



# РЕЗЬБА. КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБЫ. ИЗОБРАЖЕНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗЬБЫ НА ЧЕРТЕЖАХ.



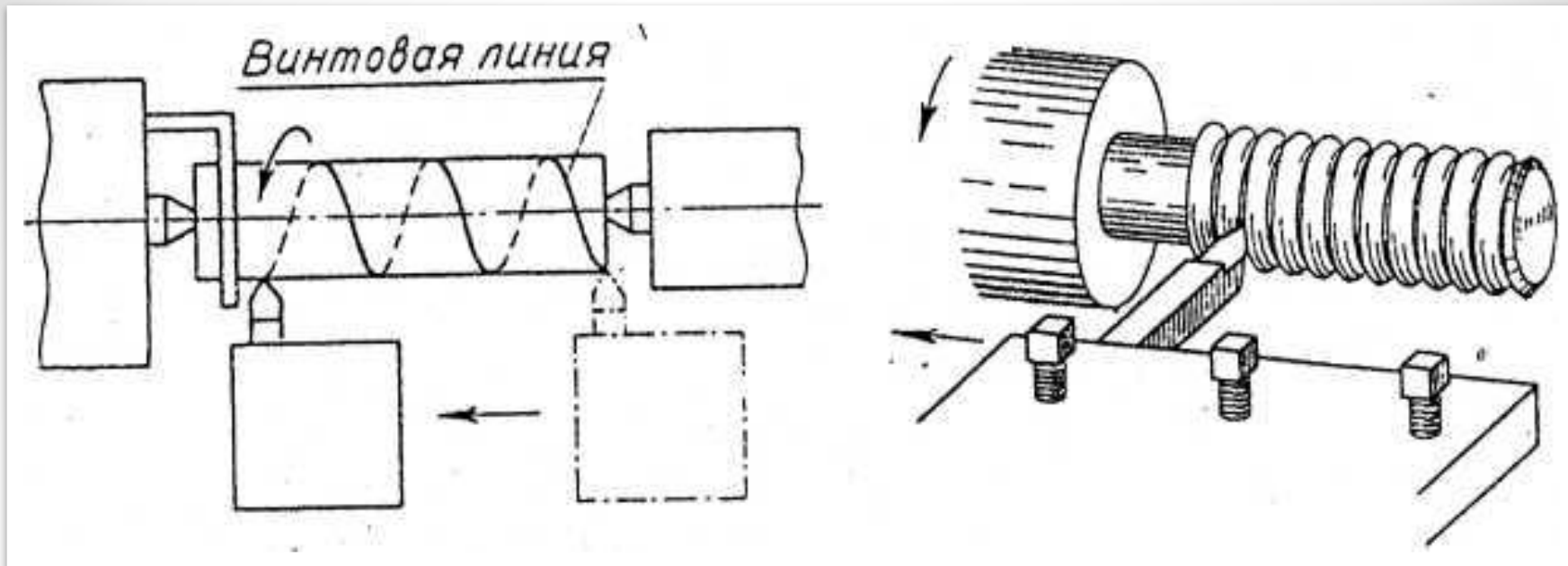
**Девиз:**

**Использование в технике  
винтовых поверхностей  
(подсказано природой) – одно  
из замечательных  
достижений пытливой  
человеческой мысли в  
области техники.**

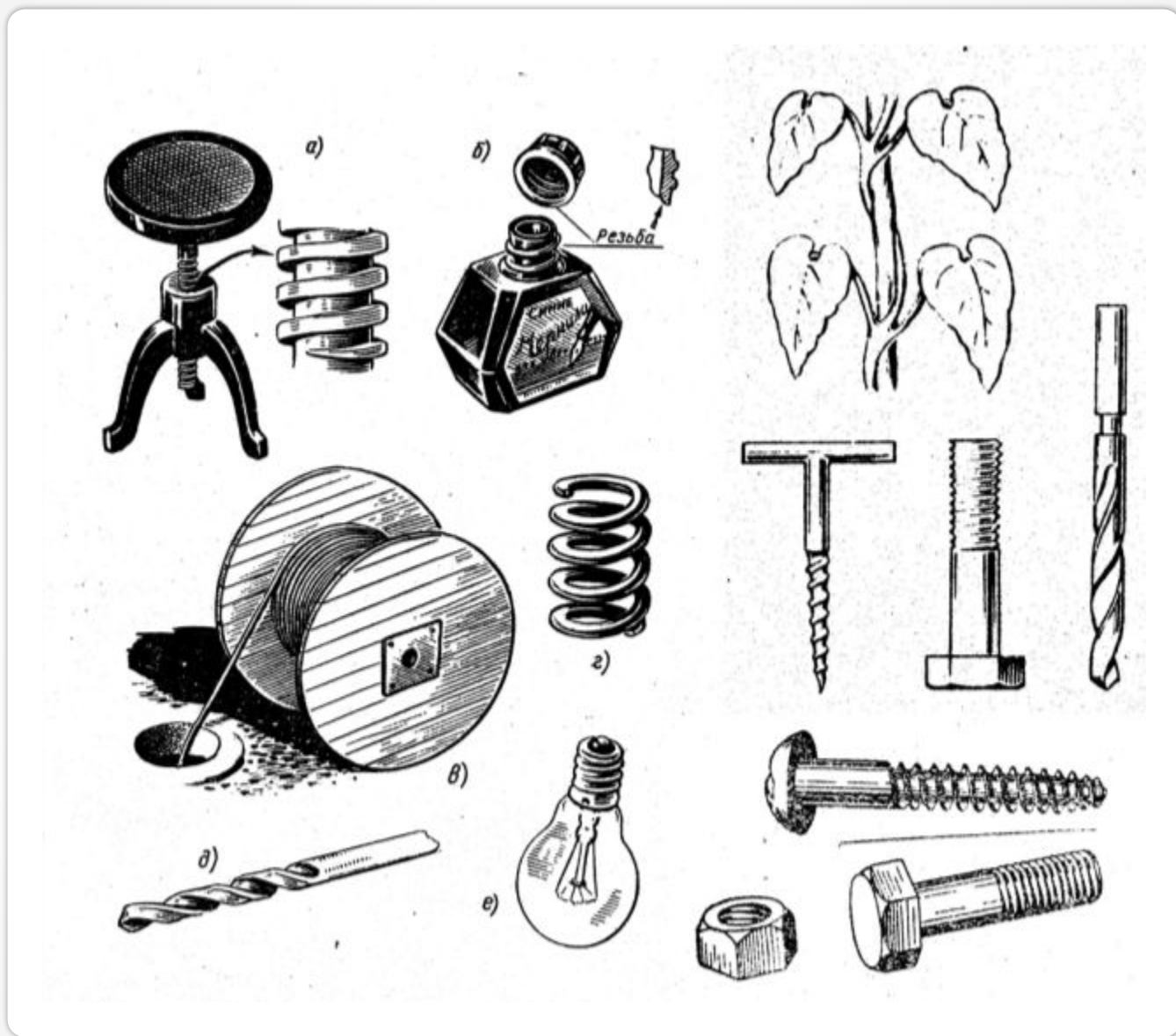
**Резьба – поверхность, образованная при винтовом движении плоского контура по цилиндрической или конической поверхности.**

**В основе образования резьбы лежит принцип получения винтовой линии.**

**Винтовая линия – это пространственная кривая, которая может быть образована точкой, совершающей движение по образующей какой-либо поверхности вращения, при этом сама образующая совершает вращательное движение вокруг оси.**



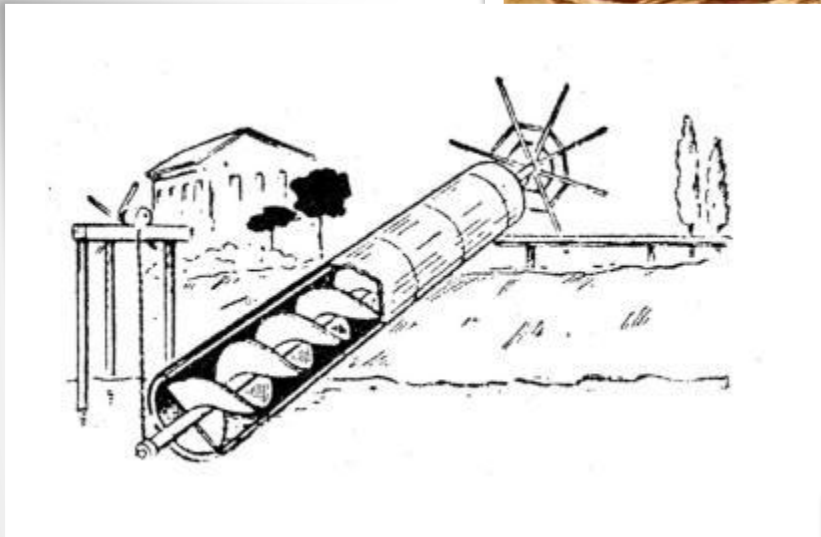
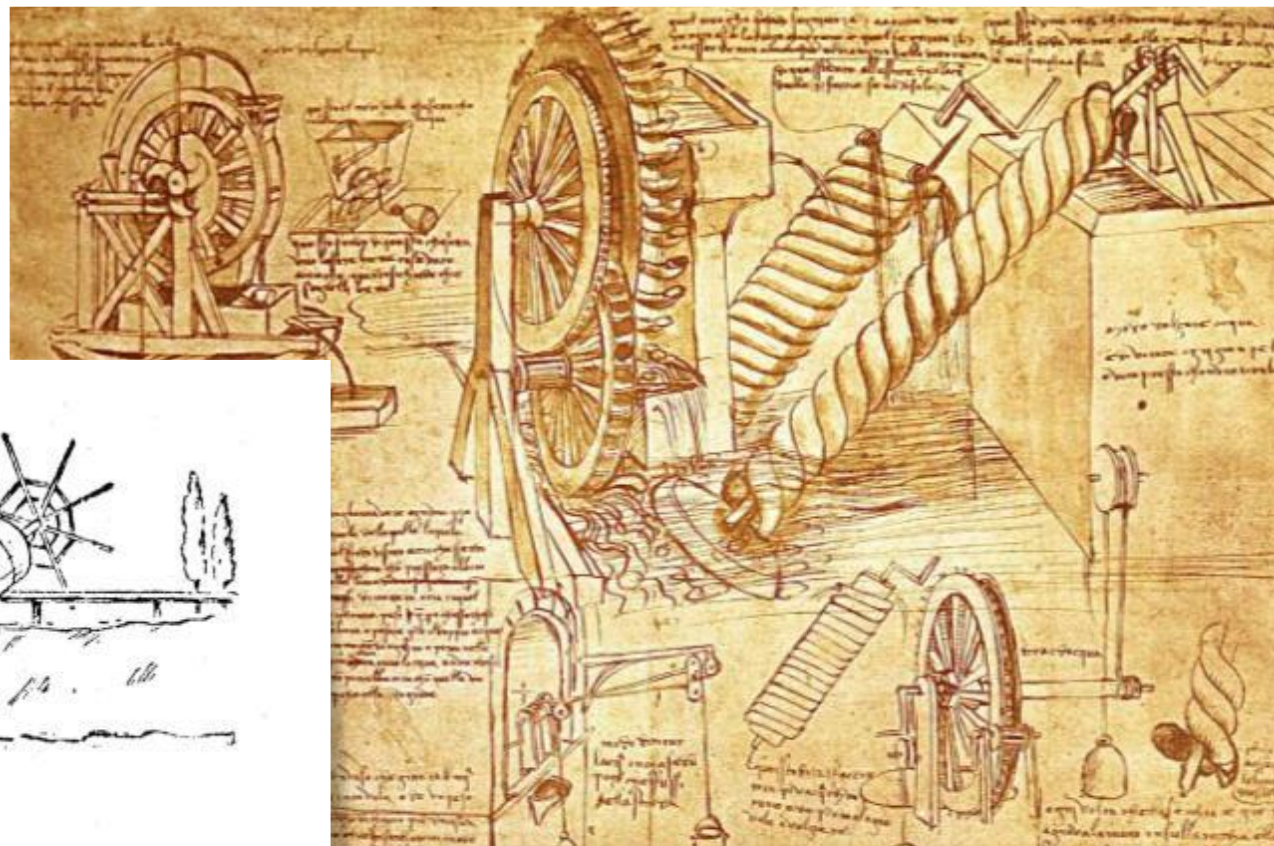
**Нарезание резьбы происходит, когда на поверхности цилиндра винтовую линию описывает резец, равномерно движущийся вдоль образующей цилиндра, который вращается с постоянной скоростью вокруг своей оси.**



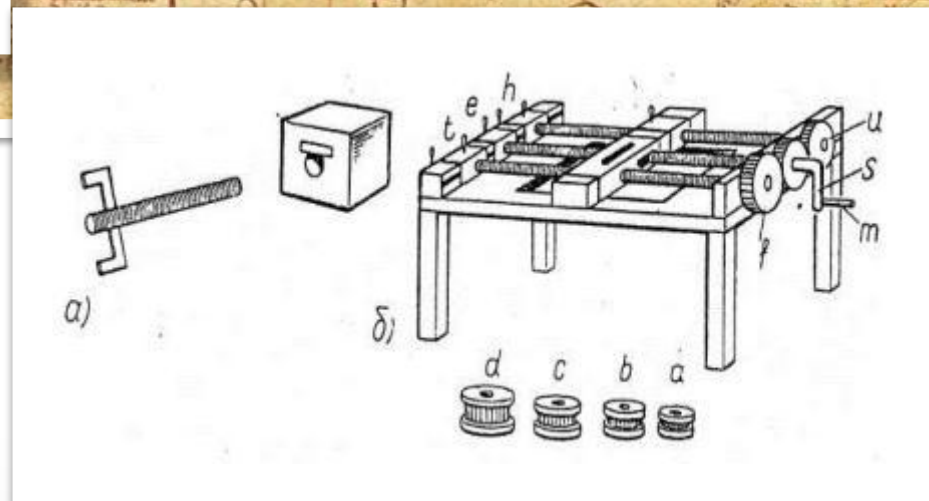
**Примеры применения винтовой линии**

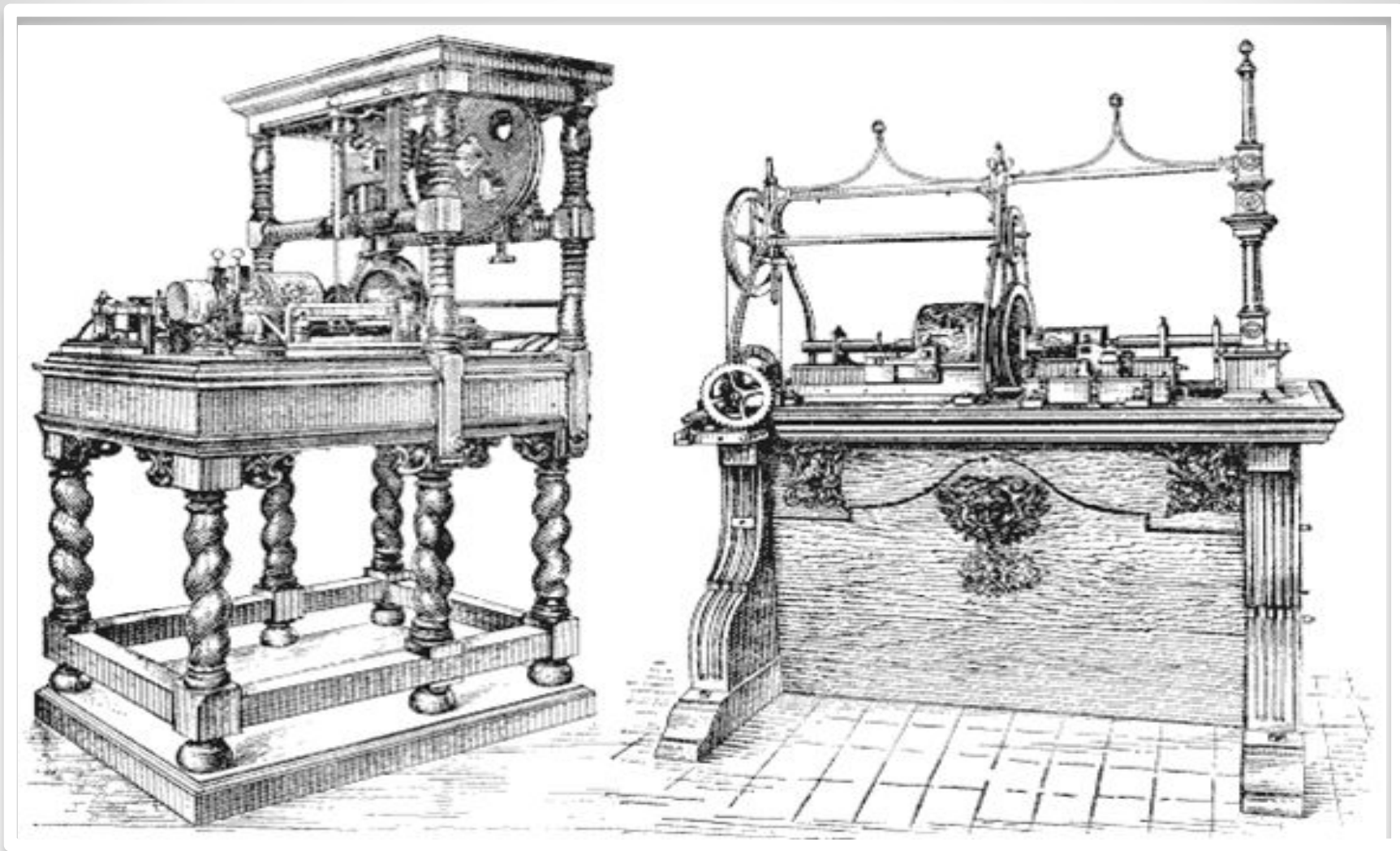


*«Архимедов винт» и рисунки  
Леонардо да Винчи*



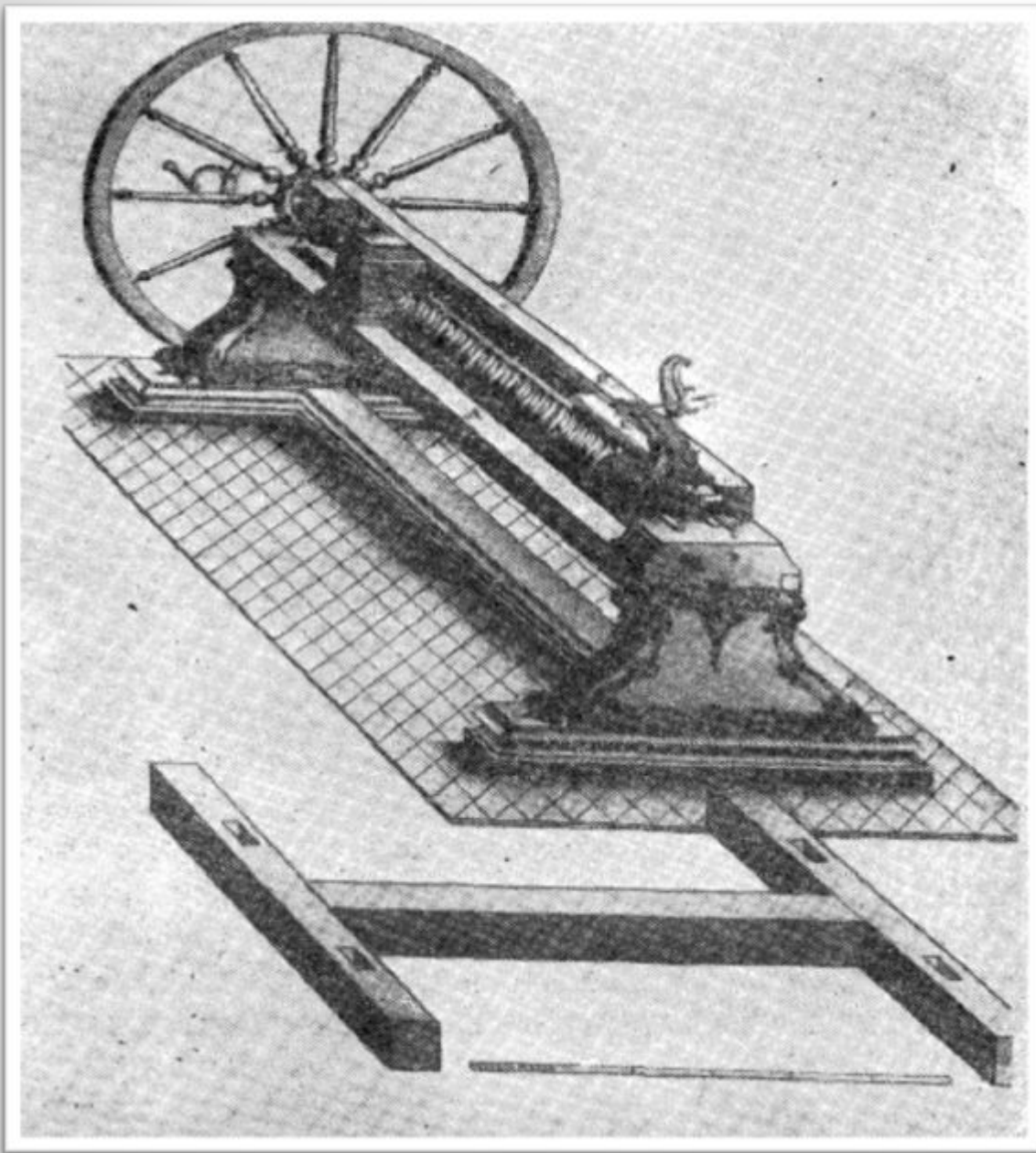
*Эскизы приспособлений для  
изготовления гаек и  
винтов, выполненные  
Леонардо да Винчи.*





*Токарно-копировальный станок А.К. Нартова 1712 г. в стиле русского барокко (слева). Большой токарно-копировальный станок А.К. Нартова 1718-1729 г.г. в стиле петровского барокко (справа).*





*Токарно-  
винторезный  
станок с  
механизированным  
суппортом и  
набором сменных  
зубчатых колёс  
Дата изобретения:  
1712 г.*

*Разработчик:  
Нартов Андрей  
Константинович*





*Станок А.К. Нартова  
токарно-  
копировальный. 1729*

*г.*

*В этом станке  
применены все лучшие  
достижения Нартова,  
доведенные до  
совершенства.*

# РЕЗЬБА

- **ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ** по назначению
- Крепежная
- Ходовая
- Специальная

*Применяются в неподвижных крепежных соединениях (метрическая, дюймовая, трубная).*



*Параметры, а именно профиль, шаг и диаметр, не соответствуют стандартам.*



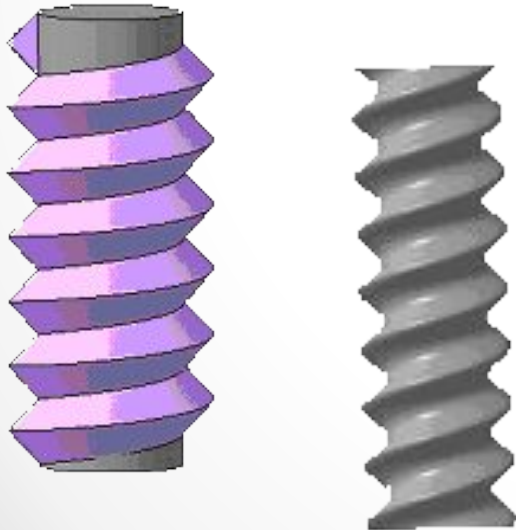
*Применяются в подвижных соединениях, предназначенных для преобразования вращательного движения в поступательное (грузовые винты домкратов, ходовые винты металлорежущих станков и др.) (упорная, трапецеидальная, прямоугольная, круглая).*

# РЕЗЬБА

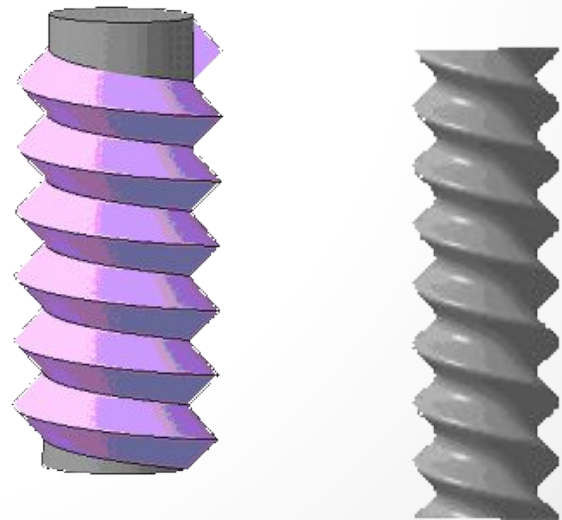
## ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ

- по направлению винтовой линии
- Правая
- Левая

*подъем винтовой линии на  
видимой (передней) стороне идет  
слева направо*



*подъем винтовой линии на  
видимой (передней) стороне идет  
справа налево*

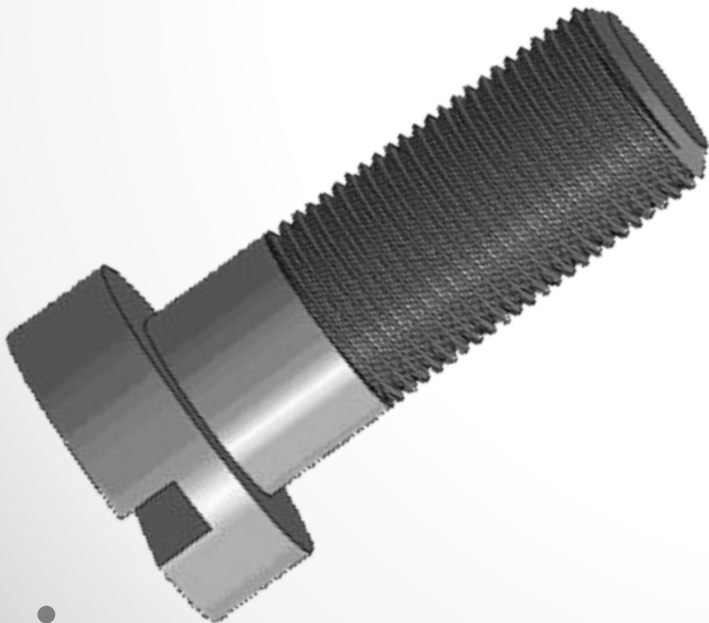


# РЕЗЬБА

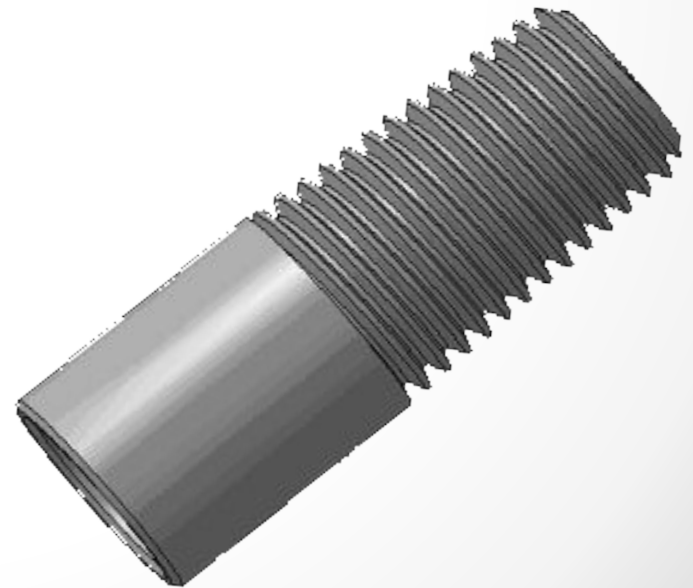
## ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ

- по форме поверхности
- Цилиндрическая
- Коническая

*резьба, образованная на цилиндрической поверхности*



*резьба, образованная на конической поверхности*



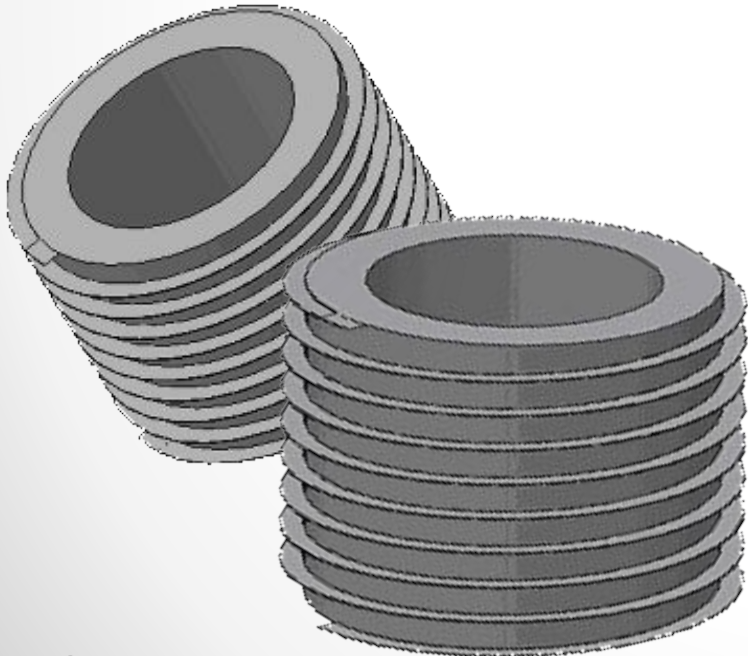


# РЕЗЬБА

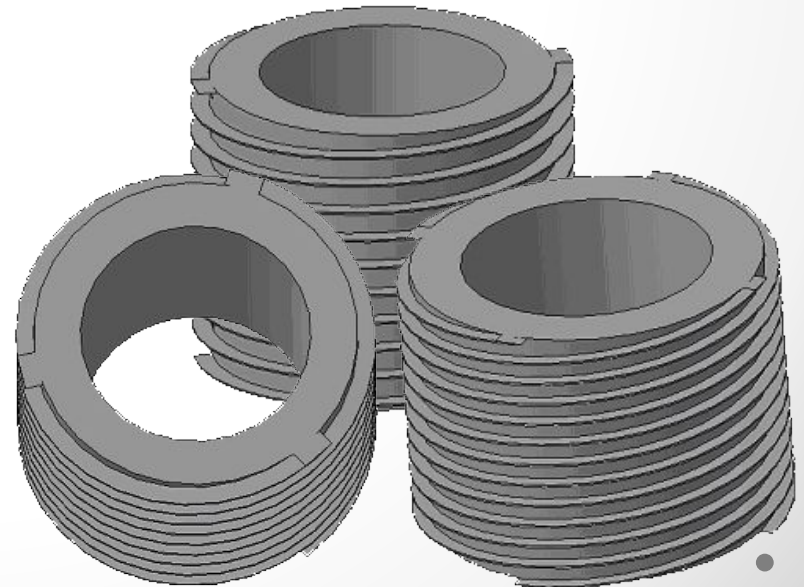
## ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ

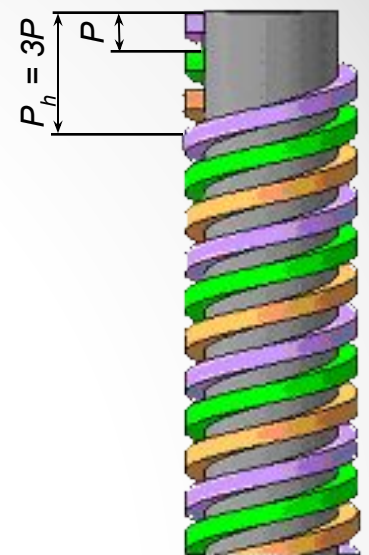
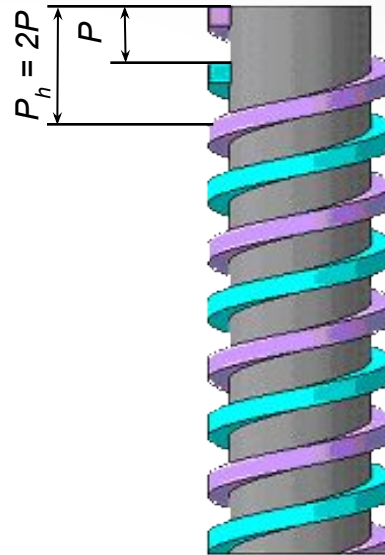
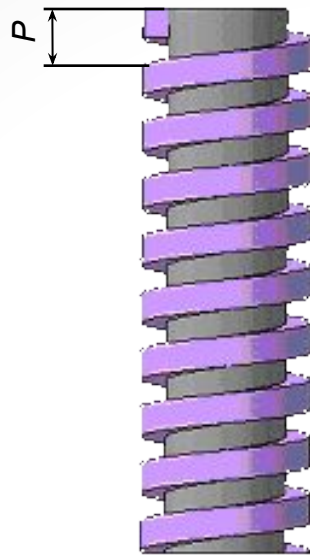
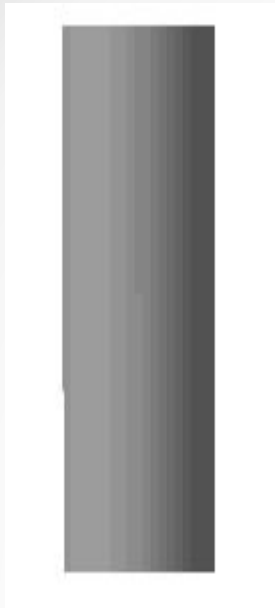
- по числу заходов
- Однозаходная
- Многозаходная

*при перемещении по поверхности  
одного плоского профиля*



*при одновременном перемещении по  
поверхности двух, трех и более плоских  
профиля, равномерно расположенных по  
окружности относительно друг друга*



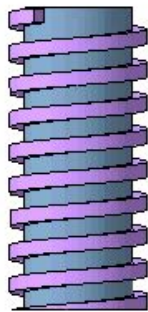


Однозаходная резьба

двухзаходная

трехзаходная

Многозаходная резьба

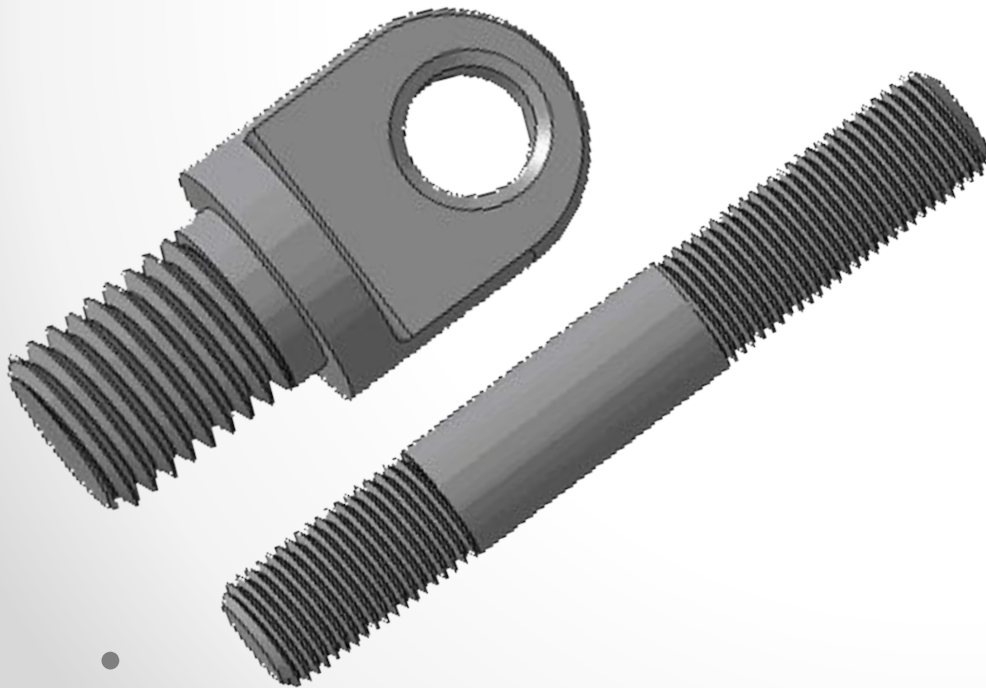


# РЕЗЬБА

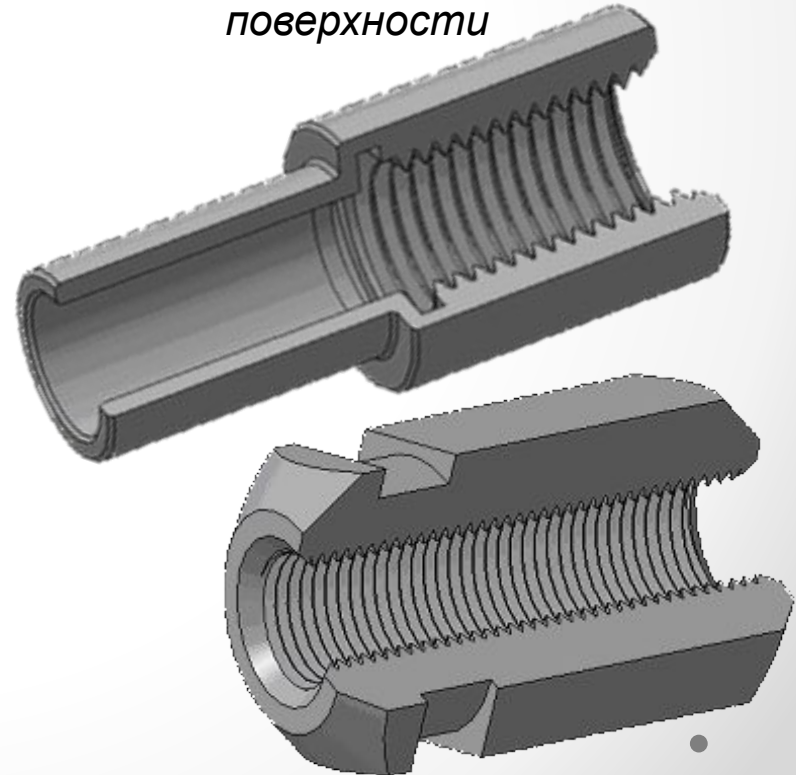
## ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ

- по расположению резьбы
  - Внешняя
  - Внутренняя

*резьба, нарезанная на наружной поверхности*



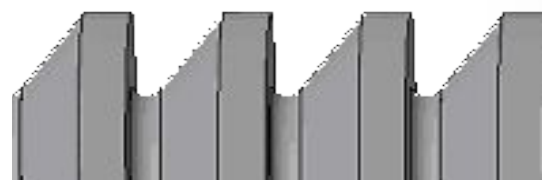
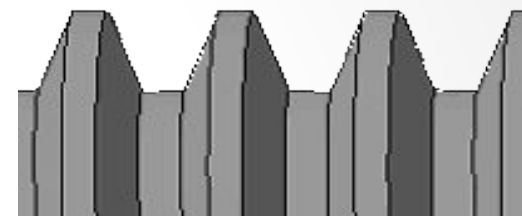
*резьба, нарезанная на внутренней поверхности*



# РЕЗЬБА ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ

- по форме профиля
  - Треугольная
  - Трапецеидальная
  - Упорная
  - Прямоугольная
  - Круглая

Стандартные



Специальные

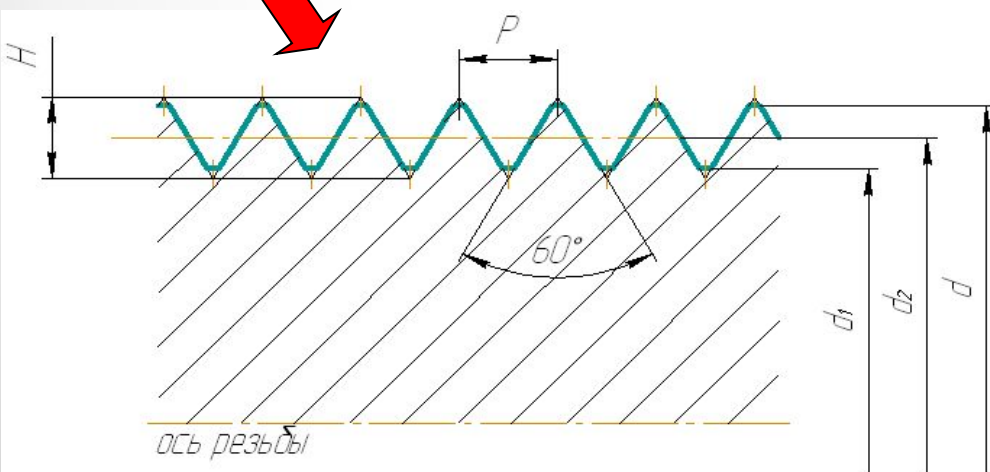
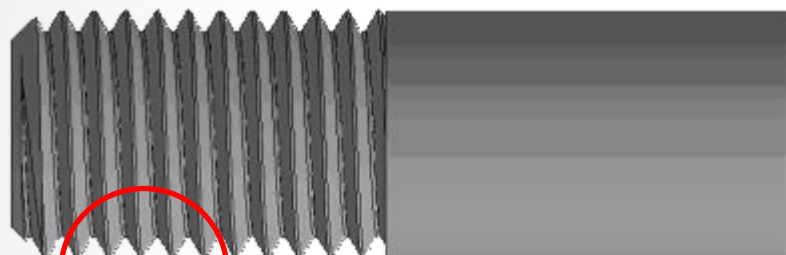




# Метрическая резьба

(ГОСТ 9150 – 2002)

с углом профиля  $\alpha = 60^\circ$



Согласно ГОСТ 8724 – 2002 метрическая резьба делится на два типа:

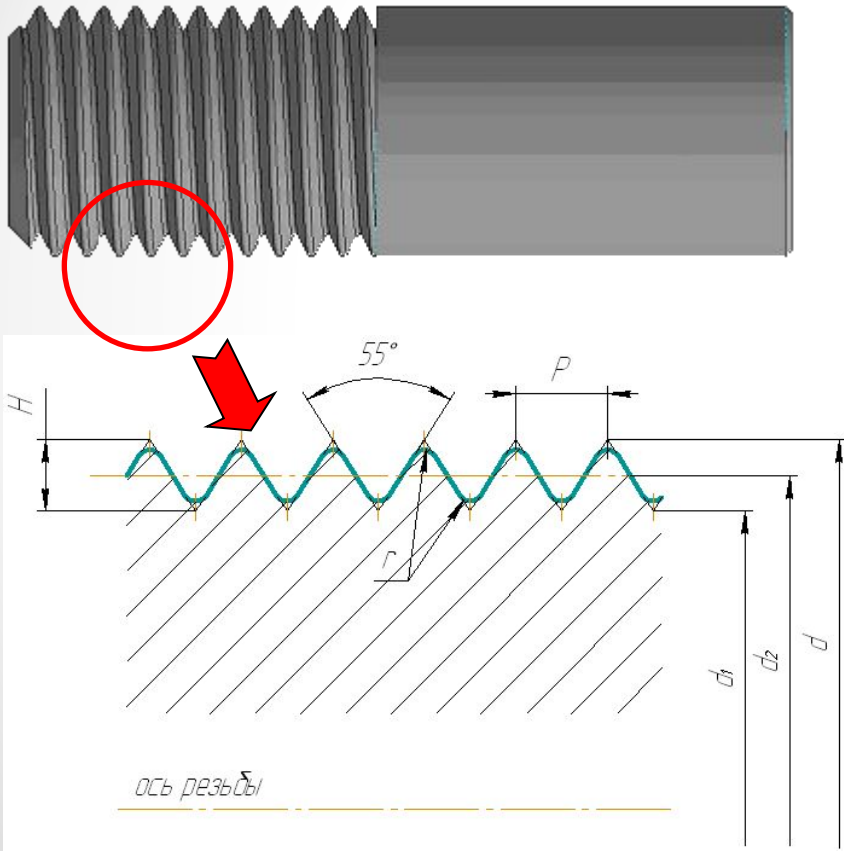
**с крупным шагом** – применяется в соединениях, подвергающихся ударным нагрузкам;

**с мелким шагом** – применяется в соединениях стандартными резьбовыми деталями (винты, гайки, болты и шпильки).

# Трубная резьба

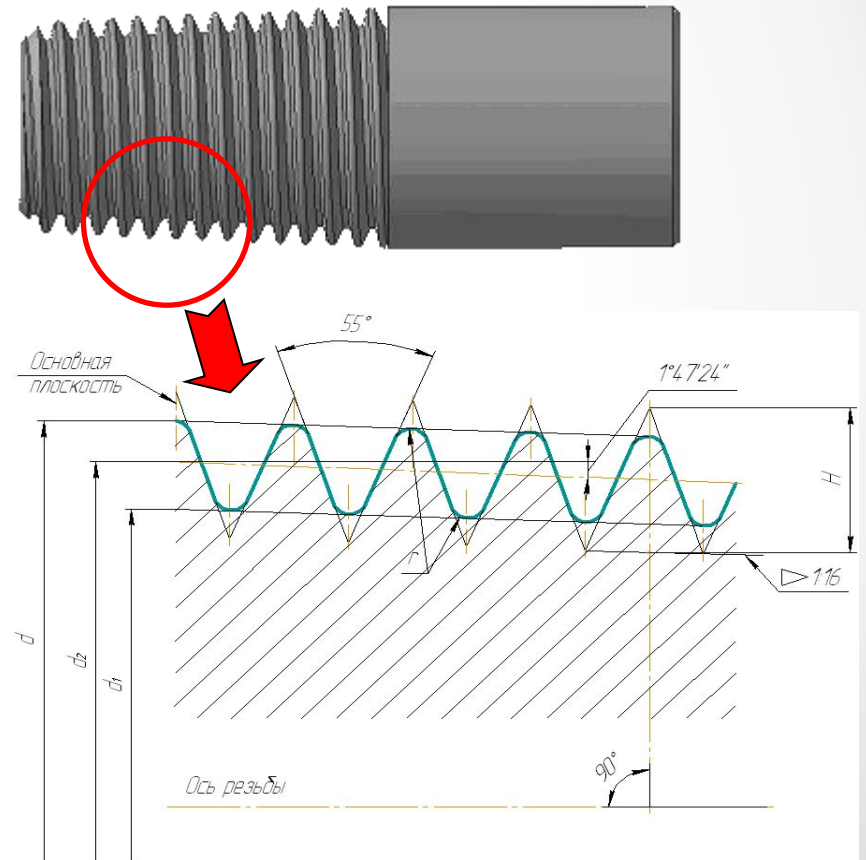
## Цилиндрическая резьба

ГОСТ 6357 – 81 представляет собой дюймовую резьбу с мелким шагом, закругленными впадинами с углом  $\alpha = 55^\circ$



## Коническая резьба

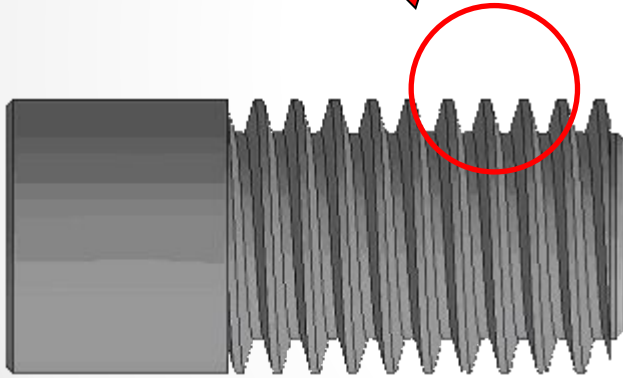
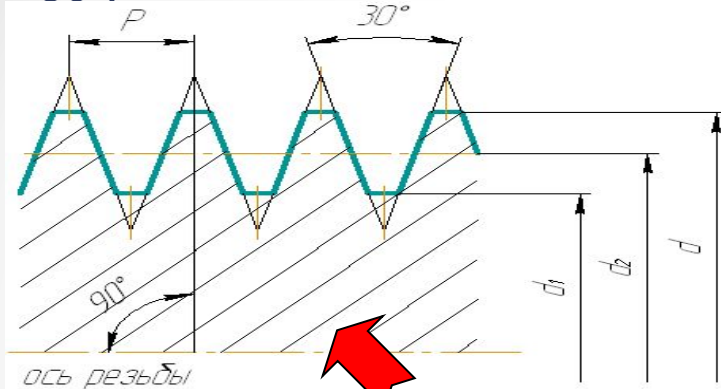
ГОСТ 6211 – 84 соответствует закругленному профилю трубной цилиндрической резьбы с углом  $\alpha = 55^\circ$



Конические резьбы применяют в трубных соединениях для получения герметичности без специальных уплотняющих материалов (льняных нитей, паяжи с суриком и т. д.)

## Трапецеидальная резьба (ГОСТ 9484 – 81).

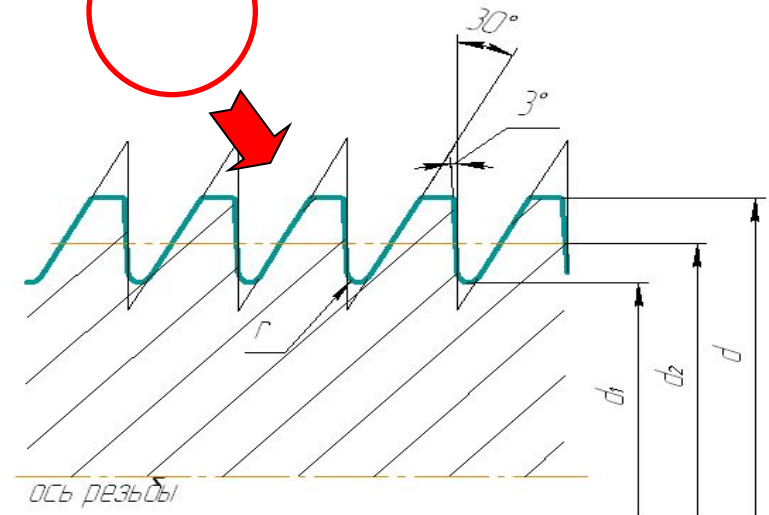
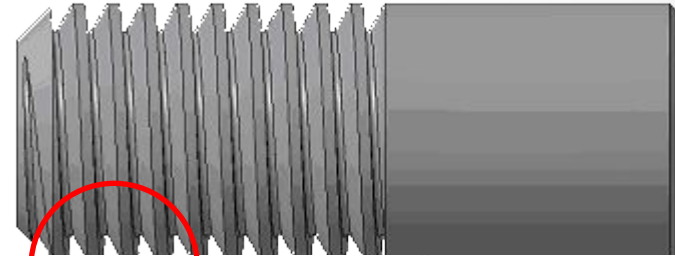
Профиль – равнобочная трапеция с углом  $\alpha = 30^\circ$ .



Трапецеидальная резьба применяется для передачи осевых усилий и движения в ходовых винтах.

Симметричный профиль резьбы позволяет применять ее для реверсивных винтовых механизмов.

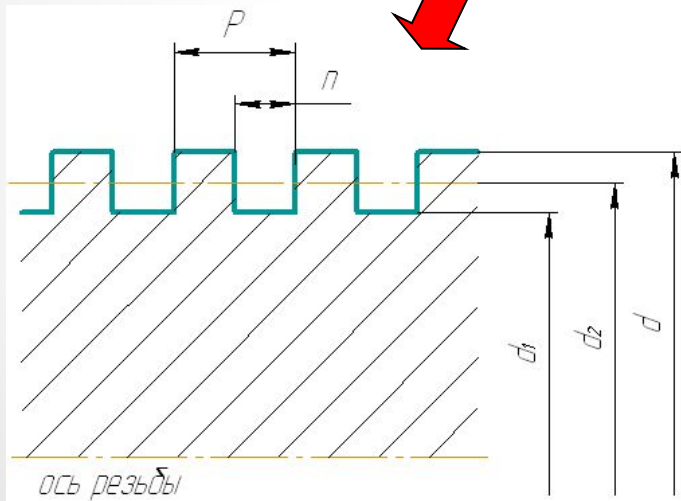
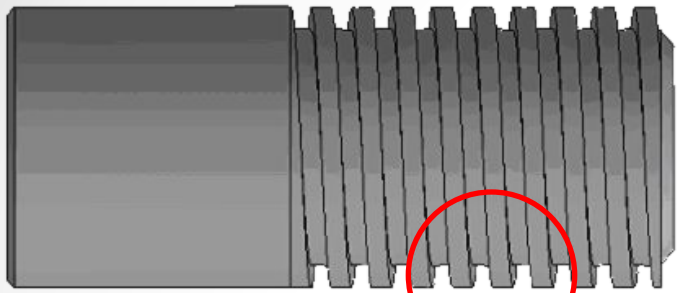
## Упорная резьба (ГОСТ 10177 – 82). Профиль – неравнобочная трапеция с углом рабочей стороны $3^\circ$ и нерабочей – $30^\circ$ .



Применяется в грузовых винтах для передачи больших усилий, действующих в одном направлении (в мощных домкратах, прессах и т. д.).●

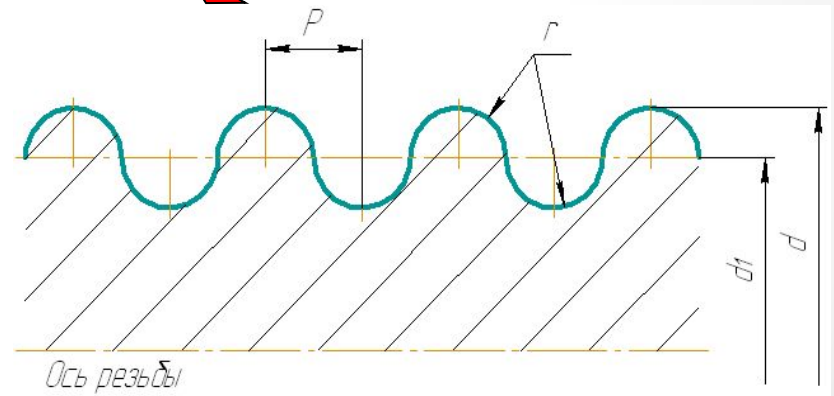
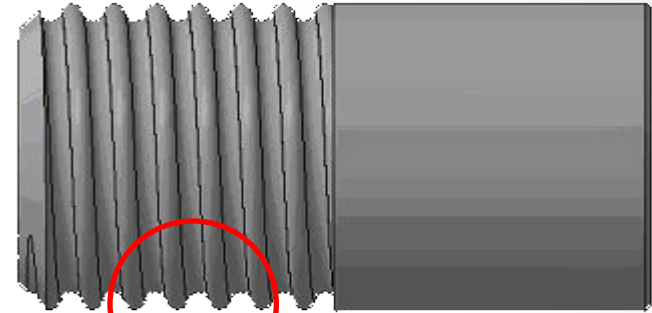
# СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕЗЬБЫ

## Прямоугольная и квадратные резьбы



Применяются для передачи осевых усилий в грузовых винтах и движения в ходовых винтах.

## Круглая резьба



Применяется в машиностроении там, где имеются большие динамические нагрузки или высокая загрязненность.



# КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБЫ

резьба  
подразделяется

- форме поверхности
- расположению резьбы
- направлению винтовой линии
- числу заходов
- эксплуатационному назначению
- форме профиля

↓  
Внешняя  
↓  
Внутренняя

↓  
Цилиндрическая  
↓  
Коническая

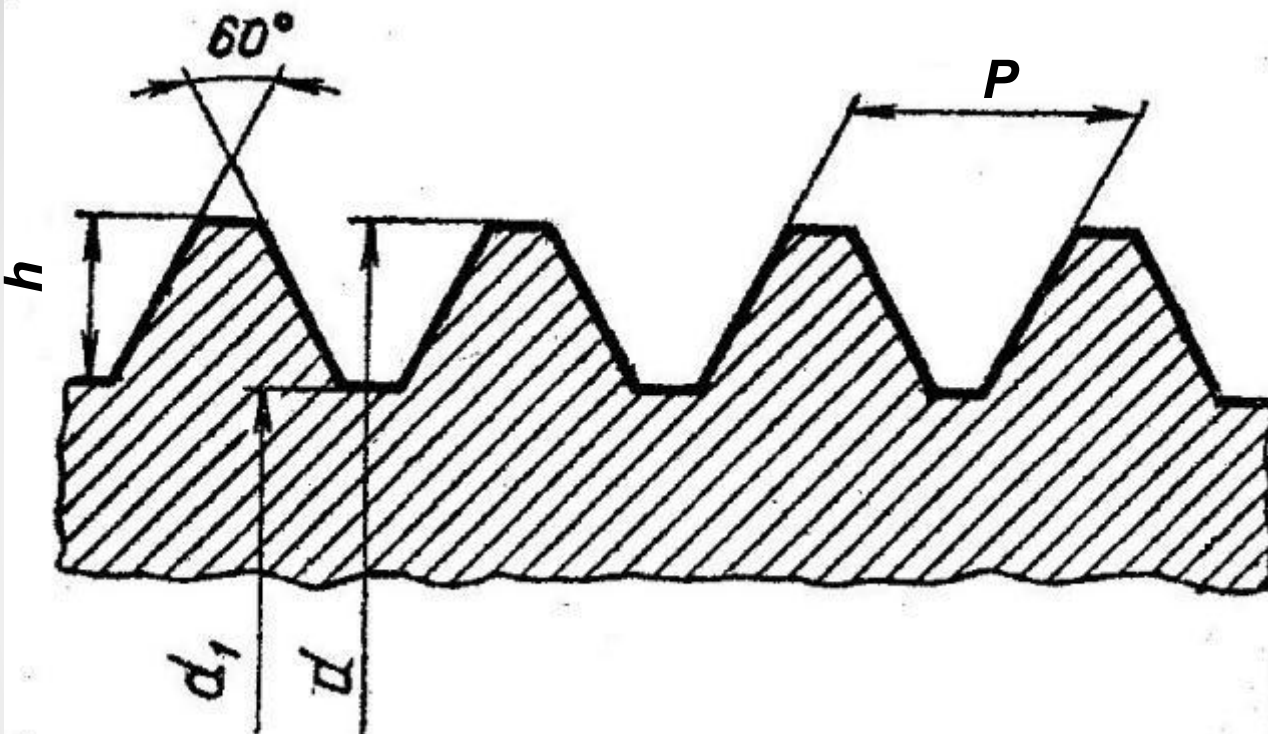
↓  
Правая  
↓  
Левая

↓  
Однозаходная  
↓  
Многозаходная

↓  
Крепежная  
↓  
Ходовая  
↓  
Специальная

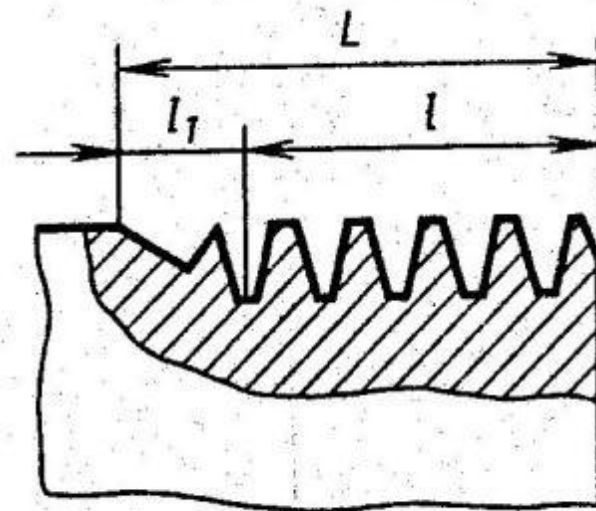
↓  
Треугольная  
↓  
Трапецеидальная  
↓  
Упорная  
↓  
Прямоугольная  
↓  
Круглая

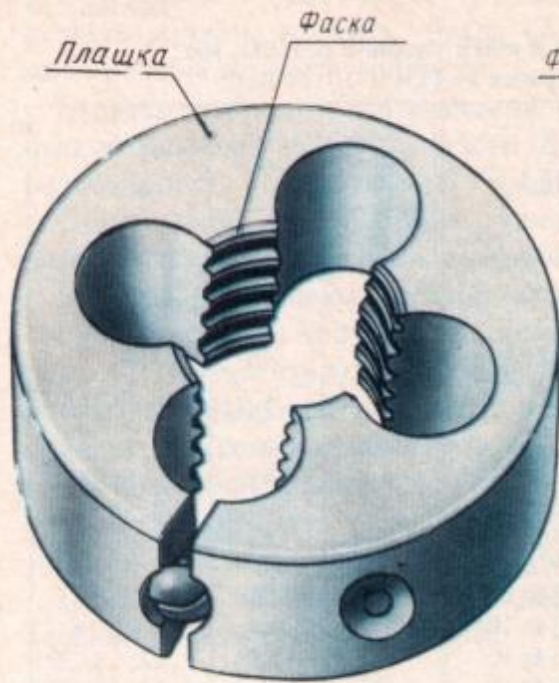
# Основные параметры



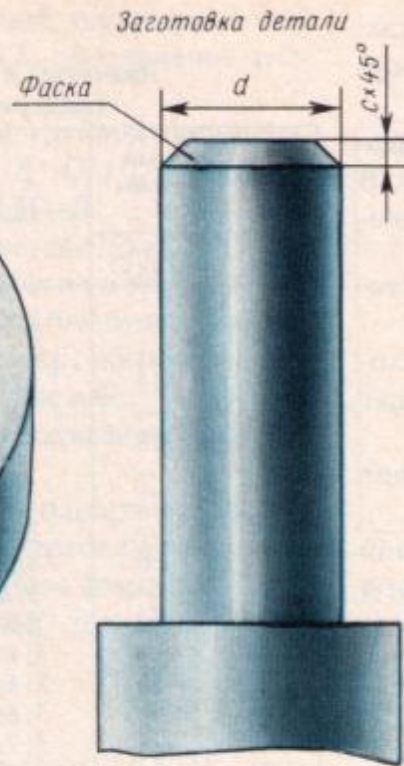
$d$  – наружный диаметр  
 $d_1$  – внутренний диаметр  
 $P$  – шаг резьбы  
 $60^\circ$  – угол профиля  
 $h$  – глубина резьбы

$L$  – длина резьбы  
 $l$  – резьба полного  
профиля  
 $l_1$  – сбег резьбы



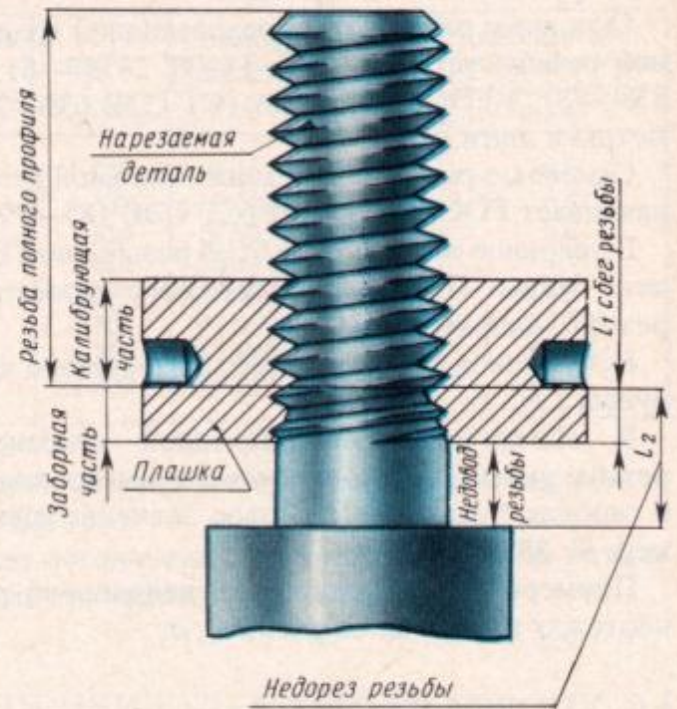


а)



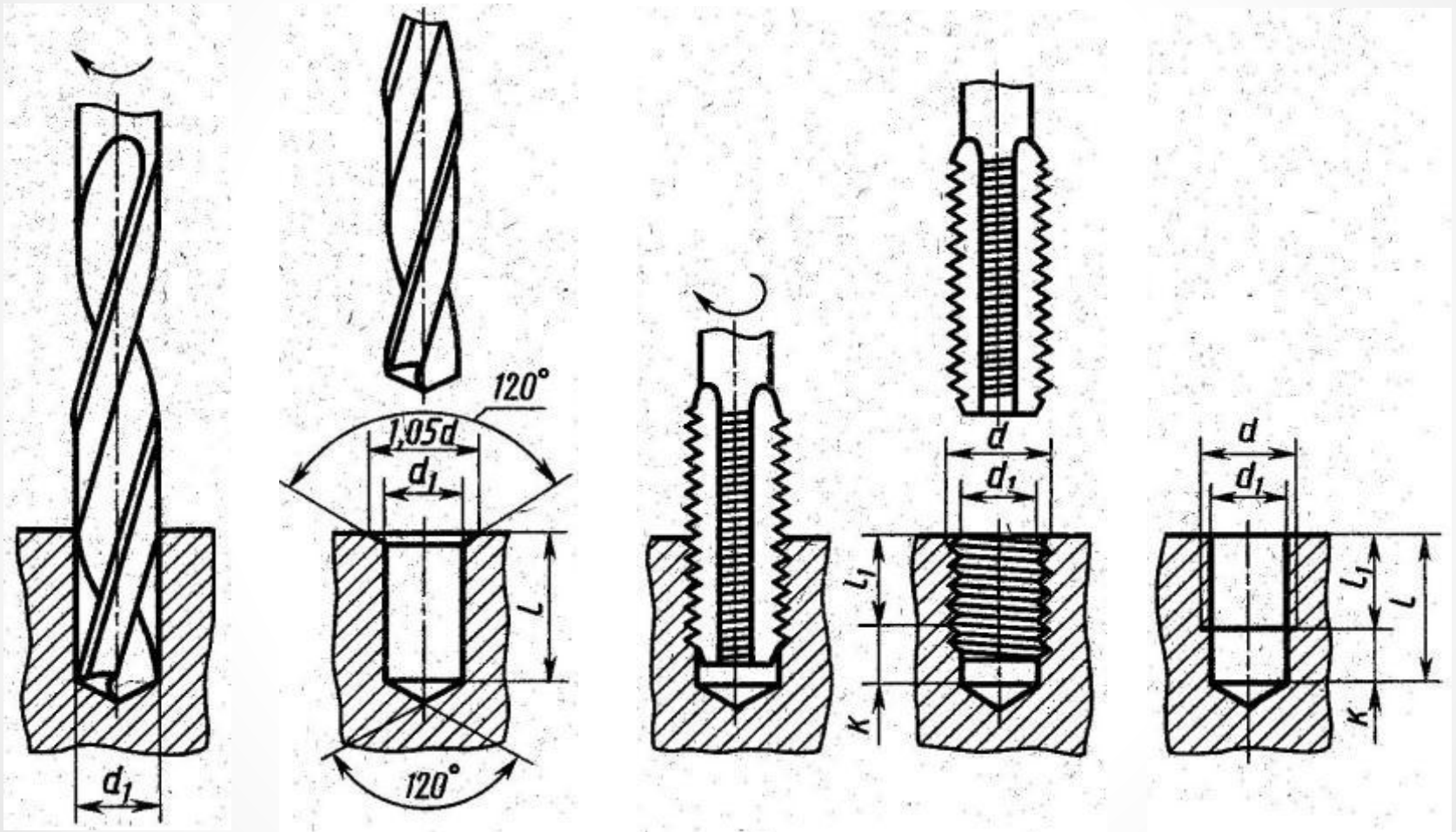
б)

Нарезание резьбы плашкой

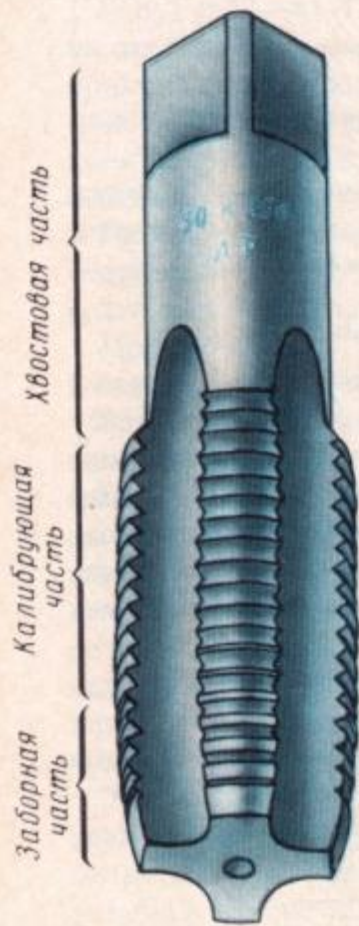


в)

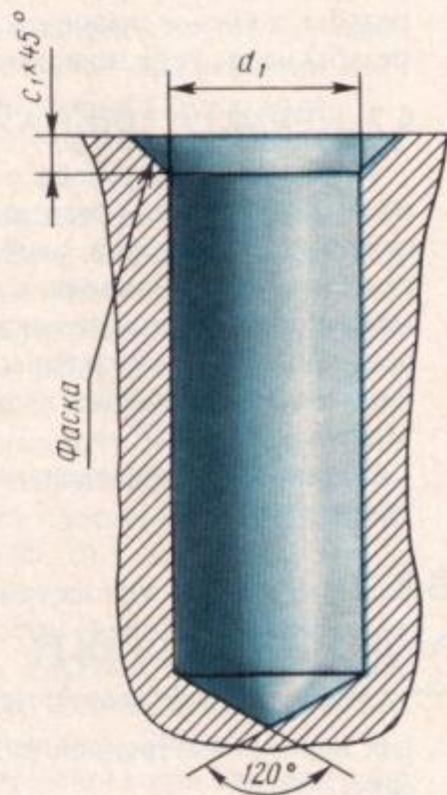
# Последовательность получения резьбы в гнезде





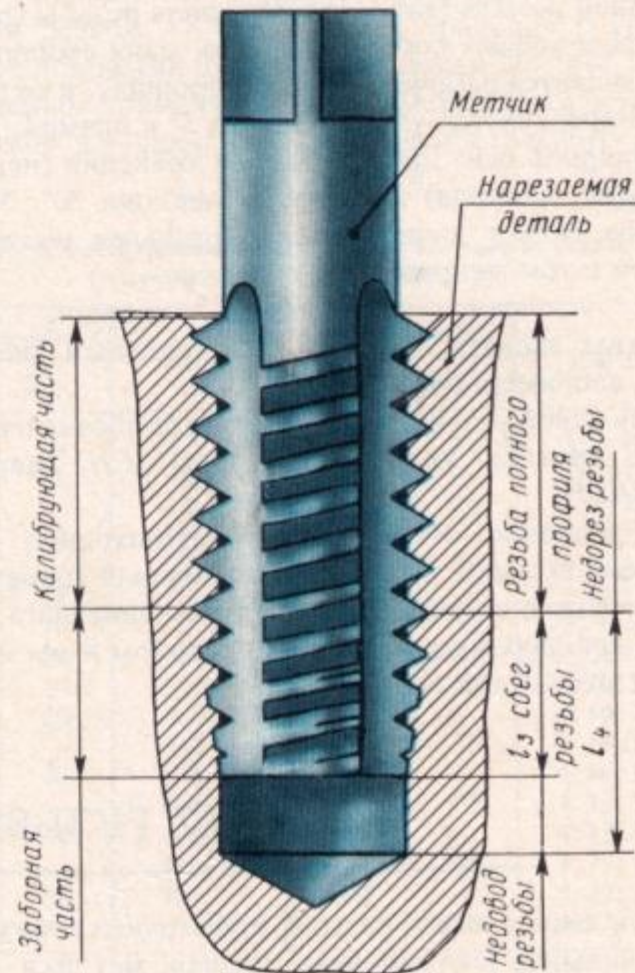


а)



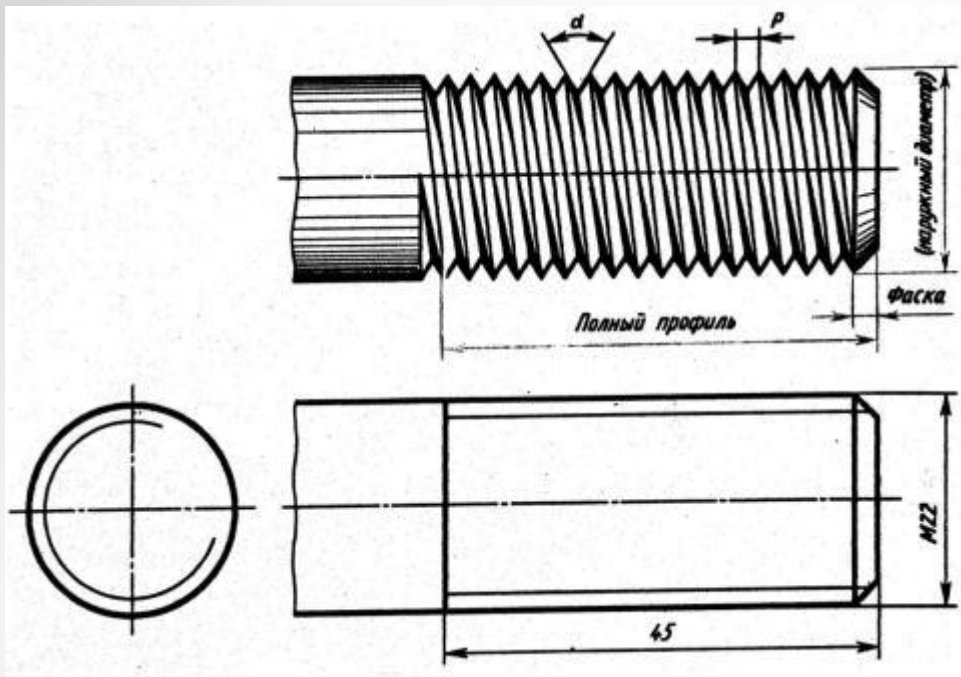
Заготовка отверстия

б)

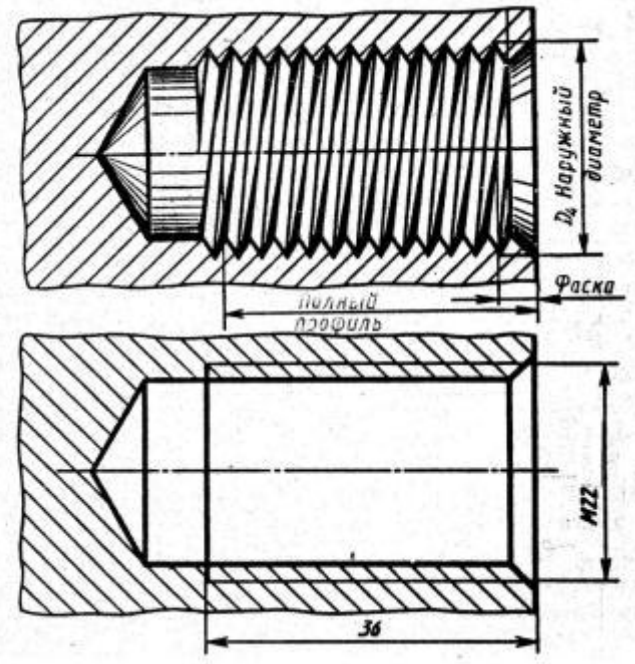


Нарезание резьбы метчиком

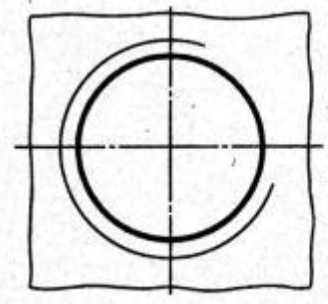
в)



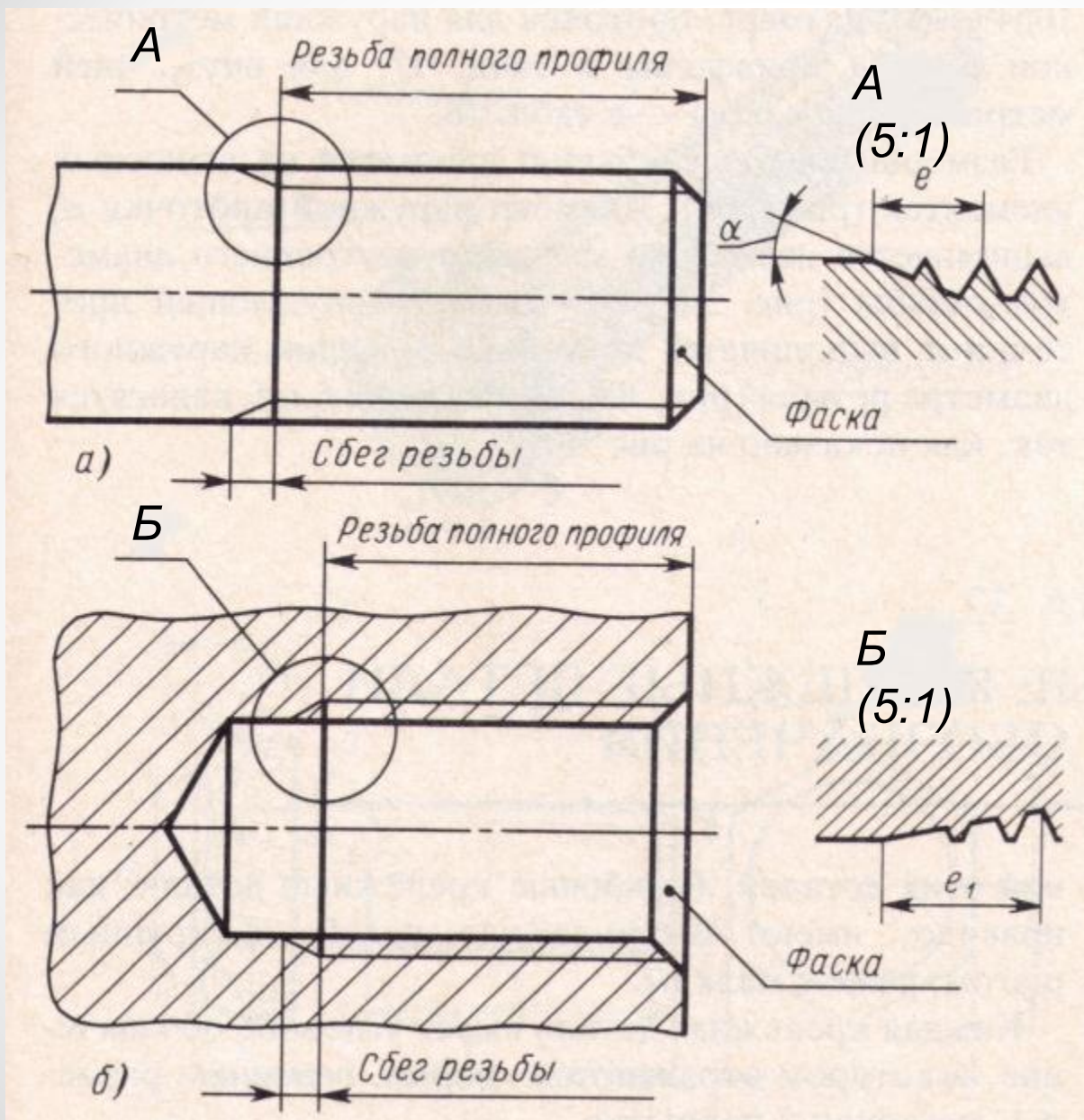
Изображение резьбы на стержне:  
натуральное и условное



Изображение резьбы в отверстии (в разрезе):  
натуральное и условное

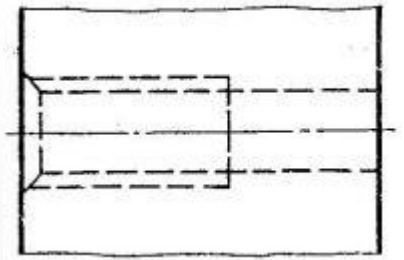
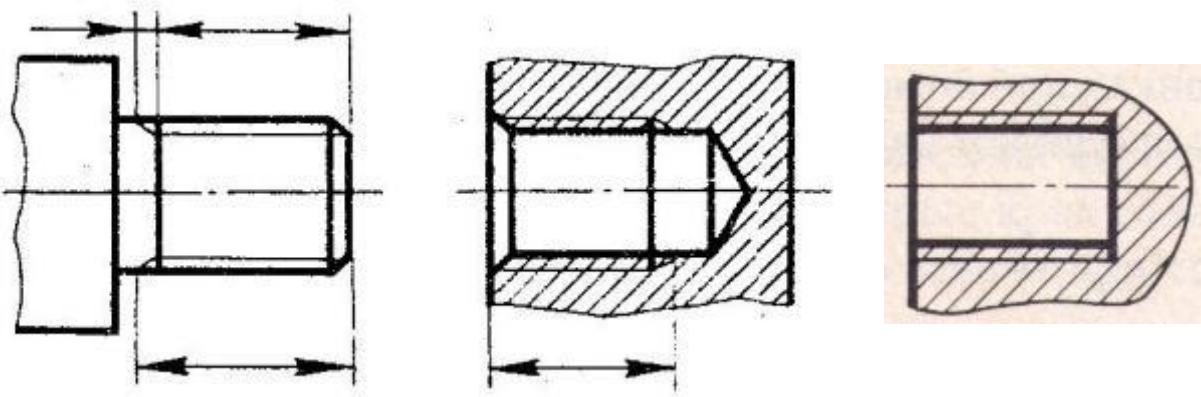
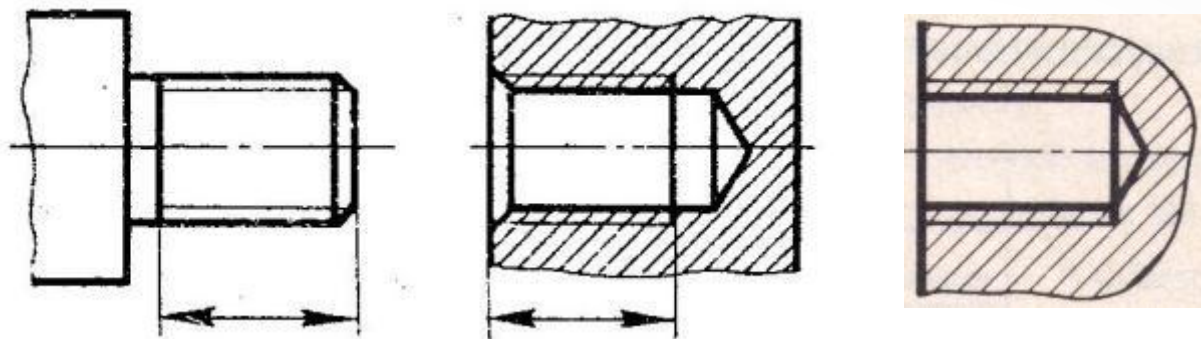




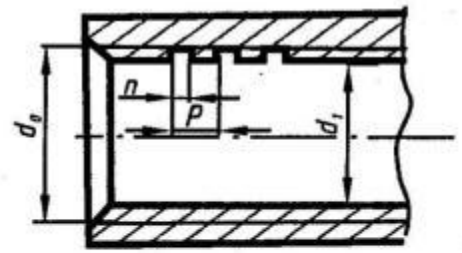
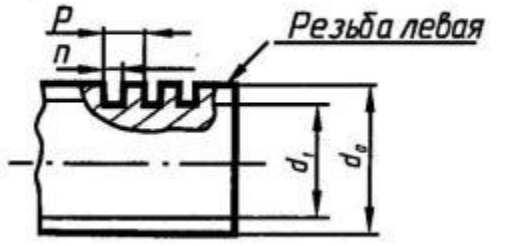


Изображение  
сбега резьбы на  
чертежах:  
а) на стержне;  
б) в отверстии.

На выносных  
элементах  
изображены  
формы сбегов  
резьбы



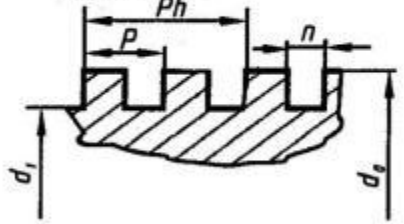
Прямоугольная  
резьба



Резьба двухзаходная



A(5:1)





# Структура обозначения резьбы

•3

•4

•-

•5

## 1. Условное обозначение типа (профиля) резьбы.

- M** – метрическая,
- G** – трубная цилиндрическая,
- R** – трубная коническая,
- Tr** – трапецеидальная,
- S** – упорная,
- Кр** – круглая.

2. **Наружный диаметр резьбы** (в мм или дюймах). В обозначении конической резьбы указывается наружный диаметр в дюймах со знаком «"» [1" = 24,5 мм].

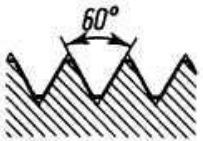

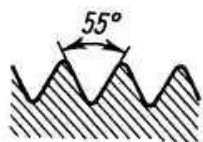
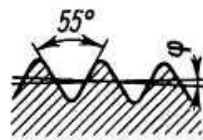
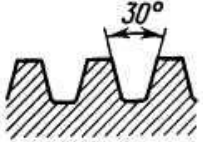

3. **Шаг резьбы или ход резьбы** (в мм). Шаг резьбы указывается для метрической (мелкий шаг), трапецеидальной и упорной резьбы.

Для многозаходных резьб в обозначении резьбы входит ход резьбы, а шаг проставляется в скобках.

4. **Направление винтовой линии.** Направление винтовой линии указывается только для левой резьбы (LH).

5. **Поле допуска или класс точности резьбы.** Обозначение поля допуска диаметра резьбы состоит из цифры, показывающей степень точности, и буквы, обозначающей основное отклонение.

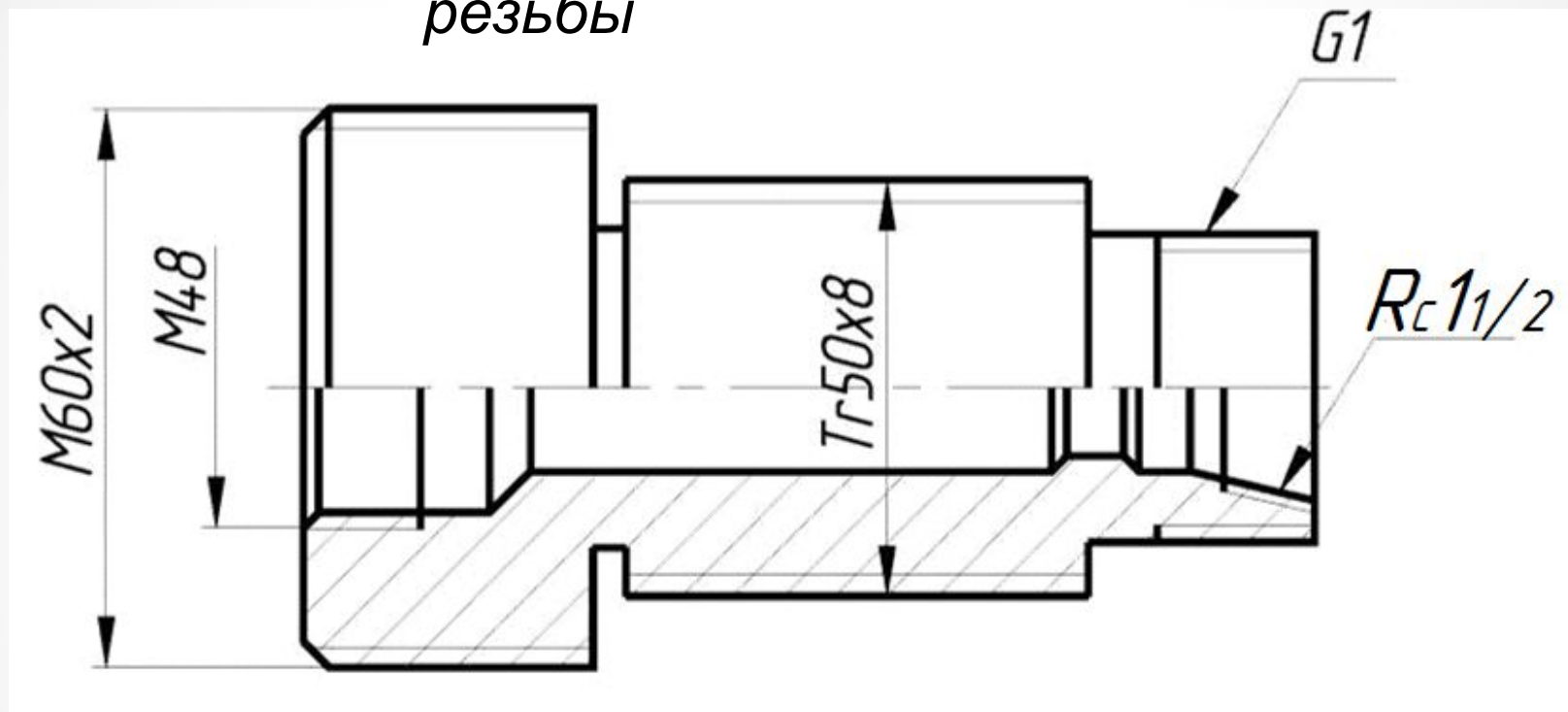
## Общая схема обозначения резьбы

Профиль резьбы	Тип резьбы	Последовательность расположения элементов обозначения резьб						
		Буквенное обозначение резьбы	Наружный диаметр, мм или обозначение размера резьбы в дюймах	× (знак умножения)	Шаг	Направление витков	— (тире)	Поле допуска или класс точности
	Метрическая (шаг крупный)	<i>M</i> <i>M</i>	12 30			<i>LH</i>	— —	8g 7H
	Метрическая (шаг мелкий)	<i>M</i>	12	×	0,75		—	7H
	Трубная цилиндрическая	<i>G</i>	1 1/2				—	<i>A</i>
	Трубная коническая	<i>R</i>	3/4					
	Тrapeцеидальная	<i>Tr</i>	32	×	6		—	8H
	Упорная	<i>S</i>	50	×	8	<i>LH</i>	—	6e

Номинальный диаметр резьбы $d = D$			Шаг $P$									
1-й ряд	2-й ряд	3-й ряд	крупный	мелкий								
				4	3	2	1,5	1,25	1	0,75	0,5	
4			0,7									0,5
	4,5		0,75									0,5
5			0,8									0,5
		5,5										0,5
6			1									0,5
	7		1								0,75	0,5
8			1,25							1	0,75	0,5
		9	1,25							1	0,75	0,5
10			1,5					1,25	1	0,75	0,5	
		11	1,5						1	0,75	0,5	
12			1,75				1,5	1,25	1	0,75	0,5	
	14		2				1,5	1,25	1	0,75	0,5	
		15					1,5		1			
16			2				1,5		1	0,75	0,5	
		17					1,5		1			
	18		2,5			2	1,5		1	0,75	0,5	
20			2,5			2	1,5		1	0,75	0,5	
	22		2,5			2	1,5		1	0,75	0,5	
24			3			2	1,5		1	0,75		
		25				2	1,5		1			
		26					1,5					
	27		3			2	1,5		1	0,75		
		28				2	1,5		1			
30			3,5		(3)	2	1,5		1	0,75		
		32				2	1,5					
	33		3,5		(3)	2	1,5		1	0,75		
		35					1,5					
36			4			3	2	1,5		1		
		38					1,5					
	39		4			3	2	1,5		1		
		40				3	2	1,5				
42			4,5	4	3	2	1,5		1			
	45		4,5	4	3	2	1,5		1			
48			5	4	3	2	1,5		1			

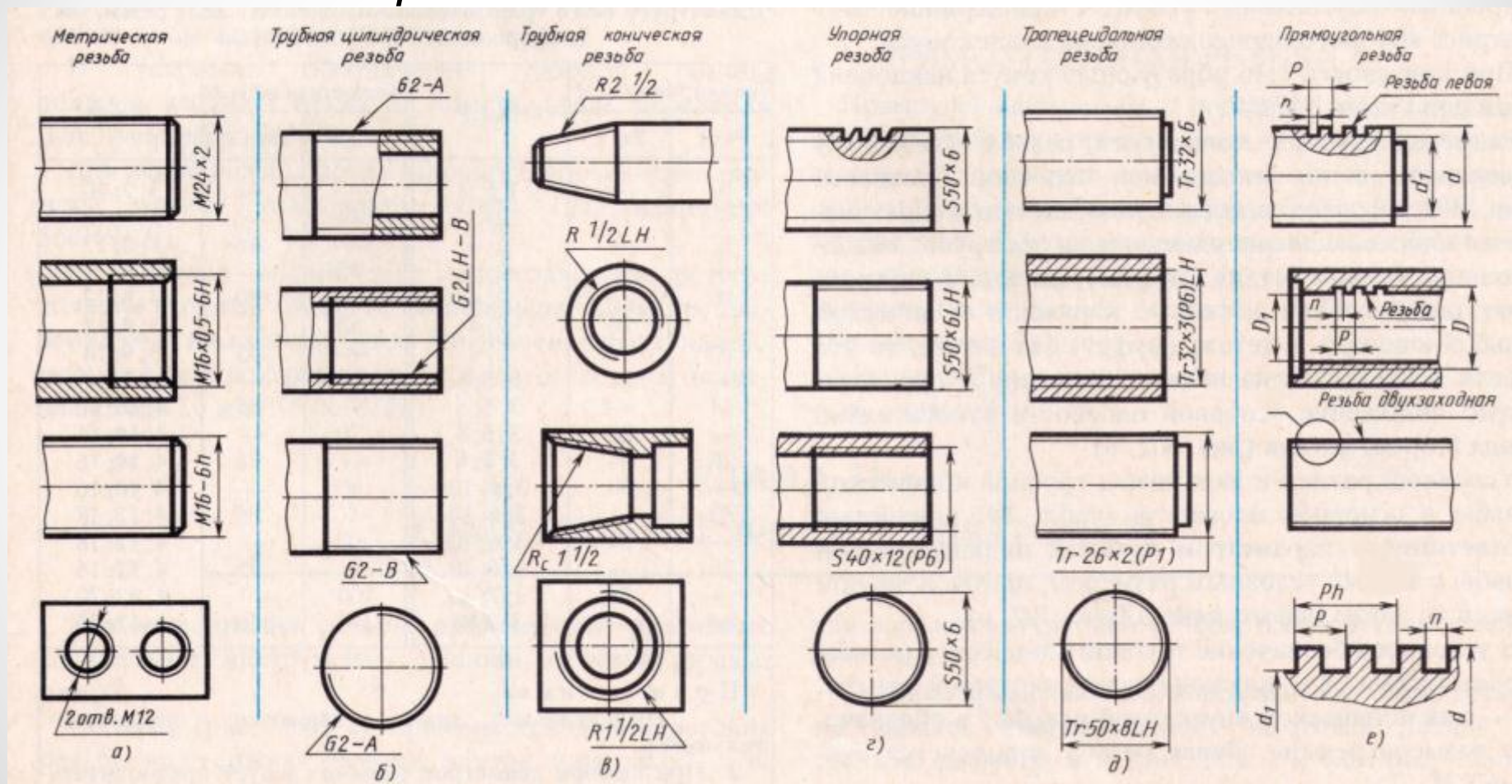
*Диаметры и шаги метрической резьбы  
(выдержка из ГОСТ 8724-2002  
Основные нормы  
взаимозаменяемости Резьба  
метрическая. Диаметры и шаги).*

Примеры обозначения  
резьбы



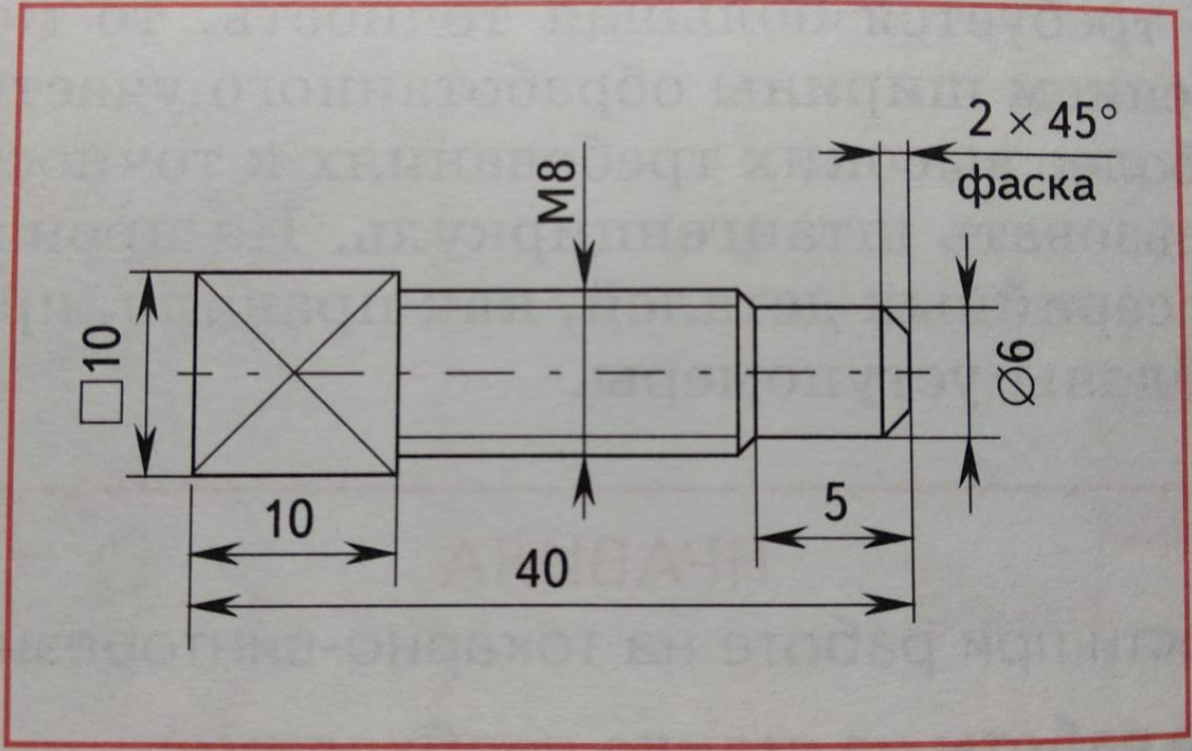


# Примеры обозначения резьбы



# Задание

- 1. Резьба подразделяется по расположению на..... и .....
- 2. Резьба подразделяется по направлению винтовых линий на..... и .....
- 3. Резьба подразделяется по эксплуатационному назначению на.....
- 4. Выполните чертёж изделия винт. (Следующий слайд)



СПАСИБО ЗА РАБОТУ.

