

## Учебное занятие 5

**Тема учебного занятия:** Геометрические построения. Сопряжения.

**Цель учебного занятия:** изучить виды сопряжений, правила построения.

**План занятия.**

1. Сопряжение: понятие, виды.
2. Правила выполнения сопряжений.
3. Выполнение задания.

### 1. Сопряжение: понятие, виды.

**Сопряжением линий** называется плавный переход по кривой от одной линии к другой. **Точкой сопряжения линий** называется общая точка двух сопрягаемых линий, это точка, в которой одна линия переходит в другую линию.

### 2. Правила выполнения сопряжений

Сопряжение выполняется следующим образом: параллельно сторонам угла на расстоянии, равном радиусу дуги  $R$ , проводят две вспомогательные прямые линии. Точка пересечения этих линий будет центром дуги радиуса  $R$ , т.е. центром сопряжения. Из центра  $O$  описывают дугу, плавно переходящую в прямые – стороны угла. Дугу заканчивают в точках  $M$  и  $N$  – это точки сопряжения, они являются основаниями перпендикуляров, опущенных из центра  $O$  на стороны угла. Примеры выполнения сопряжений прямых приведены на рисунке ниже.

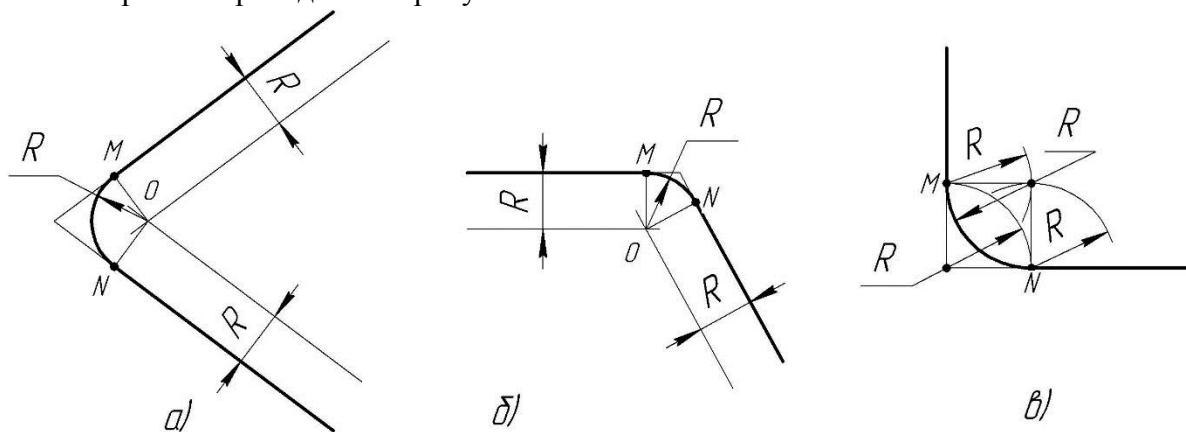


Рисунок 1 – Построение сопряжений

### Построение сопряжения дуги с дугой.

Сопряжение двух дуг окружностей может быть внутренним, внешним и смешанным.

При внутреннем сопряжении центры  $O$  и  $O_1$  сопрягаемых дуг находятся внутри сопрягающей дуги радиуса  $R$  (рисунок 2а).

При внешнем сопряжении центры  $O$  и  $O_1$  сопрягаемых дуг радиусов  $R_1$  и  $R_2$  находятся вне сопрягающей дуги радиуса  $R$  (рисунок 2б).

При смешанном сопряжении центр  $O_1$  одной из сопрягаемых дуг лежит внутри сопрягающей дуги радиуса  $R$ , а центр  $O$  другой сопрягаемой дуги вне её (рисунок 2в).

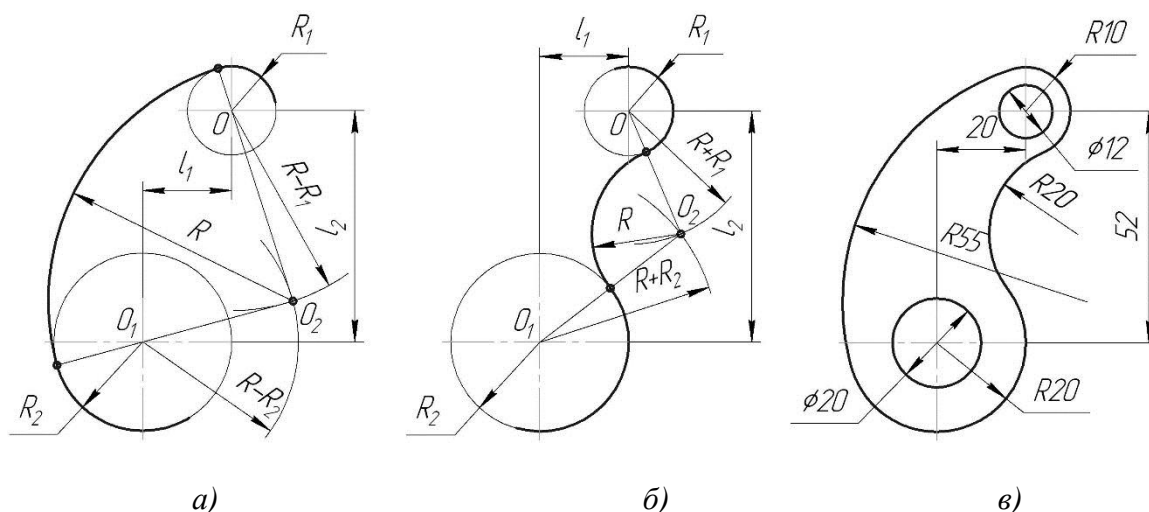


Рисунок 2 – Построение сопряжений

**Построение внутреннего сопряжения.** Имеются радиусы сопрягаемых окружностей  $R_1$  и  $R_2$ ; расстояние  $l_1$  и  $l_2$  между центрами этих дуг и радиус  $R$  сопрягающей дуги. Для выполнения сопряжения необходимо определить положение центра  $O_2$  сопрягающей дуги; найти точки сопряжения  $S$  и  $S_1$  и провести дугу сопряжения.

Построение сопряжения показано на рисунке 2а. По заданным расстояниям между центрами  $l_1$  и  $l_2$  на чертеже намечают центры  $O$  и  $O_1$ , из которых описывают сопрягаемые дуги радиусов  $R_1$  и  $R_2$ . Из центра  $O_1$  проводят вспомогательную дугу окружности радиусом, равным разности радиусов сопрягающей дуги  $R$  и сопрягаемой  $R_2$ , а из центра  $O$  – радиусом, равным разности радиусов сопрягающей дуги  $R$  и сопрягаемой  $R_1$ . Вспомогательные дуги пересекутся в точке  $O_2$ , которая и будет искомым центром сопрягающей дуги.

Для нахождения точек сопряжения точку  $O_2$  соединяют с точками  $O$  и  $O_1$  прямыми линиями. Точки пересечения продолжения прямых  $O_2O$  и  $O_2O_1$  с сопрягаемыми дугами являются искомыми точками сопряжения (точки  $S$  и  $S_1$ ).

Радиусом  $R$  из центра  $O_2$  проводят сопрягающую дугу между точками сопряжения  $S$  и  $S_1$ .

**Построение внешнего сопряжения.** Имеются радиусы  $R_1$  и  $R_2$  сопрягаемых дуг окружностей; расстояние  $l_1$  и  $l_2$  между центрами этих дуг и радиус  $R$  сопрягающей дуги. Для выполнения сопряжения необходимо определить положение центра  $O_2$  сопрягающей дуги; найти точки сопряжения  $S$  и  $S_1$  и провести дугу сопряжения.

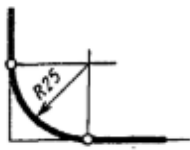
Построение внешнего сопряжения показано на рисунке 2б. По заданным расстояниям между центрами  $l_1$  и  $l_2$  на чертеже намечают центры  $O$  и  $O_1$ , из которых описывают сопрягаемые дуги радиусов  $R_1$  и  $R_2$ . Из центра  $O$  проводят вспомогательную дугу окружности радиусом, равным сумме радиусов сопрягаемой дуги  $R_1$  и сопрягающей  $R$ , а из центра  $O_1$  – радиусом, равным сумме радиусов сопрягаемой  $R_2$  и сопрягающей  $R$ . Вспомогательные дуги пересекутся в точке  $O_2$ , которая и будет искомым центром сопрягающей дуги.

Для нахождения точек сопряжения центры дуг соединяют прямыми линиями  $OO_2$  и  $O_1O_2$ . Эти две прямые пересекают сопрягаемые дуги в точках сопряжения  $S$  и  $S_1$ .

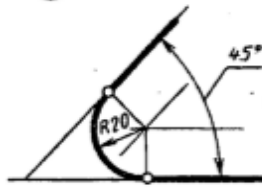
Из центра  $O_2$  радиусом  $R$  проводят сопрягающую дугу, ограничивая её точками сопряжения  $S$  и  $S_1$ .

### 3. Выполнение задания.

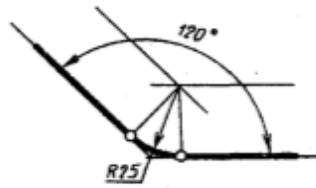
1



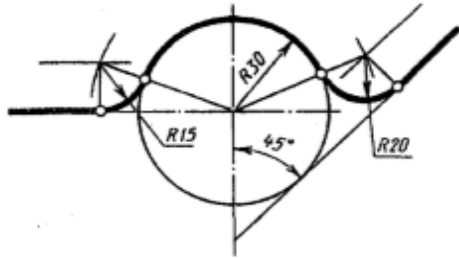
2



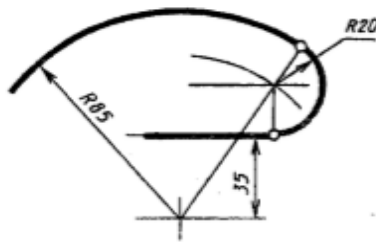
3



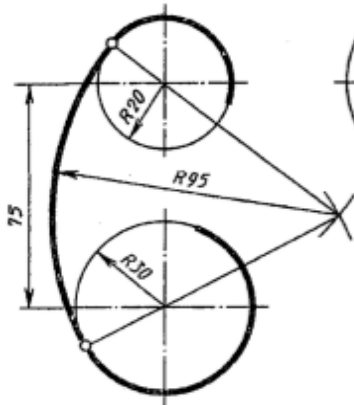
4



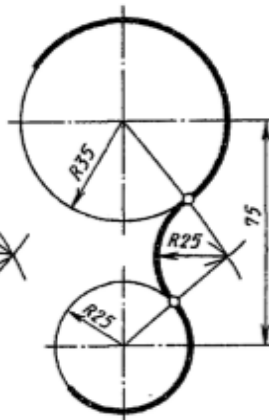
5



6



7



8

