устанавливаются

Для их изображения используют разрезы, местные разрезы, выносные элементы

Профили, на которые введены стандарты



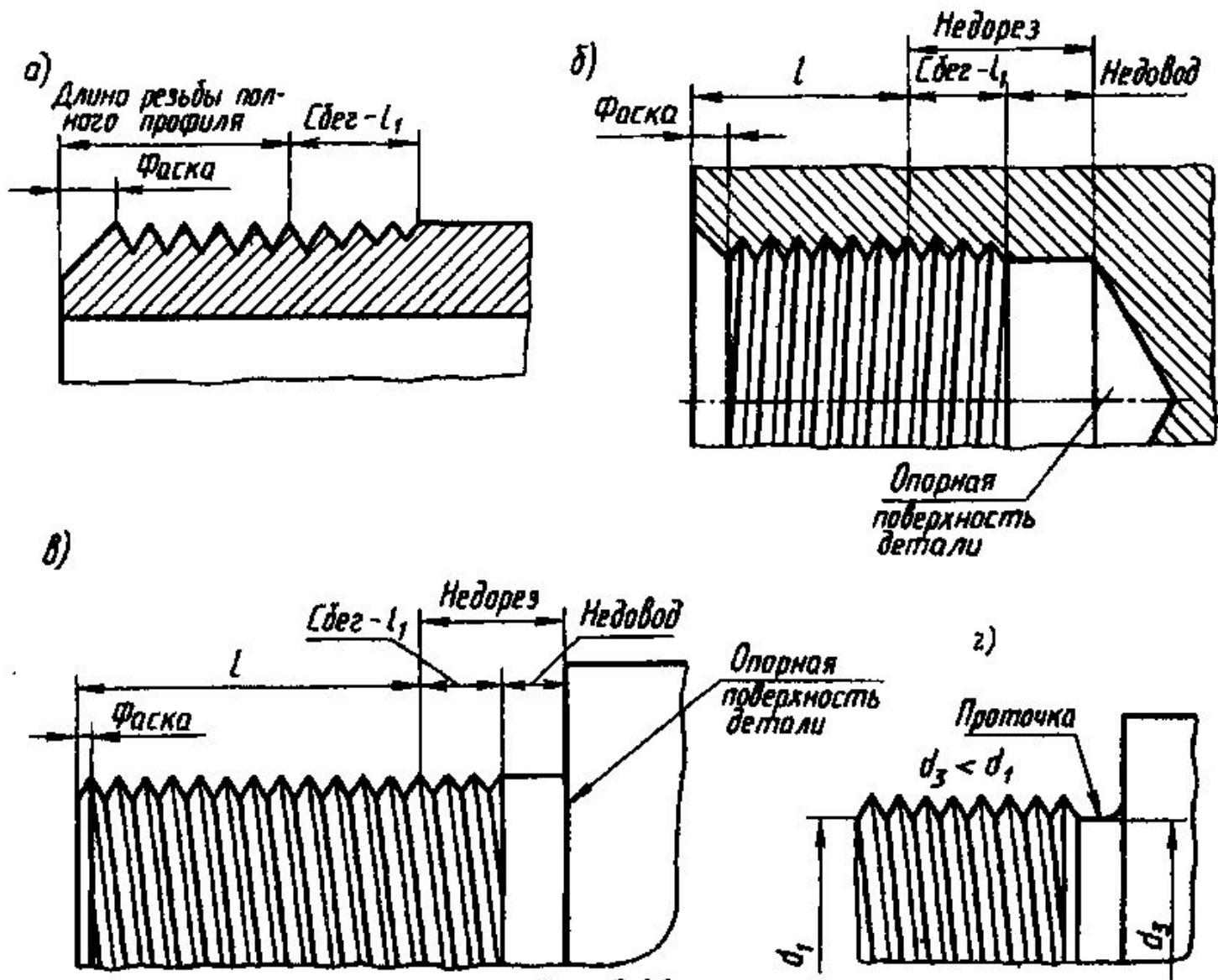


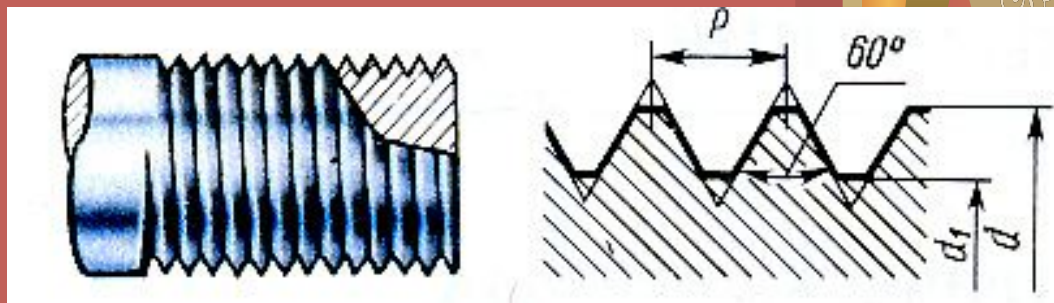
Рис. 8.16



Резьба метрическая цилиндрическая

В обозначение метрической цилиндрической резьбы входят буква **M** и номинальный диаметр резьбы.

Крупный шаг не указывают:
M5; M56



Примеры чтения марок резьб:

M5- 6g

резьба метрическая цилиндрическая, номинальный диаметр 5 мм, с крупным шагом, правая, класс точности 6g

M56 x 2 LH- 6g

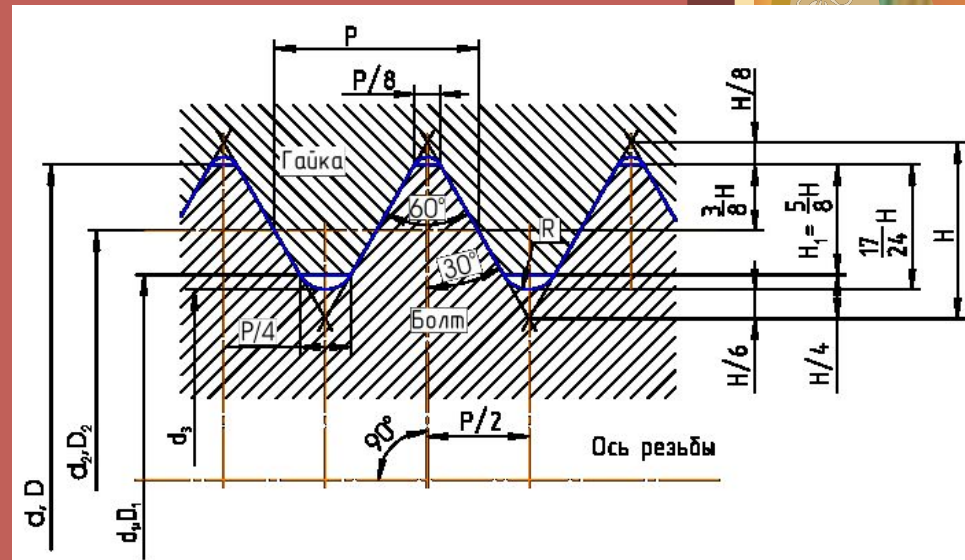
резьба метрическая цилиндрическая, номинальный диаметр 56мм, с мелким шагом 2 мм, левая, класс точности 6g.

Обозначение многозаходной (трехзаходной) резьбы:

M24 x 3 (P1)

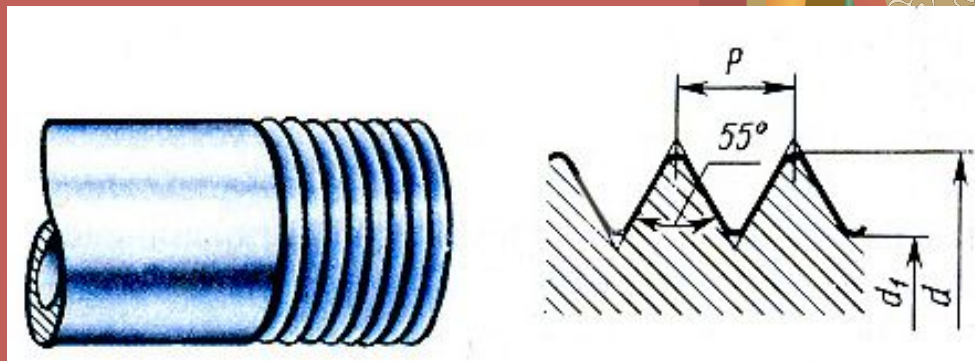
Ход — 3 мм

Шаг P — 1 мм



Резьба трубная цилиндрическая

Условное обозначение резьбы состоит из буквы **G**, обозначения **номинального диаметра** резьбы в **дюймах** и класса точности среднего диаметра. Для левой резьбы обозначение дополняется буквами **LH**



G 1 ½ - В –

резьба трубная цилиндрическая, номинальный диаметр 1 ½ дюйма, класс точности В.

G 1 ½ LH- В –

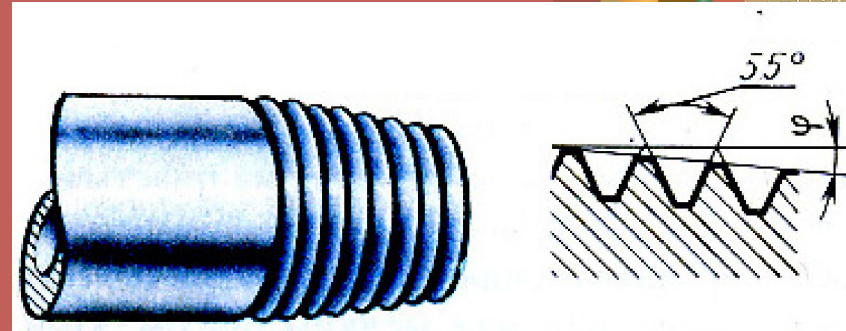
резьба трубная цилиндрическая, номинальный диаметр 1 ½ дюйма, класс точности В, левая.

Длину свинчивания указывают в миллиметрах после обозначения класса точности: **G 1 ½ -В-40.**

Резьба трубная коническая

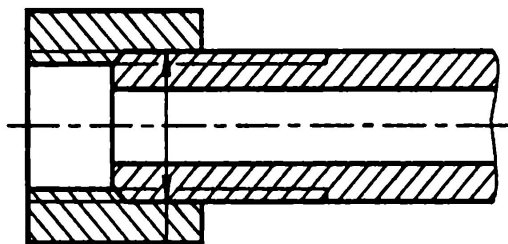
Условное обозначение резьбы состоит из букв **R** , размера номинального диаметра в дюймах.

Rc используют для трубной конической внутренней резьбы.



- R 1½ - наружная трубная коническая резьба , номинальный диаметр 1 ½ дюйма.
- R 1½ LH - наружная трубная коническая резьба , номинальный диаметр 1 ½ дюйма, левая.

Соединение с резьбой трубной цилиндрической по ГОСТ 6357



G 1 1/2 LH - A/A

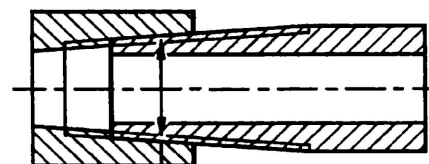
Обозначение трубной цилиндрической резьбы — **G**

Номинальный размер резьбы — **1 1/2"**

Обозначение **LH** только левой резьбы

Класс точности **A** или **B**.
B в числителе — внутренней резьбы
B в знаменателе — наружной резьбы

Соединение с резьбой трубной конической по ГОСТ 6211



Rc / R 1 1/2 LH - A

Обозначение трубных резьб

B в числителе:

Rc — внутренняя коническая
или

Rp — внутренняя цилиндрическая

G — внутренняя цилиндрическая по ГОСТ 6357

B в знаменателе:

R — наружная коническая

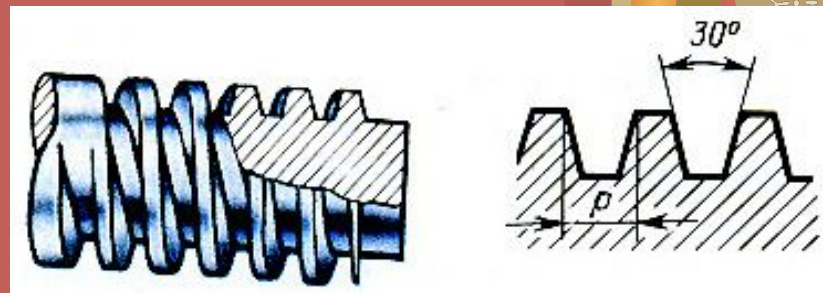
Размер резьбы — **1 1/2"**

Обозначение **LH** только левой резьбы

Класс точности **A** (только для внутренней цилиндрической по ГОСТ 6357)

Резьба трапецеидальная

- Трапецеидальные резьбы обозначаются буквами **Tr**, затем указывают номинальный диаметр резьбы в миллиметра, шаг резьбы (ход и шаг, если это резьба многозаходная),



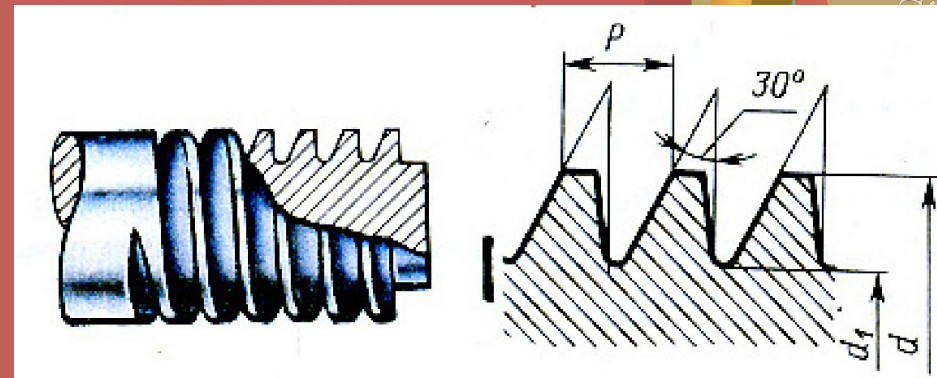
Tr 20 x 4 (P2)- 8e - Резьба трапецеидальная , номинальный диаметр 20 мм, ход 4 мм, шаг 2 мм, двухзаходная, правая, класс точности 8e.

Tr 20 x 4 (P2)LH- 8e - Резьба трапецеидальная , номинальный диаметр 20 мм, ход 4 мм, шаг 2 мм, двухзаходная, левая, класс точности 8e.

Tr 80 x 4 - 6h — резьба трапецеидальная, номинальный диаметр 80 мм, шаг 4 мм, правая, класс точности 6h.

Резьба упорная

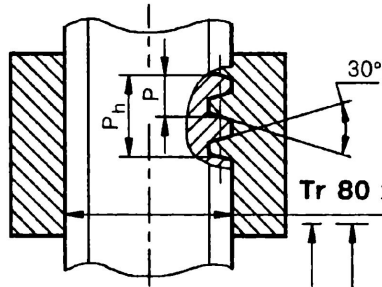
- Упорные резьбы обозначаются буквами **S**, затем указывают номинальный диаметр резьбы в миллиметра, шаг резьбы (ход и шаг, если это резьба многозаходная), направление резьбы (для правой резьбы не указывают, для левой буквами LH) и класс точности резьбы.



S100 x 60 (P20) – 4H - резьба упорная, номинальный диаметр 100 мм, ход 60 мм, шаг 20 мм, трехзаходная, правая, класс точности 4H.

S80 x10 LH- 6e – резьба упорная, номинальный диаметр 80 мм, шаг 10 мм, левая, класс точности 6e.

Соединение с резьбой
трапецеидальной по ГОСТ 9484



Tr 80 x 20 (P10) LH – 9H/9c – 200

Обозначение
трапецеидальной
резьбы — Tr

Номинальный диаметр
d = 80 мм по ГОСТ 24738

Ход $P_h = 20$ мм, по ГОСТ 24379
(для многозаходных резьб)

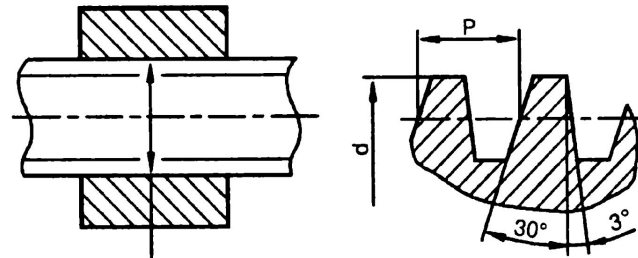
Шаг $P = 10$ мм, по ГОСТ 24738
(для однозаходных резьб
без буквы P и скобок)

Обозначение LH только левой резьбы

Посадка в соединении по ГОСТ 9562:
в числителе — поле допуска внутренней
резьбы (гайки) 6...9H;
в знаменателе — наружной (винта) 6...9e, d, c

Длина свинчивания, к которой относится допуск резьбы:
N — нормальная (не обозначается);
L — длинная 200 мм

Соединение с резьбой упорной по ГОСТ 10177



S 80 x 20 (P10) LH – 7A Z/7h

Обозначение упорной
резьбы — S

Номинальный диаметр
d = 80 мм

Ход — 20 мм (только для
многозаходных резьб)

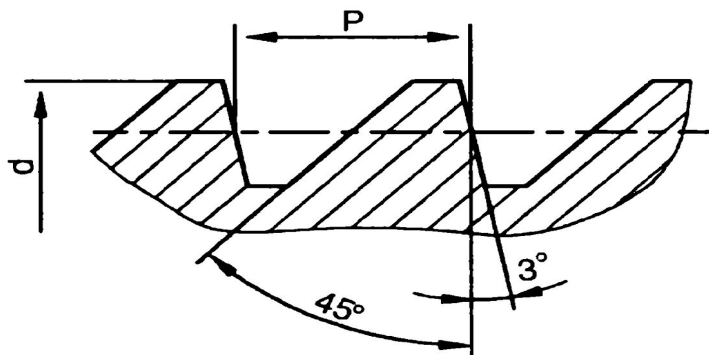
Шаг $P = 10$ мм (для однозаходных
резьб без буквы P и скобок)

Обозначение LH только левой резьбы

Посадка в соединении — $\frac{7AZ}{7h}$ по ГОСТ 25096:

в числителе поле допуска внутренней резьбы (гайки) 7A Z,
в знаменателе поле допуска наружной резьбы (винта) 7h

Обозначение резьбы упорной усиленной 45° по ГОСТ 13535



S45° 200 x 12 LH - 300

Обозначение упорной усиленной резьбы с углом наклона боковой стороны профиля — 45°

Номинальный диаметр **d** = 200 мм

Шаг **P** = 12 мм

Обозначение **LH** только левой резьбы

Длина свинчивания, к которой относится допуск резьбы:
N — нормальная (не указывается)
L — длинная — 300 мм

Обозначения полей допуска

(предпочтительных) по ГОСТ 16093—81:

Резьба на стержне

Точный 4h

Средний 6h, 6g, 6e, 6d

Грубый 8h, 8g

Резьба в отверстии

Точный 4H5H

Средний 5H6H, 6H, 6G

Грубый 7H, 7G

Свинчиваемые детали должны, как правило, иметь одинаковую точность резьбы.

Обозначение шероховатости поверхности рабочих сторон резьбы может быть нанесено по общим правилам на изображении профиля этой резьбы, если профиль показан на чертеже, или на выносных линиях около обозначений резьб.

Обозначение шероховатости конических и трубных резьб помещают на линиях-выносках



Дюймовая резьба

Дюймовая резьба используется в основном при ремонте импортного оборудования.

Резьба коническая дюймовая по ГОСТ 6111-52* применяется в соединениях топливных, масляных, водных или воздушных трубопроводах при небольших давлениях.

В условное обозначение резьбы входит буква К и диаметр в основной плоскости в дюймах, как у трубной резьбы., например: $K \frac{3}{4}''$ ГОСТ6111-52.

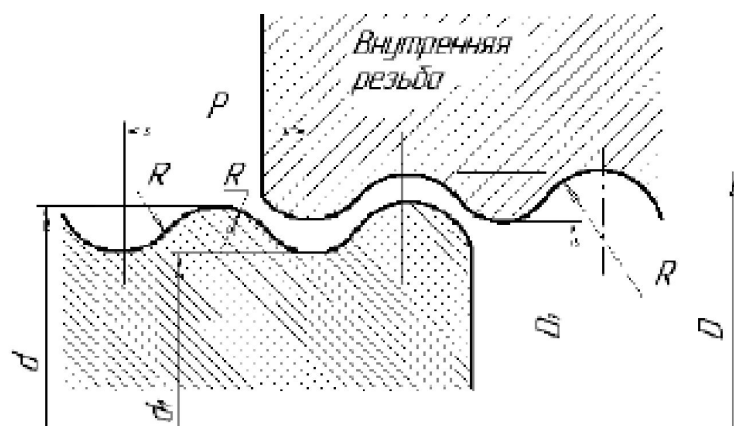
Technical drawing of a tapered thread profile. The drawing shows a cross-section of a thread with a 55-degree angle. The top part is labeled "Гайка" (Nut) and the bottom part is labeled "Болт" (Bolt). The pitch diameter is labeled "P". The major diameter is labeled "d". The minor diameter is labeled "d₁". The height of the thread is labeled "H". The height of the thread on the nut is labeled "H/6". The height of the thread on the bolt is labeled "H₁". The height of the thread on the nut is labeled "H₂". The height of the thread on the bolt is labeled "H". The drawing also shows the thread profile on a cylindrical surface.

3D rendering of a tapered thread component. The drawing shows a cylindrical part with a tapered thread. The major diameter is labeled "1 дюйм" (1 inch). The number of threads is labeled "8 витков" (8 turns). The drawing shows the thread profile on a cylindrical surface.



Круглую резьбу Эдиссона применяют, например, для цоколей и патронов электрических ламп по ГОСТ 6042-83.

В обозначение входит буква *E* и диаметр резьбы: *E14*.

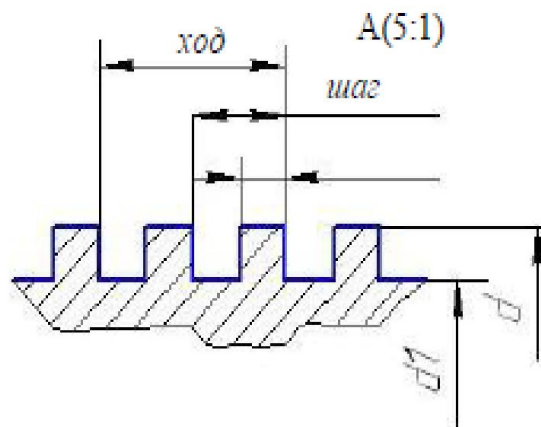
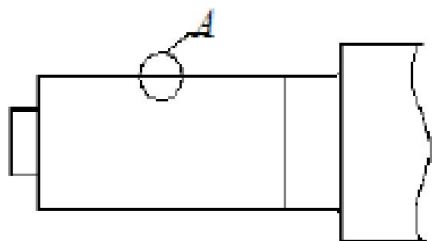


Круглая резьба для санитарно-технической арматуры (шпиндели вентилях смесителей, туалетных и водопроводных кранов) определяется ГОСТом 13536-68.

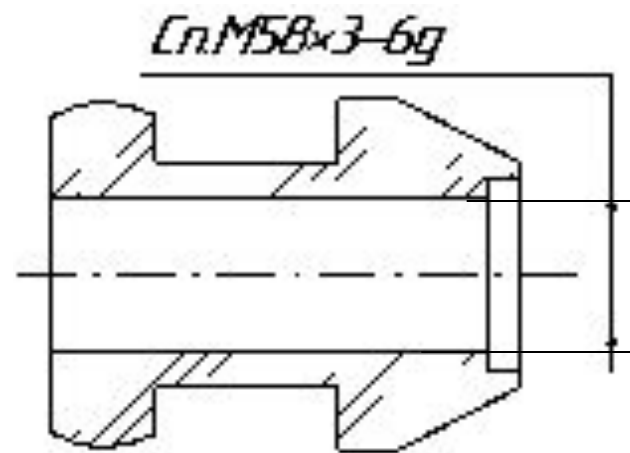
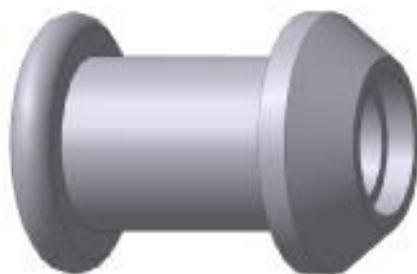
Пример обозначения:

Кр. 12x2,54 ГОСТ 13536-68

где диаметр резьбы 12 мм, шаг 2,54 мм



Специальную резьбу со стандартным профилем, но нестандартным шагом или диаметром обозначают *Cn* например: ***Cn M40 x1,5-6g***.



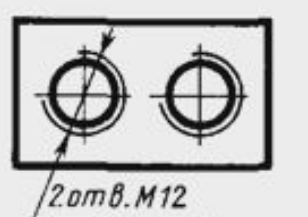
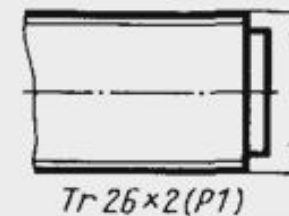
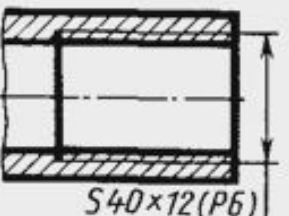
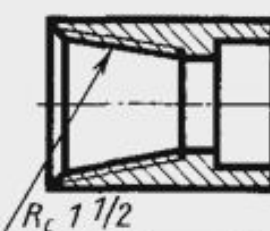
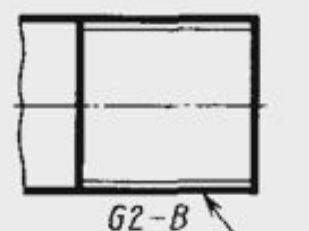
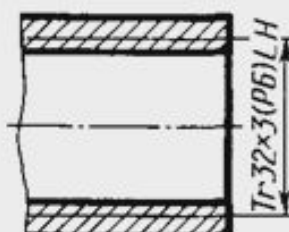
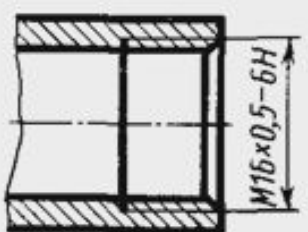
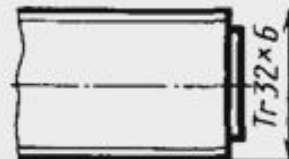
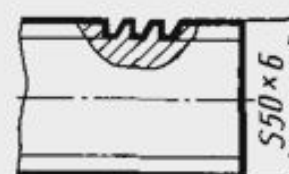
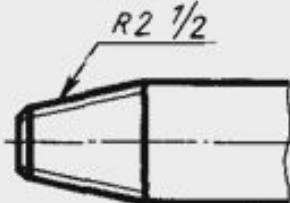
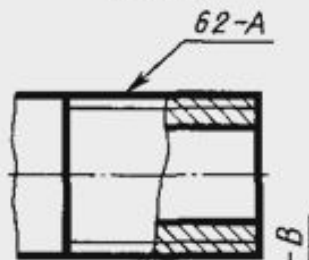
Метрическая резьба

Трубная цилиндрическая резьба

Трубная коническая резьба

Упорная резьба

Тrapeцидальная резьба



а

б

в

г




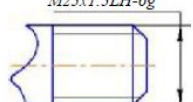



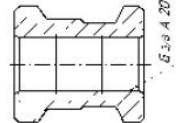
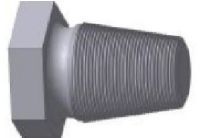
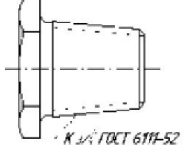



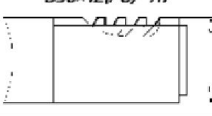
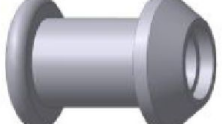
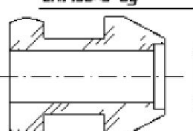
д

Обозначения типов резьбы

Примеры обозначений наиболее

употребительных видов резьбы

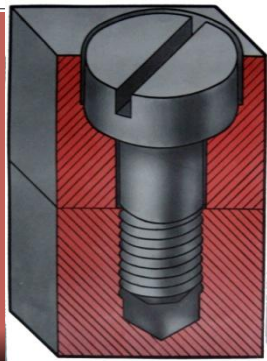
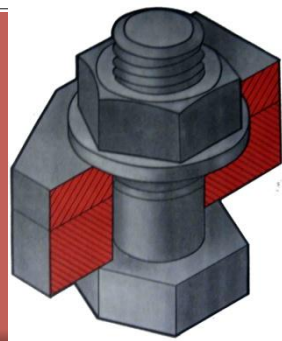
Тип резьбы	Стандарт	Условное обозначение	Указывается	Пример обозначения
Метрическая с крупным шагом	ГОСТ 9150-81 ГОСТ 24705-81 ГОСТ 8724-81 ГОСТ 16093-81	<i>M</i>	Номинальный диаметр резьбы, шаг, направление, поле допуска.	M20-6g M20LH-6g
Метрическая с мелким шагом	ГОСТ 9150-81 ГОСТ 24705-81 ГОСТ 8724-81 ГОСТ 16093-81	<i>M</i>	Номинальный диаметр резьбы, шаг, направление, поле допуска.	M20×1,5-6g M20×1,5LH-6H
Трубная цилиндрическая	ГОСТ 6357-81 ГОСТ 3262-75* ГОСТ 8957-75*	<i>G</i>	Условные обозначения резьбы в дюймах, класс точности среднего диаметра резьбы А или В, длина свинчивания, если она больше, установленной стандартом.	G ¹ / ₄ -А G1LH-B-40
Трубная коническая	ГОСТ 6211-81	<i>R</i> – наружная <i>Rc</i> – внутренняя	Условные обозначения резьбы в дюймах, направление (левое).	R ¹ / ₂ LH Rc ¹ / ₂ LH
Дюймовая	ОСТ НКТП 1260		Номинальный диаметр резьбы в дюймах	1 ¹ / ₂ " ОСТНКТП 1260
Коническая дюймовая	ГОСТ 6111-52*	<i>K</i>	Условное обозначение резьбы в дюймах.	K ³ / ₄ " ГОСТ 6111-52
Метрическая коническая	ГОСТ 25229-82	<i>MK</i>	Значение диаметра резьбы в основной плоскости с указанием при необходимости шага и направления	MK20×1,5LH MK20×1,5
Круглая	ГОСТ 6042-83 ГОСТ 13536-68 СТ СЭВ 3293-81*	<i>E</i>	Диаметр резьбы	E14 ГОСТ 6042-83
		<i>Kp</i>	Номинальный диаметр, шаг	Kp.12×2,54 ГОСТ 13536-68
		<i>Rd</i>	Диаметр резьбы	RD16 RD16LH
Трапецидальная	ГОСТ 9484-81 ГОСТ 9562-81 ГОСТ 24739-81*	<i>Tr</i>	Номинальный диаметр резьбы, ход Ph, шаг P, поле допуска, при необходимости – длину свинчивания	Tr 80×40(P10)-6e Tr 40×6-8e Tr 80×40(P10)-8e-180
Упорная	ГОСТ 10177-82 ГОСТ 25096-82	S	Номинальный диаметр резьбы, ход Ph, шаг P, поле допуска.	S80×20(P5)-7h S80×20LH-7H
Упорная усиленная	ГОСТ 13535-87	<i>S45°</i>	Угол профиля 45°, номинальный диаметр, шаг	S45°×200×12
Специальная	–	<i>Cn</i>	Условное обозначение профиля, номинальный диаметр, шаг (при необходимости), поле допуска.	Cn M40×1,5-6g

Деталь	Обозначение резьбы	Надо читать
		Резьба метрическая, наружный диаметр резьбы 20 мм., с крупным шагом, правая, поле допуска 6g
		Резьба метрическая, наружный диаметр резьбы 25 мм., шаг 1,5 мм, мелкий, левая, поле допуска 6g
		Резьба дюймовая, наружный диаметр 1 1/2" (38,1 мм), правая, ОСТ НКТП 1260
		Резьба трубная, обозначение размера 3/8", правая, класс точности средний диаметр резьбы А, длина свинчивания 20 мм.
		Резьба коническая, дюймовая, наружный диаметр 3/4" (в основной плоскости 26,4 мм), правая; ГОСТ 6111-52
		Резьба трапецидальная, односторонняя, нормальная, наружный диаметр 30 мм, шаг 6 мм, левая, поле допуска 8e
		Резьба упорная, нормальная, наружный диаметр резьбы 50 мм, шаг 6 мм, двухсторонняя, ход 12, правая, поле допуска 7h
		Резьба специальная, со стандартным профилем метрической резьбы, наружный диаметр 58 мм, шаг 3 мм, поле допуска 6g.

Упрощенные и условные изображения крепежных деталей, используемые на сборочных чертежах по ГОСТу 2.315

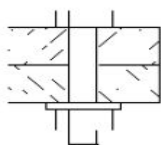
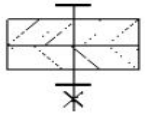
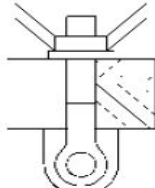
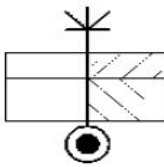
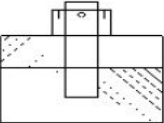
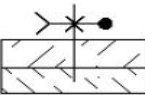
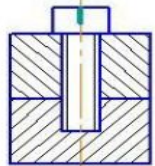
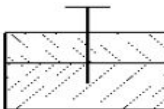
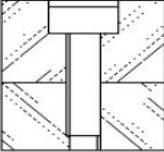

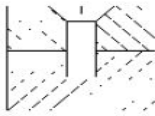

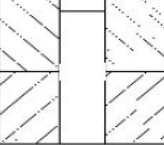

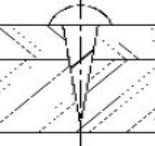
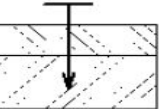


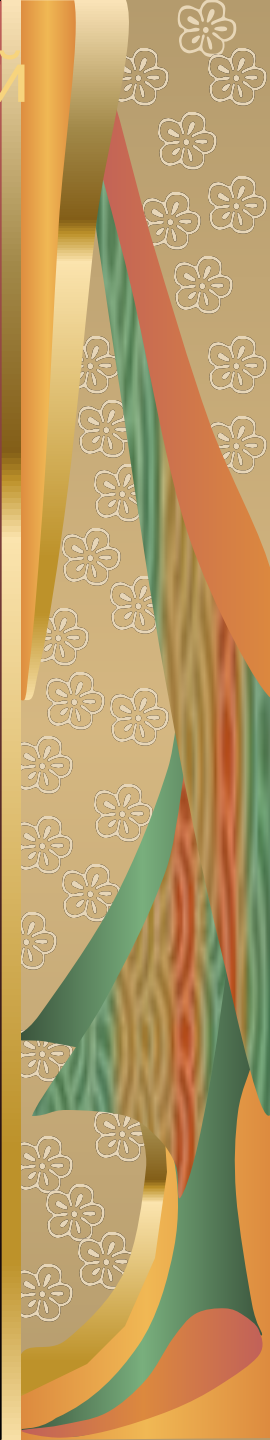
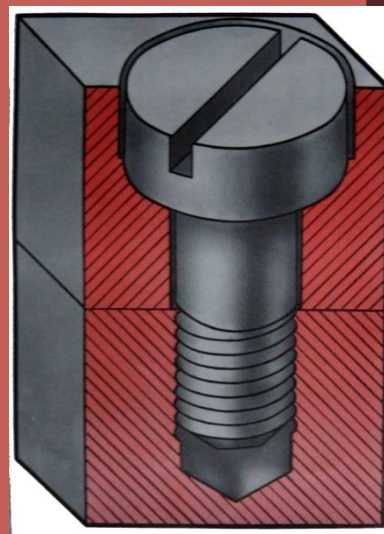
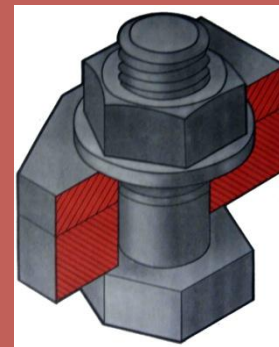
Наименование	Изображение	
	упрощенное	условное
1	2	3
1. Болты и винты:		
с шестигранной головкой		
с квадратной головкой		
2. Болты:		
с полукруглой головкой		
откидные с круглой головкой		
откидные с вилкой		
3. Винты:		
с полукруглой головкой		
с цилиндрической головкой		
с полукруглой головкой и крестообразным шлицем		
с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ		
с цилиндрической головкой саморезушие		



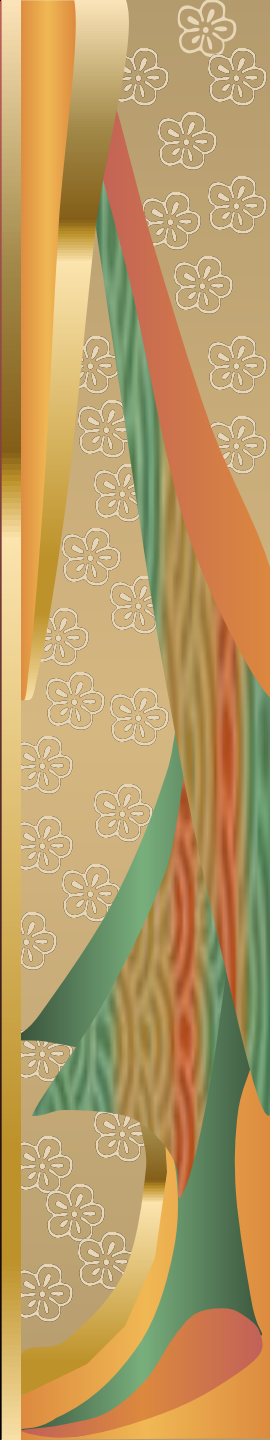
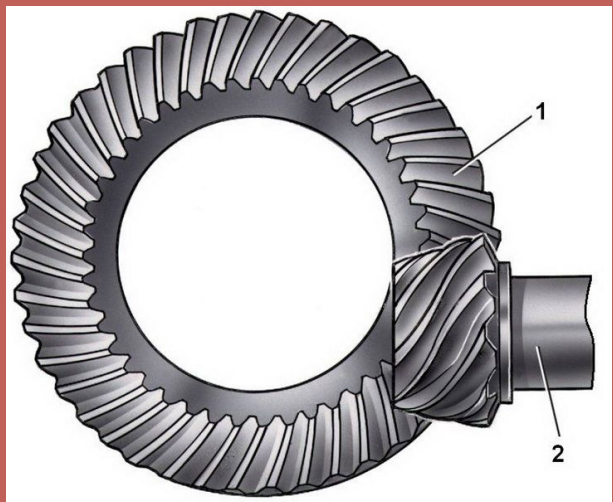
с полупотайной головкой		
с потайной головкой		
с потайной головкой и крестообразным шлицем		
с потайной головкой с крестообразным шлицем саморезушие		
4. Гайки:		
круглые		
шестигранные		
шестигранные прорезные и корончатые		
гайки-барашки		
5. Шурупы:		
с полукруглой головкой		
с потайной головкой		
с полупотайной головкой		
6. Шпильки		
7. Шайбы:		
простые, стопорные и т.д.		
стопорные с язычком		
пружинные		
8. Штифты:		
цилиндрические		
конические		
9. Шплинты		

Примеры упрощенных и условных изображений крепежных деталей в соединениях

Изображение соединения			
упрощенное	условное	упрощенное	условное
			
			
			
			

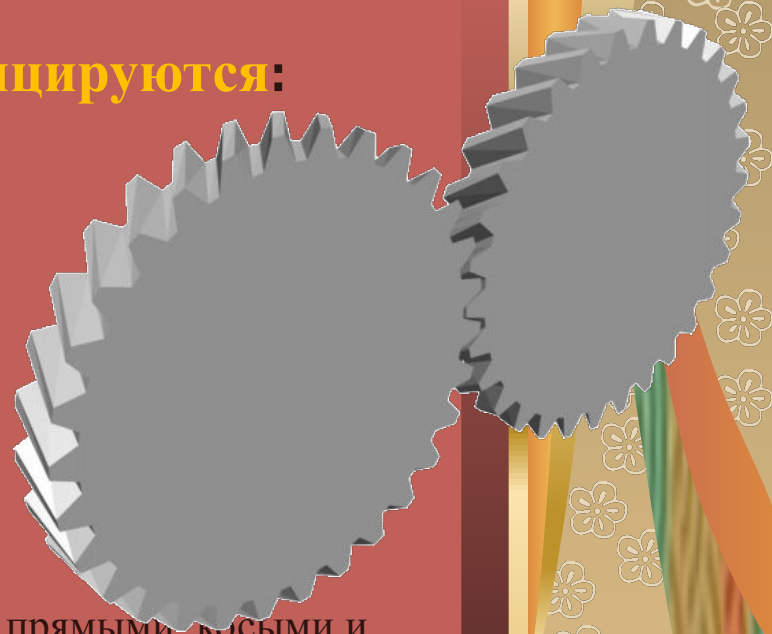


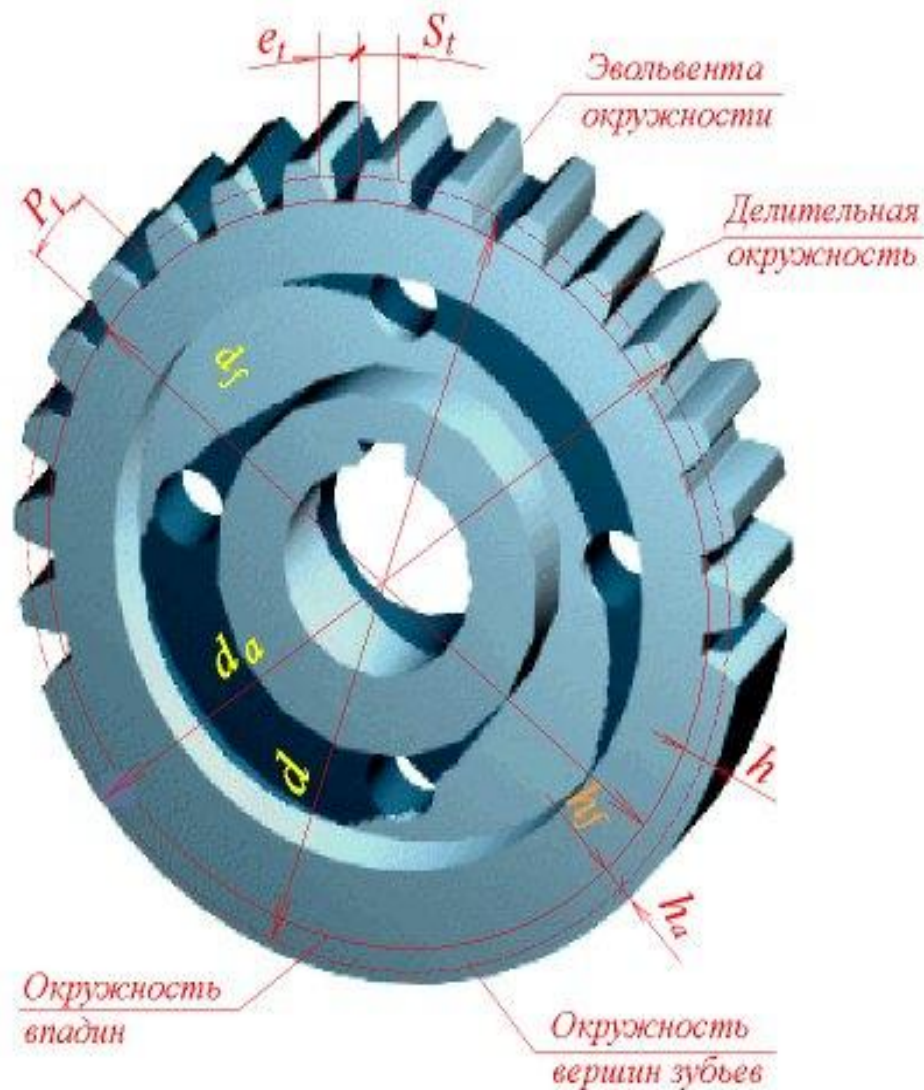
Зубчатые колёса и передачи



• Зубчатые передачи классифицируются:

- 1. По форме профиля зубьев:
 - эвольвентные;
 - круговые (передача Новикова);
 - циклоидальные.
- 2. По типу зубьев:
 - прямозубые;
 - косозубые;
 - шевронные;
 - криволинейные.
- 3. По взаимному расположению осей валов:
 - с параллельными осями (цилиндрические передачи с прямыми, косыми и шевронными зубьями);
 - с пересекающимися осями (конические передачи);
 - с перекрещивающимися осями.
- 4. По окружной скорости колёс:
 - тихоходные;
 - среднескоростные;
 - быстроходные.
- 6. По степени защищенности:
 - открытые;
 - закрытые.
- 7. По относительному вращению колёс к положению зубьев:
 - внутреннее зацепление (вращение колёс в одном направлении);
 - внешнее зацепление (вращение колёс в противоположном направлении).





P_f - делительный окружной шаг
 S_f - делительная окружная толщина зуба
 e_f - делительная окружная ширина впадины

Параметры геометрические	Шестерня	Колесо
Диаметр делительной окружности	$d_1 = mZ_1$	$d_2 = mZ_2$
Высота головки зуба	$h_a = m$	$h_a = m$
Высота ножки зуба	$h_f = 1,25m$	$h_f = 1,25m$
Высота зуба	$h = 2,25m$	$h = 2,25m$
Диаметр окружности вершин	$d_{a1} = m(Z_1 + 2)$	$d_{a2} = m(Z_2 + 2)$
Диаметр окружности впадин	$d_{f1} = m(Z_1 - 2,5)$	$d_{f2} = m(Z_2 - 2,5)$
Межосевое расстояние	$a_w = a = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m(Z_1 + Z_2)}{2}$	
Параметры конструктивные		
Ширина зубчатого венца	$b_1 = b_2 = (6 \dots 8)m$	
Внутренний диаметр обода	$D_{o1} = d_{a1} - 8,5m$	$D_{o2} = d_{a2} - 8,5m$
Толщина диска	$K_1 = 0,3b_1$	$K_2 = 0,3b_2$
Длина ступицы	$l_{c1} = 1,5D_{e1}$	$l_{c2} = 1,5D_{e2}$
Диаметр ступицы	$D_{e1} = (1,6 \dots 1,8)D_{e1}$	$D_{e2} = (1,6 \dots 1,8)D_{e2}$
Диаметр окружности, определяющей положение отверстия в диске	$D_1 = 0,5(D_{o1} + D_{e1})$	$D_2 = 0,5(D_{o2} + D_{e2})$
Диаметр отв. в диске	$0,25(D_{o1} - D_{e1})$	$0,25(D_{o2} - D_{e2})$
Размер фасок	$a = 0,5m \approx 45^\circ$	
Уклон поверхности обода и ступицы	1:20	

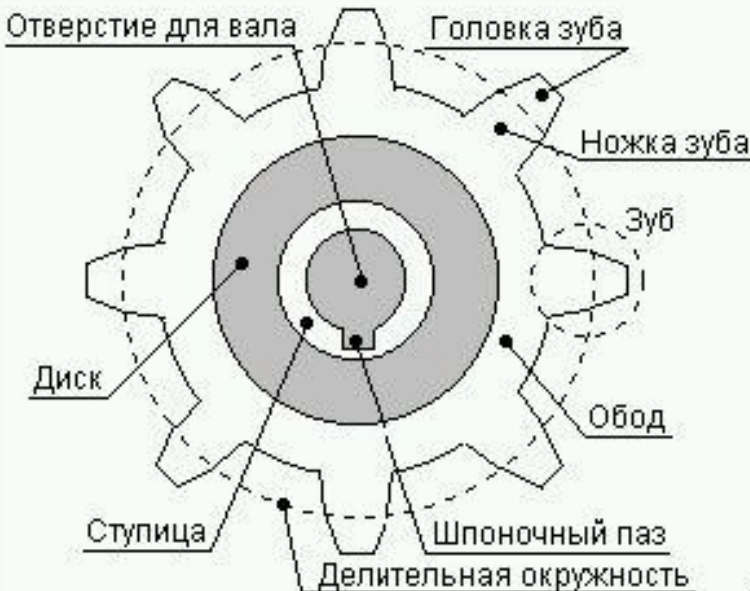
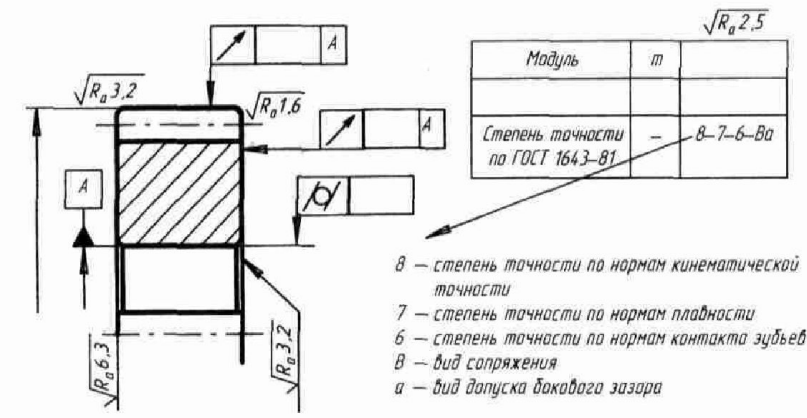


Рис 1.



Степень точности	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Характеристики	Особо точные колеса			Высокоточные и точные колеса		Пониженная точность		Грубые колеса		

Обозначение Наименование Соотношение величин

da	Диаметр окружности вершин	$da = m \cdot (z + 2)$
df	Диаметр окружности впадин	$df = d - 2,5 \cdot m$
h	Полная высота зуба	$h = ha + hf = 2,5 \cdot m$
ha	Высота головки зуба	$ha = m$
hf	Высота ножки зуба	$hf = 1,25 \cdot m$
m	Модуль	$m = Pt / \pi$ или d / z ($\pi = 3,14$)
d	Диаметр делительной окружности	$d = m \cdot z$
z	Число зубьев	-
Pt	Шаг зацепления колеса	$Pt = d / z = \pi \cdot m$
St	Толщина зуба	$St = 0,5 \cdot Pt$
b	Ширина зуба (ширина венца)	$b = (6 \dots 8) \cdot m$
bo	Толщина обода венца	$bo = (2,5 \dots 4) \cdot m$
lct	Диаметр ступицы	$d_{ct} = (1,6 \dots 2) \cdot d_b$
Lct	Длина ступицы	$L_{ct} = 1,5 \cdot d_b$
K	Толщина диска	$K = (1/2 \dots 1/3) \cdot Pt$
dv	Диаметр вала	по ГОСТ 6636-69

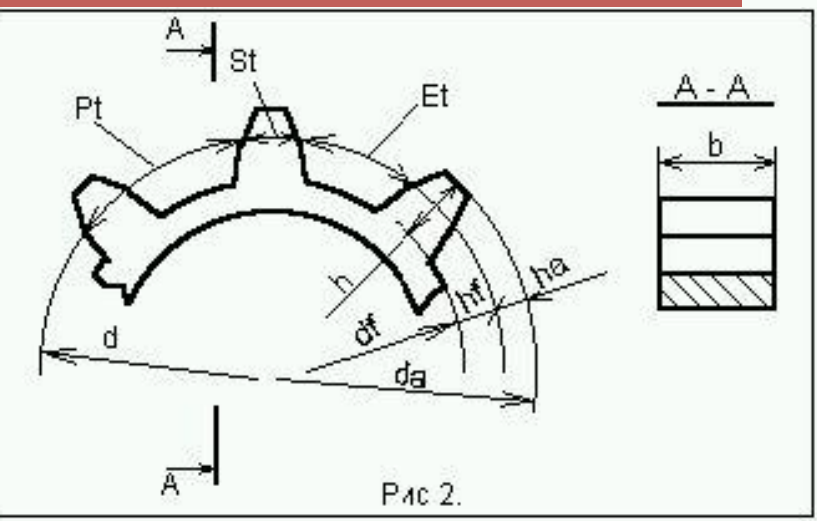
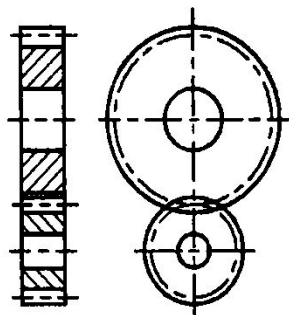
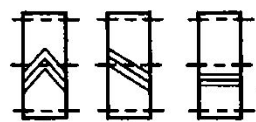


Рис 2.

Передачи зубчатыми колесами, червячные, реечные, цепные. Условные изображения по ГОСТ 2.402



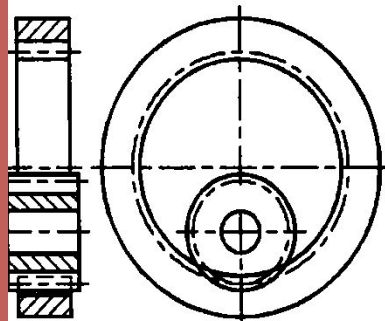
Передача цилиндрическими
зубчатыми колесами с
параллельными осями валов.
Зацепление внешнее



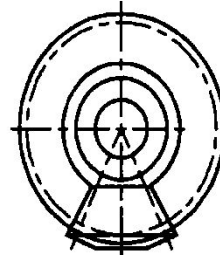
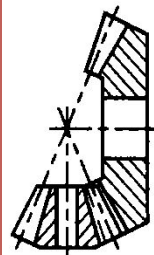
← Колесо зубчатое прямозубое

← Колесо зубчатое косозубое

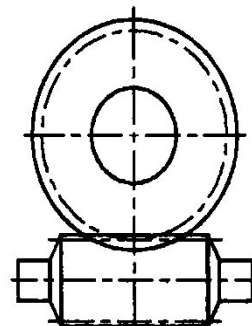
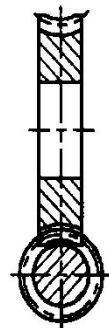
← Колесо зубчатое шевронное



Передача цилиндрическими
зубчатыми колесами.
Зацепление внутреннее

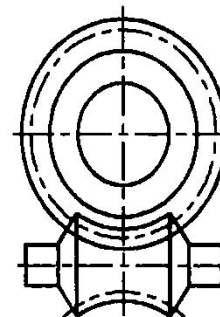


Передача коническими
зубчатыми колесами с
пересекающимися под
прямым углом осями



Передачи червячные
(зубчаточервячные) со
скрещивающимися
осями

← с цилиндрическим
червяком



← с глобидным
червяком

