



# Основы автоматизированного проектирования



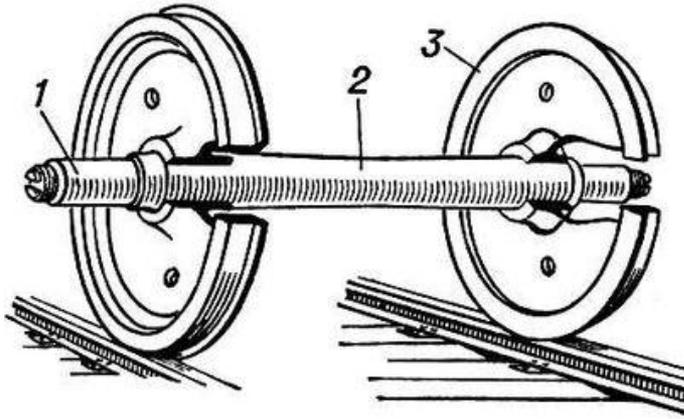
## Занятие 4

Оси, валы, ступицы и соединения ступица - вал

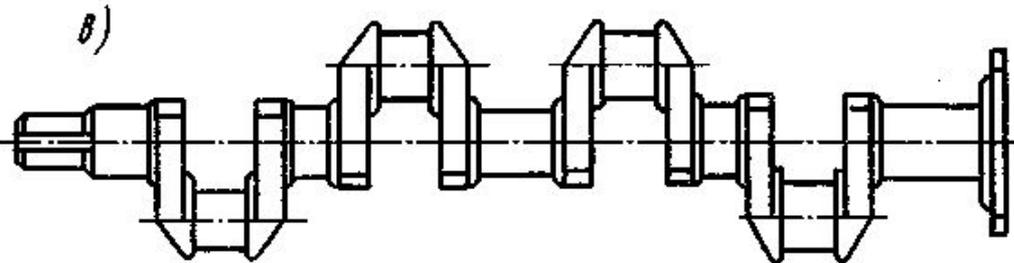


## Оси и валы

Детали машин, поддерживающие вращающиеся называются осями или валами.



Ось воспринимает только изгибающие нагрузки



Вал – передает крутящий момент и испытывает изгиб+кручение



## Оси и валы. Классификация

Цапфа – часть оси, непосредственно соприкасающаяся с подшипником.

Шейка – цапфа в средней части вала.

Шип – цапфа на конце вала.

Пята – цапфа, передающая осевое усилие.

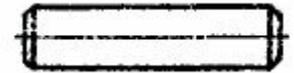
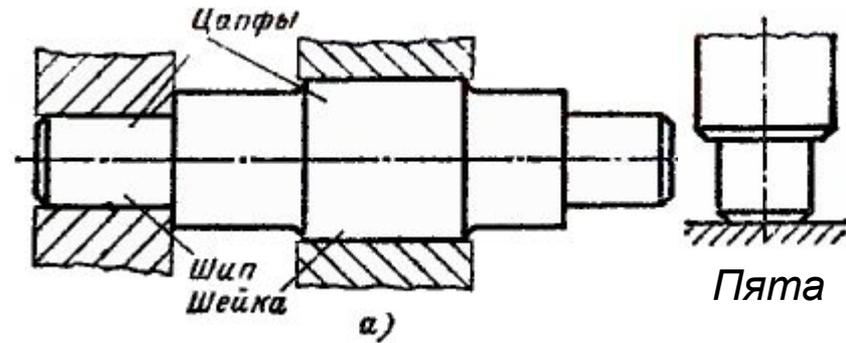
Оси бывают неподвижные и вращающиеся.

Классификация валов:

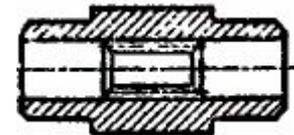
По назначению: валы передач (несут зубчатые колеса) или коренные валы (несут также рабочие органы машин);

По форме геометрической оси: прямые, коленчатые и гибкие;

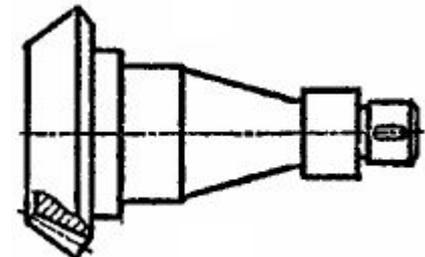
По форме: постоянного поперечного сечения, ступенчато-переменного поперечного сечения и переменного сечения.



Вал постоянного сечения



Вал ступенчато-переменного сечения



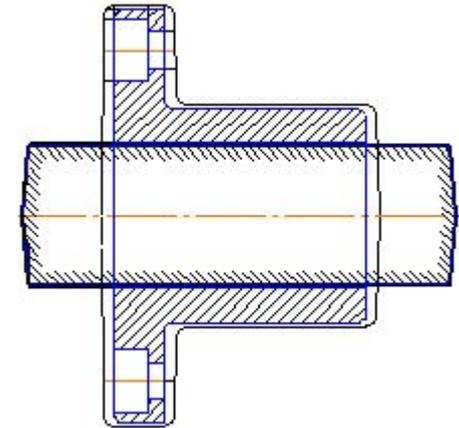
Вал переменного сечения

## Соединения вал-ступица

Ступица - центральная часть детали с отверстием (маховика, шкива, зубчатого колеса и т. д.) для насадки на вал или ось.

Соединения ступица – ось:

- Шпоночное.
- Шлицевое.
- Посадка с натягом.

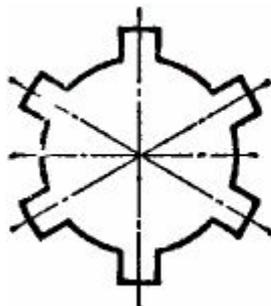


Шпонка – деталь, соединяющая вал и ступицу для передачи вращающего момента. Основной недостаток – ослабление вала из-за уменьшения его поперечного сечения.

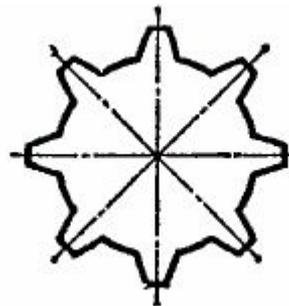
Виды шпонок: призматические, сегментные, клиновые, тангенциальные.

Шлицевое соединение образовано выступами на валу и пазами в ступице.

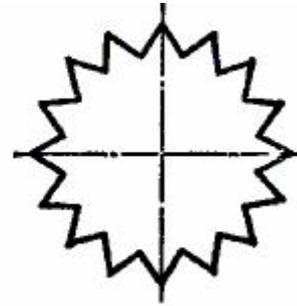
Виды шлицов:



прямобокий



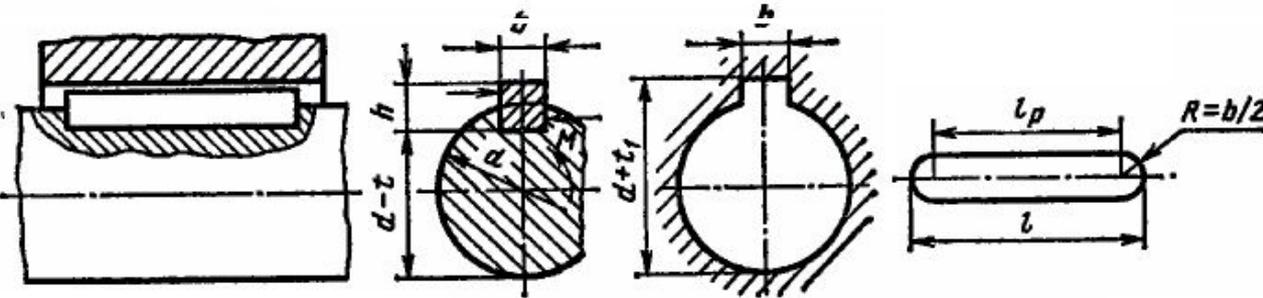
эвольвентный



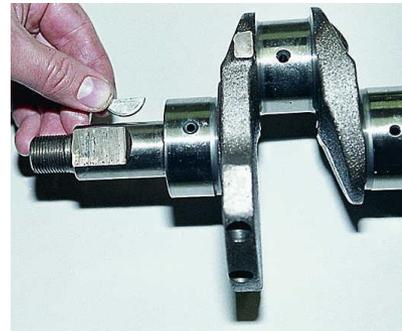
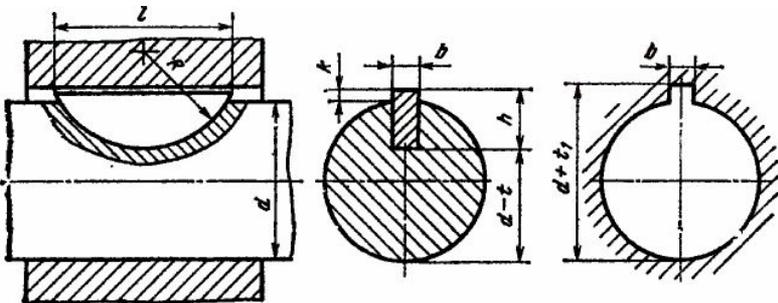
треугольный



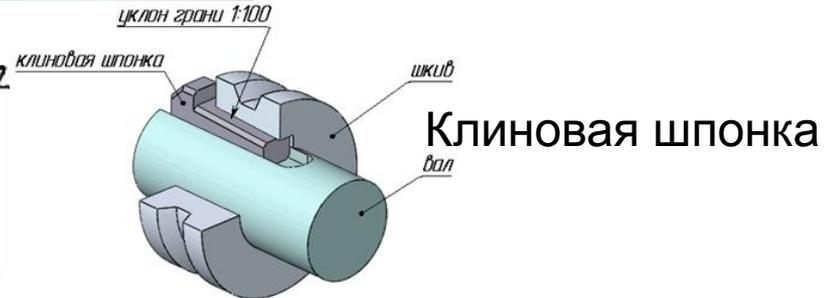
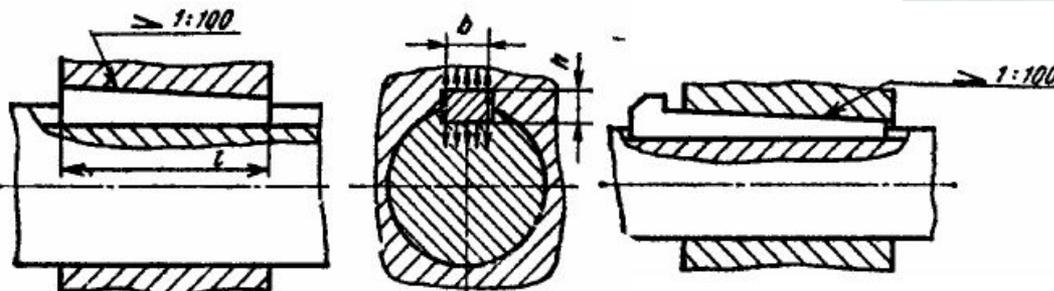
# Шпонки



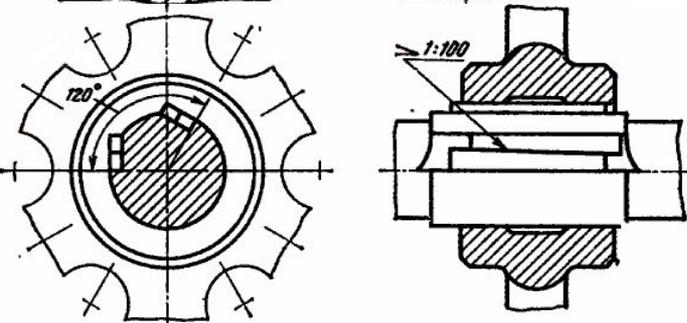
Призматическая шпонка



Сегментная шпонка



Клиновья шпонка



Тангенциальная шпонка