

# Лекция 1

Вопросы:

- **Образование резьбы**
- **Классификация резьб**
- **Геометрические параметры резьбы**
- **Способы изготовления резьбы**
- **Стандартные детали**
- **Способы стопорения соединений**

# ОБРАЗОВАНИЕ РЕЗЬБЫ

Основным элементом резьбового соединения является резьба, которая получается путем прорезания на поверхности деталей канавок по винтовой линии. Винтовую линию образует гипотенуза прямоугольного треугольника при наворачивании на прямой круговой цилиндр (рис. 3.1).

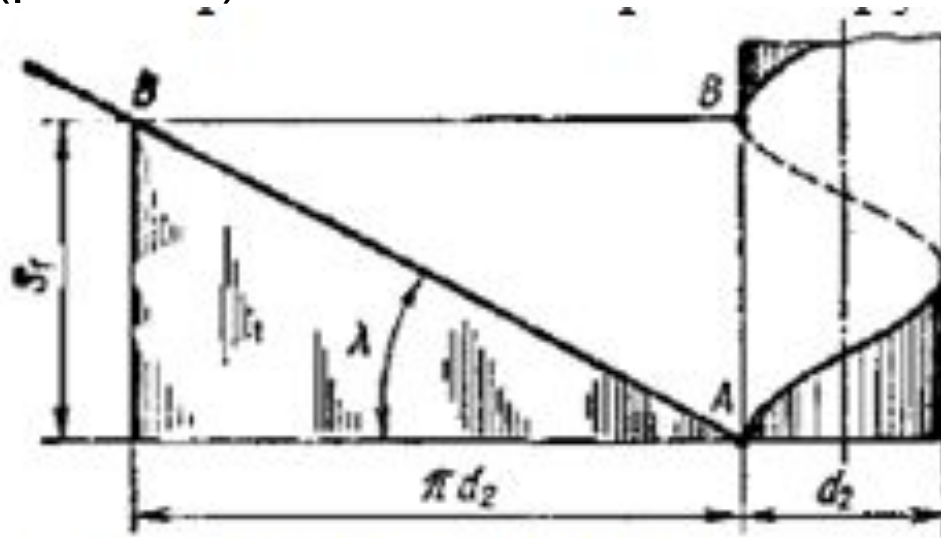
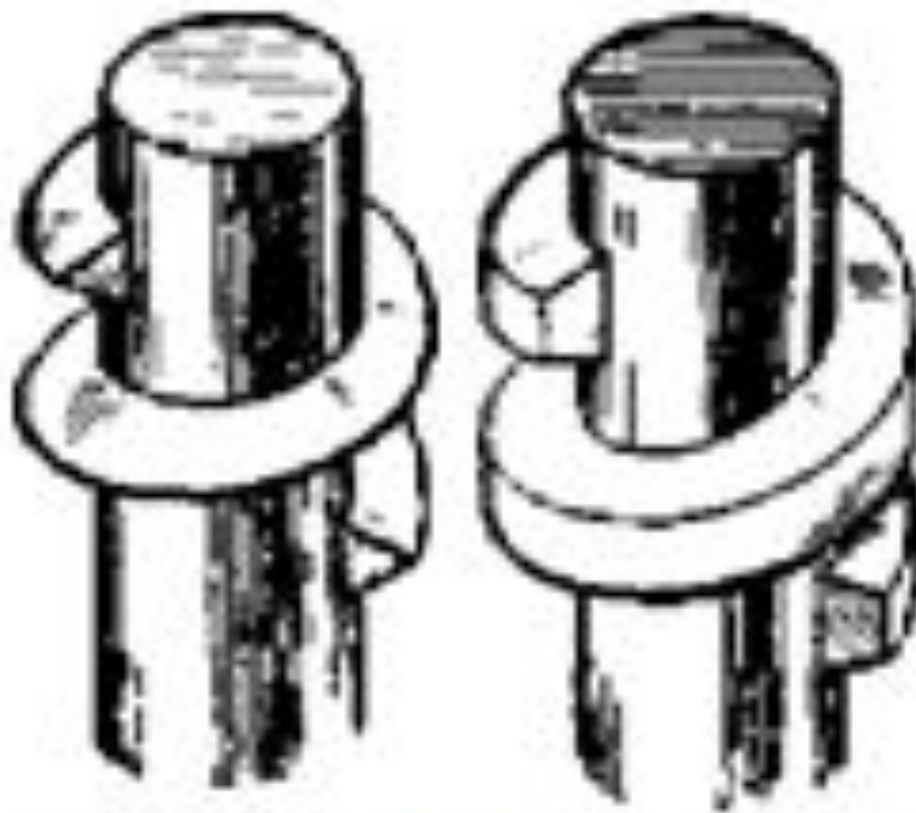


Рис. 3.1. Образование винтовой линии

# ОБРАЗОВАНИЕ РЕЗЬБЫ

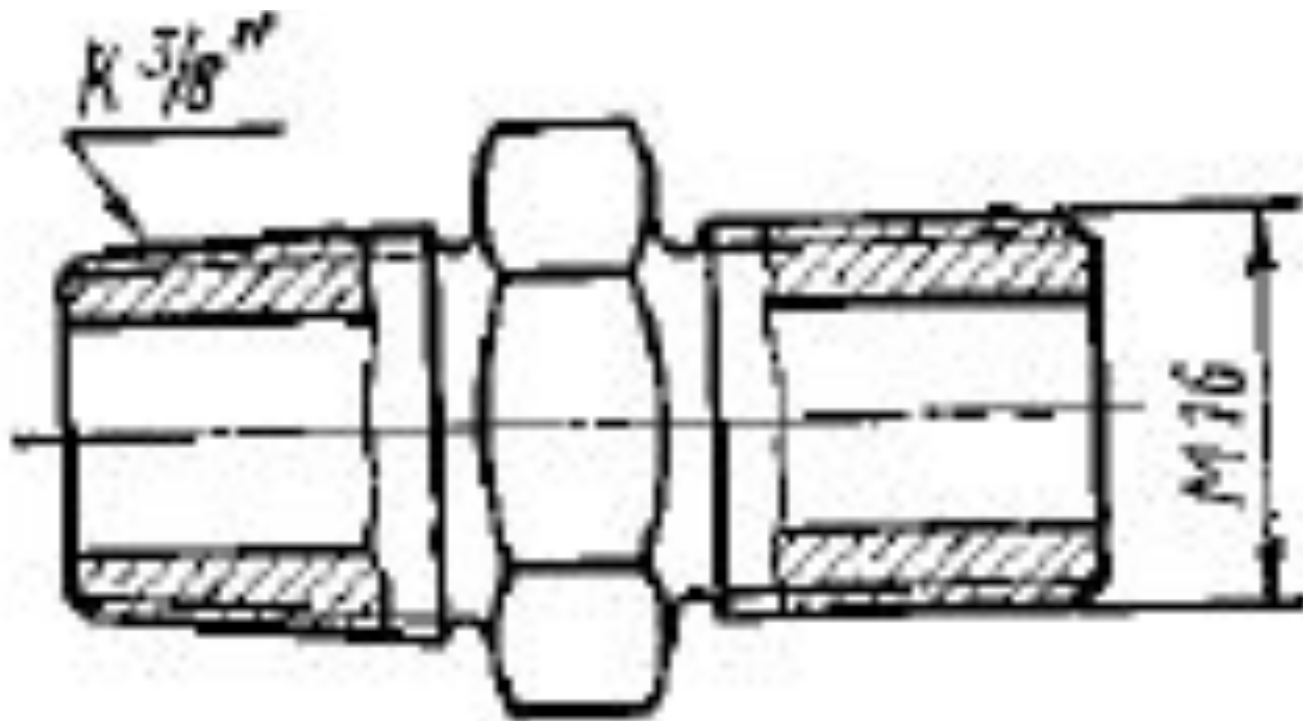


# КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБ

- В зависимости от формы поверхности, на которой образуется резьба, различают цилиндрические и конические резьбы.
- В зависимости от формы профиля резьбы делятся на пять основных типов:
  - треугольные (а),
  - упорные (б)
  - трапецеидальные (в)
  - прямоугольные (г)
  - круглые (д).

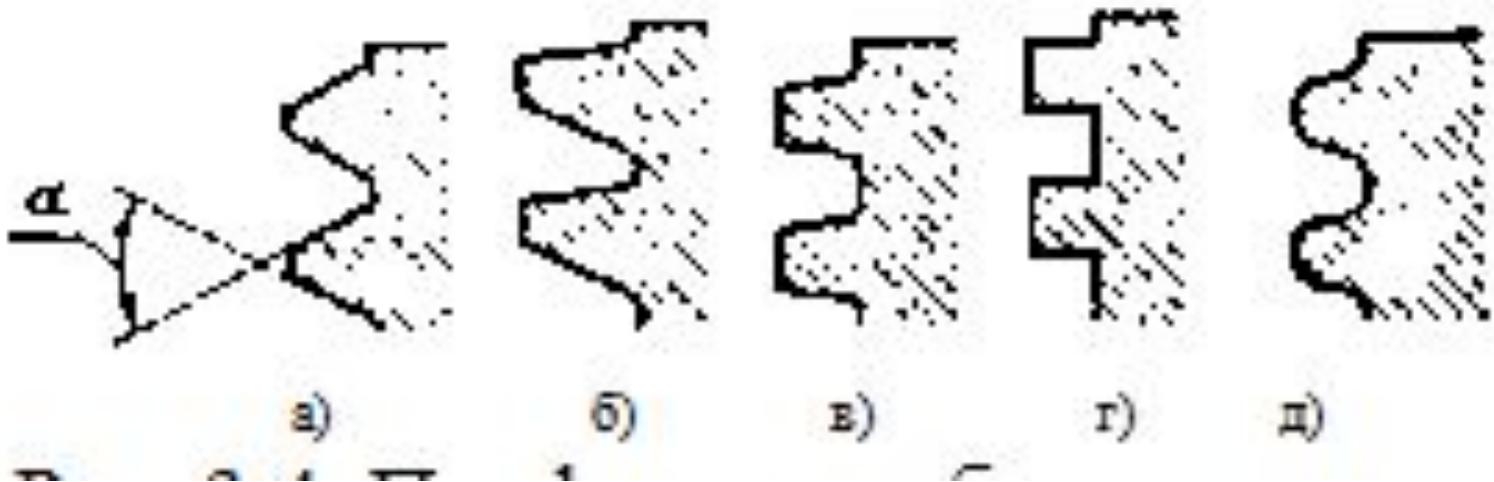
# КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБ

Цилиндрическая и коническая резьба



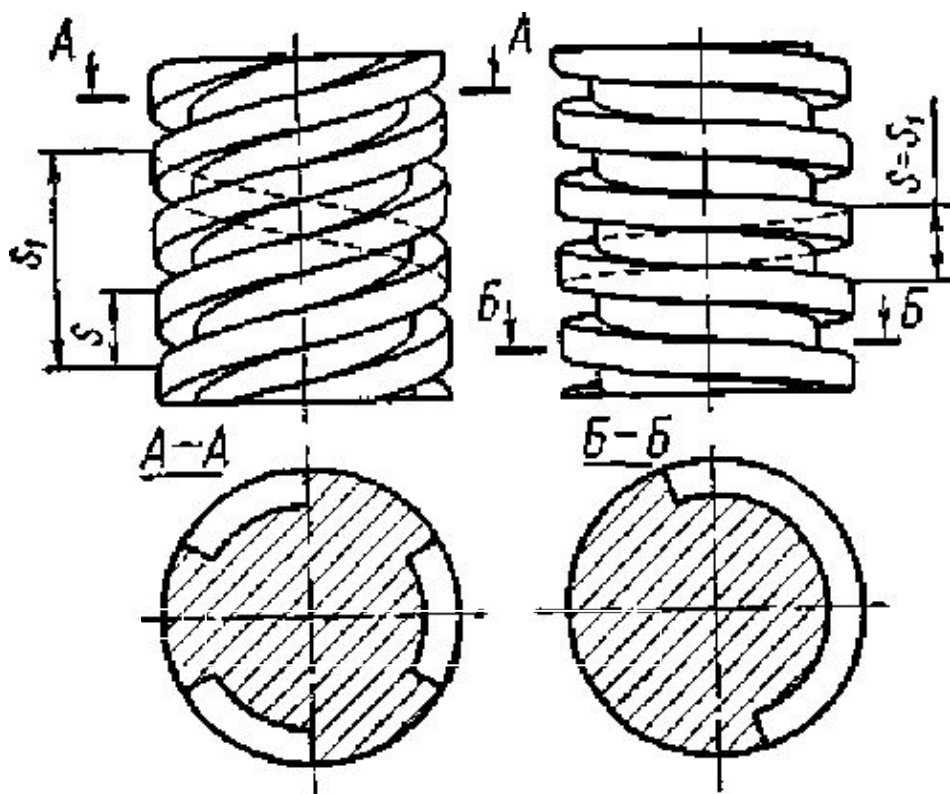
# КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБ

Профили резьбы



# КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБ

В зависимости от направления винтовой линии резьбы бывают **правые** и **левые**



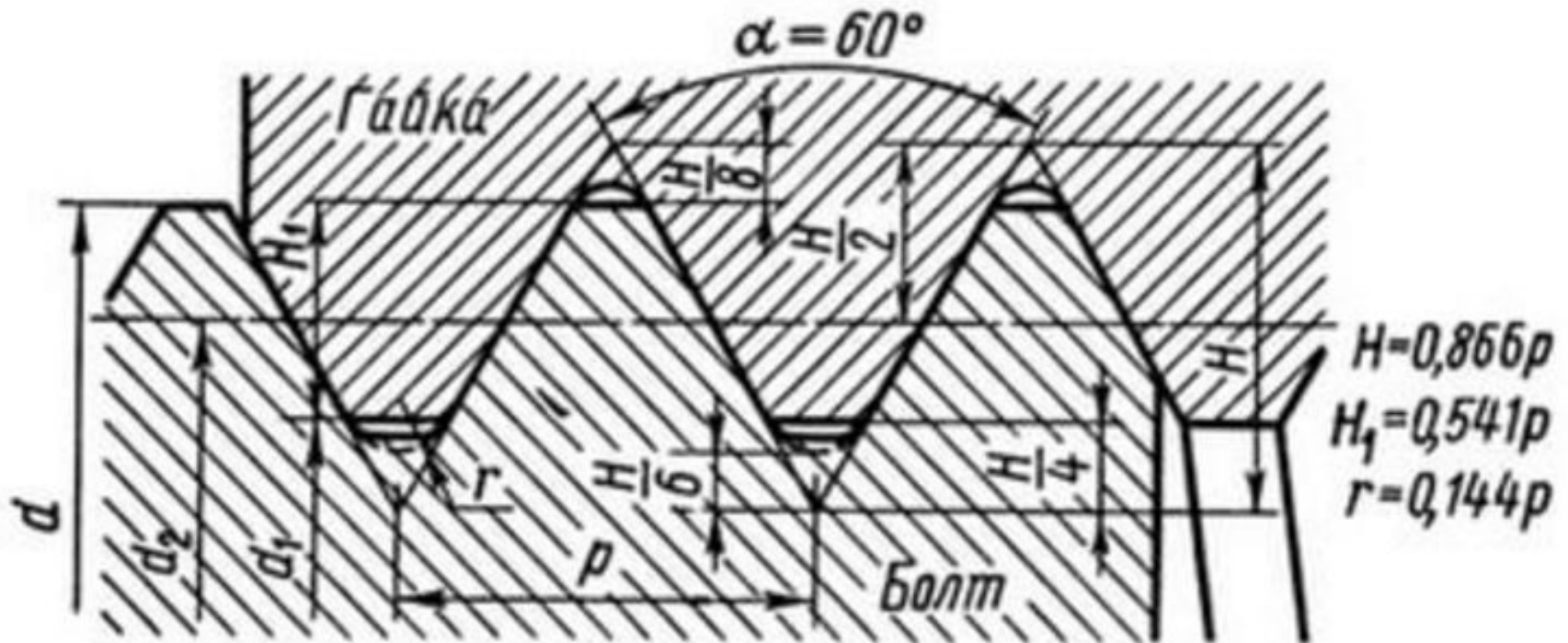
В зависимости от числа заходов резьбы делятся на **однозаходные** (б) и **многозаходные** (а)

# КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБ

- В зависимости от назначения резьбы делятся на **крепежные** и **для передачи движения**. Крепежные резьбы применяют в резьбовых соединениях; они имеют треугольный профиль, который характеризуется:
  - а) большим трением, предохраняющим резьбу от самоотвинчивания;
  - б) высокой прочностью;
  - в) технологичностью.



# ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РЕЗЬБЫ



Метрическая резьба

# ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РЕЗЬБЫ

Основными геометрическими параметрами цилиндрической резьбы являются:

- $d$  - наружный диаметр - номинальный диаметр резьбы;
- $d_1$  - внутренний диаметр резьбы;
- $d_c$  - средний диаметр резьбы, т. е. диаметр воображаемого цилиндра, на котором ширина витка равна ширине впадины
- **S**— шаг резьбы, т. е. расстояние между одноименными сторонами двух соседних витков в осевом направлении;

# ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РЕЗЬБЫ

- $S_1$ —ход резьбы, т. е. расстояние между одноименными сторонами одного и того же витка в осевом направлении ;
- для однозаходной резьбы  $S_1 = S$ ,
- для многозаходных резьб  $S_1 = zS$ , где  $z$ —число заходов;
- $\alpha$ —угол профиля резьбы
- $\lambda$ —угол подъема резьбы, т. е. угол, образованный винтовой линией по среднему диаметру резьбы и плоскостью, перпендикулярной к оси винта;

$$\operatorname{tg} \lambda = \frac{S_1}{\pi d_2}$$

# Основные типы резьб

Метрическая резьба

Дюймовая резьба

Трубная резьба

Трапецеидальная резьба

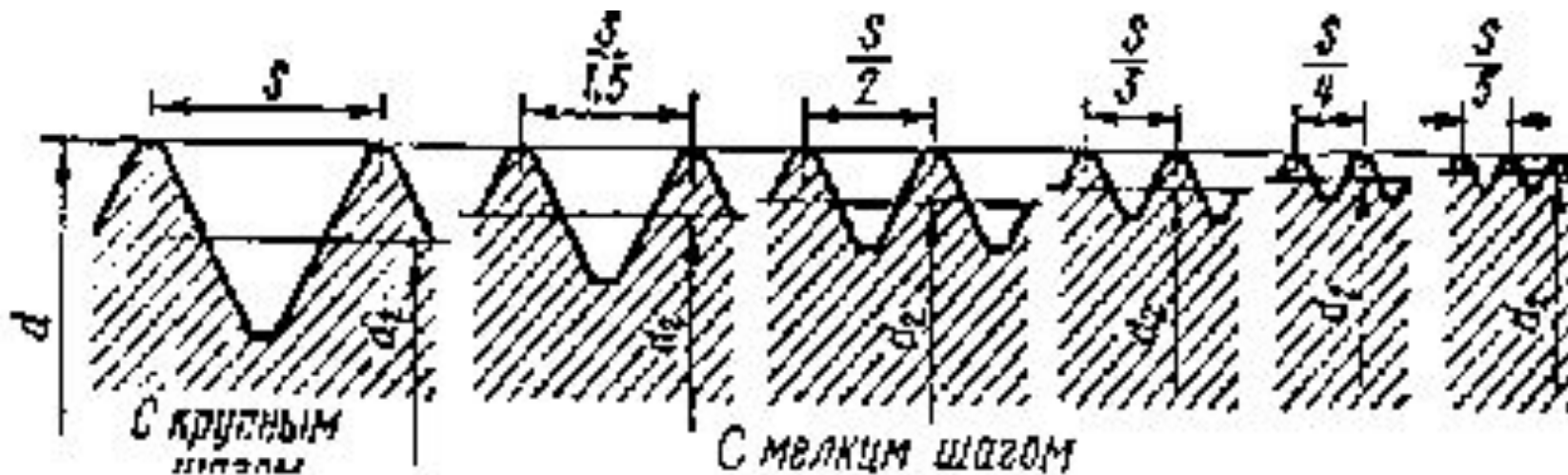
Упорная резьба

Прямоугольная резьба

Круглая резьба

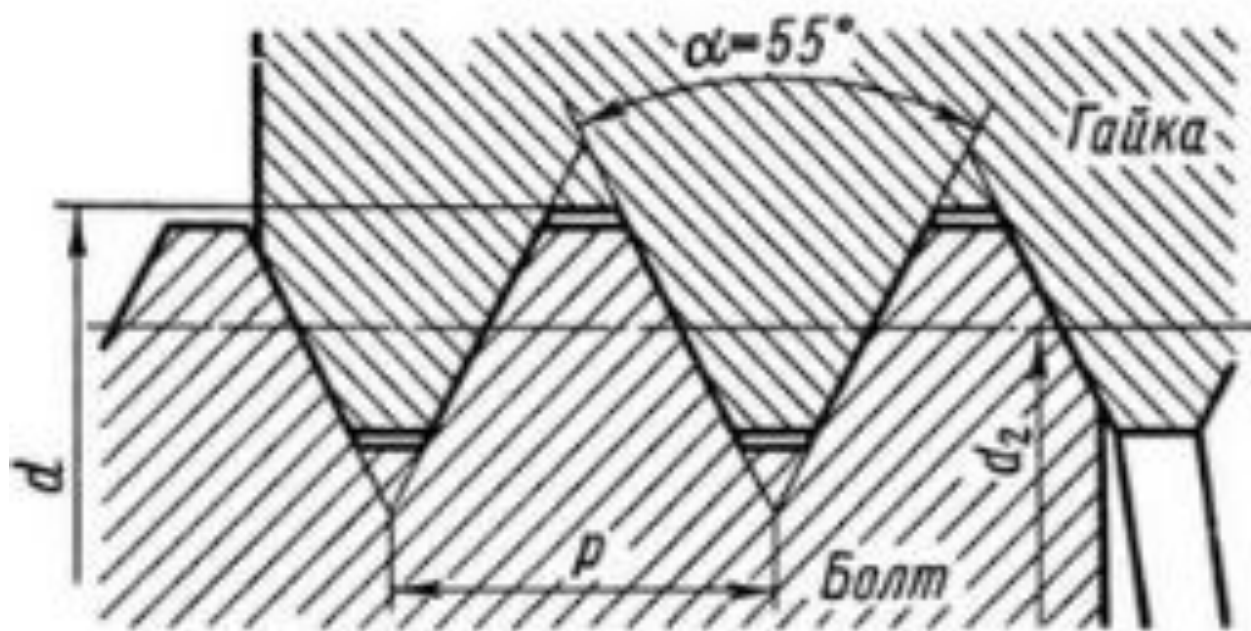
# Основные типы резьб

## Метрическая резьба



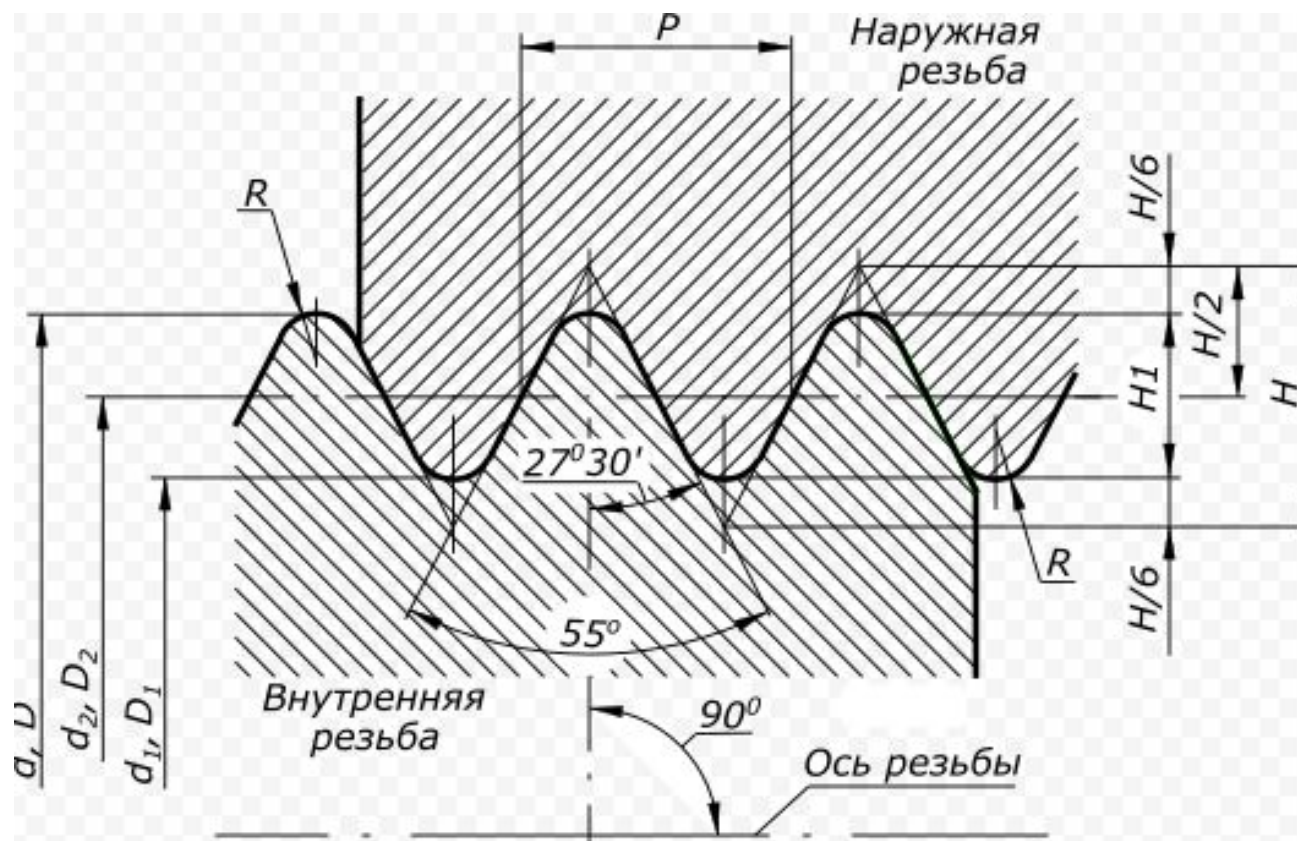
# Основные типы резьб

## Дюймовая резьба



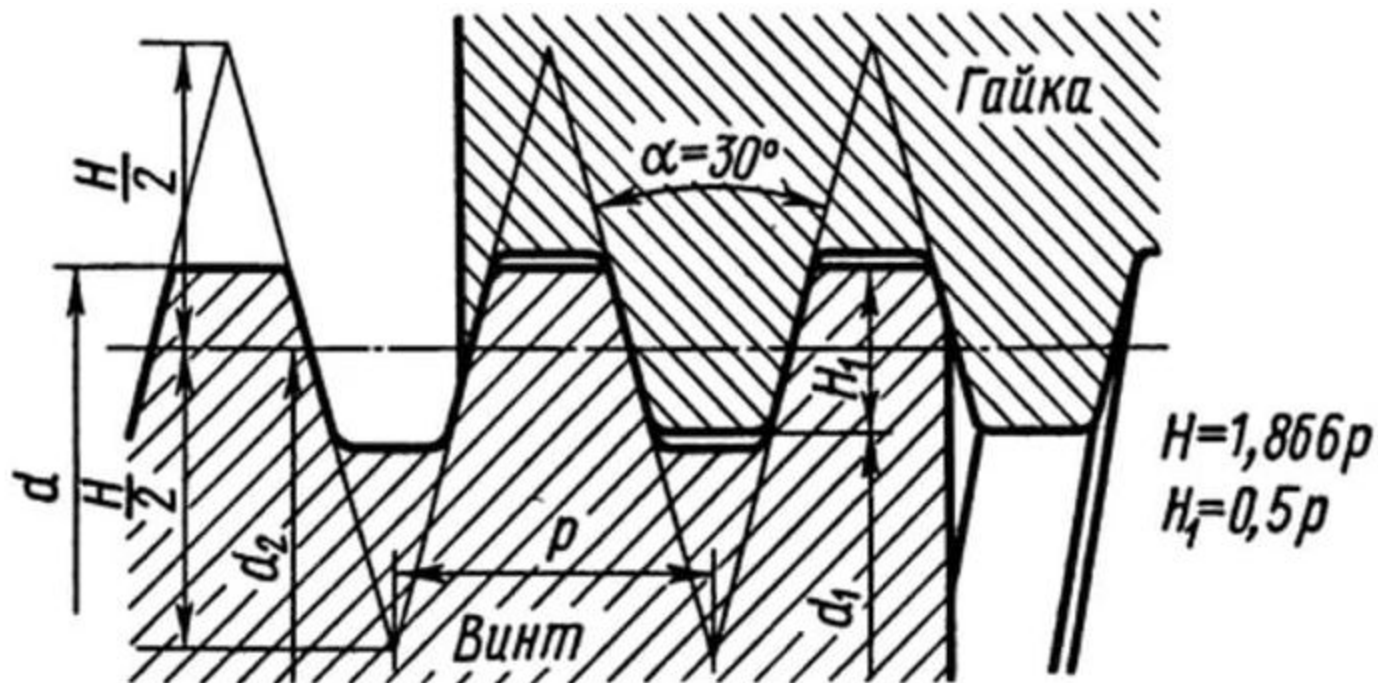
# Основные типы резьб

## Трубная резьба



# Основные типы резьб

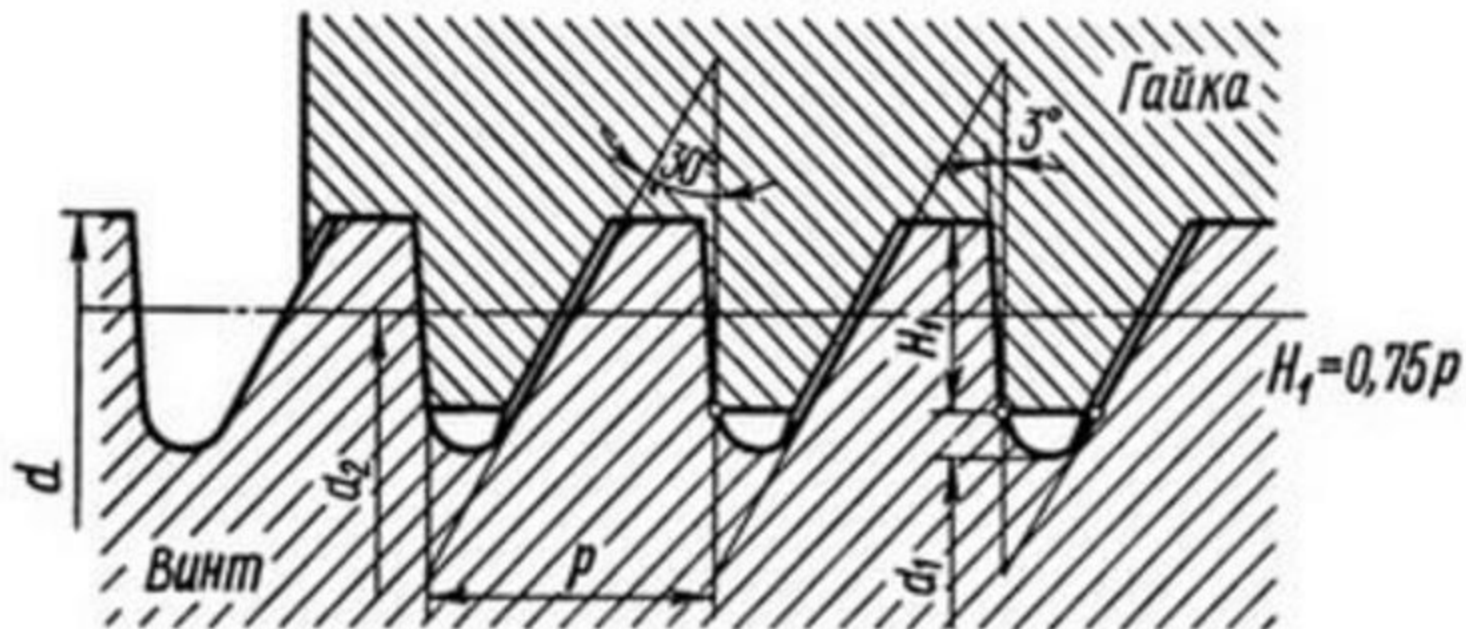
## Трапецеидальная резьба





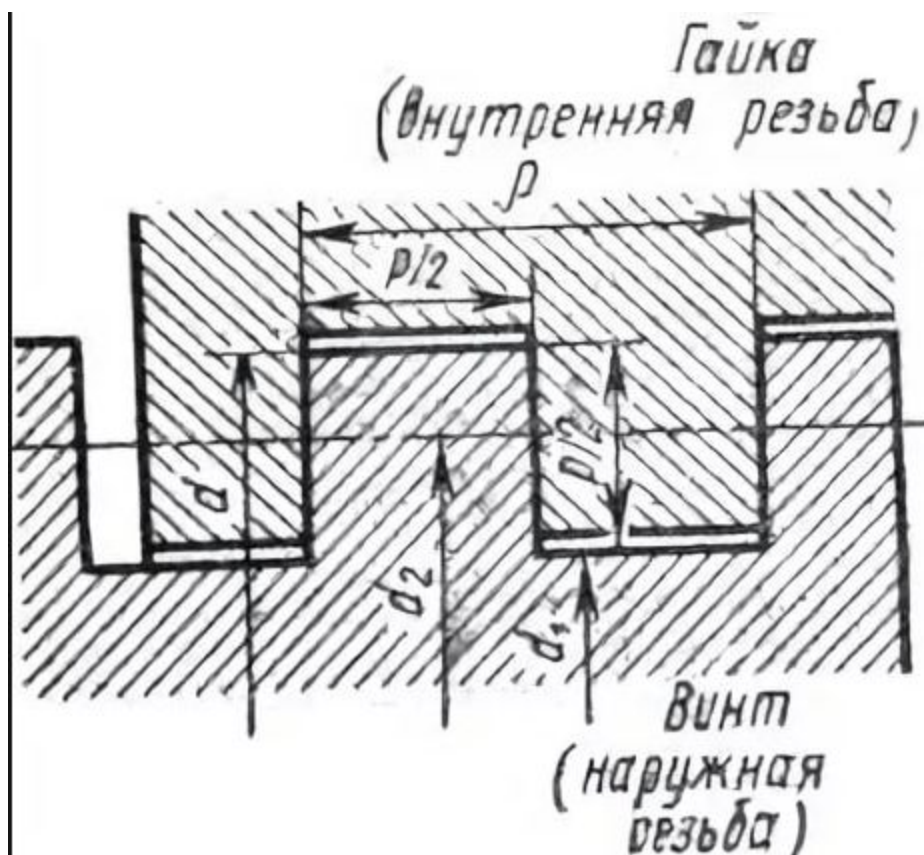
# Основные типы резьб

## Упорная резьба



# Основные типы резьб

## Прямоугольная резьба



# СПОСОБЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РЕЗЬБ

- нарезание
- накатывание

# КОНСТРУКТИВНЫЕ ФОРМЫ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

- болтовые соединения
- соединения винтами
- соединения шпильками

# КОНСТРУКТИВНЫЕ ФОРМЫ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

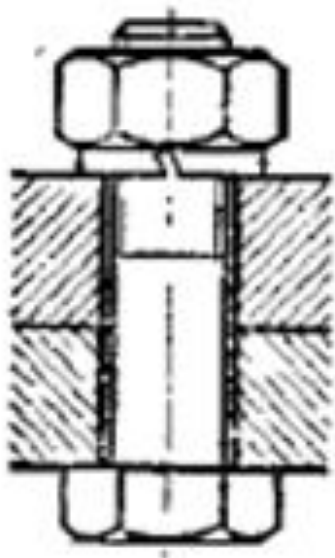


Рис. 3.14. Болтовое  
соединение

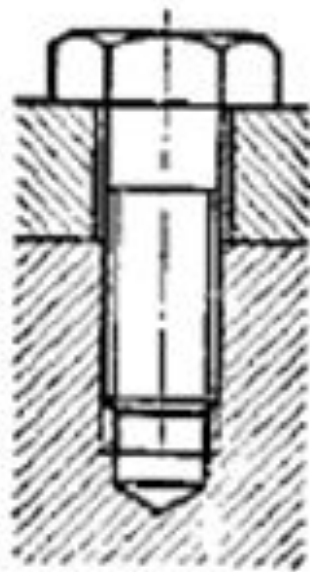


Рис. 3.15. Соеди-  
нение винтом

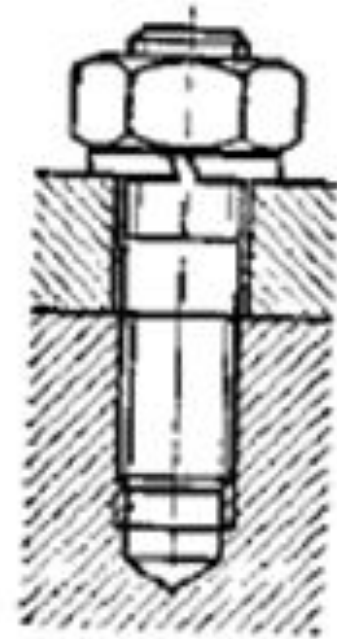


Рис. 3.16. Соеди-  
нение шпилькой

# **СТАНДАРТНЫЕ КРЕПЕЖНЫЕ ДЕТАЛИ**

- **болты и крепежные винты;**
- **шпильки;**
- **гайки;**
- **шайбы**

# БОЛТЫ

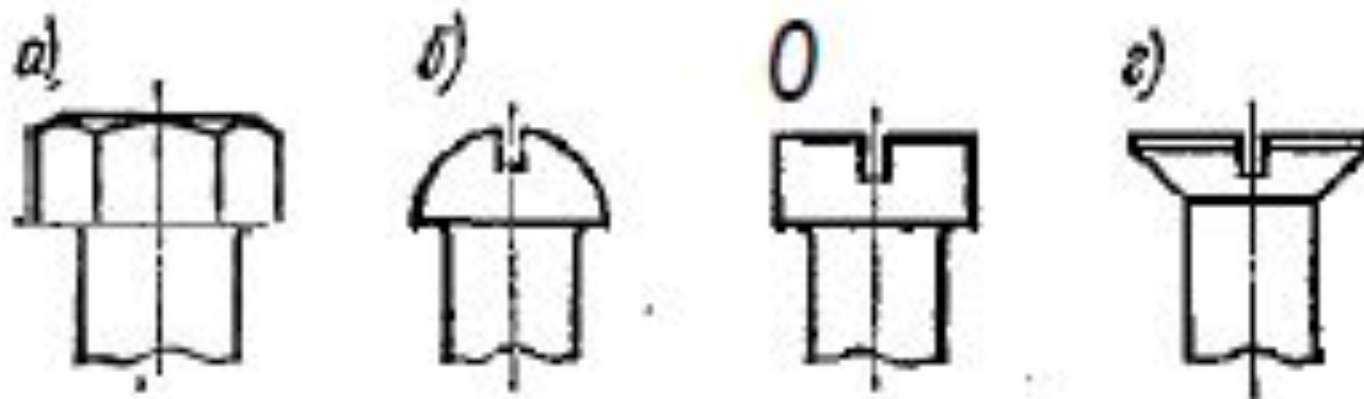


Рис. 3.17. Формы головок болтов и винтов

# БОЛТЫ

- В зависимости от формы стержня болты и винты бывают
- с нормальным стержнем (а);
- с подголовком (б);
- с утолщенным точно обработанным стержнем для постановки без зазора в отверстие из-под развертки (в);
- со стержнем уменьшенного диаметра ненарезанной части для повышения упругой податливости и выносливости при динамических нагрузках (г).



# БОЛТЫ

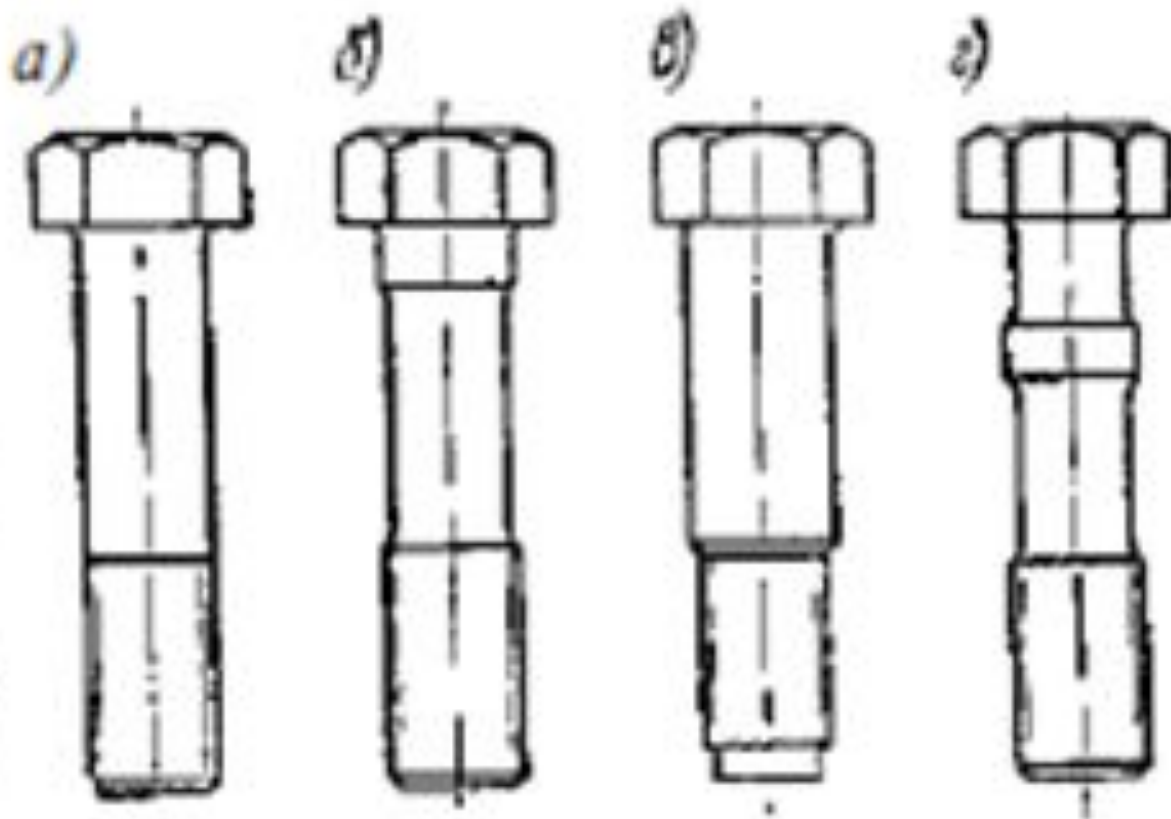
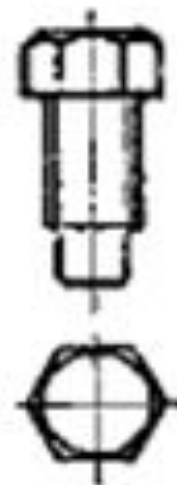
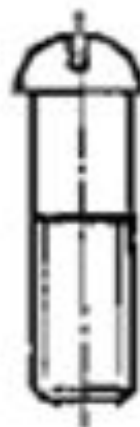
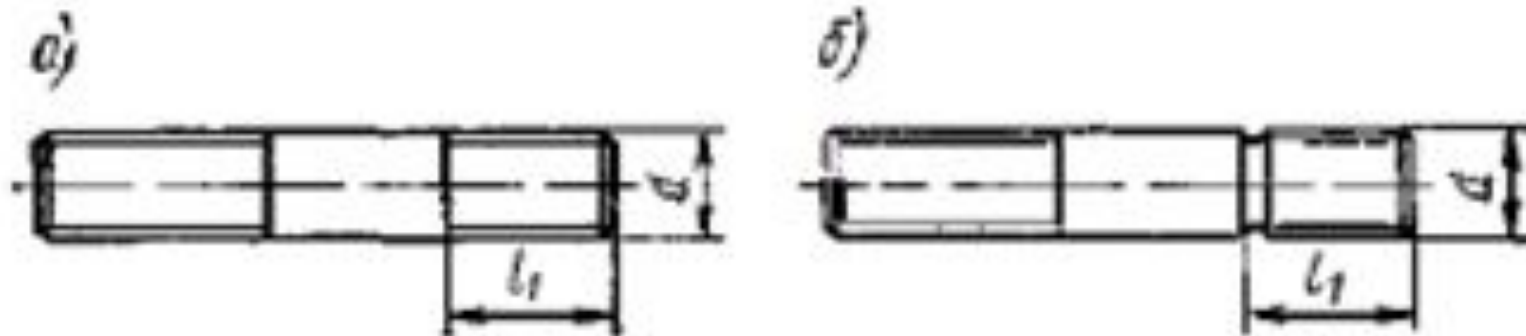


Рис. 3.18. Формы стержня болтов и  
ВИНТОВ

# ВИНТЫ

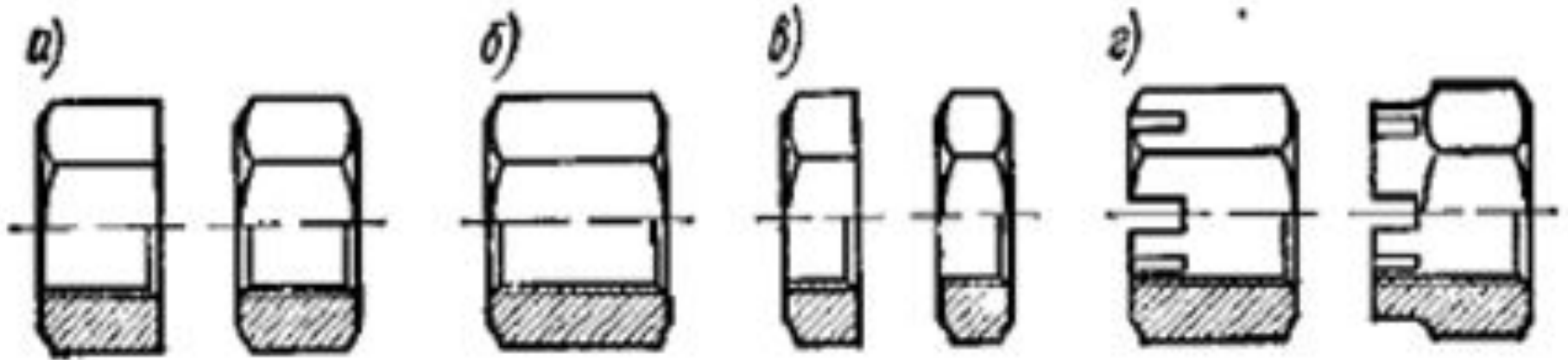


# ШПИЛЬКИ



без проточки (а) и с проточкой (б)

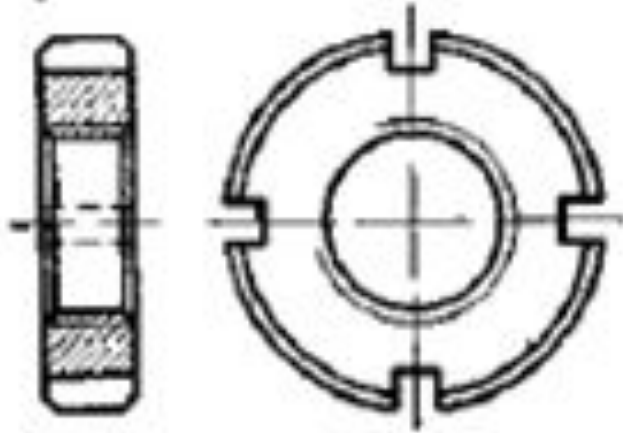
# ГАЙКИ ШЕСТИГРАННЫЕ



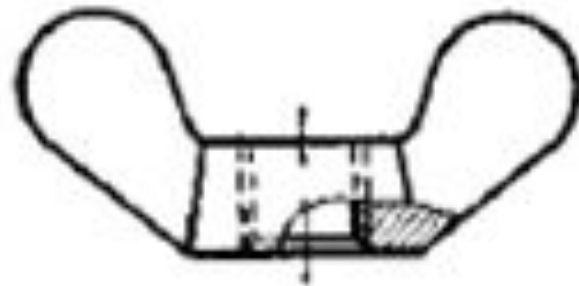
нормальные (а), высокие (б), низкие (в), прорезные и корончатые гайки (д)

# ГАЙКИ КРУГЛЫЕ

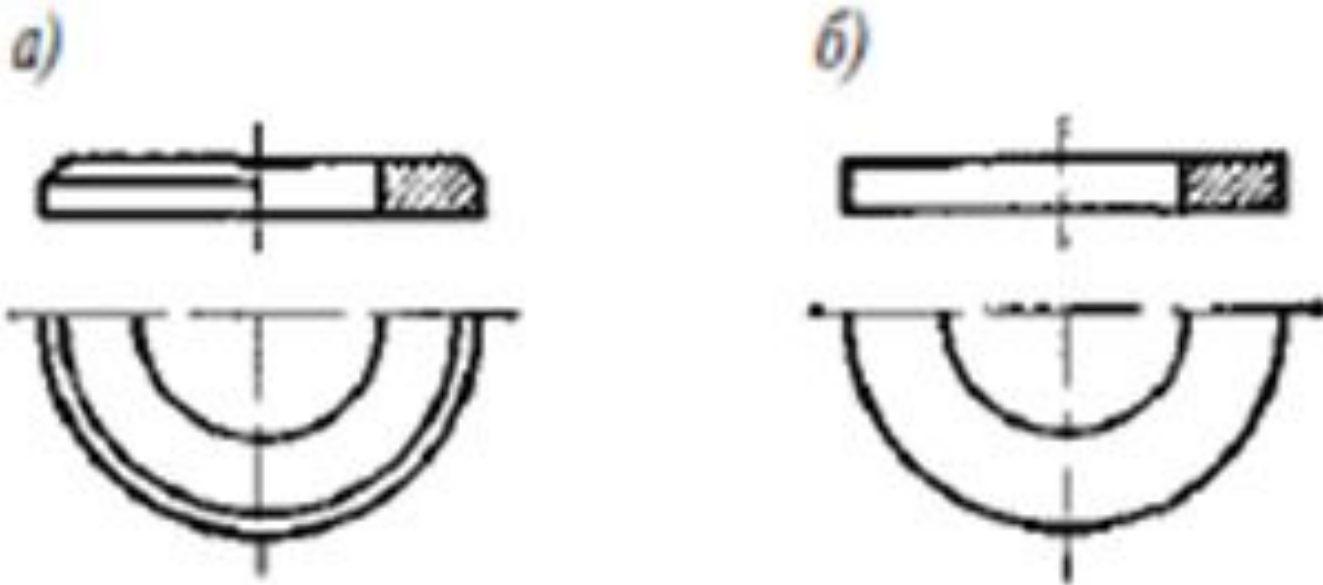
а)



б)



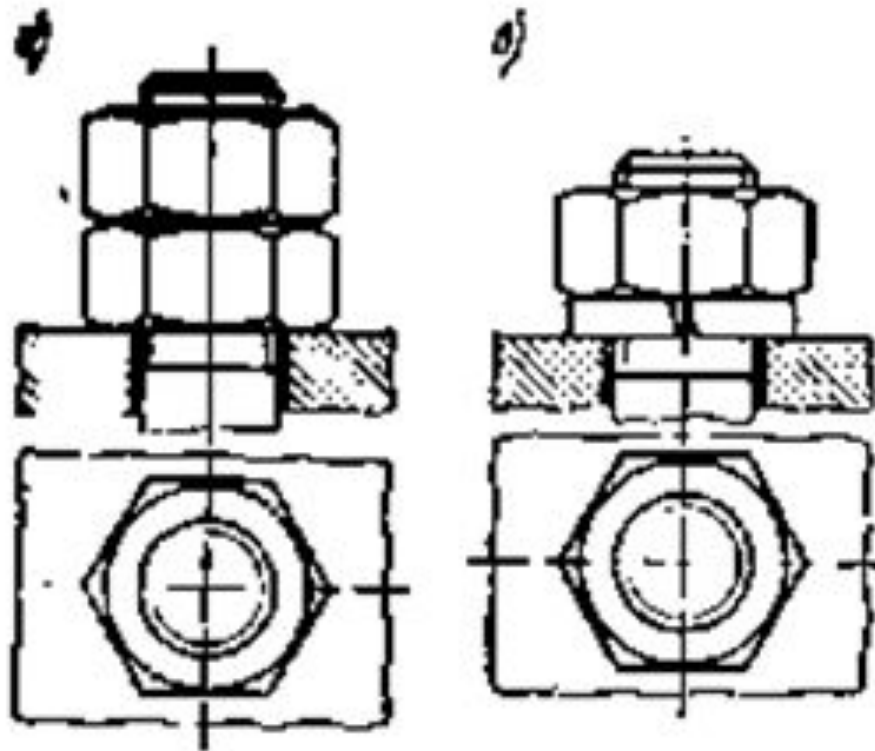
# ШАЙБЫ



**точеные (а) и штампованные (б)**

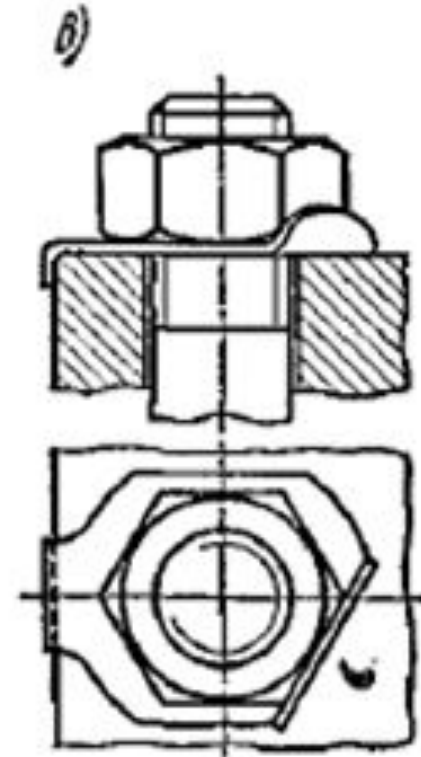
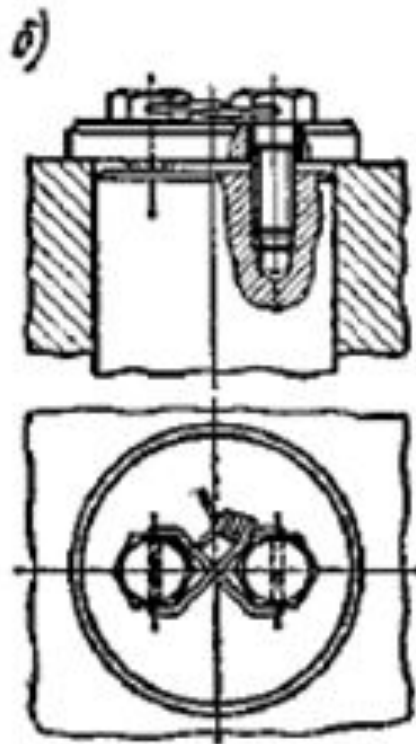
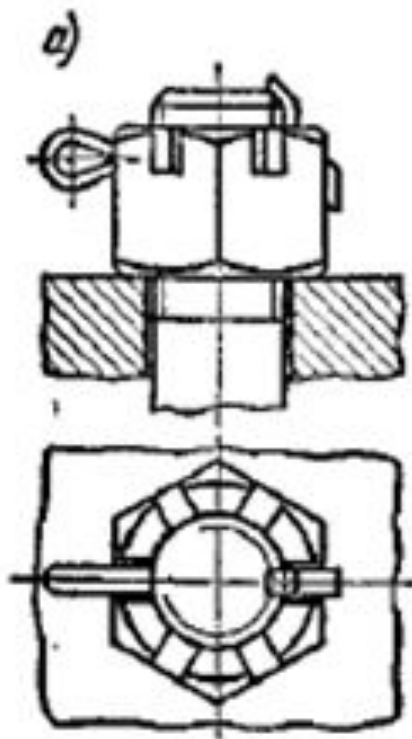
# СПОСОБЫ СТОПОРЕНИЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

## *1. Стопорение дополнительным трением*



# СПОСОБЫ СТОПОРЕНИЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

1. Стопорение фиксирующими деталями  
(шплинтами, проволокой, стопорными шайбами  
с лапками)





# СПОСОБЫ СТОПОРЕНИЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

*Стопорение приваркой и пластическим деформированием*

