

# **«Пересечение поверхностей»**

**В общем случае линия пересечения двух поверхностей представляет собой пространственную кривую.**

**Линию пересечения поверхностей обычно строят по ее отдельным точкам, принадлежащих одновременно заданным поверхностям.**

**Форма линий пересечения зависит от формы и взаимного расположения поверхностей.**

**Прежде чем приступить к построению линии пересечения поверхностей, необходимо внимательно изучить условие, т.е. выяснить какие поверхности пересекаются.**

При решении задачи следует отметить в первую очередь **характерные точки.**

- Это:
1. Точки на крайних образующих;
  2. Точки, делящие линию на видимую и невидимую часть;
  3. Верхние и нижние точки и др.

Они позволяют определить границы линии пересечения, между которыми и следует определять промежуточные точки. Для нахождения промежуточных точек вводятся вспомогательные секущие посредники. Количество промежуточных точек должно быть достаточным для определения линии пересечения поверхностей. Построенные точки соединяют плавной кривой линией с учетом их видимости.

**Чаще всего в качестве поверхностей-посредников применяют плоскости или сферы. Исходя из этого различают следующие методы построения точек линии пересечения двух поверхностей:**

- метод секущих плоскостей;**
- метод секущих сфер.**

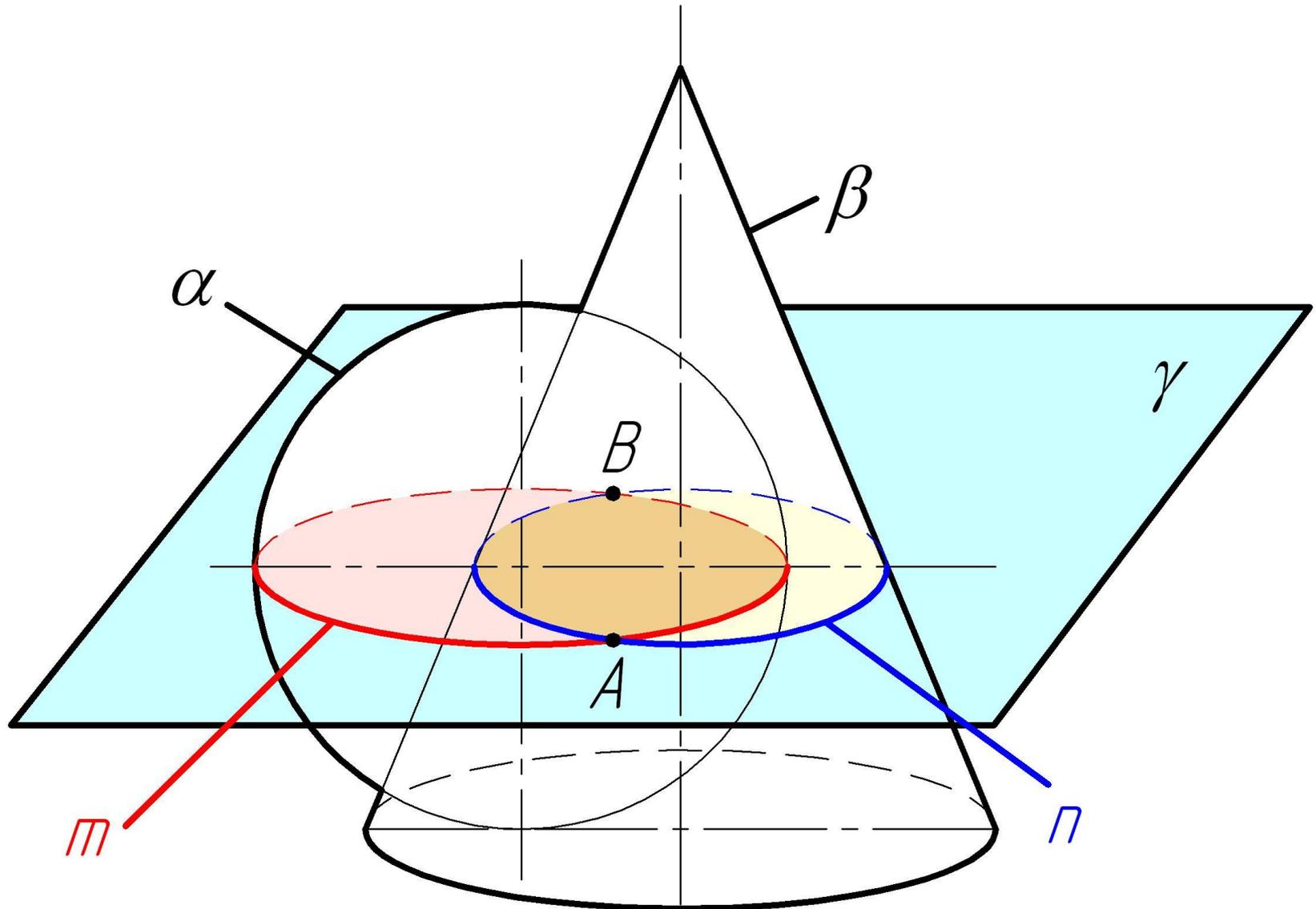
**Применение того или иного метода зависит от типа данных поверхностей и их взаимного расположения.**

# ***Построение линии пересечения двух поверхностей геометрических тел способом секущих плоскостей.***

При использовании метода секущих плоскостей вспомогательные плоскости выбираются таким образом, чтобы при их пересечении с заданными поверхностями получались простые сечения: прямые для линейных поверхностей или окружности для поверхностей вращения. Как правило, в качестве секущих плоскостей берутся либо плоскости уровня, либо проецирующие плоскости.

## Метод секущих плоскостей

Пересечение поверхностей в общем случае – это вторая главная позиционная задача.



**Метод секущих плоскостей применяется, если оси пересекающихся поверхностей расположены параллельно.**

**Алгоритм решения:**

**1. Вводим вспомогательную секущую плоскость  $\gamma$  (желательно проецирующую плоскость или плоскость уровня).**

**2. Определяем линии пересечения вспомогательной плоскости с каждой из поверхностей**

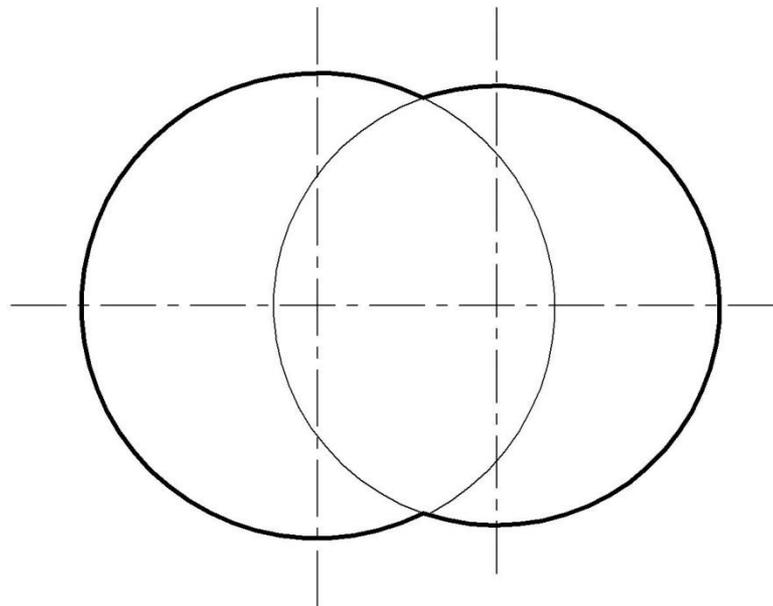
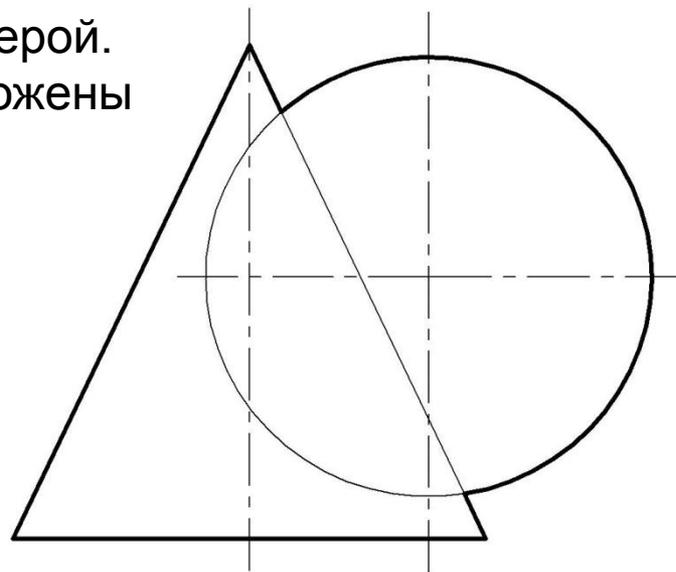
$$\alpha \cap \gamma = m$$
$$\beta \cap \gamma = n.$$

**3. Находим точки, в которых пересекаются полученные линии**

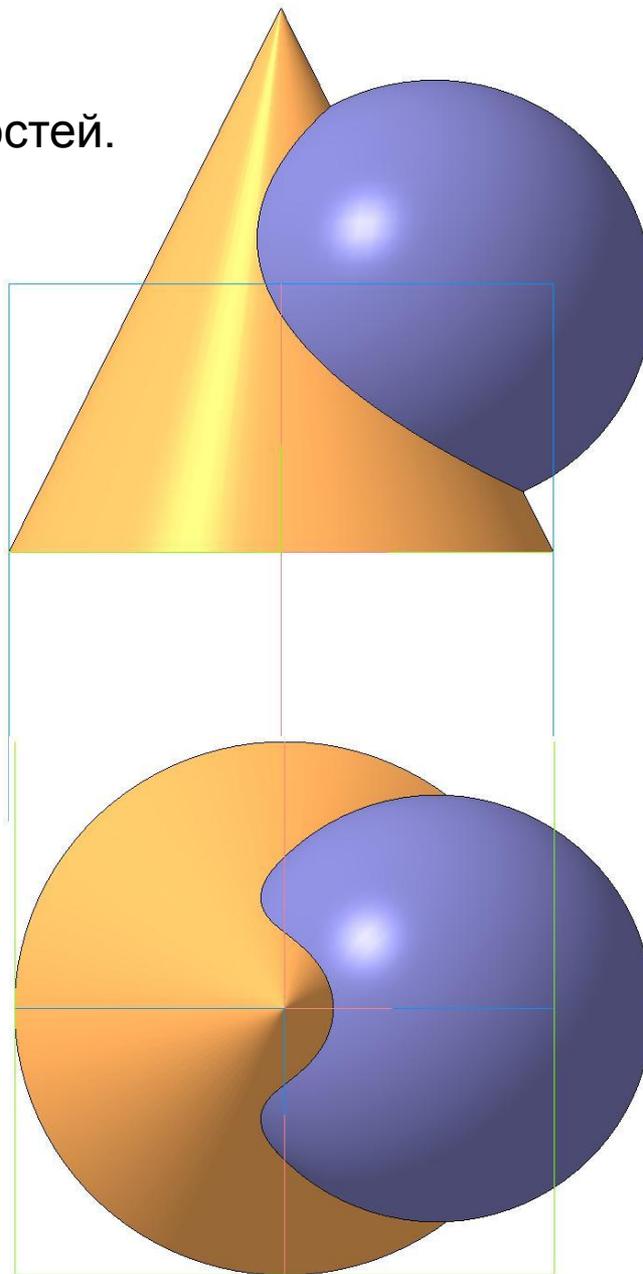
$$m \cap n = A, B.$$

**4. Определяем видимость линий пересечения и видимость поверхностей.**

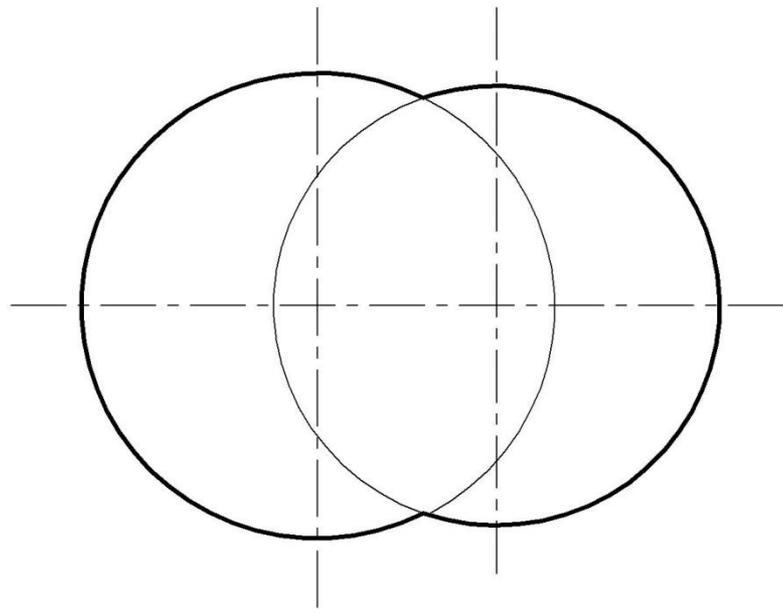
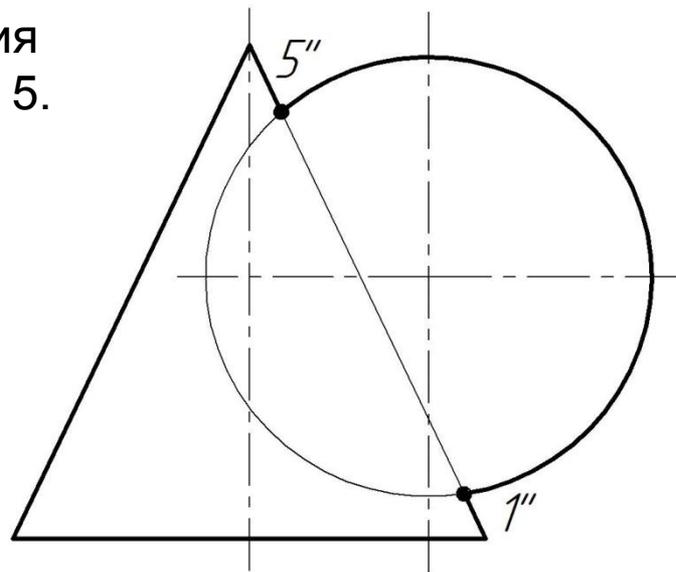
Конус пересекается со сферой.  
Оси поверхностей расположены  
параллельно.



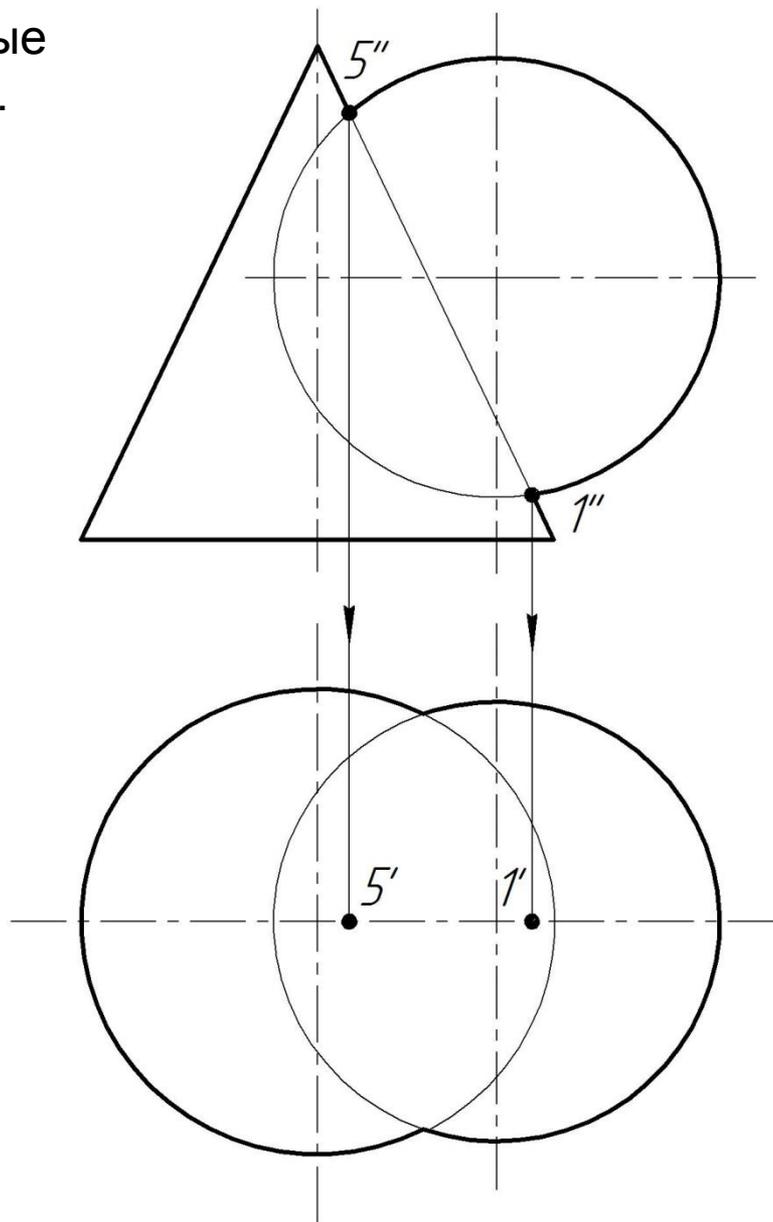
Пространственная модель  
пересекающихся поверхностей.



Находим точки пересечения  
очерков поверхностей – 1, 5.

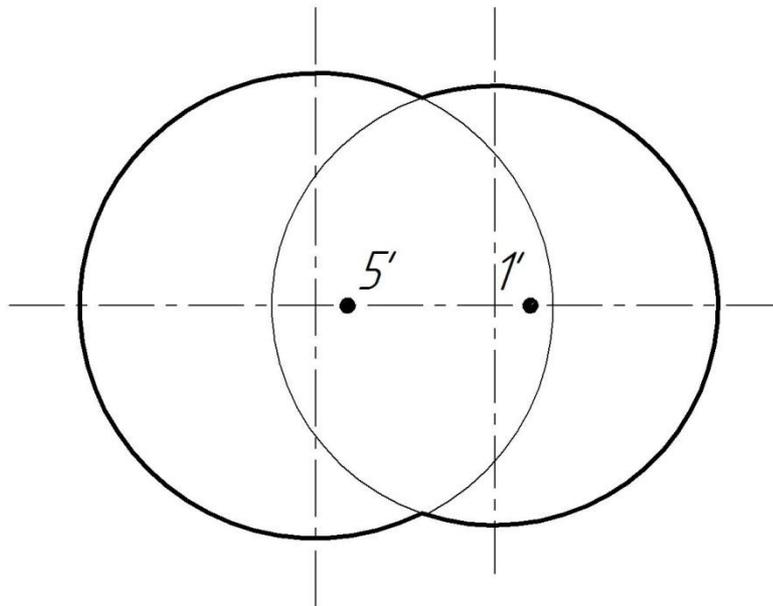
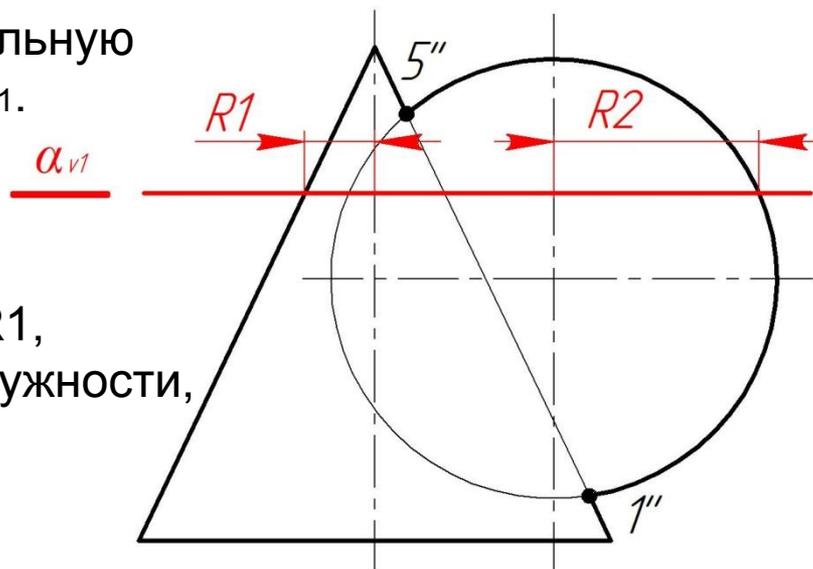


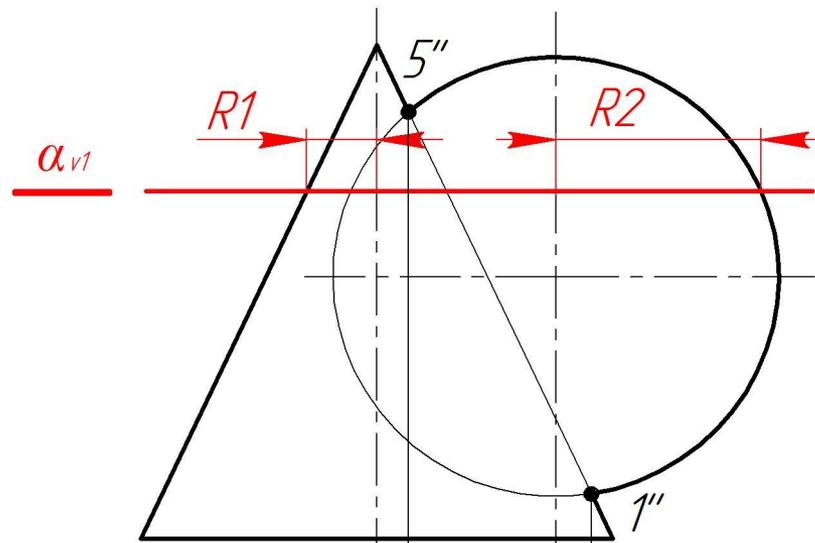
Находим горизонтальные проекции данных точек.



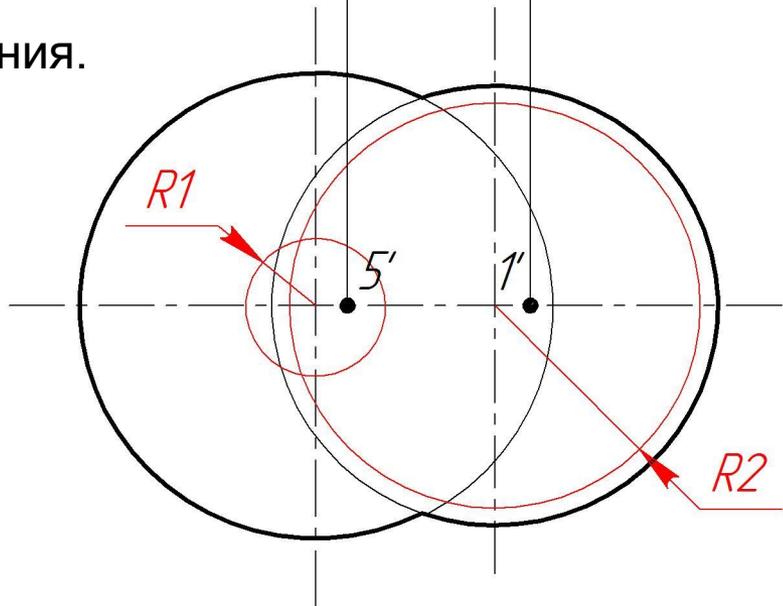
Проводим вспомогательную  
секущую плоскость  $\alpha_{v1}$ .

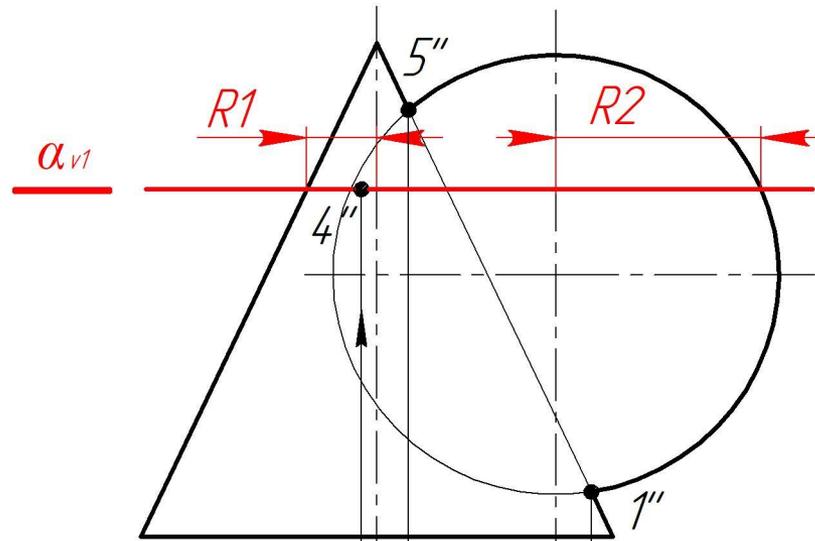
$\alpha_{v1}$  пересекает конус по  
окружности радиуса  $R1$ ,  
а сферу – тоже по окружности,  
но радиуса  $R2$ .



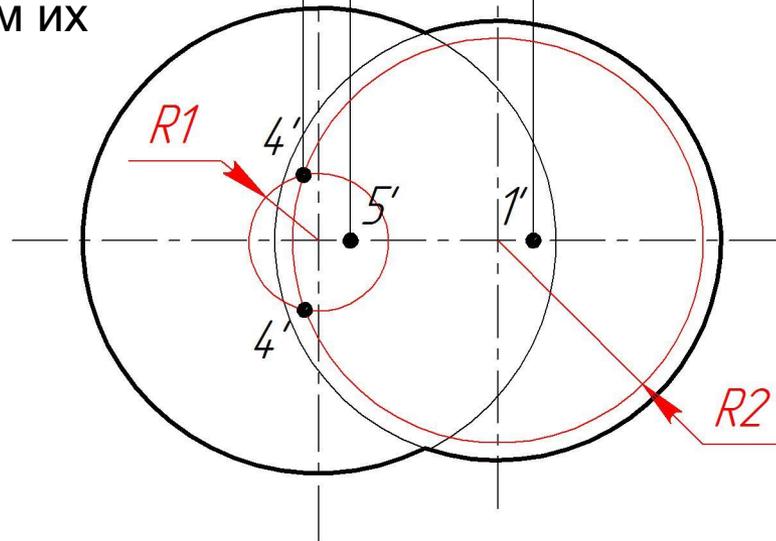


Строим полученные сечения.

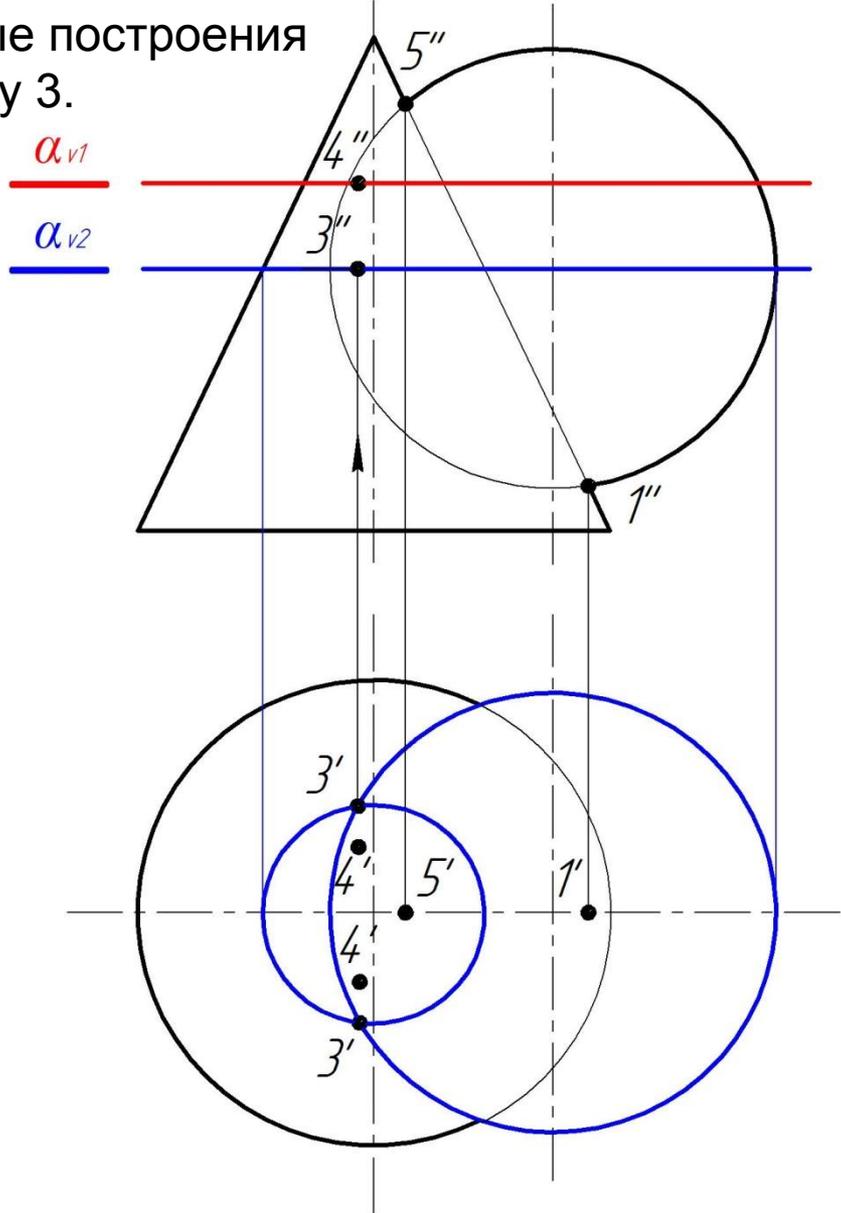




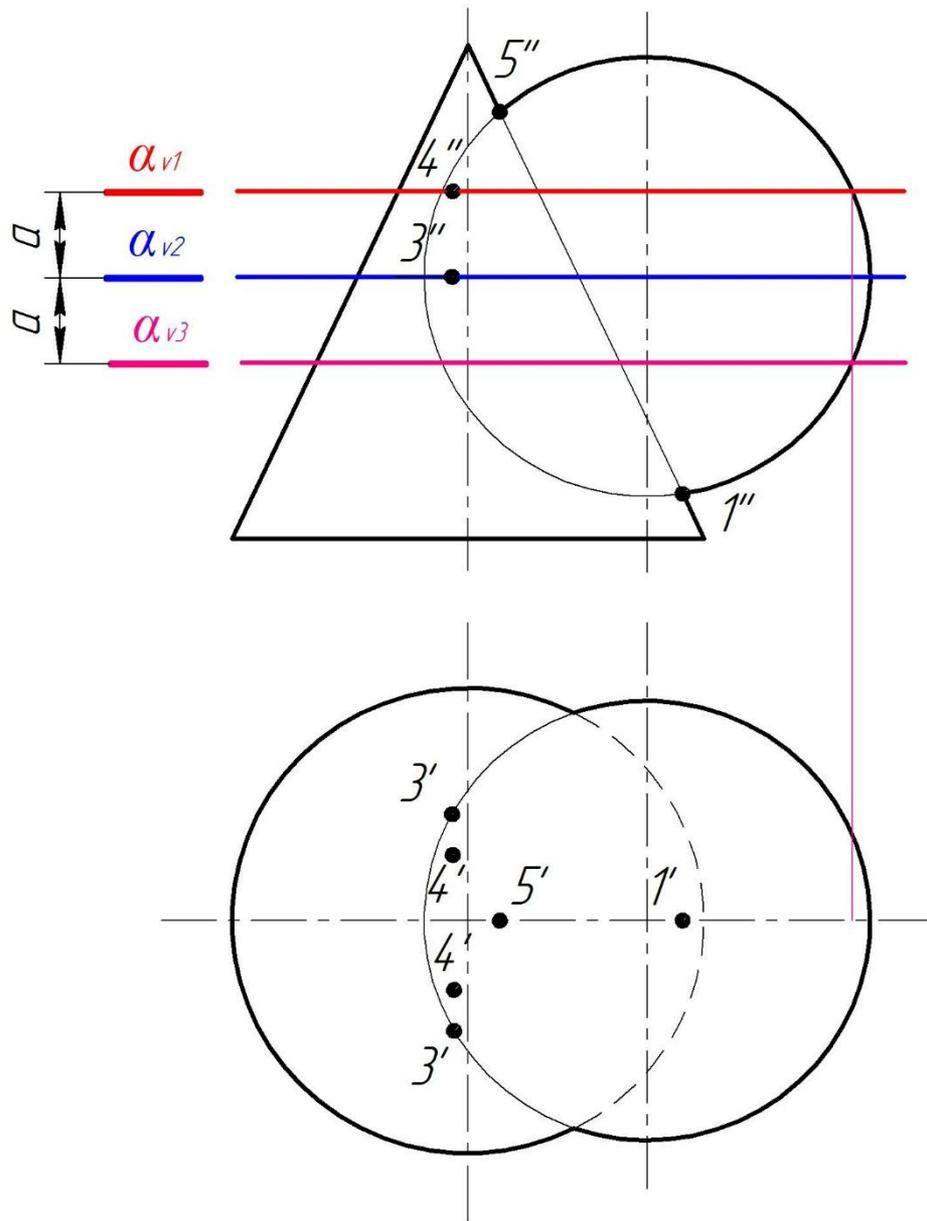
Находим точки пересечения сечений – 4, и проецируем их на главный вид.



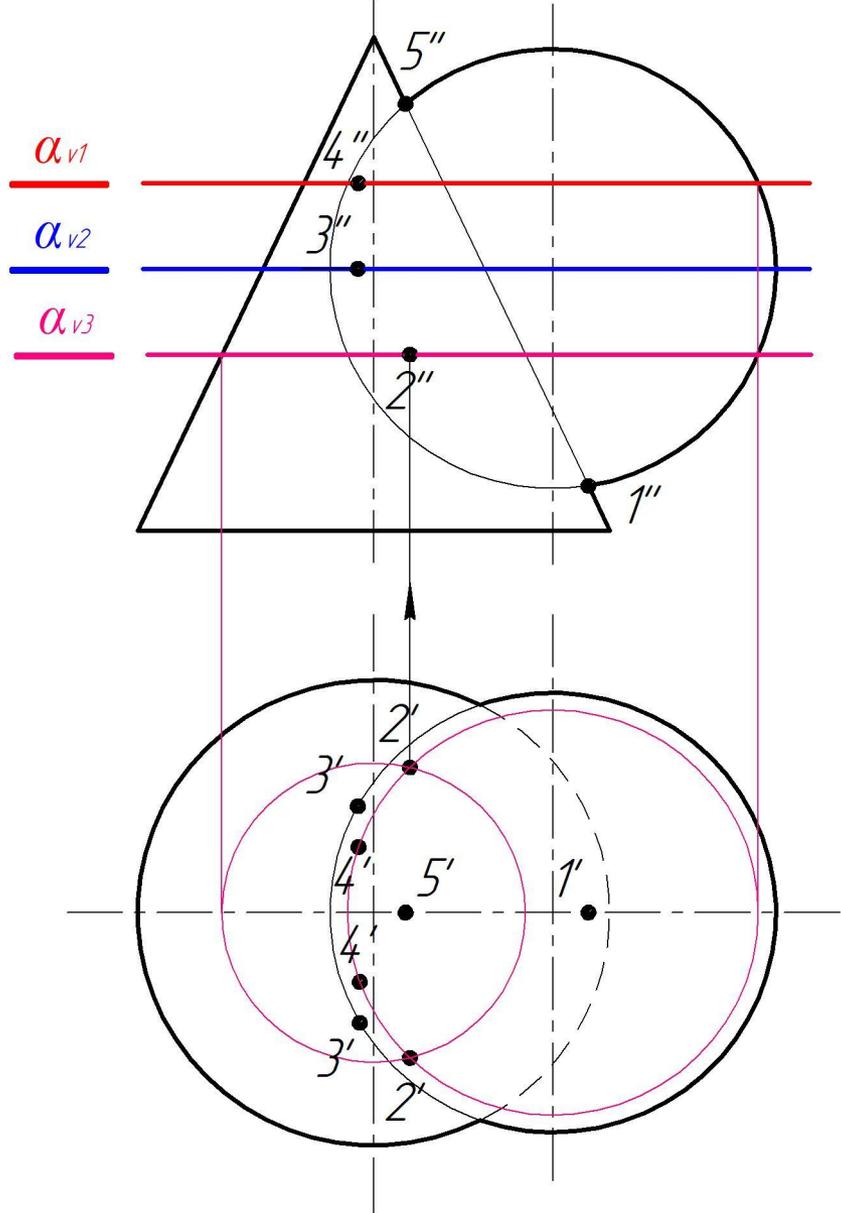
Повторяем аналогичные построения для  $\alpha_{v2}$ . Получаем точку 3.



И для  $\alpha_{v3}$ .

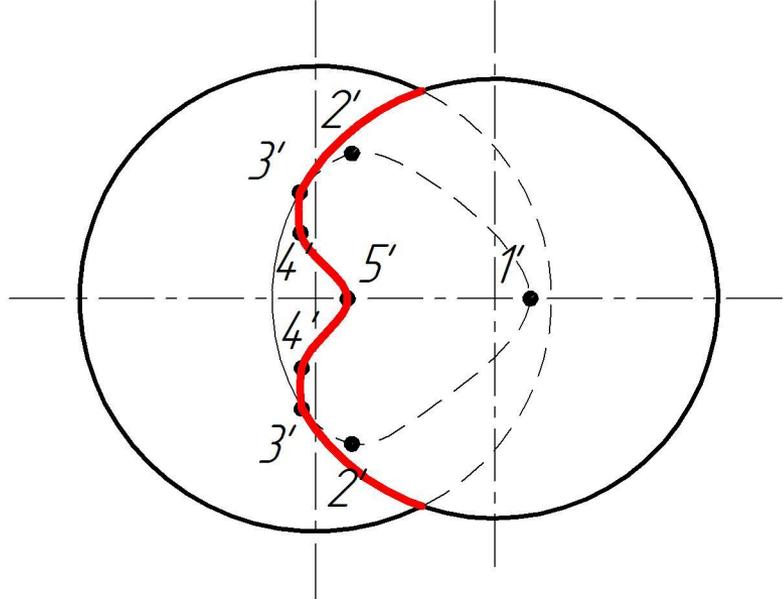
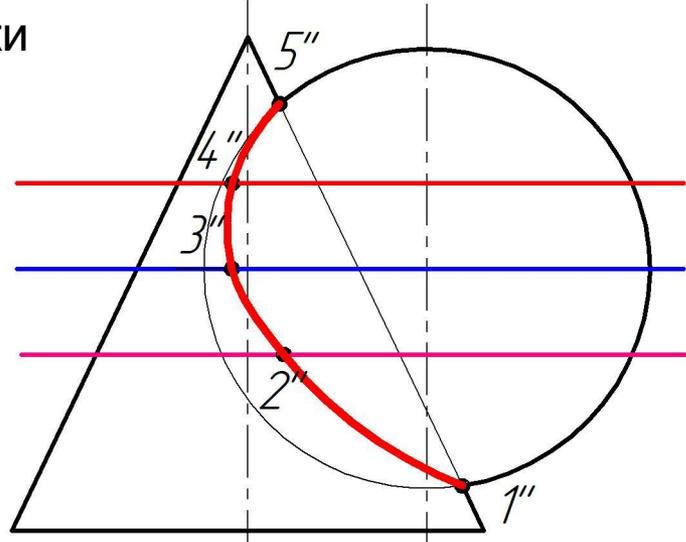


Получаем точку 2.

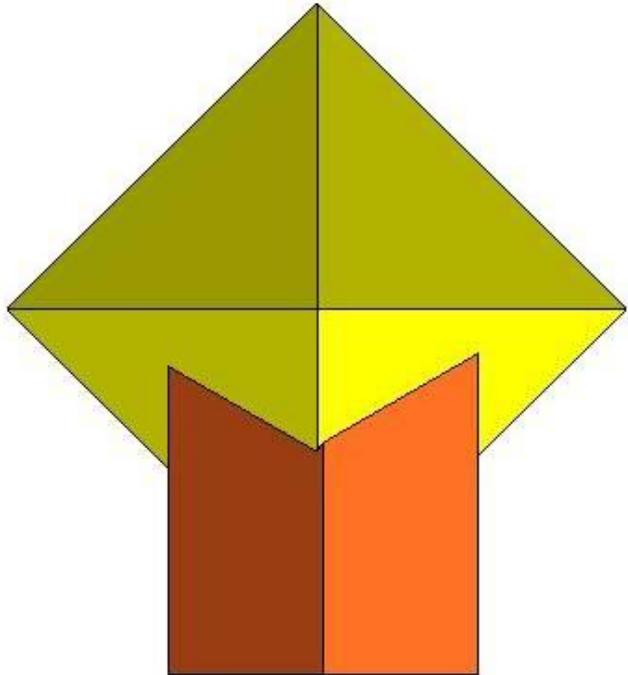
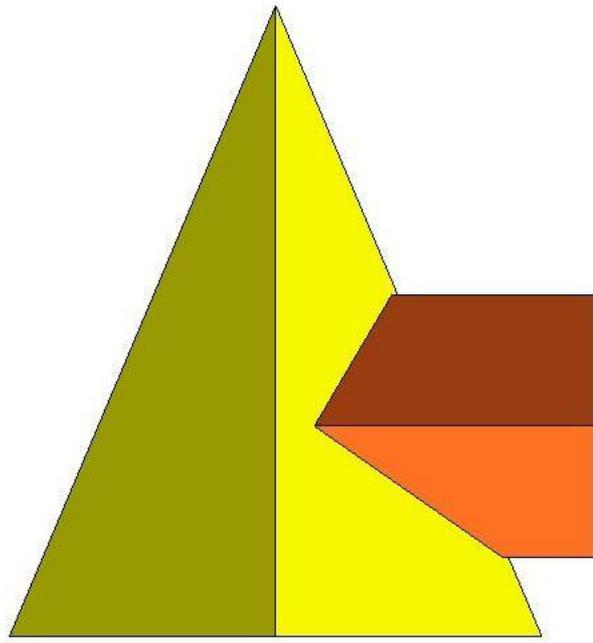
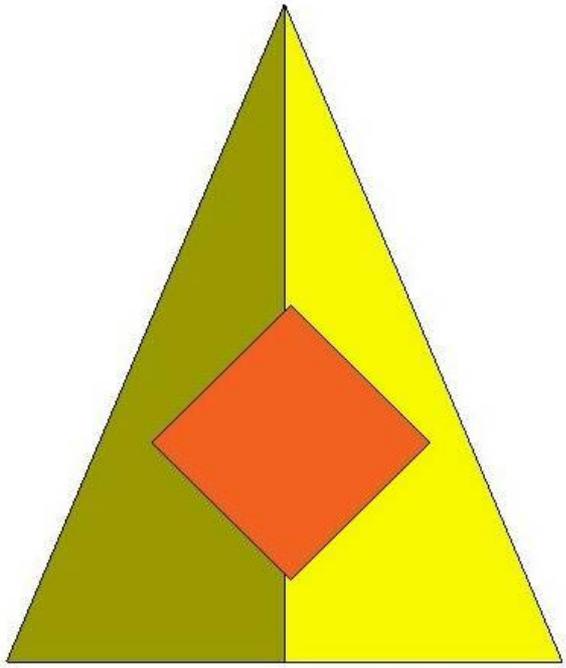


Соединяем полученные точки плавной кривой с учетом их видимости.

- $\alpha_{v1}$
- $\alpha_{v2}$
- $\alpha_{v3}$



**Если одна из поверхностей является проецирующей, то решение задачи упрощается, т.к. на одной из проекций линия пересечения совпадает с проекцией поверхности. И задача сводится к нахождению 2-й проекции линии.**



Пирамида пересекается с призмой.  
Причем призма является в данном  
случае проецирующей поверхностью.  
Следовательно на фронтальной  
проекции линия пересечения  
поверхностей уже есть – 1-2-3-4.

Задача сводится к нахождению  
горизонтальной проекции  
линии пересечения.

