



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



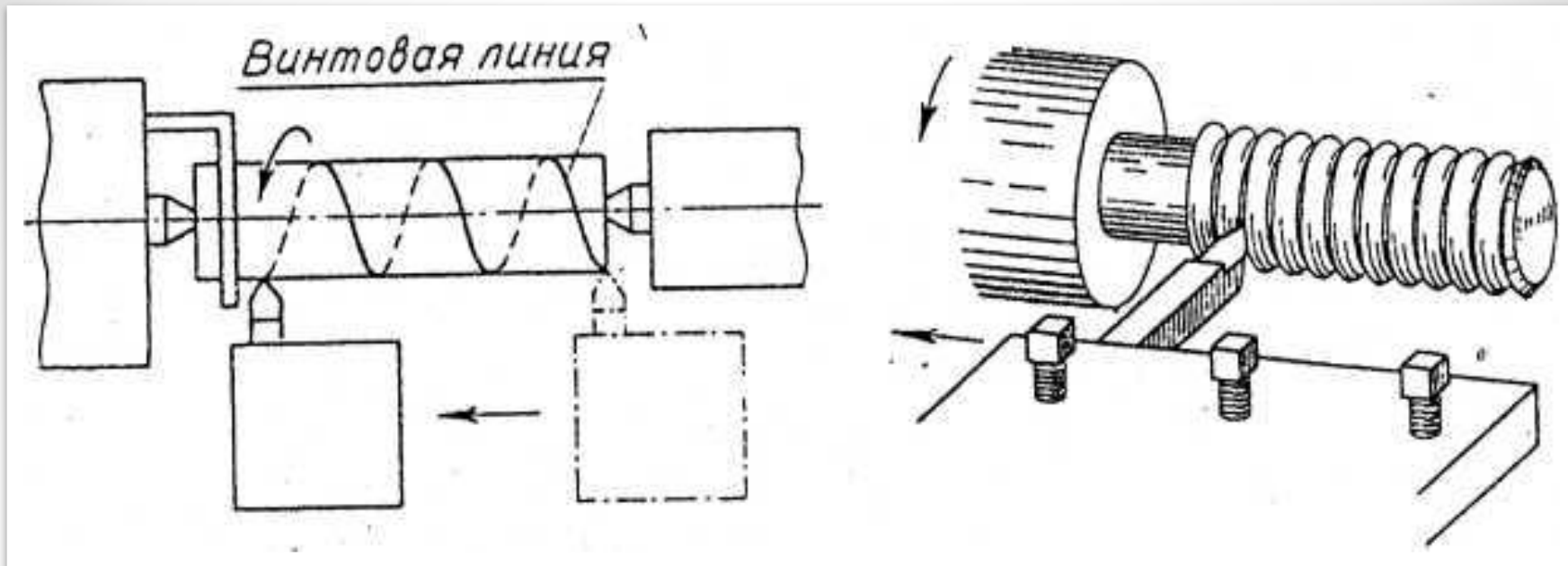
Девиз:

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

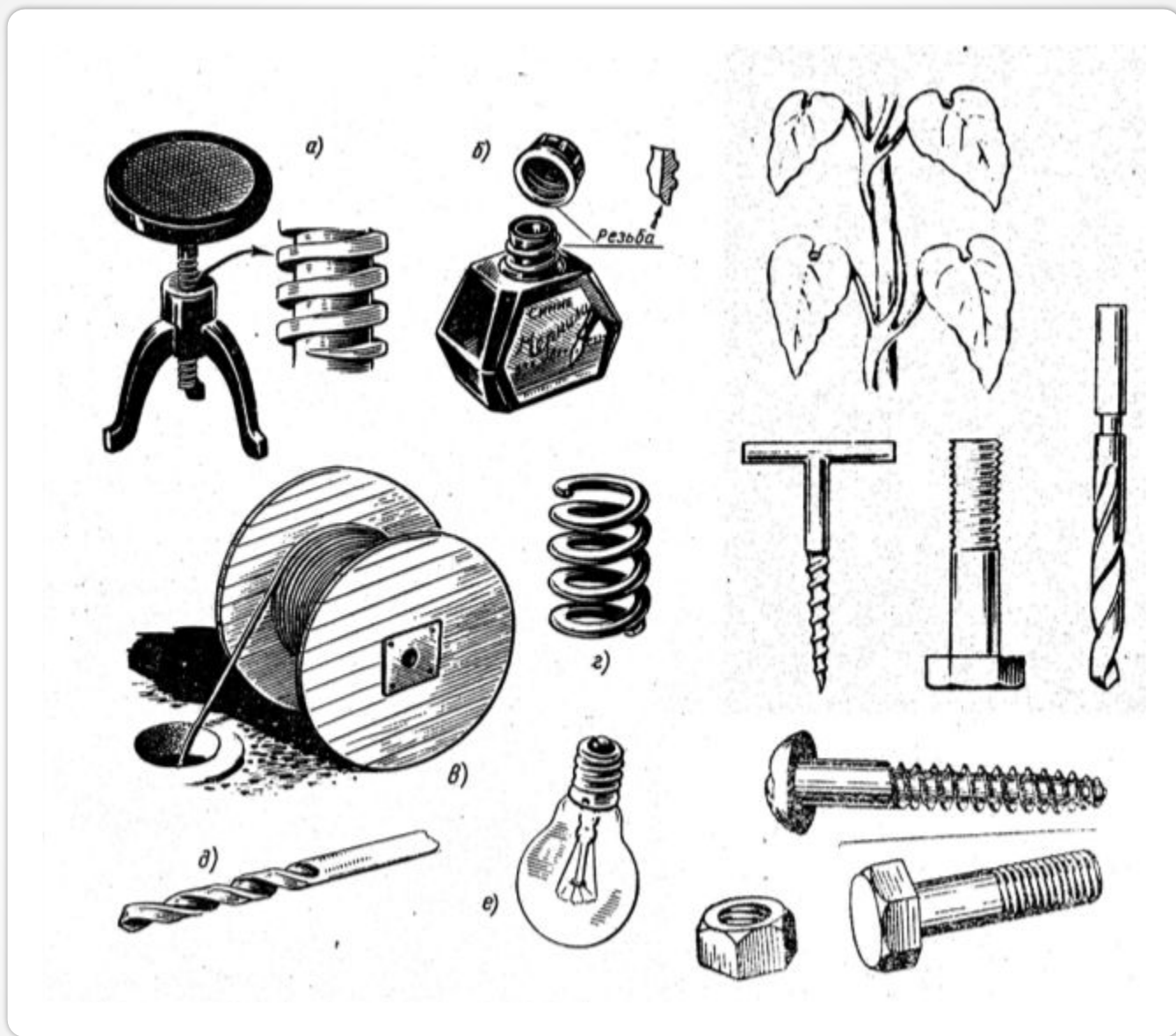
Резьба – поверхность, образованная при винтовом движении плоского контура по цилиндрической или конической поверхности.

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.

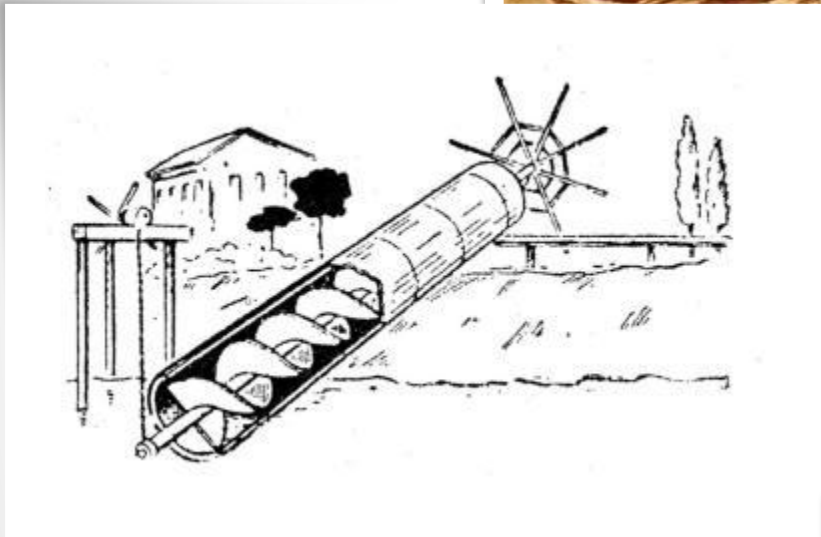
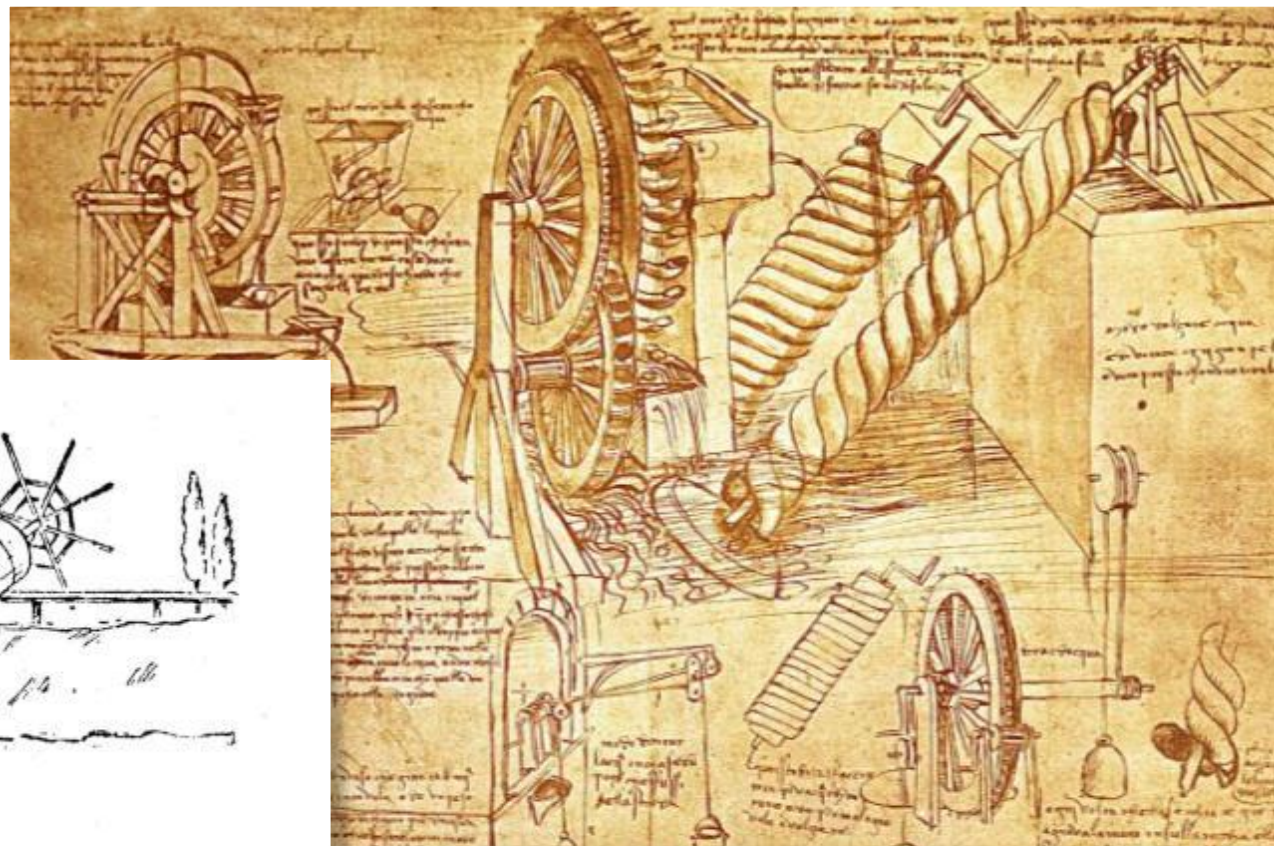


Нарезание резьбы происходит, когда на поверхности цилиндра винтовую линию описывает резец, равномерно движущийся вдоль образующей цилиндра, который вращается с постоянной скоростью вокруг своей оси.

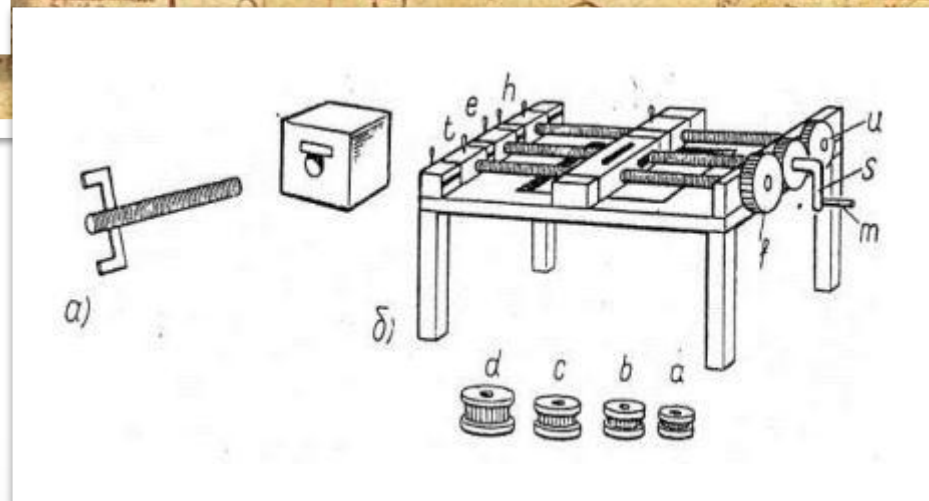


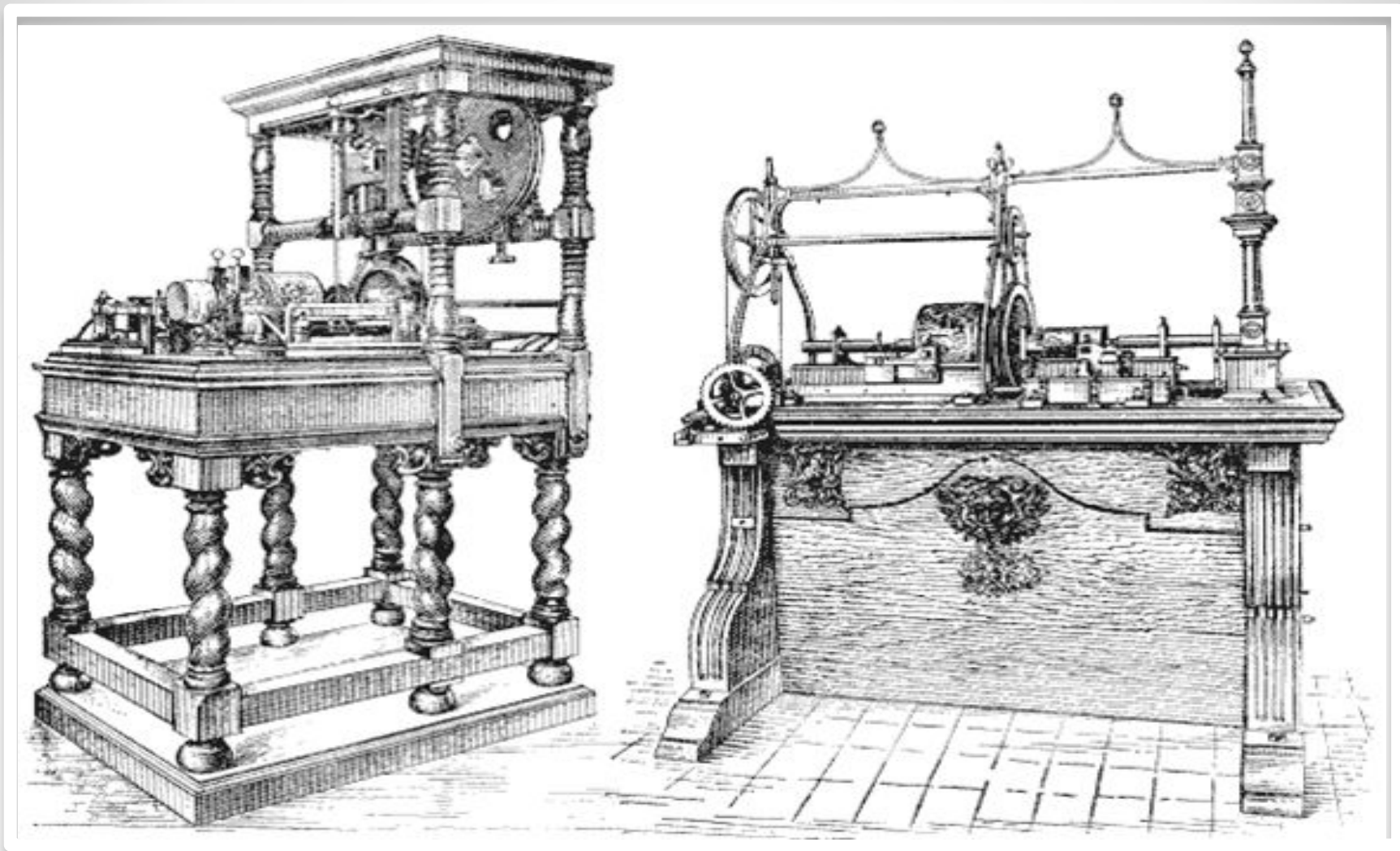
Примеры применения винтовой линии

*«Архимедов винт» и рисунки
Леонардо да Винчи*

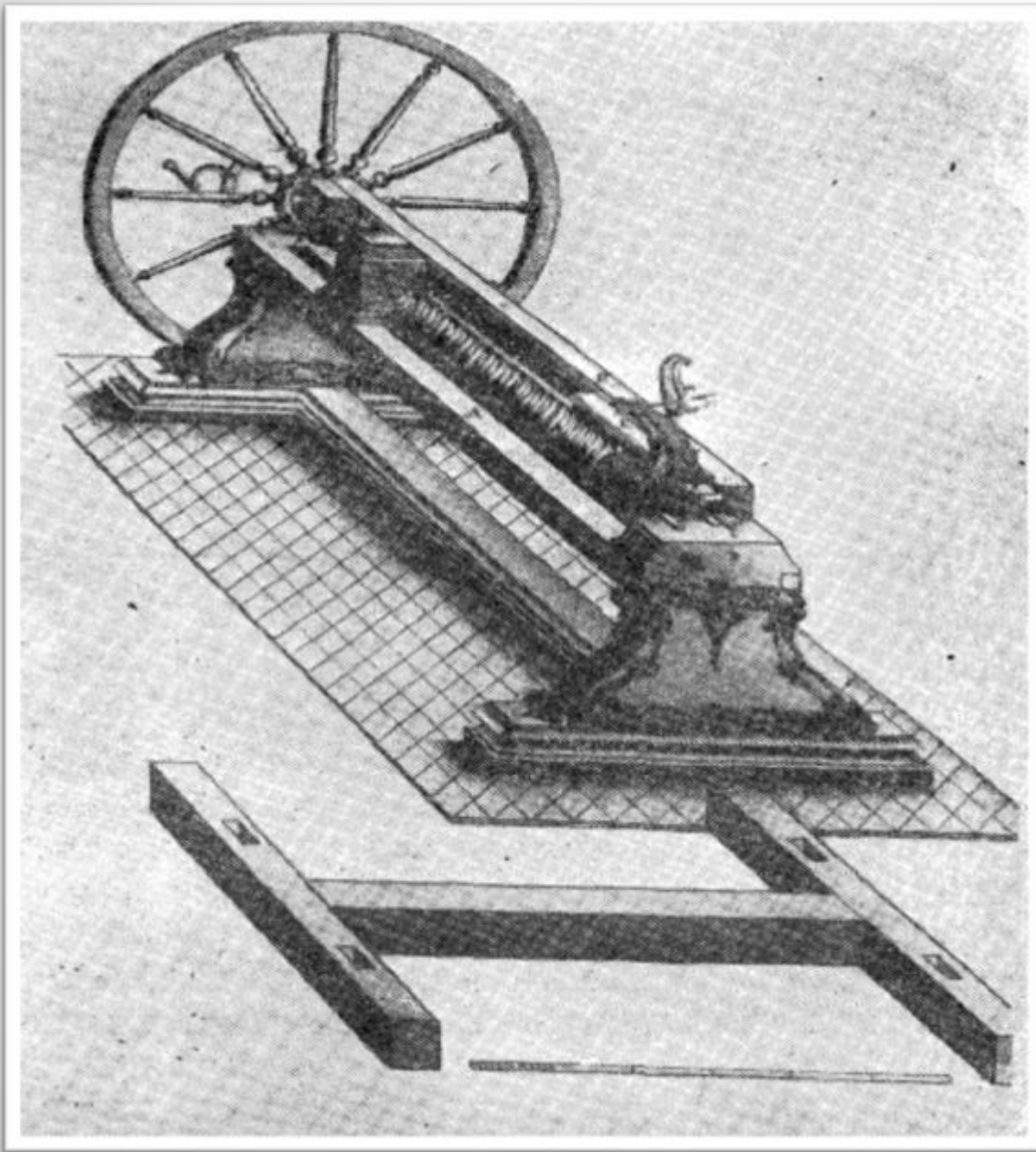


*Эскизы приспособлений для
изготовления гаек и
винтов, выполненные
Леонардо да Винчи.*





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 эксплуатационному назначению

Крепежная

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



Ходовая

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



Специальная

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



РЕЗЬБА

ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ

по направлению винтовой линии

Правая

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



Левая

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

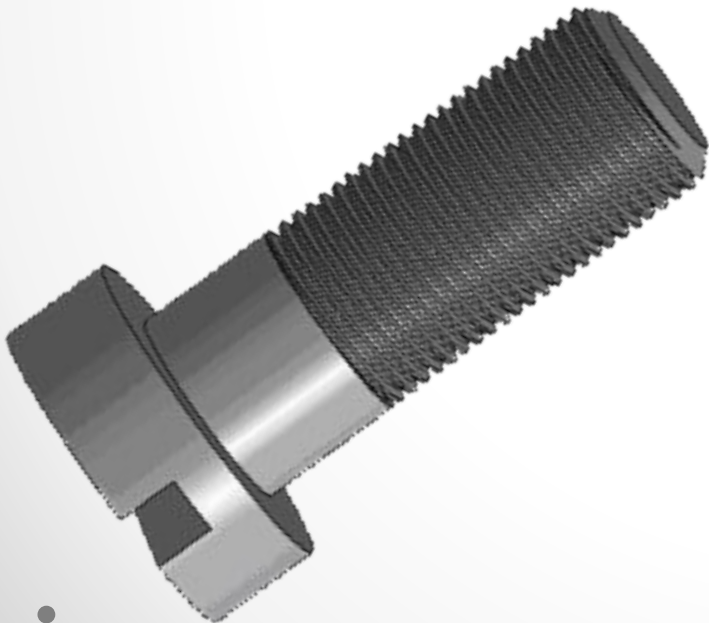


РЕЗЬБА

ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ
по форме поверхности

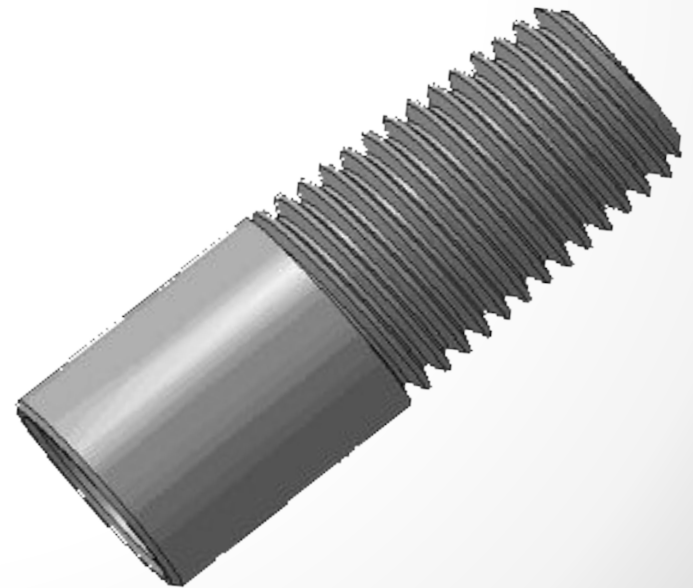
Цилиндрическая

*резьба, образованная на цилиндрической
поверхности*



Коническая

*резьба, образованная на конической
поверхности*

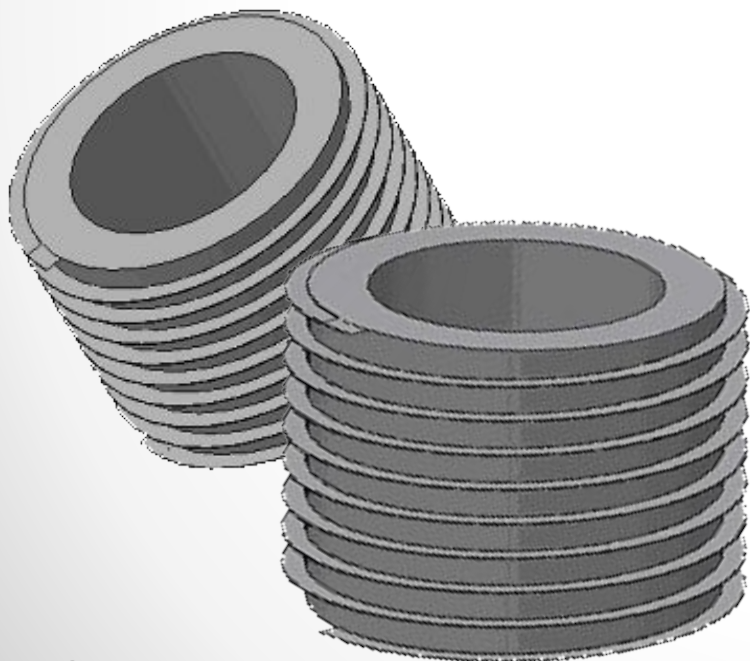


РЕЗЬБА

ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ по числу заходов

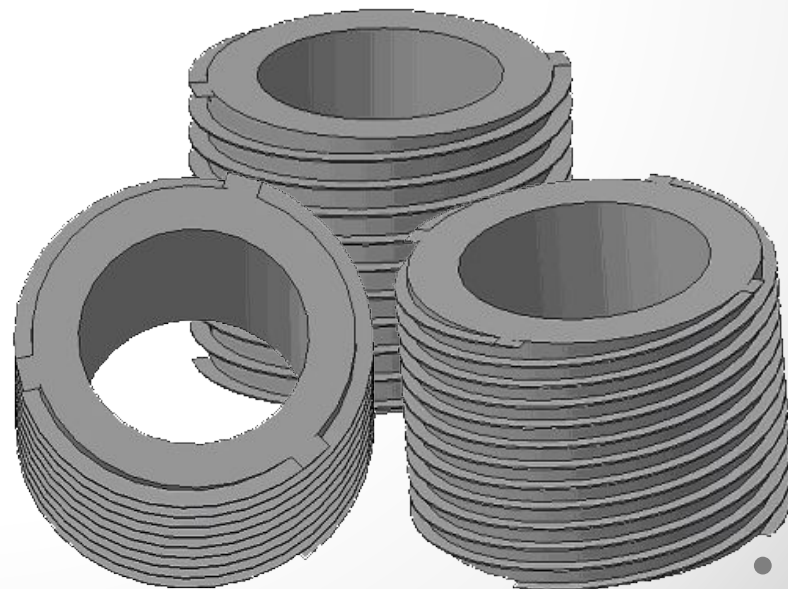
Однозаходная

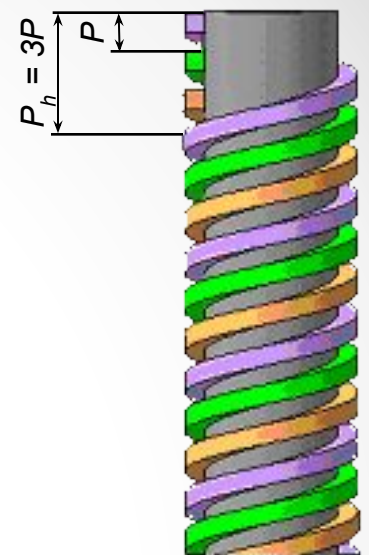
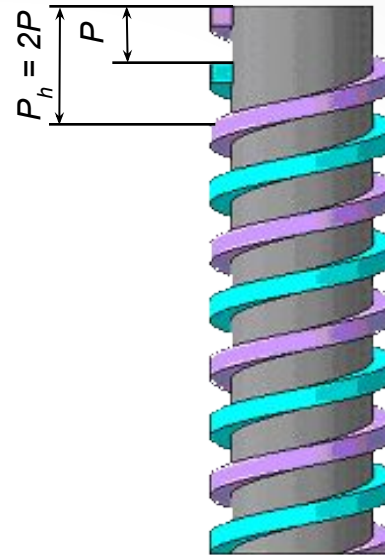
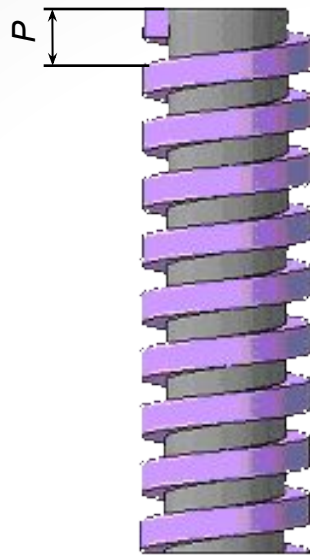
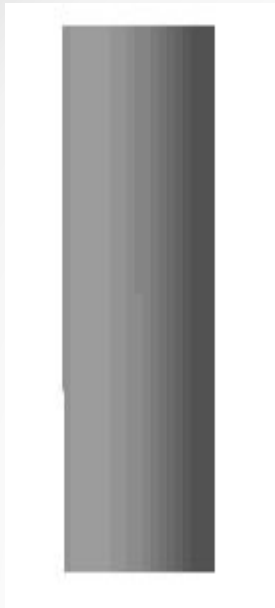
*при перемещении по поверхности
одного плоского профиля*



Многозаходная

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



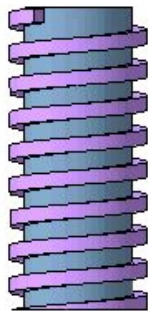


Однозаходная резьба

двухзаходная

трехзаходная

Многозаходная резьба



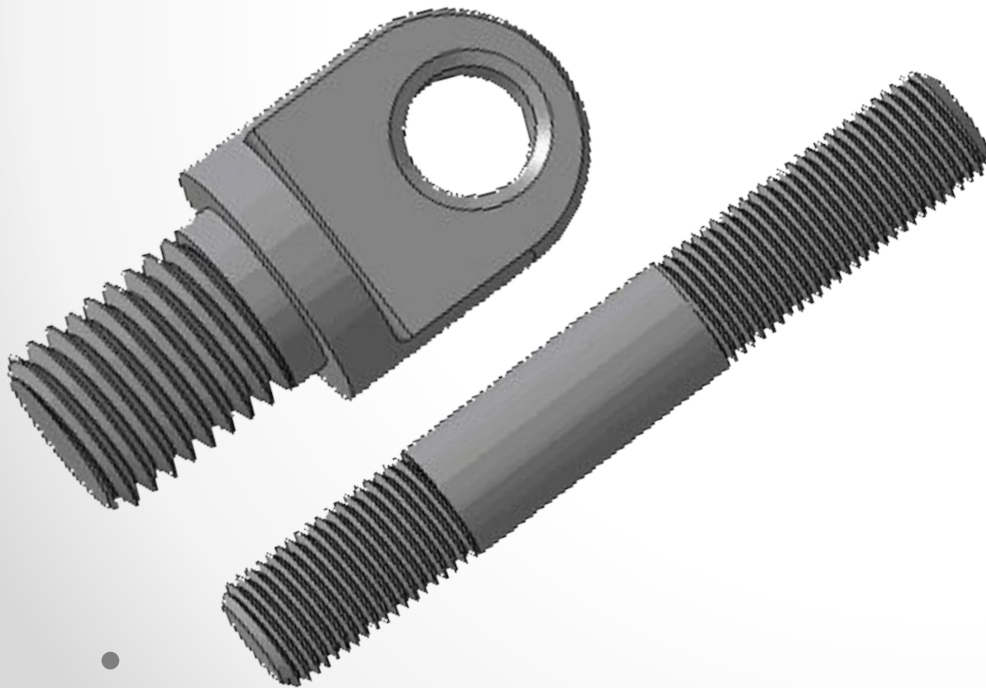
РЕЗЬБА

ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ

по разделению резьбы

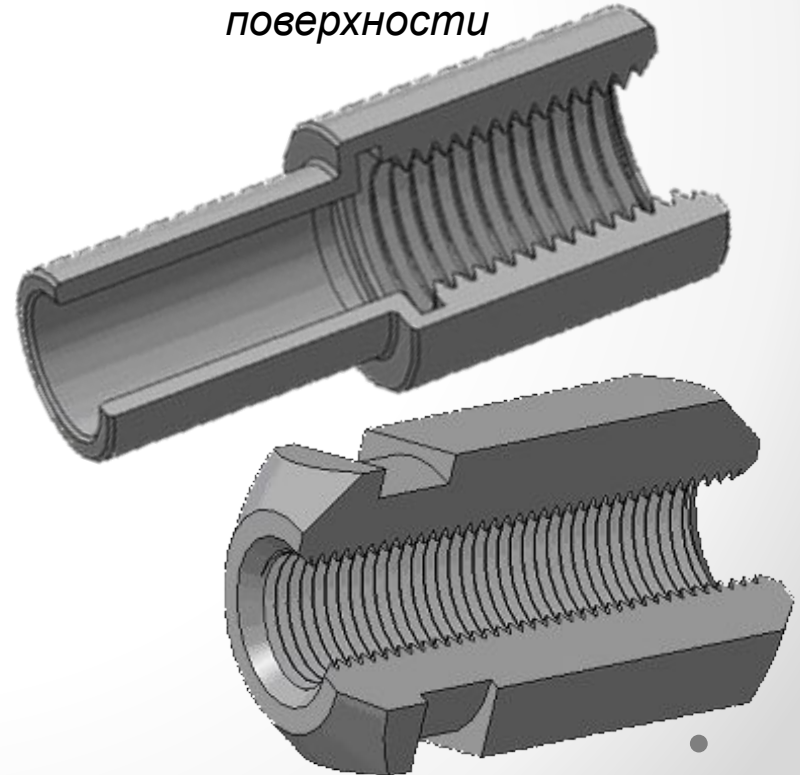
Внешняя

резьба, нарезанная на наружной поверхности



Внутренняя

резьба, нарезанная на внутренней поверхности



РЕЗЬБА

ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ

Треугольная

Трапецеидальная

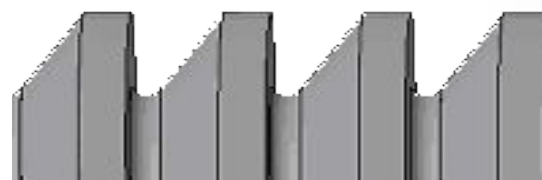
Упорная

Прямоугольная

Круглая

Стандартные

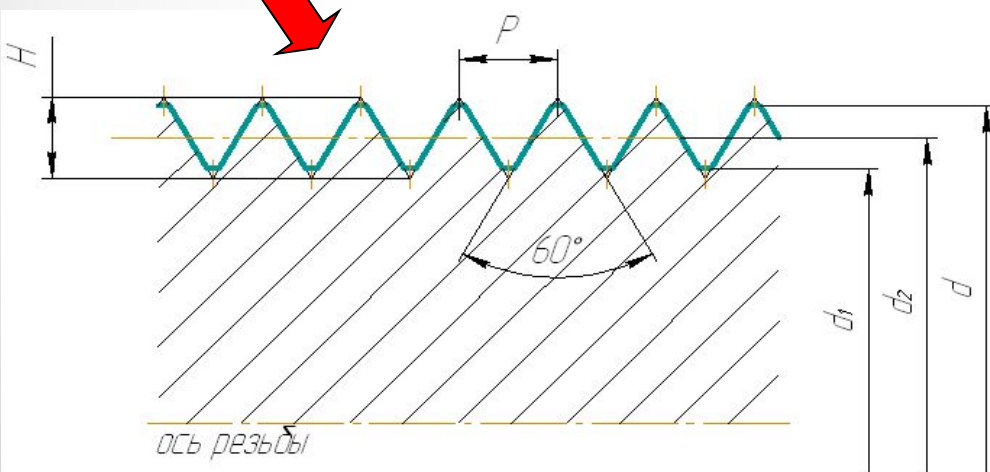
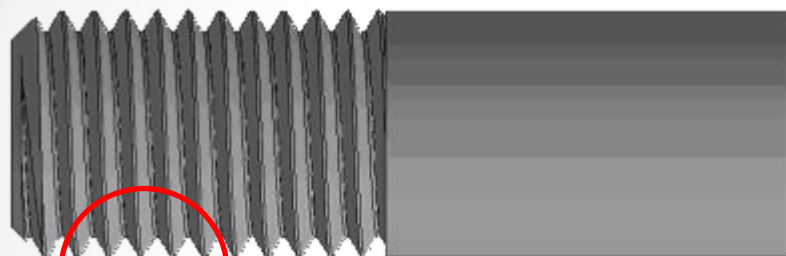
Специальные



Метрическая резьба

(ГОСТ 9150 – 2002)

с углом профиля $\alpha = 60^\circ$



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

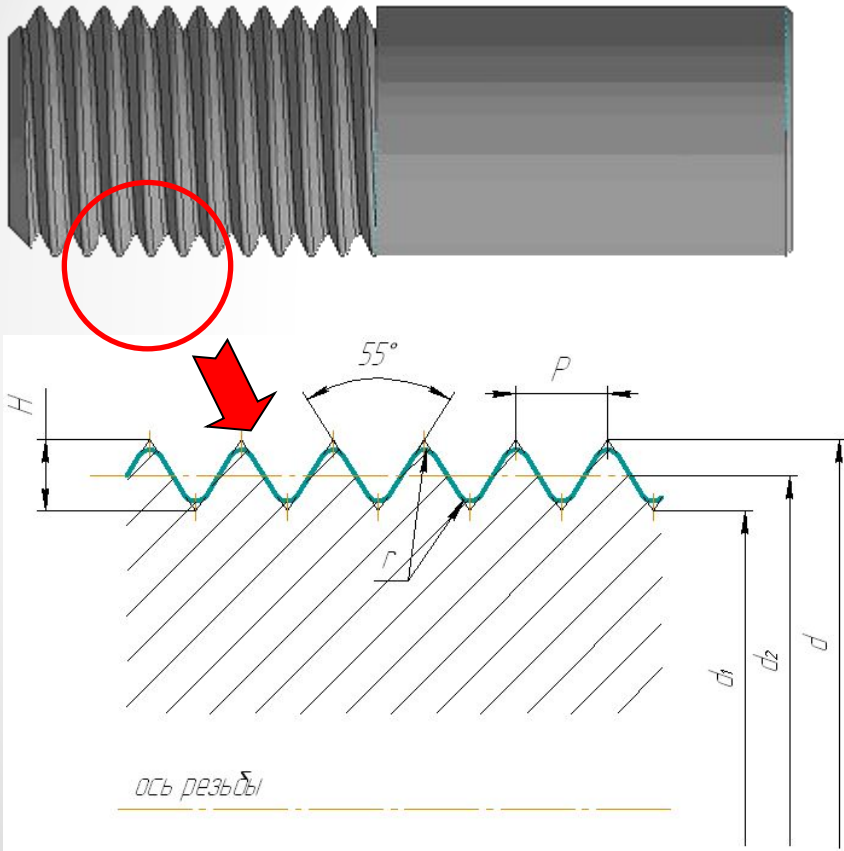
с крупным шагом – применяется в соединениях, подвергающихся ударным нагрузкам;

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

Трубная резьба

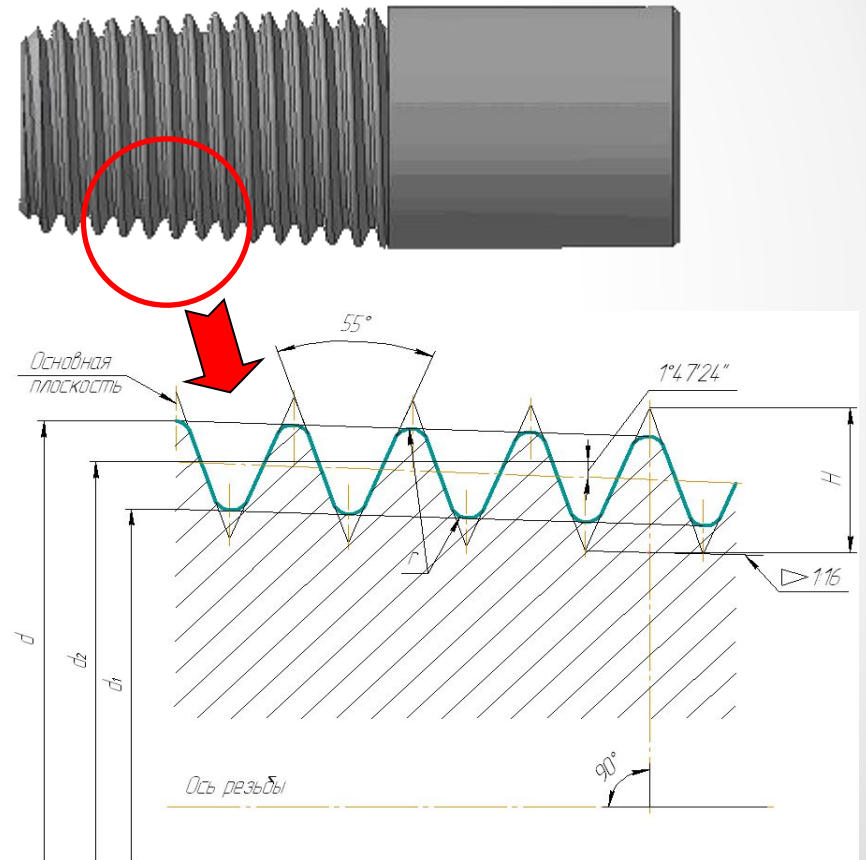
Цилиндрическая резьба

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



Коническая резьба

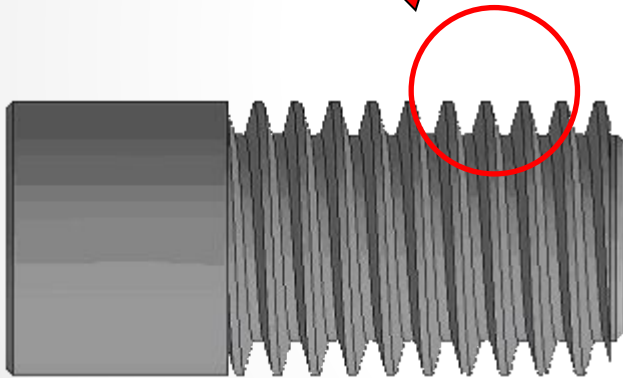
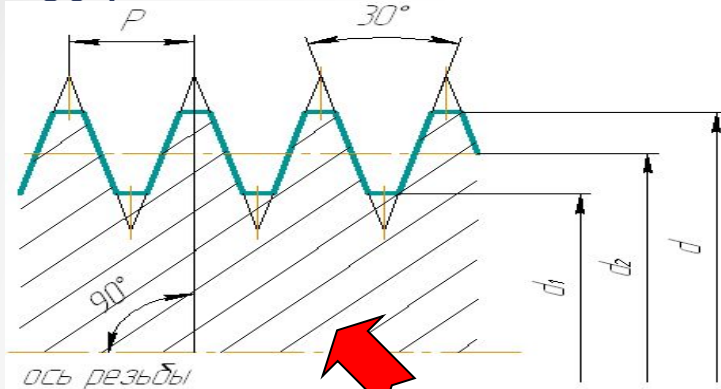
ГОСТ 6211 – 84 соответствует закругленному профилю трубной цилиндрической резьбы с углом $\alpha = 55^\circ$



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

Трапецевидальная резьба (ГОСТ 9484 – 81).

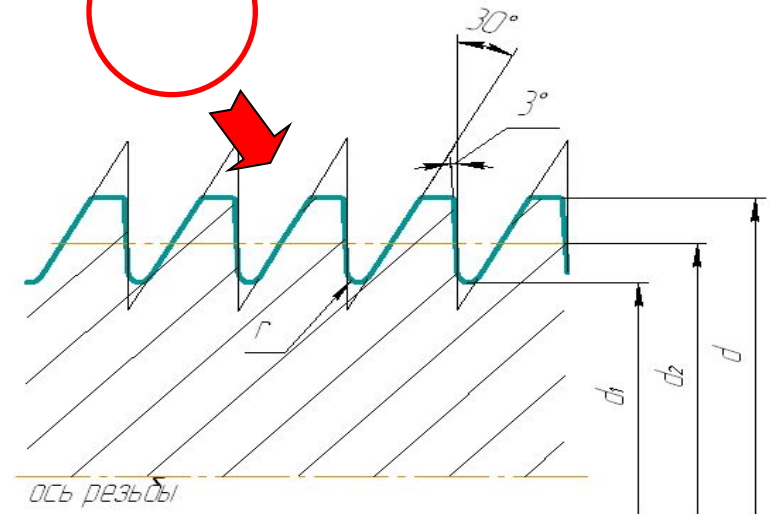
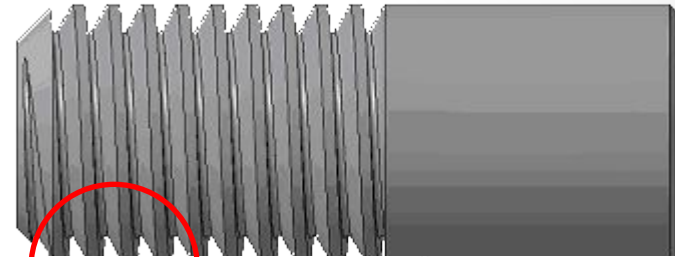
Профиль – равнобочная трапеция с углом $\alpha = 30^\circ$.



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

Симметричный профиль резьбы позволяет применять ее для реверсивных винтовых механизмов.

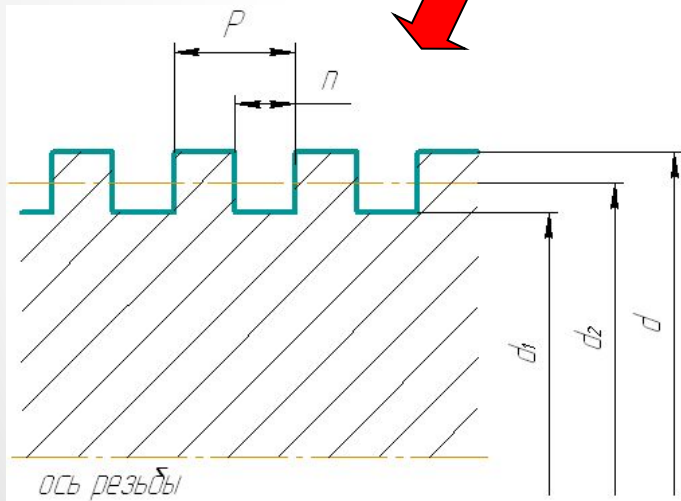
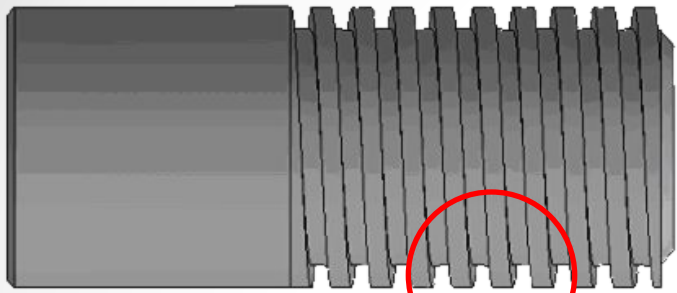
Упорная резьба (ГОСТ 10177 – 82). Профиль – неравнобочная трапеция с углом рабочей стороны 3° и нерабочей – 30°



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

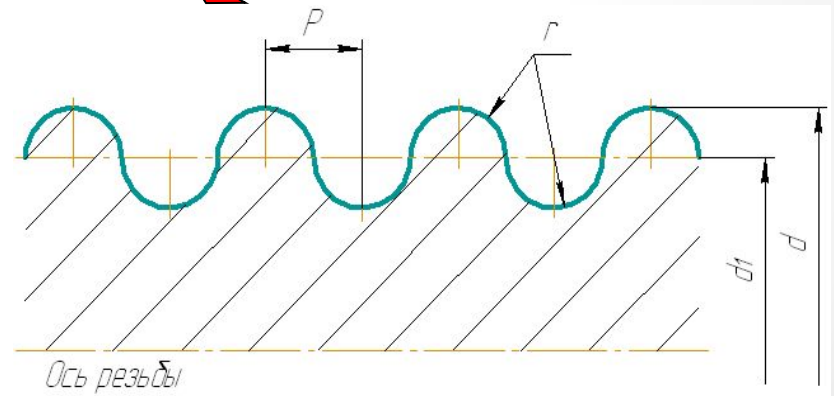
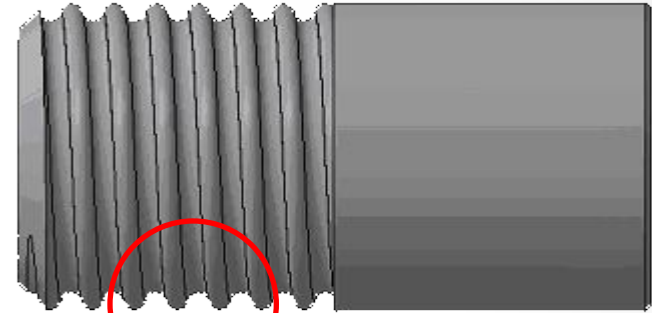
СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕЗЬБЫ

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

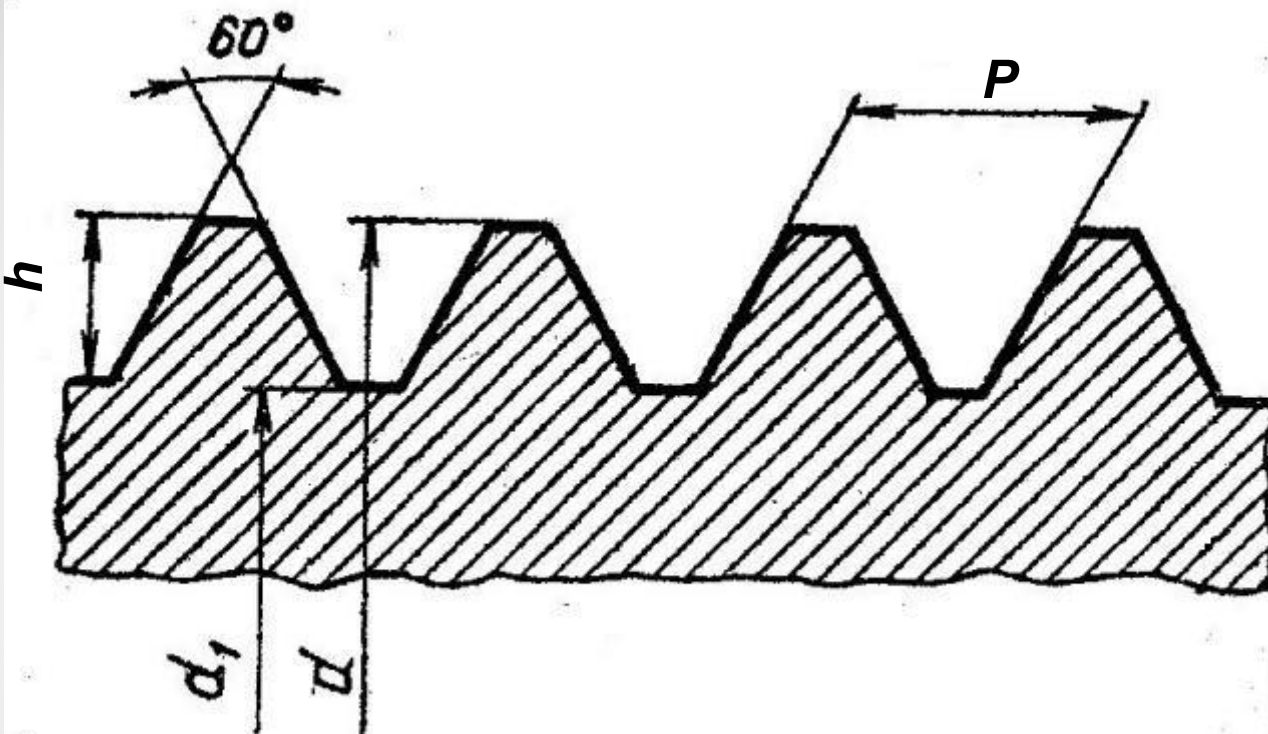
Трапецеидальная

Упорная

Прямоугольная

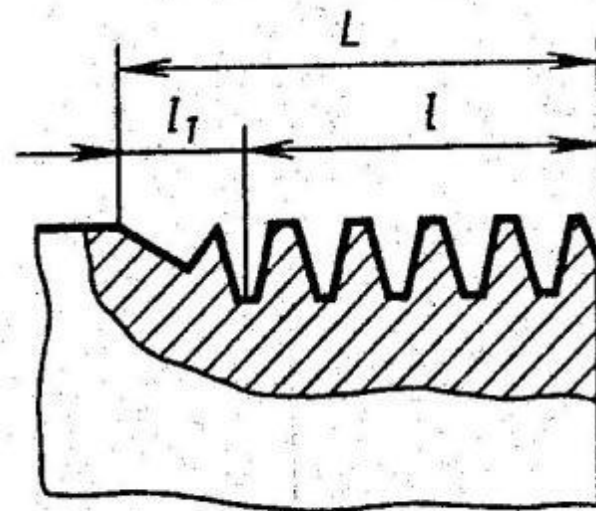
Круглая

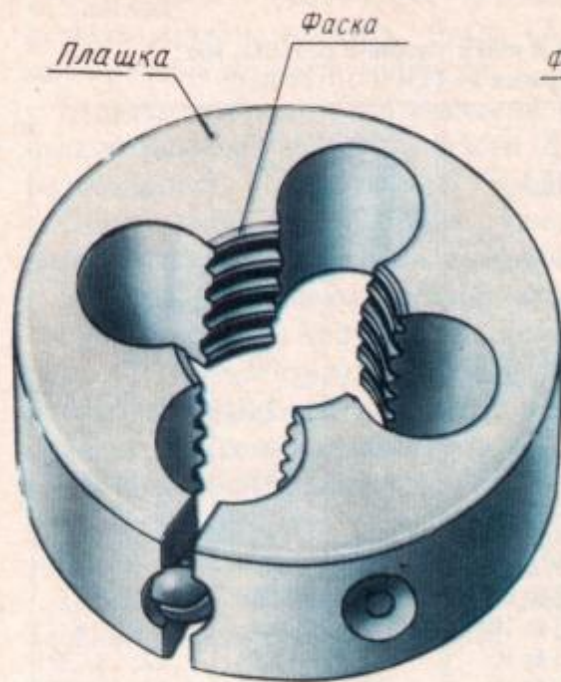
Основные параметры



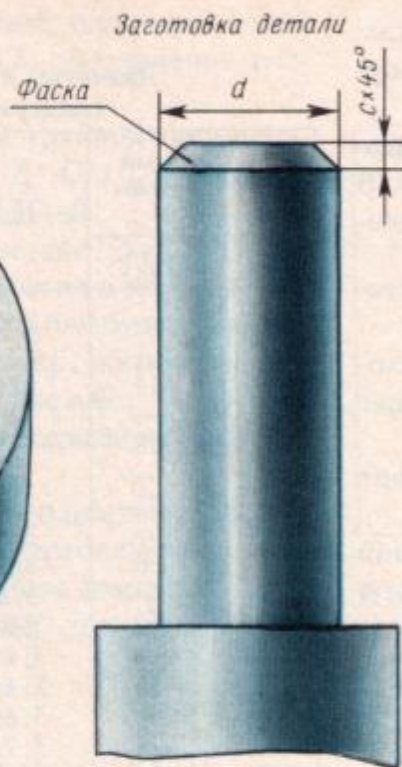
d – наружный диаметр
 d_1 – внутренний диаметр
 P – шаг резьбы
 60° – угол профиля
 h – глубина резьбы

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



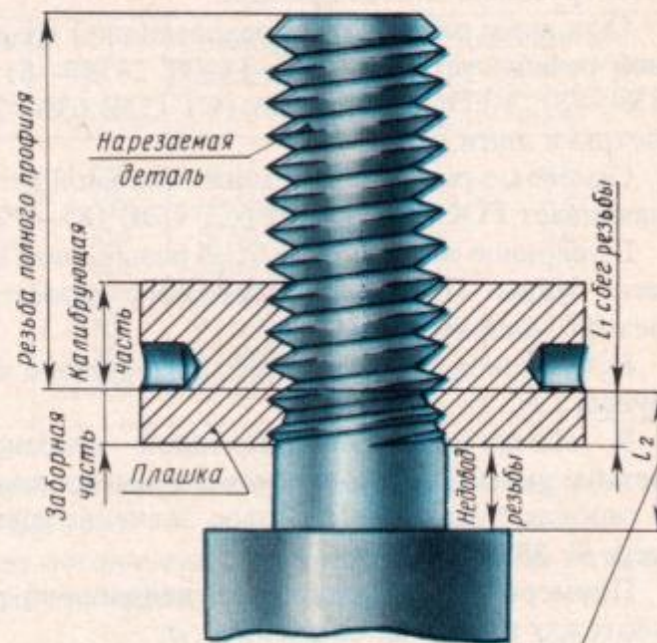


а)



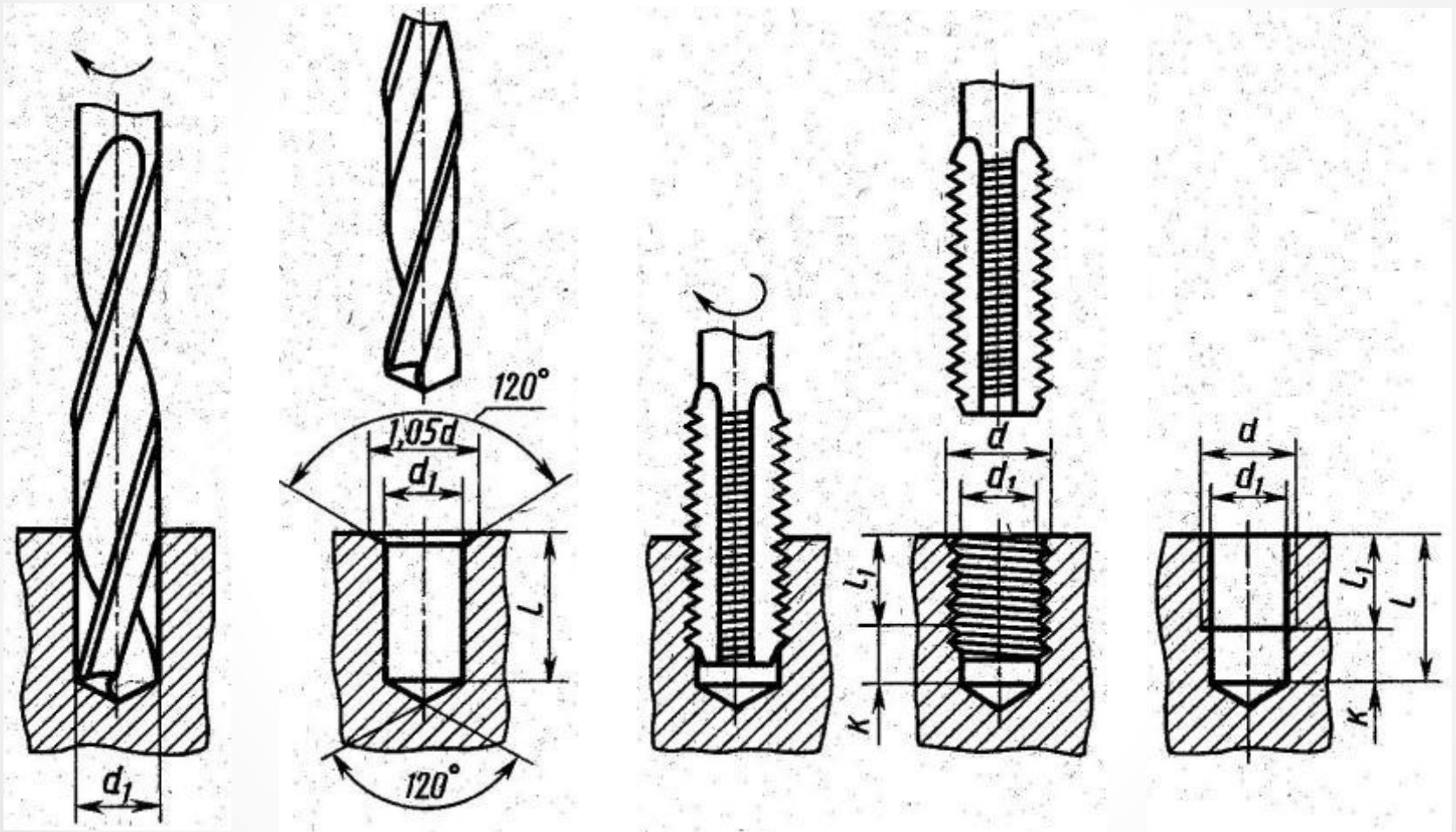
б)

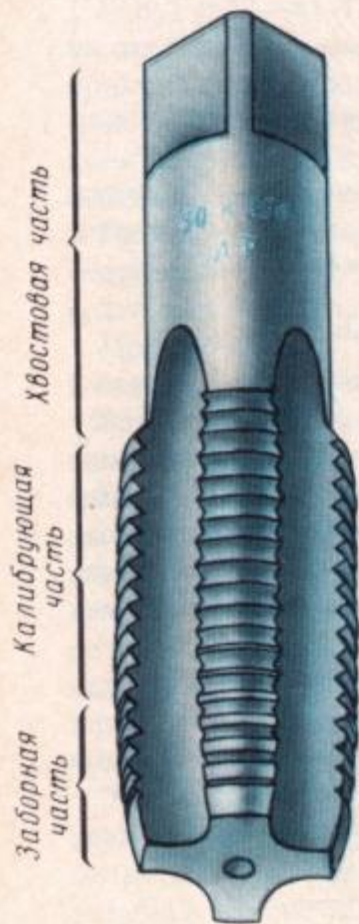
Нарезание резьбы плашкой



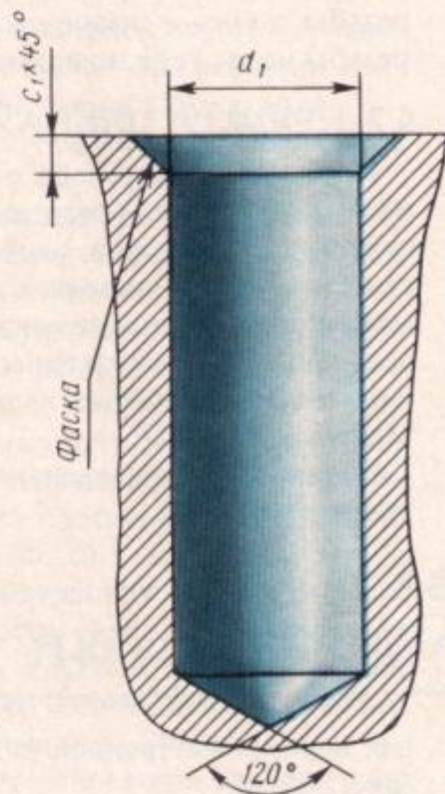
в)

Последовательность получения резьбы в гнезде



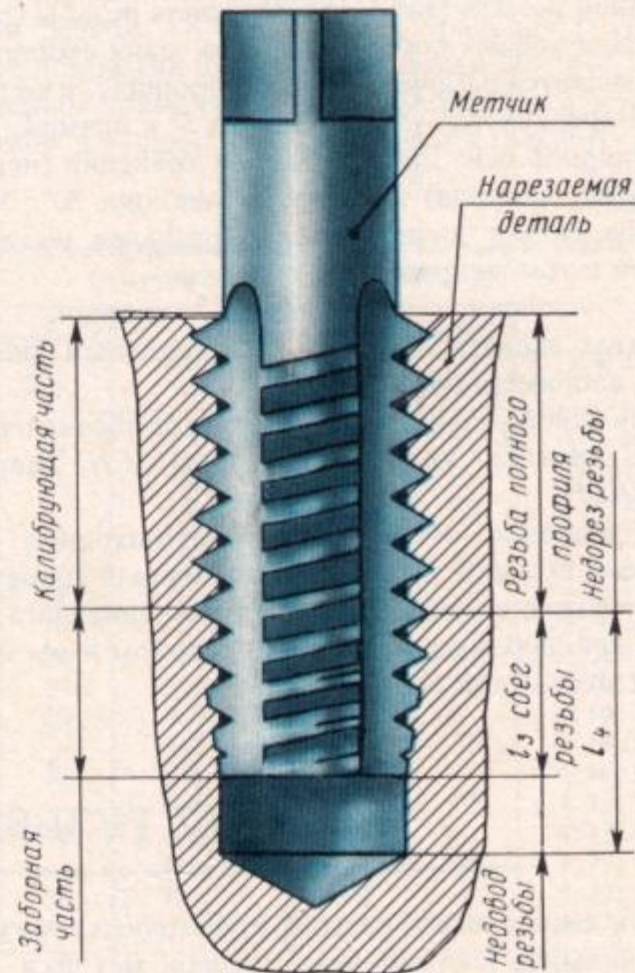


а)



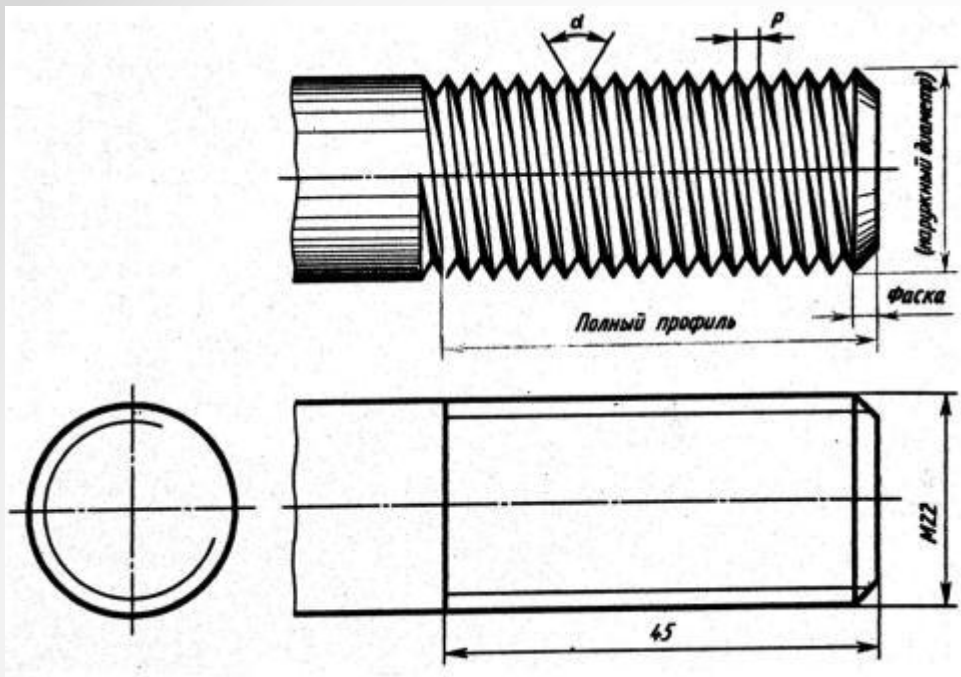
Заготовка отверстия

б)

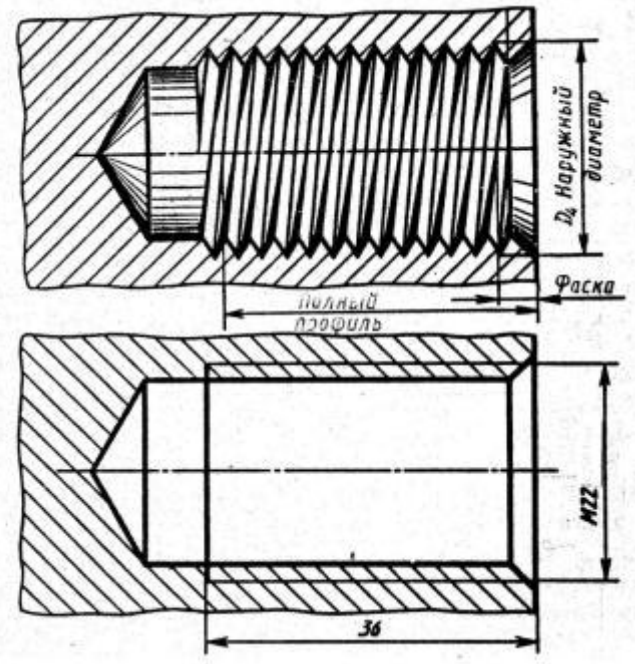


Нарезание резьбы метчиком

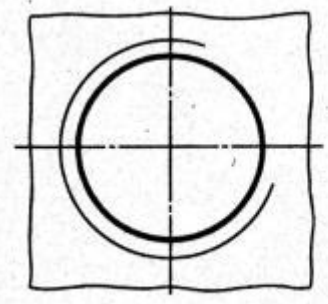
в)

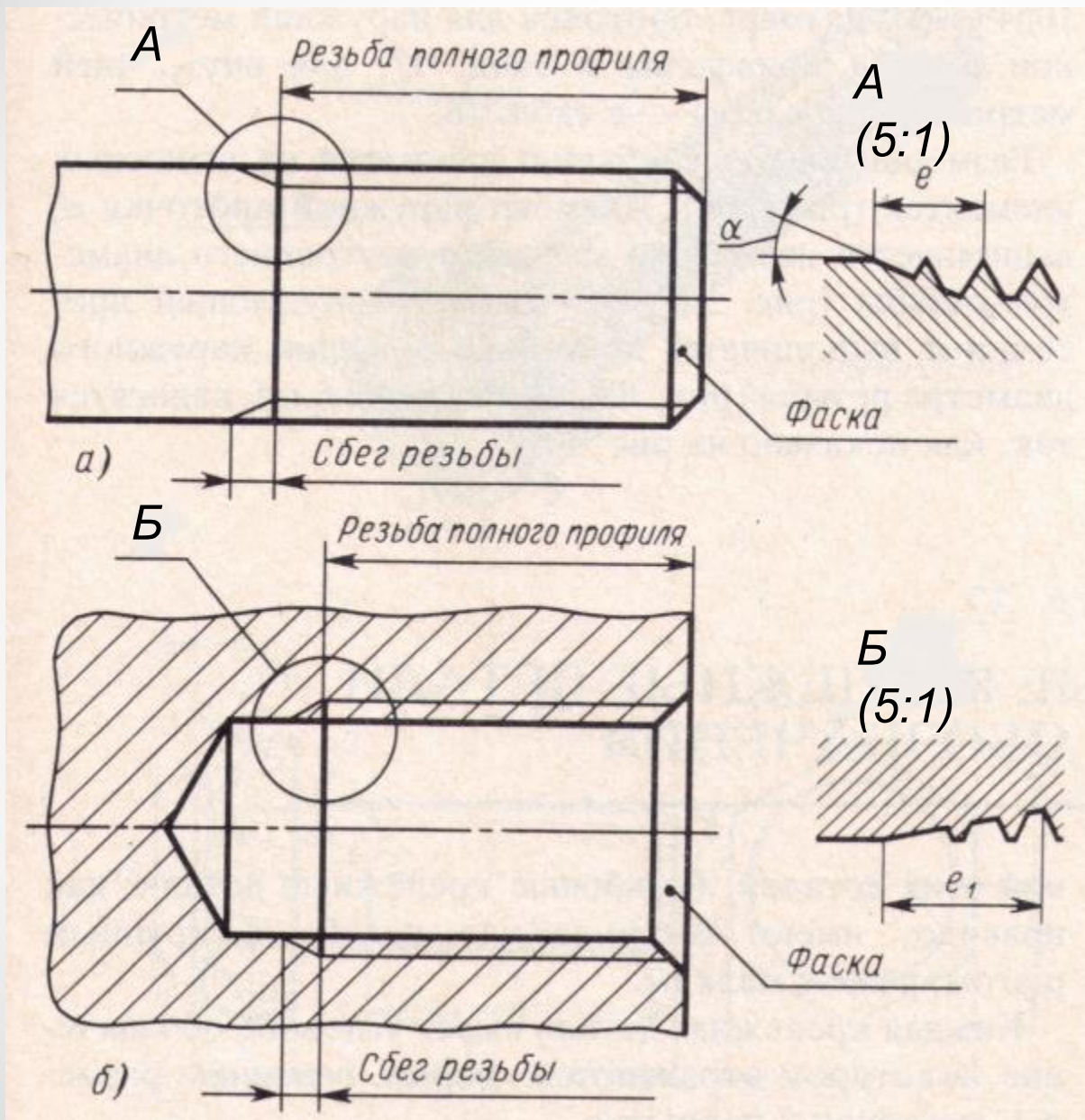


Изображение резьбы на стержне:
натуральное и условное



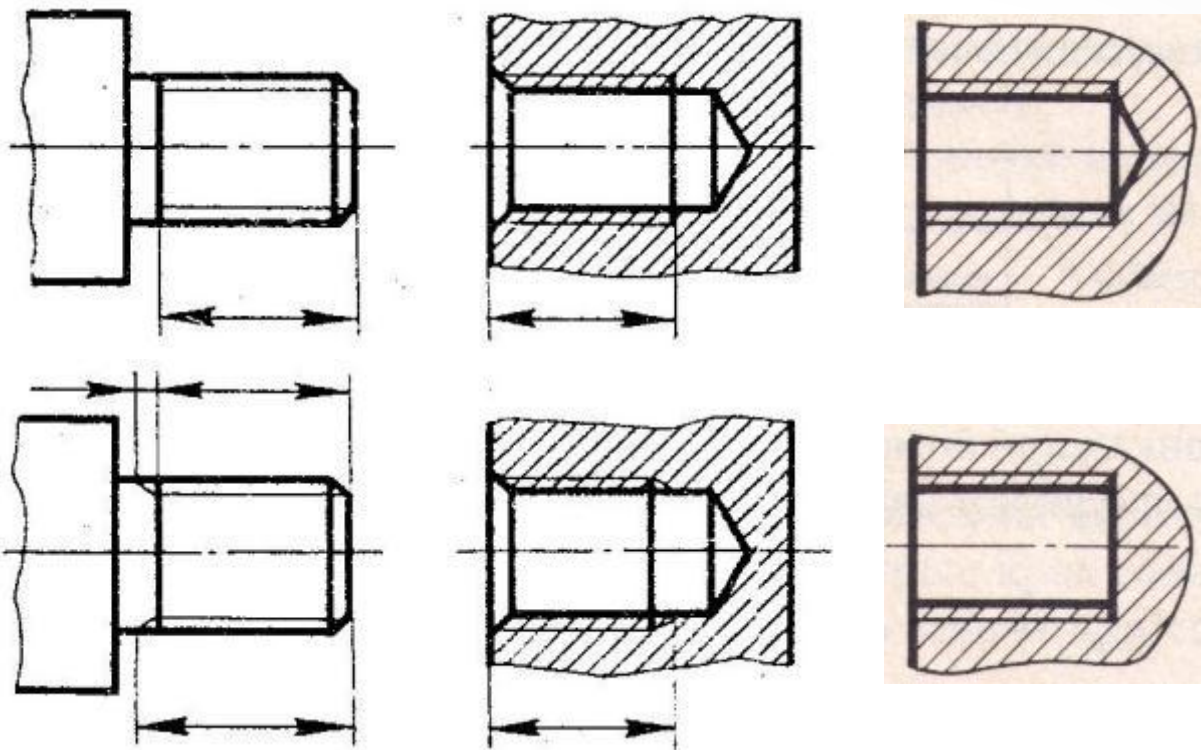
Изображение резьбы в отверстии (в разрезе):
натуральное и условное



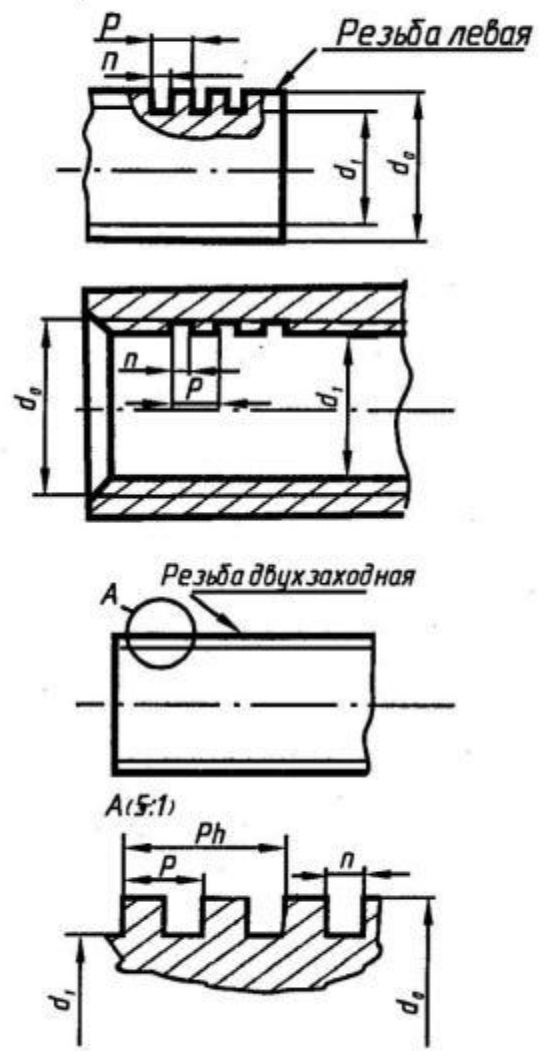


Изображение
сбега резьбы на
чертежах:
а) на стержне;
б) в отверстии.

На выносных
элементах
изображены
формы сбегов
резьбы



Прямоугольная
резьба



Структура обозначения резьбы

1

2

×

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].

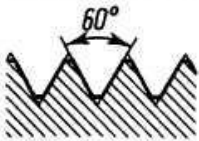

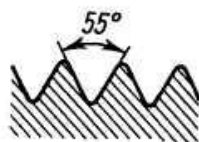
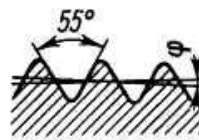
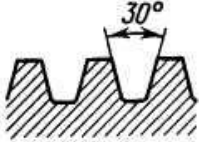

3. Шаг резьбы или ход резьбы (в мм). Шаг резьбы указывается для метрической (мелкий шаг), трапецеидальной и упорной резьбы.

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.

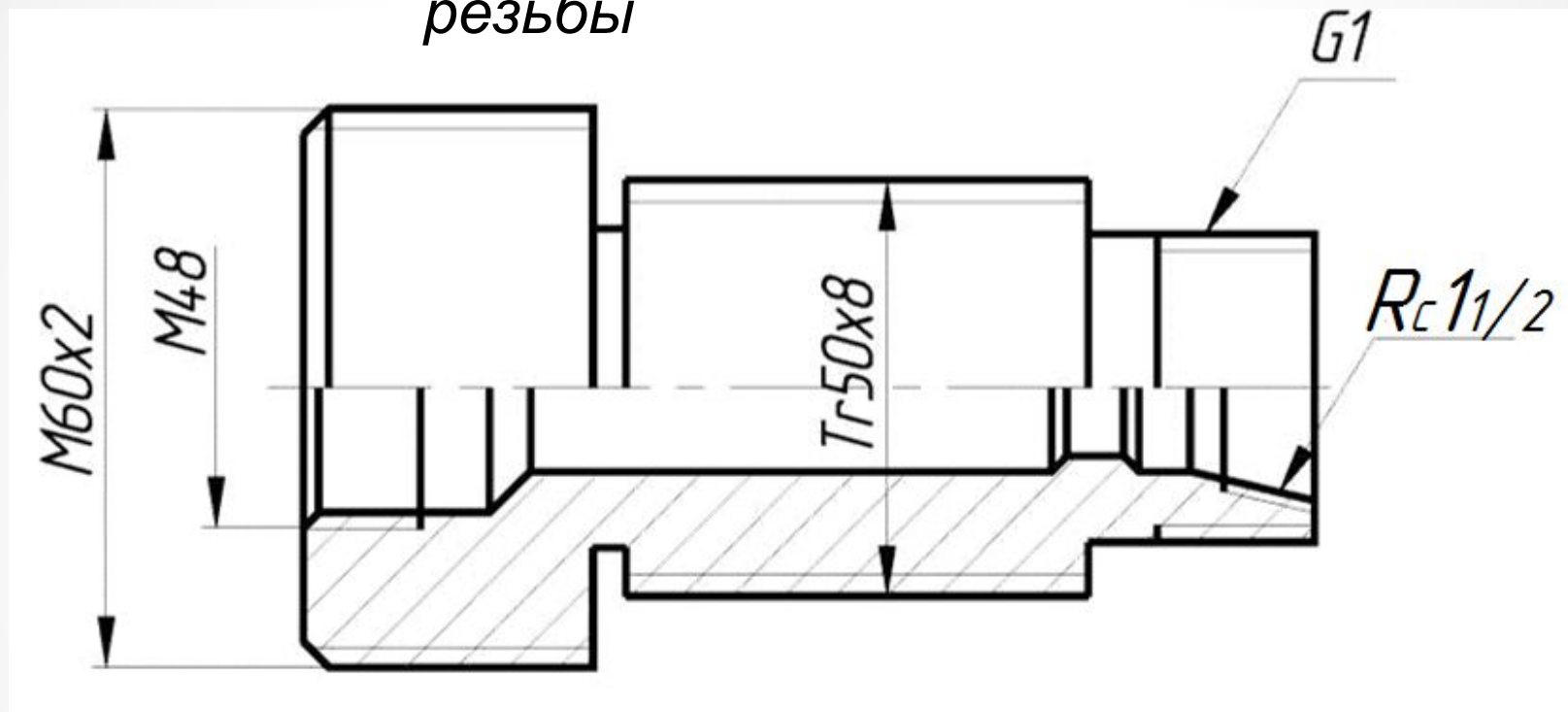
Общая схема обозначения резьбы

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					
	Трапецеидальная	<i>Tr</i>	32	×	6		—	8H
	Упорная	<i>S</i>	50	×	8	<i>LH</i>	—	6e

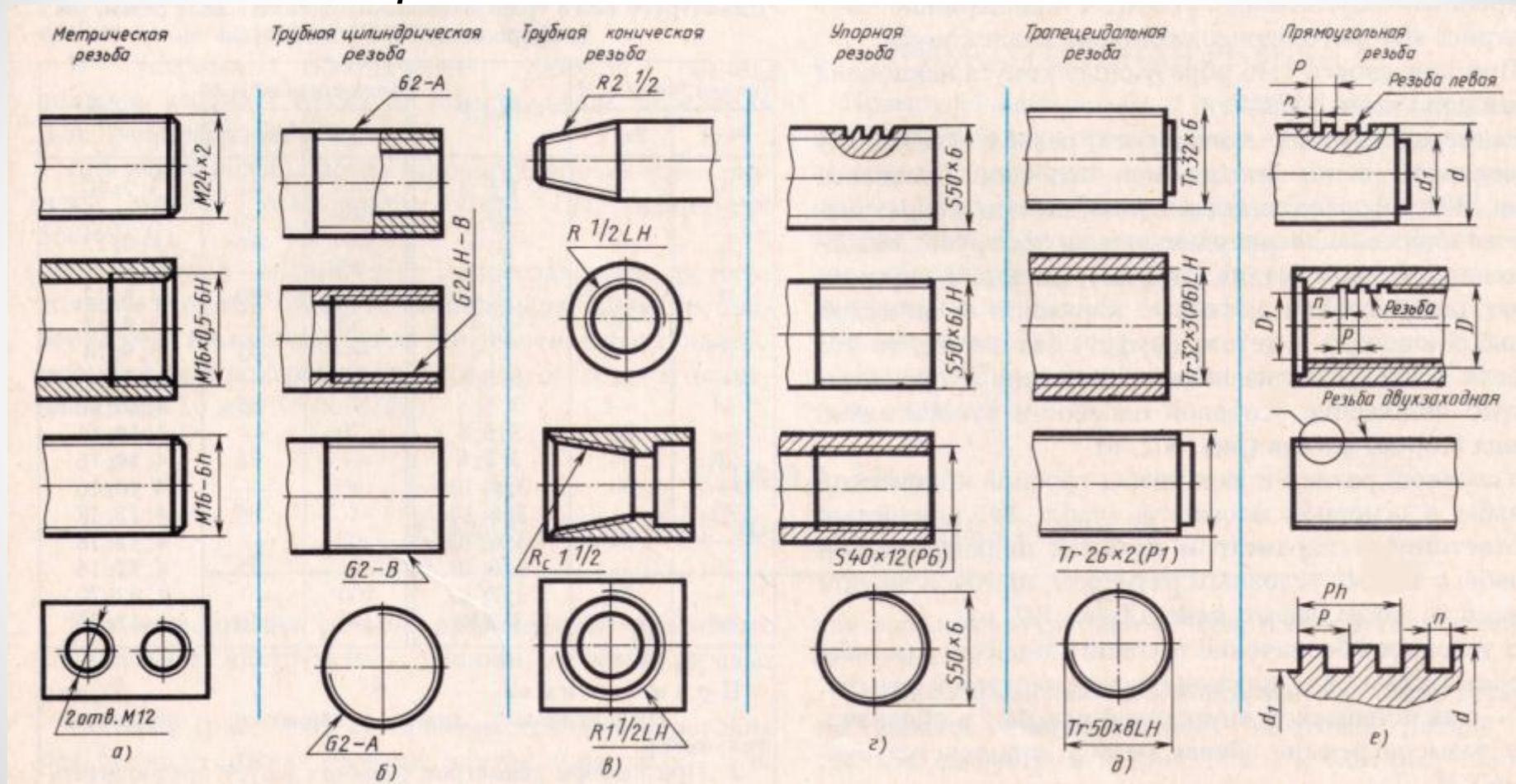
Номинальный диаметр резьбы $d = D$			Шаг P									
1-й ряд	2-й ряд	3-й ряд	крупный	мелкий								
				4	3	2	1,5	1,25	1	0,75	0,5	
4			0,7									0,5
	4,5		0,75									0,5
5			0,8									0,5
		5,5										0,5
6			1									0,5
	7		1								0,75	0,5
8			1,25							1	0,75	0,5
		9	1,25							1	0,75	0,5
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



Ответить на вопросы:

1. Где применяют резьбовые соединения?
2. Что общего у плашки, метчика, резца, сверла?