

# Инженерная графика

Резьба

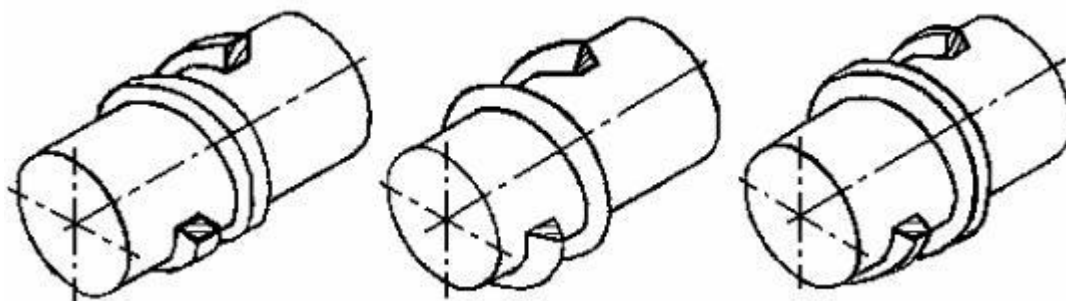


# План лекции

- ❖ *Образование резьб*
- ❖ *Нарезание резьб*
- ❖ *Классификация резьб*
- ❖ *Основные параметры резьбы*
- ❖ *Типы резьбы*
- ❖ *Изображение резьбы на чертеже*
- ❖ *Измерение резьбы и инструменты, применяемые для этого*

# Образование резьбы

- ▣ Резьба – это поверхность, образованная при винтовом движении плоского контура по цилиндрической или конической поверхности.



# Способы образования резьбы

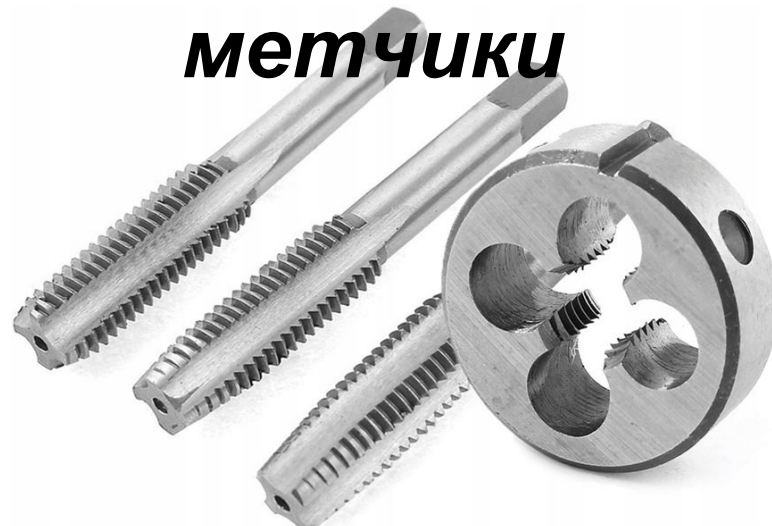
- ❖ Нарезание резьбы осуществляется резцами, метчиками, плашками и тд.
- ❖ Накатывание резьбы осуществляется гребенками или роликами резьбонакатанных автоматов путем пластической деформации заготовок. Накатанные резьбы имеют повышенную прочность, так как волокна материала при накатывании не перерезаются.
- ❖ Литье применяется при изготовлении резьбы на пластмассовых или керамических изделиях.
- ❖ Выдавливание применяется при изготовлении резьбы на тонкостенных деталях (например, на цоколях ламп накаливания).

# Нарезание резьбы

Нарезание резьбы резцом

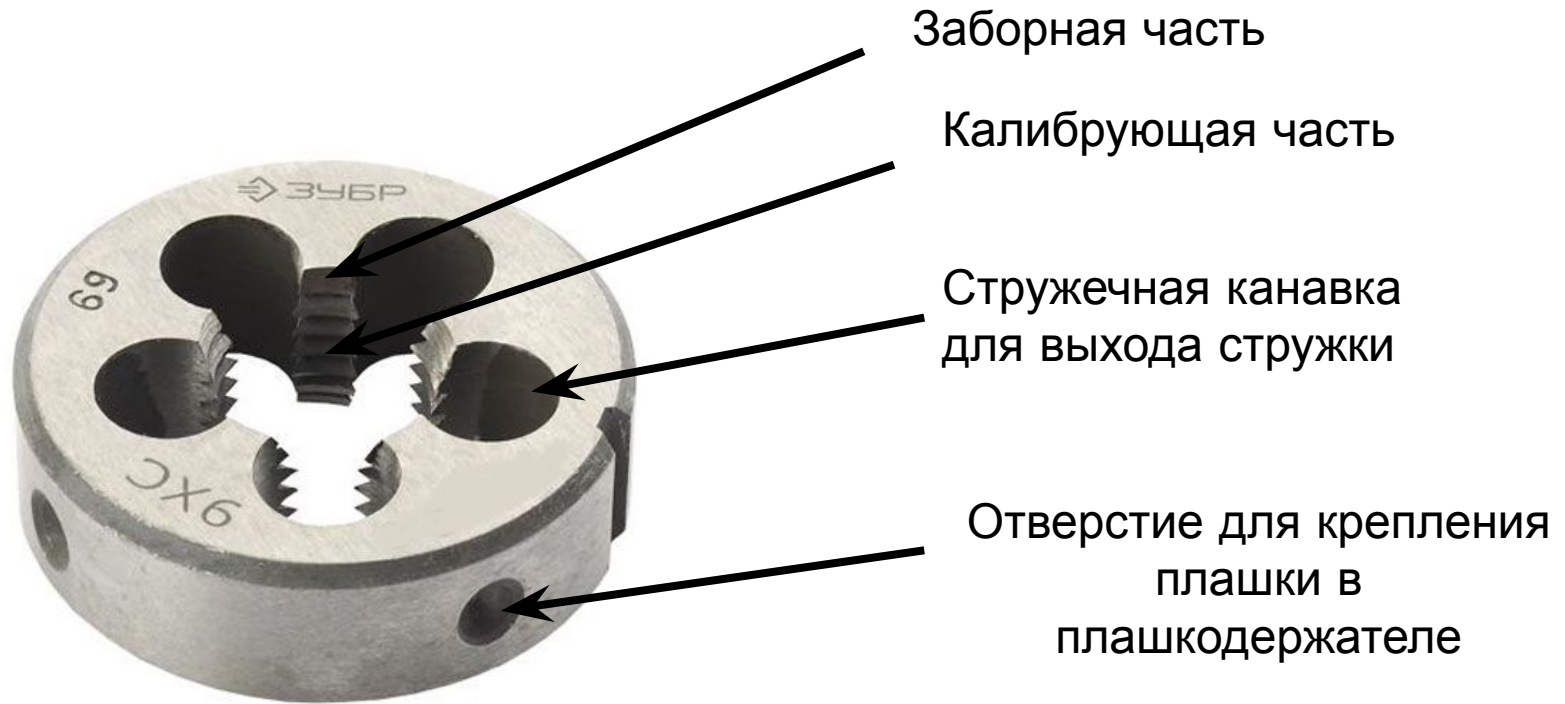


**Плашка и  
метчики**

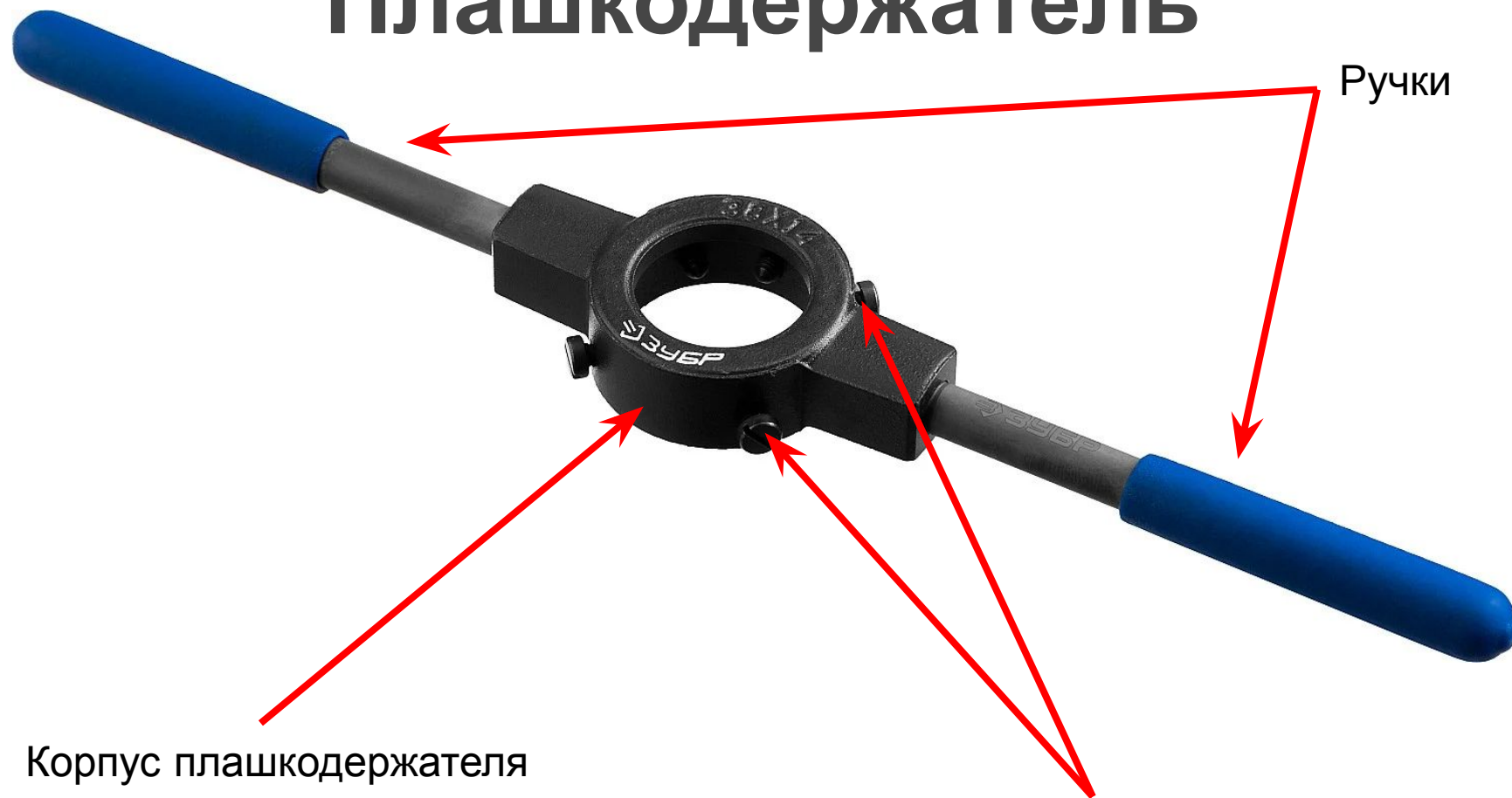


- *Заготовка помещается в станок и приводится во вращательное движение, а резец в поступательное, тем самым вырезая бороздки по винтовой линии на данной заготовке.*

▣ Плашка – это резьбонарезной инструмент для нарезания резьбы на стержне



# Плашкодержатель

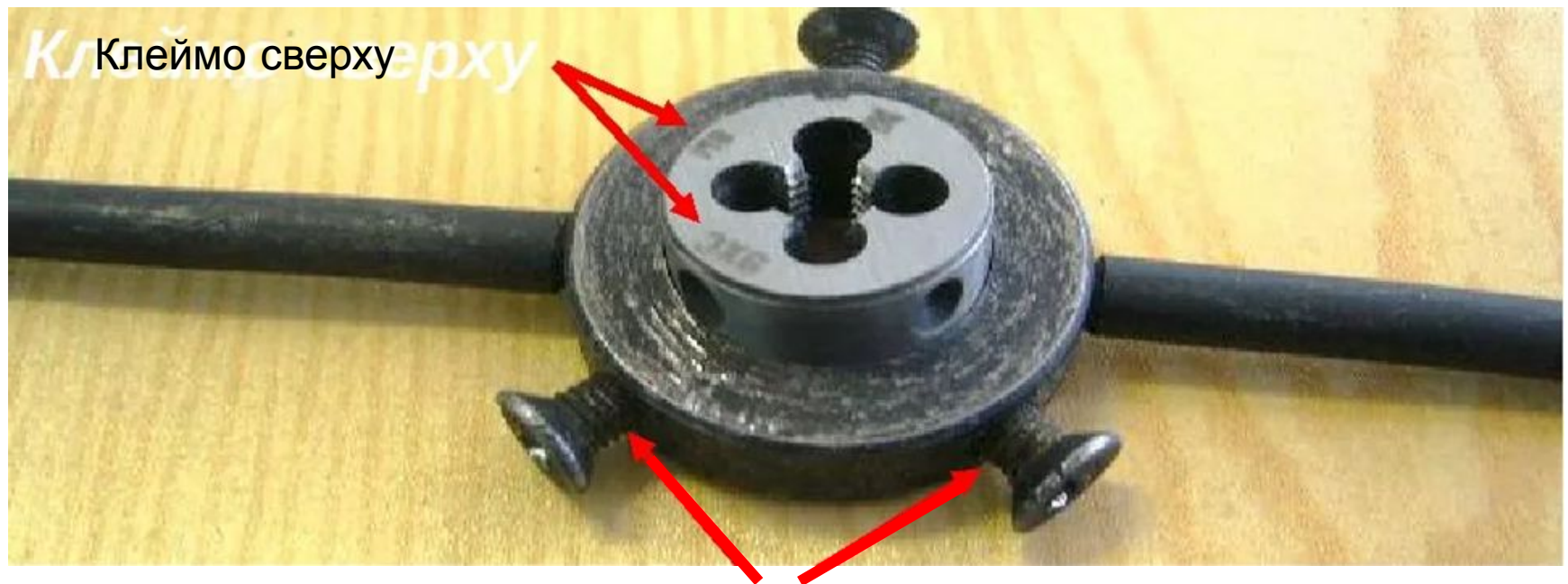


Ручки

Корпус плашкодержателя

Винты для крепления плашки

# Закрепление плашки в плашкодержателе



Клеймо сверху

Отверстия напротив стопорных винтов



# Принцип нарезания резьбы плашкой

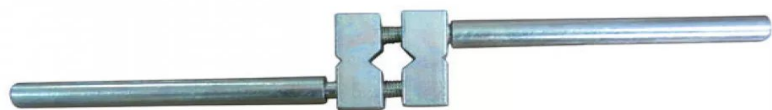


- Цилиндрический стержень (заготовку) помещают в тиски, а плашкодержатель навинчивают на стержень

- Метчик – резьбонарезной инструмент для нарезания резьбы в отверстиях.



# Метчикодержатель

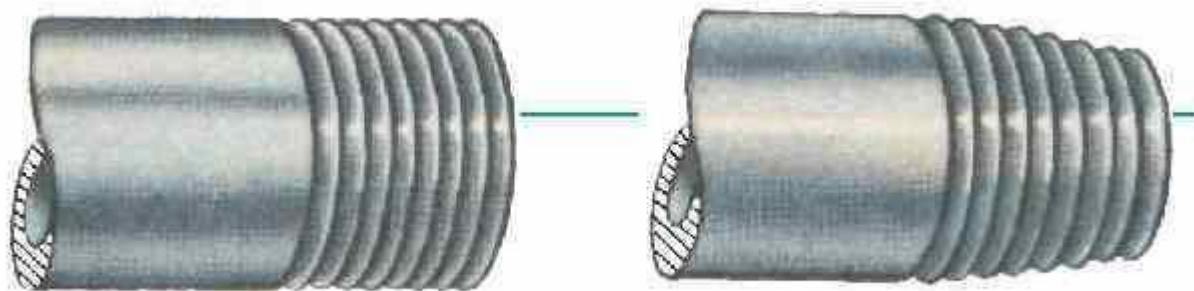


# Принцип нарезания резьбы метчиком

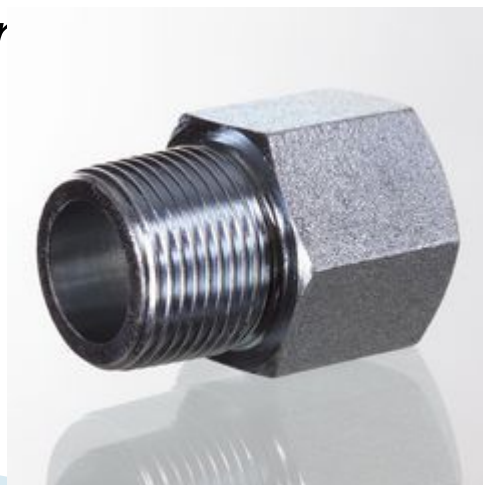


- Метчик закрепляется в метчикодержатель, сверлится цилиндрическое отверстие, а затем метчиком нарезается резьба.

# Классификация резьб



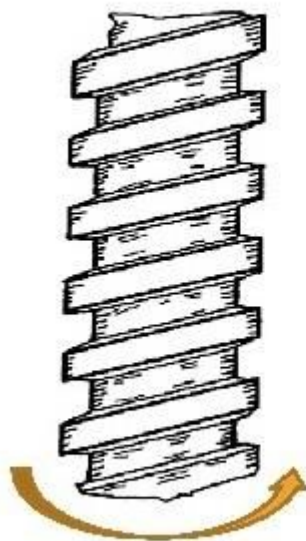
*В зависимости от формы поверхности, на которой образуется резьба, существуют конические и цилиндрические резьбы.*



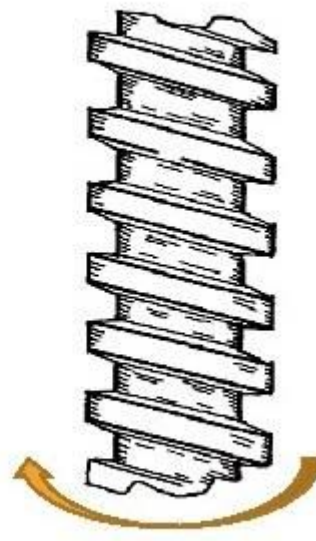
□ В зависимости от направления винтовой линии резьбы бывают правые и левые. Левая резьба чаще всего используется в изделиях, чтобы предотвратить самоотвинчивание деталей с правой резьбой.

**ПРАВАЯ РЕЗЬБА**

**ЛЕВАЯ РЕЗЬБА**



подъем витка



подъем витка

- В зависимости от числа заходов резьбы делят на однозаходные и многозаходные. Многозаходные резьбы получают при перемещении профилей по нескольким винтовым линиям. Число заходов можно определить
- |              |               |   |
|--------------|---------------|---|
| однозаходная | многозаходная | X |
|--------------|---------------|---|
- вит



- ▣ Резьбы делятся на крепежные и ходовые.
- ▣ Крепежные нужны для скрепления деталей между собой и для скрепления деталей с помощью крепежных



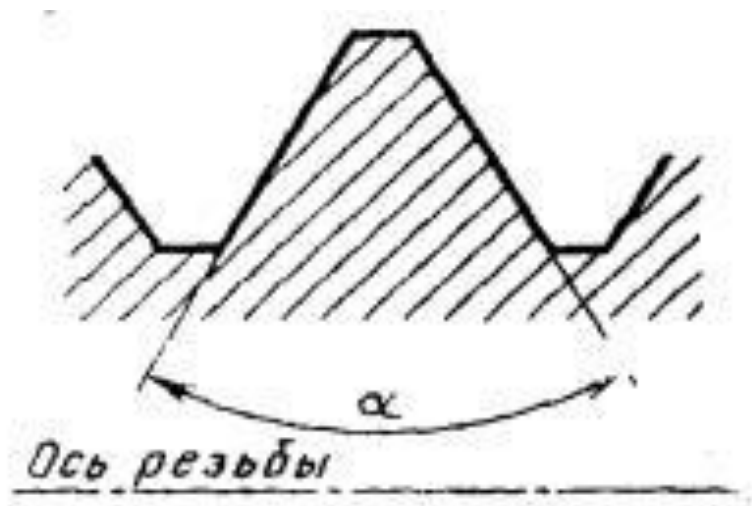
и





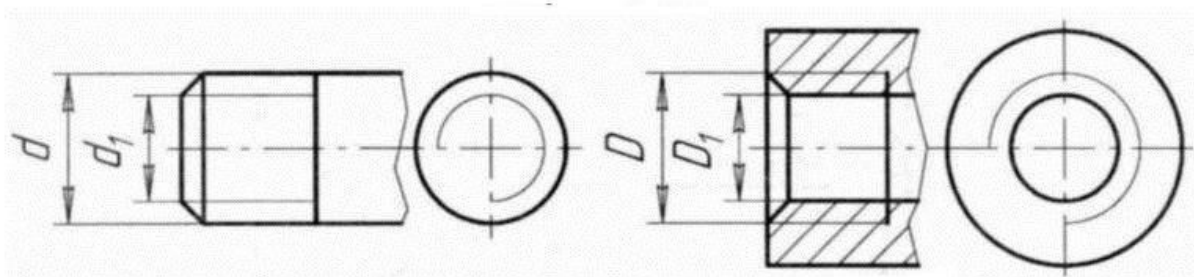
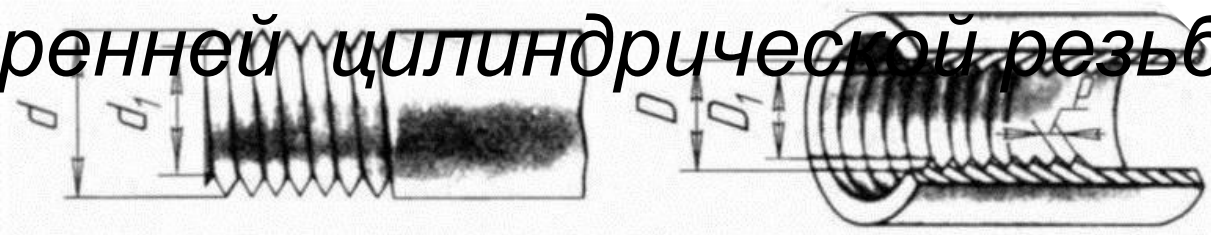
# Параметры резьбы

- ▣ Угол профиля резьбы ( $\alpha$ ) – это угол между смежными боковыми сторонами резьбы в плоскости осевого сечения.



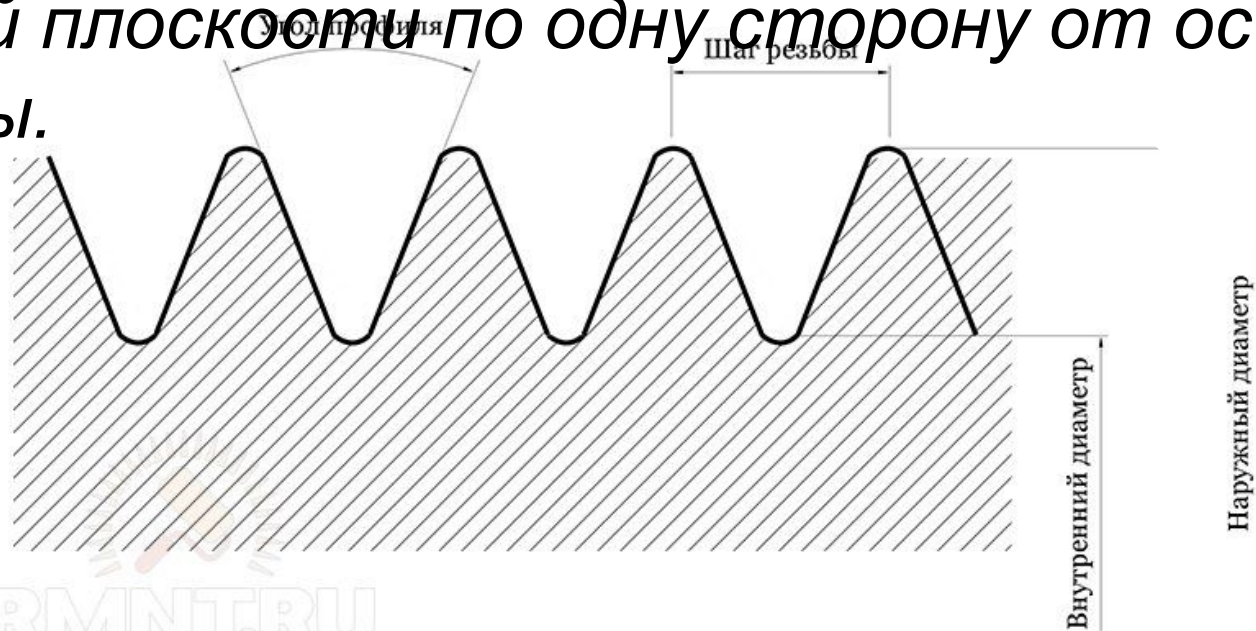
# Параметры резьбы

- ▣ **Номинальный диаметр резьбы ( $d, D$ )**  
– диаметр воображаемого прямого кругового цилиндра, описанного вокруг вершин наружной или впадин внутренней цилиндрической резьбы.



# Параметры резьбы

- ▣ Шаг резьбы (P) – это расстояние по линии, параллельной оси резьбы, между средними точками ближайших одноименных боковых сторон профиля резьбы, лежащими в одной осевой плоскости по одну сторону от оси резьбы.



# Параметры резьбы

▣ **Ход резьбы ( $P_h$ )** – расстояние по линии, параллельной оси резьбы, между любой исходной точкой на боковой стороне резьбы и точкой, полученной при перемещении

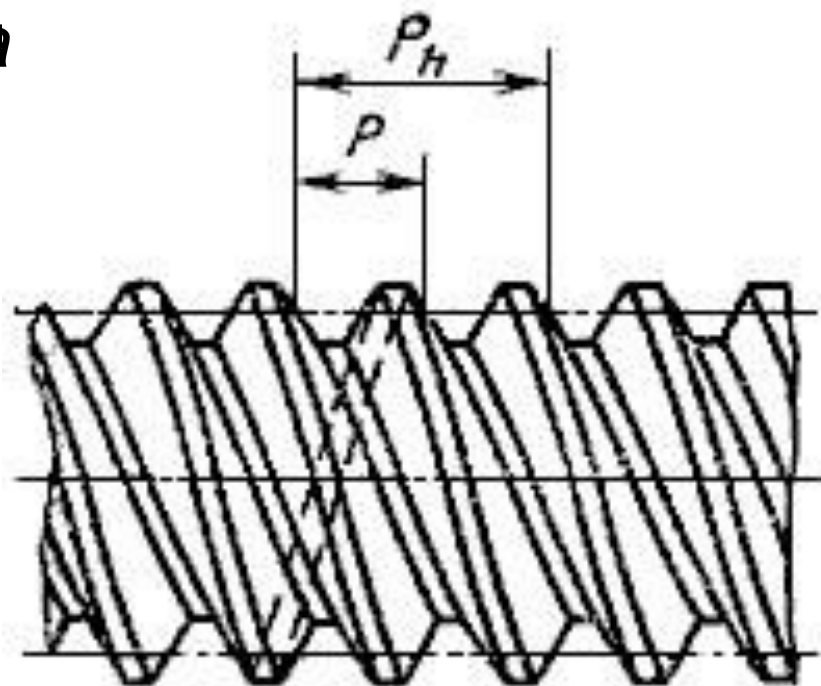
идеального профиля по ходу резьбы

нужно сосчитать число заходов

резьбы  $n$ , осмотрев торцевую

поверхность детали, тогда

ход резьбы равен



# Резьба метрическая

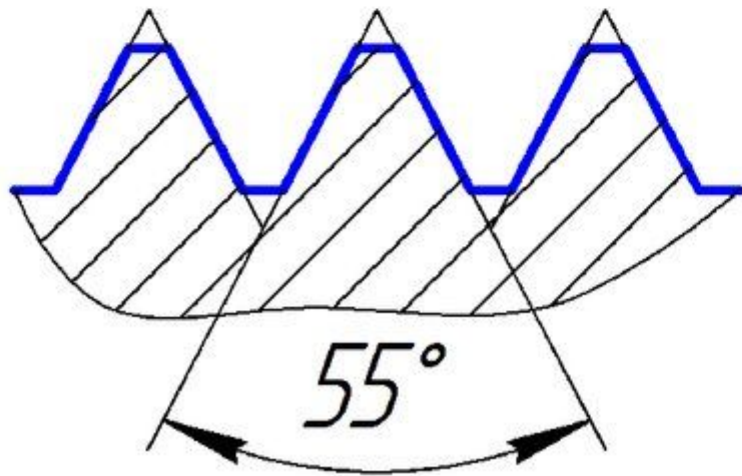


## Обозначение резьбы:

$M d * P_h (P) LH$

- Метрическая резьба – это крепежная резьба, в профиле у которой равнобедренный треугольник со срезанным углом.
- Делятся на резьбы с крупным шагом и с мелким шагом.
- В обозначении записывается только мелкий шаг.
- Наиболее часто

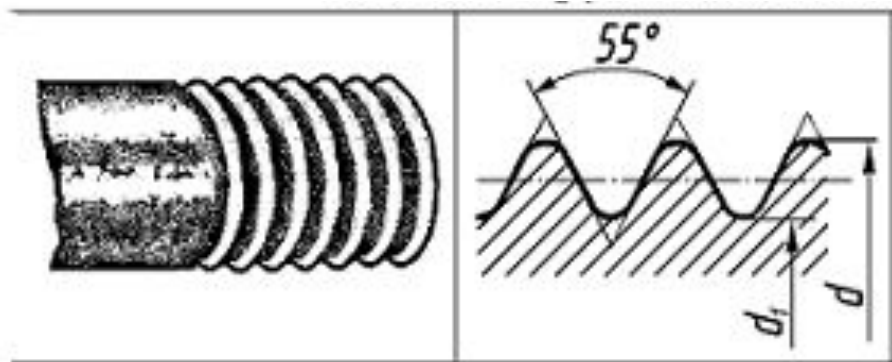
# Резьба дюймовая



- ▣ Профиль резьбы – равнобедренный треугольник с углом при вершине  $55^\circ$  со срезанным углом.
- ▣ Обозначение резьбы  $d''$  – номинальный диаметр резьбы в дюймах ( $1'' = 25,4 \text{ мм}$ ).

Применяется в основном в иностранном оборудовании, а в нашей стране в строительстве, в промышленности и быту

# Резьба трубная



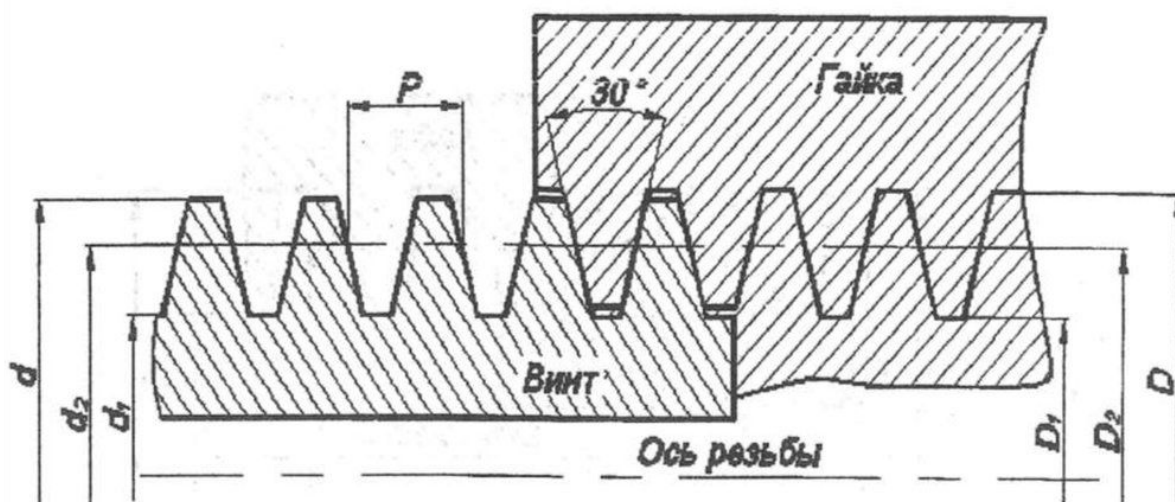
Крепежная резьба, в профиле которой треугольник с углом при вершине  $55^\circ$  со скругленными вершинами.

Обозначение резьбы  $G D_y$ , где  $D_y$  – условный

проход в дюймах.  
Трубная резьба применяется в водо-, газопроводах

и трубопроводной арматуре.

# Резьба трапецеидальная



□ Ходовая резьба, в профиле которой трапеция с углом при вершине  $30^\circ$ .

□ Обозначение резьбы

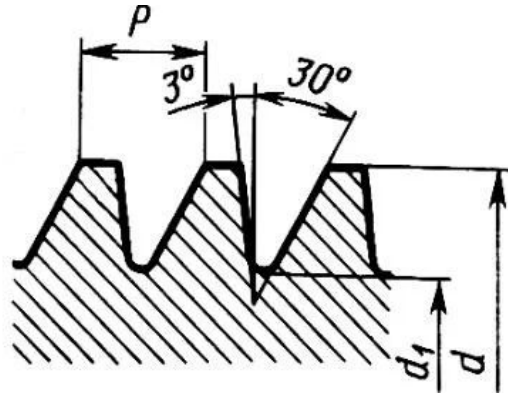
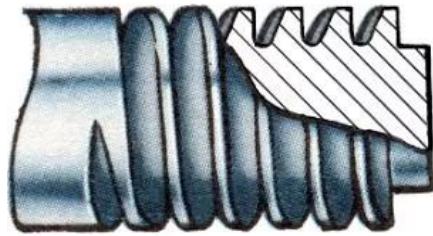
Применяется на винтах, передающих  
возвратно –

$Tr\ d * Ph (P)$

ЦН  
поступательное движение.



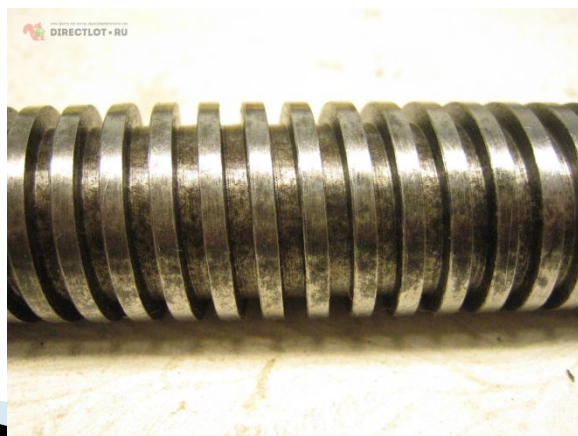
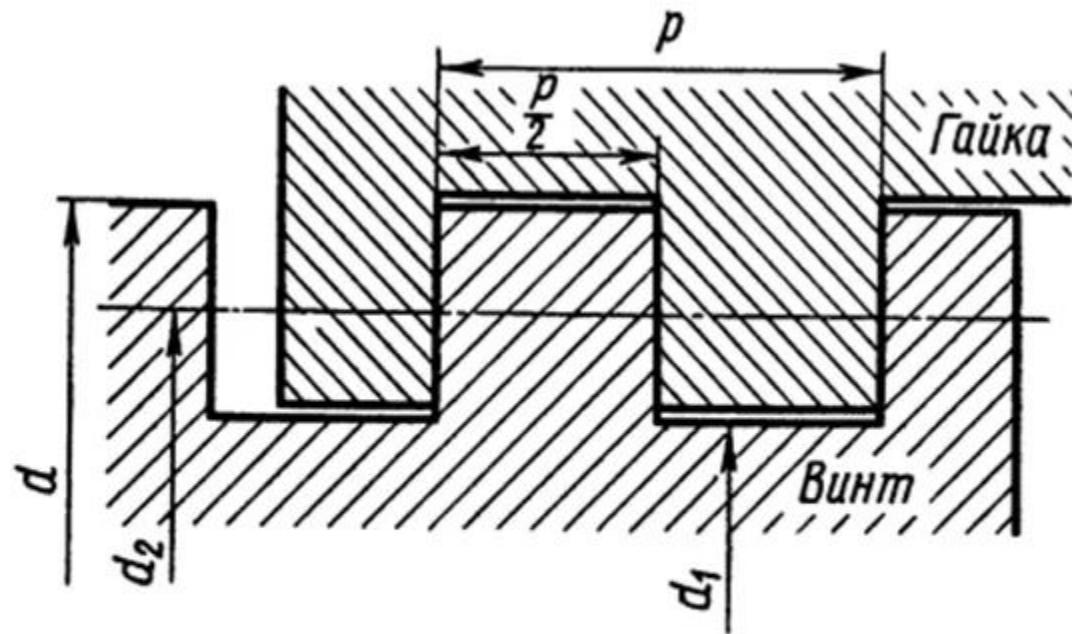
# Резьба упорная



□ Ходовая резьба, в профиле которой неравнобокая трапеция, одна сторона которой имеет угол наклона  $3^\circ$  и является рабочей стороной профиля, а другая сторона  $30^\circ$ , которая не используется в

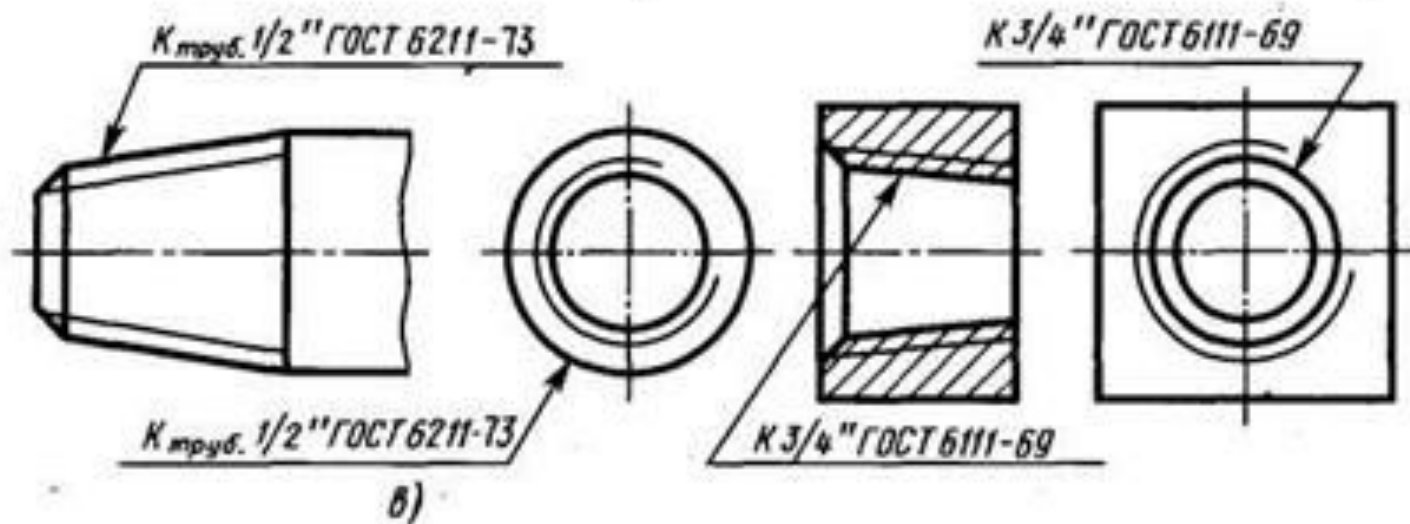
Применяется в случаях, когда имеются большие односторонние нагрузки, действующие в осевом направлении, например в домкратах

# Резьба прямоугольная



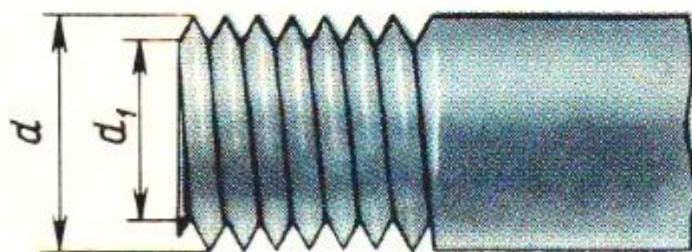
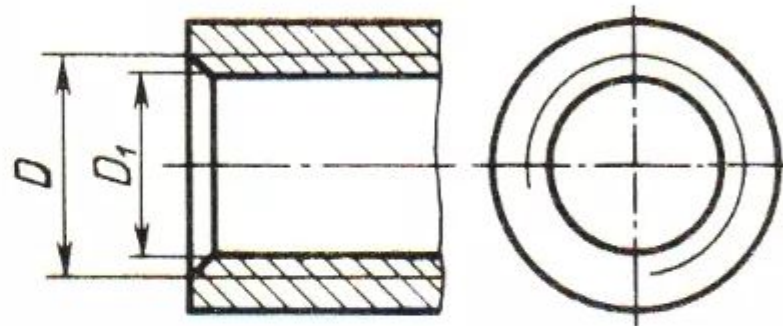
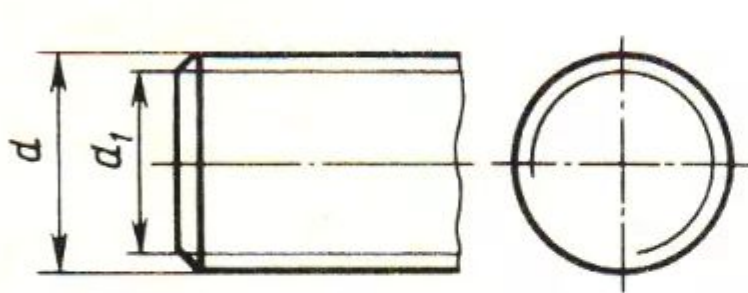
Ходовая нестандартная резьба, профиль которой – прямоугольник. На чертеже профиль этой резьбы обозначается всеми ее размерами: наружный и внутренний диаметр, шаг

# Изображение резьбы на чертежах ГОСТ 2.311-68

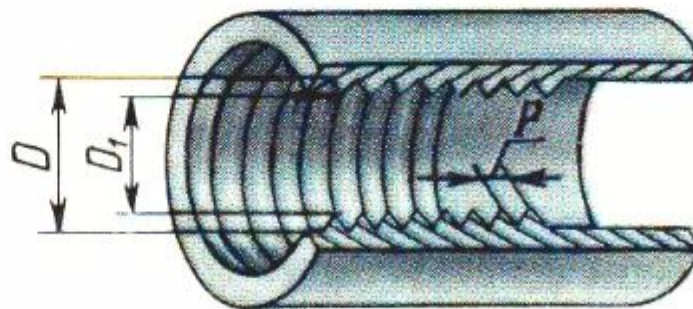


- На стержне резьба изображается сплошными основными линиями по наружному диаметру резьбы и тонкой основной по внутреннему.
- Штриховка наносится до сплошной основной линии.

# Изображение резьбы на чертежах ГОСТ 2.311-68

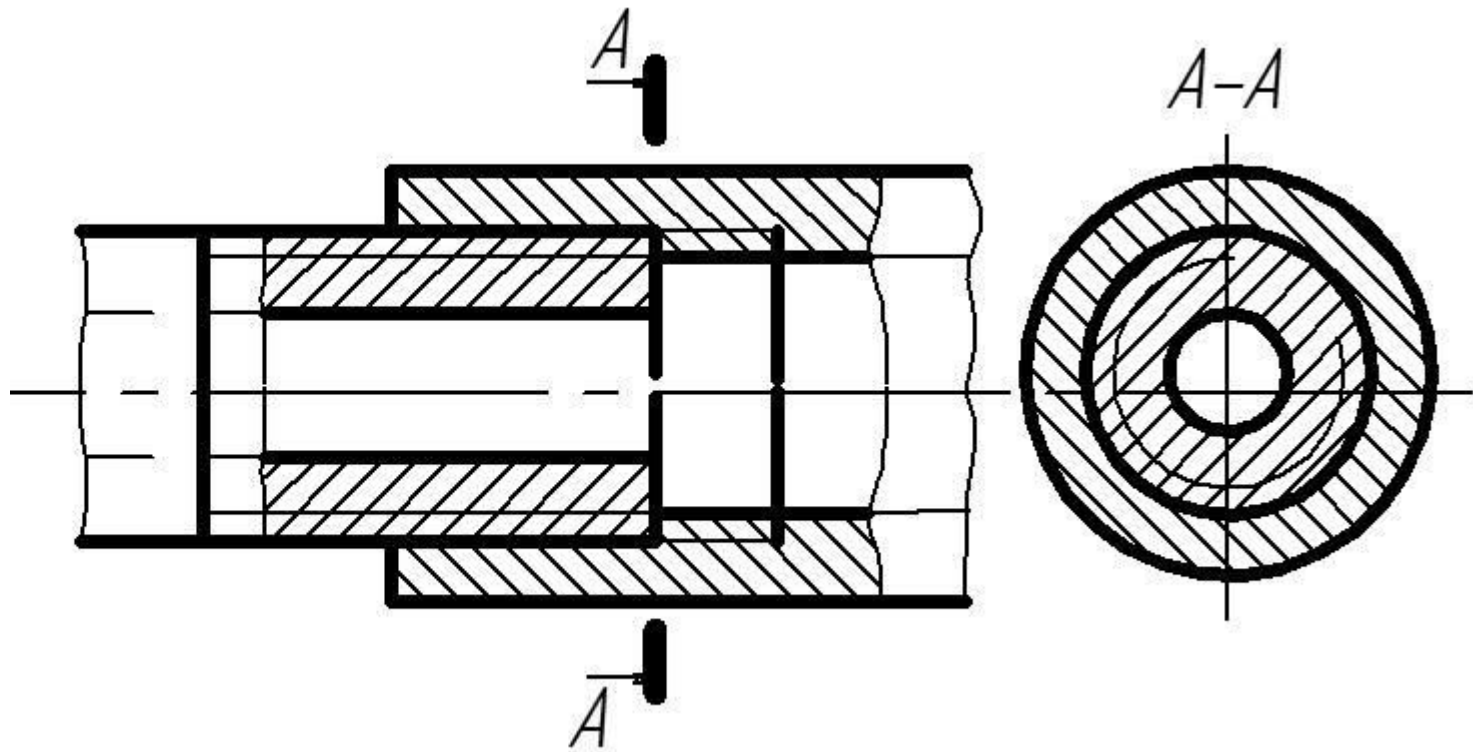


**на стержне**



**в отверстии**

# Изображение резьбы на чертежах ГОСТ 2.311-68



- В разрезе показывают ввинчиваемую резьбовую деталь. В отверстии второй детали показывают только часть резьбы, которая не закрыта резьбой стержня.

# Измерение резьбы



# Пример обозначения метрической резьбы

□ **M 10\*1 LH**

1 2 3 4

1. M – резьба метрическая;
2. 10 – номинальный диаметр резьбы
3. 1 – шаг резьбы (мелкий)
4. LH – резьба левая

**M 10**

1 2

- 1 – резьба метрическая
- 2 – номинальный диаметр резьбы, шаг резьбы крупный ( $p=1,5$ ), резьба правая

# Пример обозначения трапецеидальной резьбы

▣ Tr10\*4(p2) LH

- ▣ 1. Резьба трапецеидальная
- ▣ 2. 10 – номинальный диаметр резьбы
- ▣ 3. 4 – ход резьбы
- ▣ 4. 2 – шаг резьбы
- ▣ 5. LH – левая резьба