

Лекция 9

Способы построения линии пересечения поверхностей

Общий способ построения линии пересечения одной поверхности другою

Общим способом построения линии пересечения одной поверхности другою является нахождение точек этой линии при помощи некоторых секущих поверхностей. На рисунке 88 показано, что поверхности I и II пересечены некоторой поверхностью III; эта вспомогательная поверхность пересекает поверхность I по линии АВ, а поверхность II – по линии CD. Точка К, в которой пересекаются линии АВ и CD, общая для поверхностей I и II, следовательно, принадлежит линии их пересечения. Повторяя такой прием, получаем ряд точек искомой линии

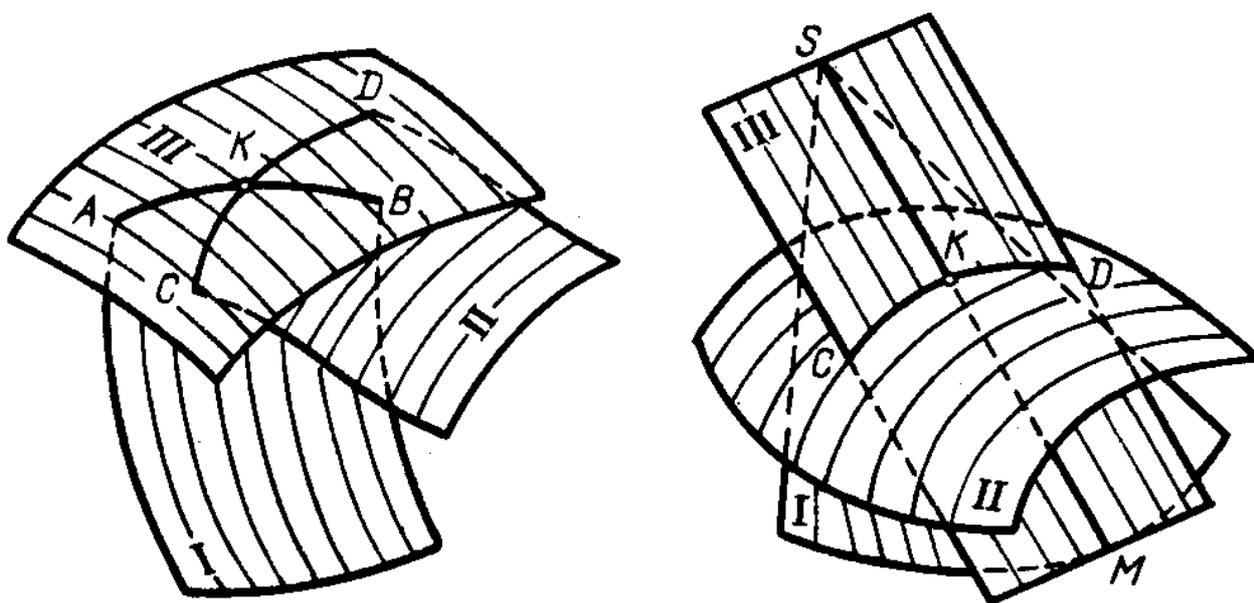


Рисунок 88

Применяя общий способ для построения линии пересечения двух кривых поверхностей, мы можем:

1. пересекать поверхности вспомогательными *плоскостями*;
2. пересекать поверхности вспомогательными *сферами*.

Построение линии пересечения поверхностей с помощью посредников – плоскостей частного положения.

Способ вспомогательных плоскостей частного положения рекомендуется применять в тех случаях, когда в сечении заданных поверхностей получают графически простые линии (окружность, линия, многоугольник). На рисунке 89 приведен пример построения линии пересечения конуса и полусферы

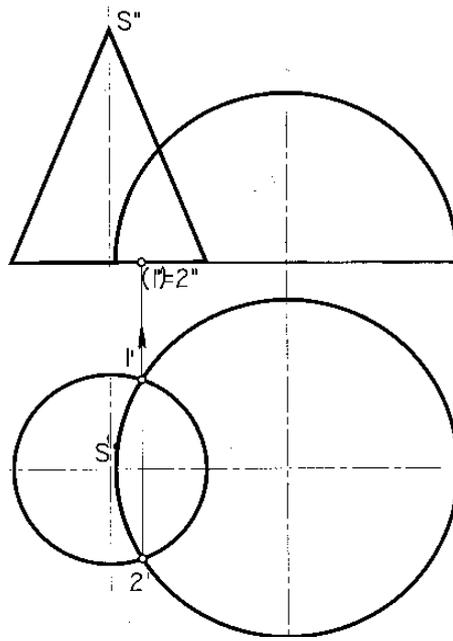


Рисунок 89

Начинаем построение с определения характерных точек 1 и 2, которые принадлежат плоскости π_1 . Далее воспользуемся плоскостью-посредником, плоскость α - фронтальная плоскость. Конус пересекается этой плоскостью по треугольнику, а полусфера - по окружности. Точка 3 принадлежит данной плоскости и является точкой пересечения полученных сечений (рисунок 90)

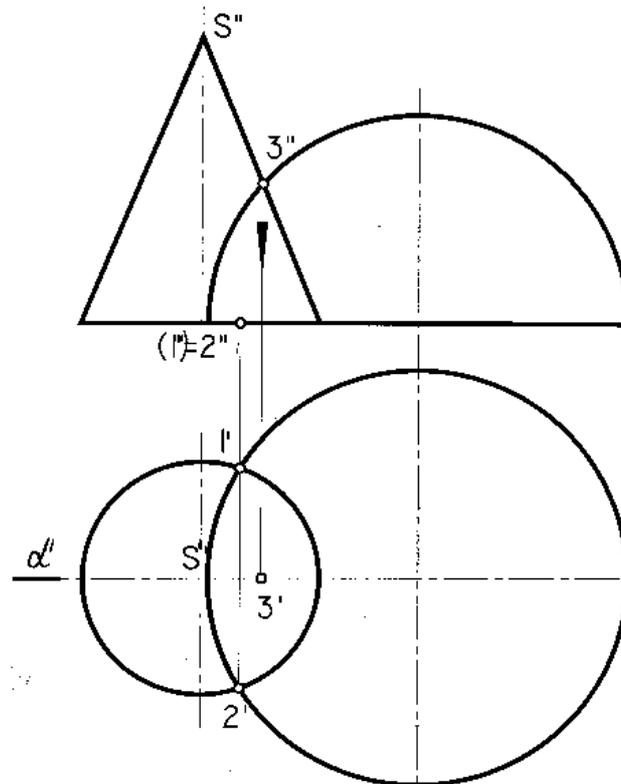


Рисунок 90

Чтобы построить другие точки пересечения этих тел, воспользуемся несколькими секущими горизонтальными плоскостями – посредниками. На рисунке 91 при помощи одной из таких плоскостей β построены точки 4 и 5. Горизонтальные плоскости пересекают эти тела по окружностям, радиусы которых равны расстоянию от оси до соответствующей образующей. Построив горизонтальные проекции этих окружностей, определяем вначале $4'$ и $5'$, затем $4''$ и $5''$.

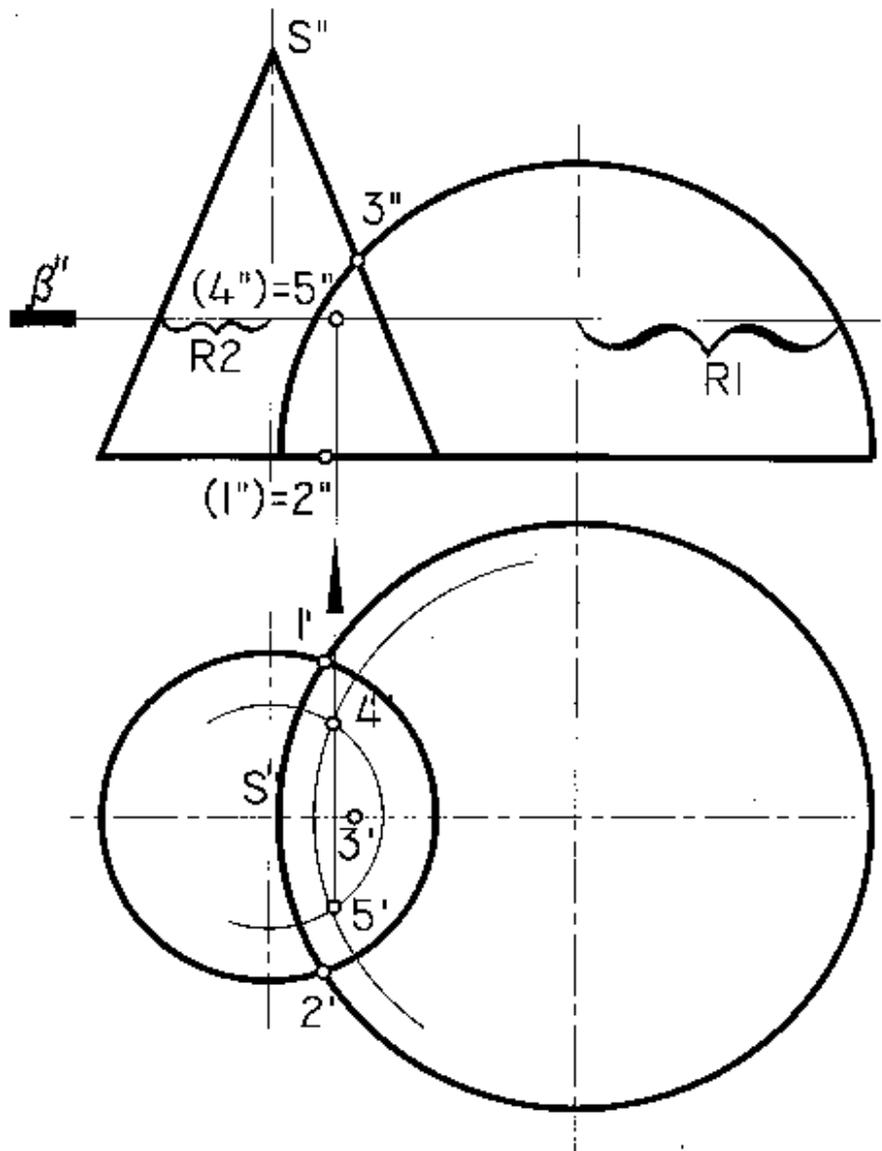


Рисунок 91

Используя еще несколько таких горизонтальных плоскостей -посредников , получим линию пересечения конуса и полусферы (рисунок 92)

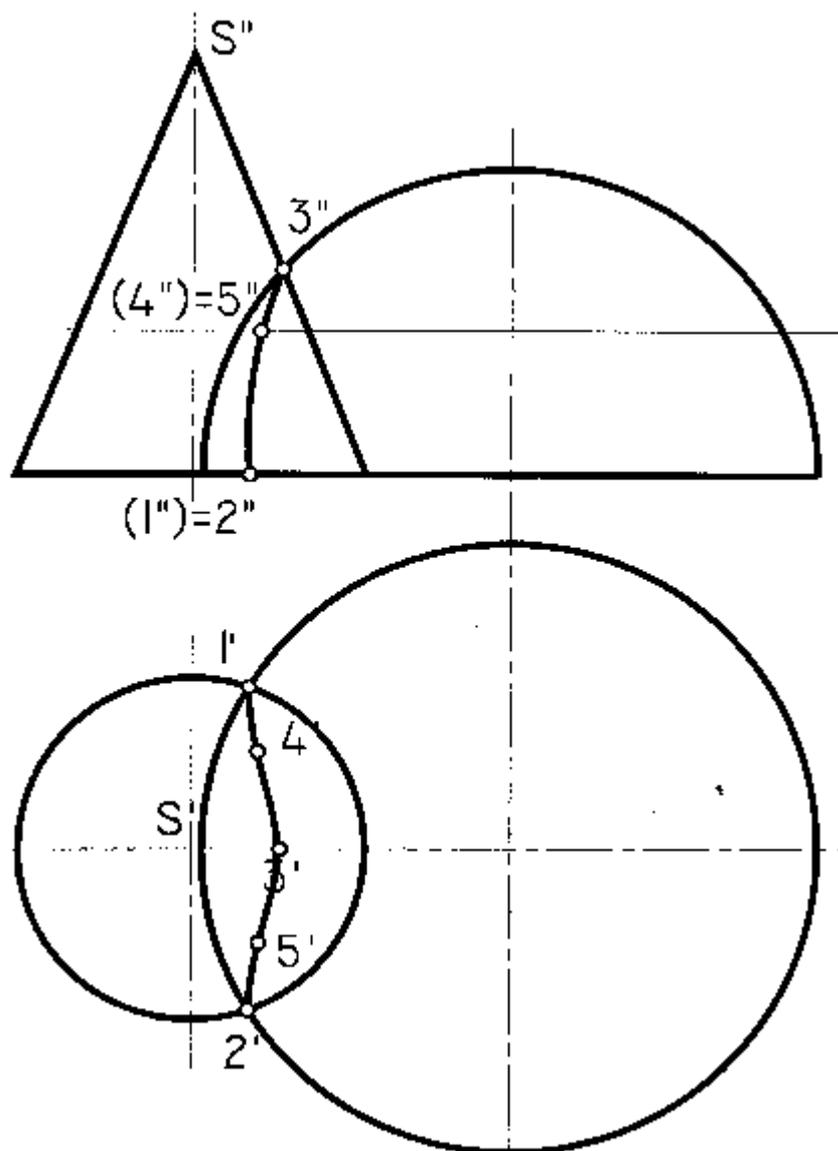


Рисунок 92

Построение линии пересечения поверхностей с помощью посредников – сферических поверхностей

Способ вспомогательных концентрических сфер применяется при выполнении следующих трех условий:

1. Обе поверхности должны быть поверхностями вращения.
2. Оси поверхностей должны пересекаться
3. Оси поверхностей должны быть параллельны одной из плоскостей проекций.

Применение способа сфер основано на теореме о соосных поверхностях. При пересечении поверхности вращения с соосной сферой получается окружность (рисунок 93)

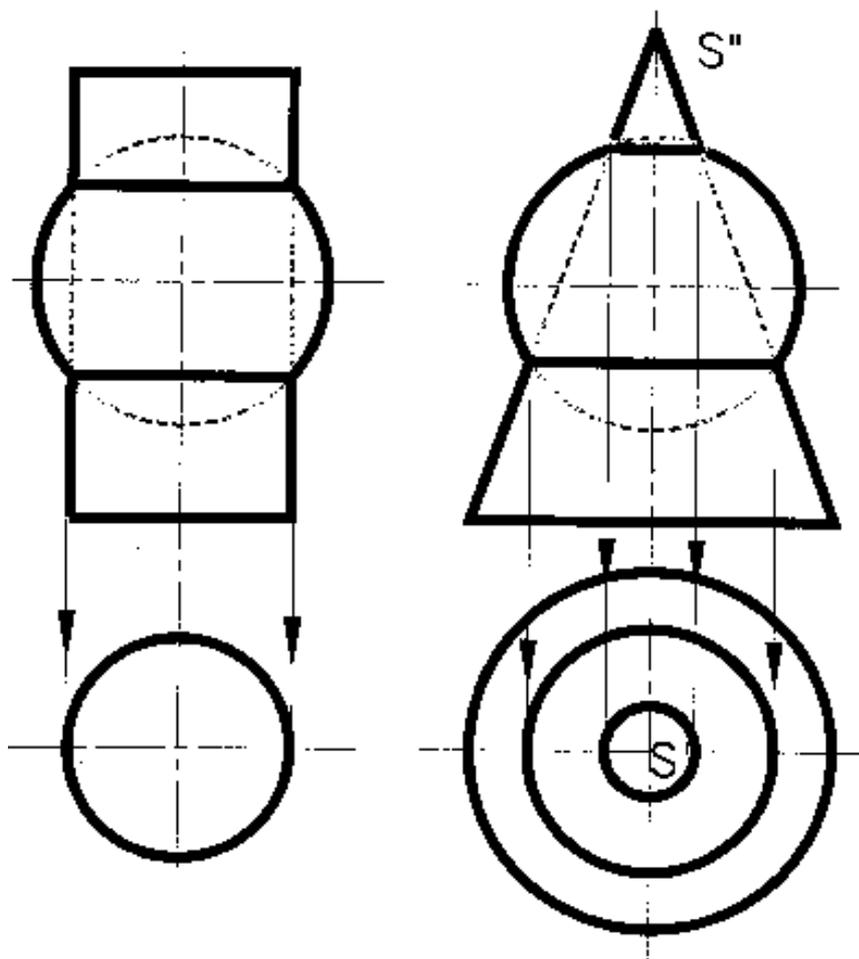


Рисунок 93

Рассмотрим построение линии пересечения конуса и цилиндра. Эти поверхности имеют общую для них плоскость симметрии, параллельную плоскости π_2 . Вначале для определения характерных точек воспользуемся методом секущих плоскостей. Плоскость α - фронтальная плоскость-посредник. При помощи этой плоскости определяем точки 1 и 2. Далее выбираем горизонтальную плоскость β для определения точек 3 и 4, в которых на горизонтальной проекции происходит разделение на видимую и невидимую части (рисунок 94)

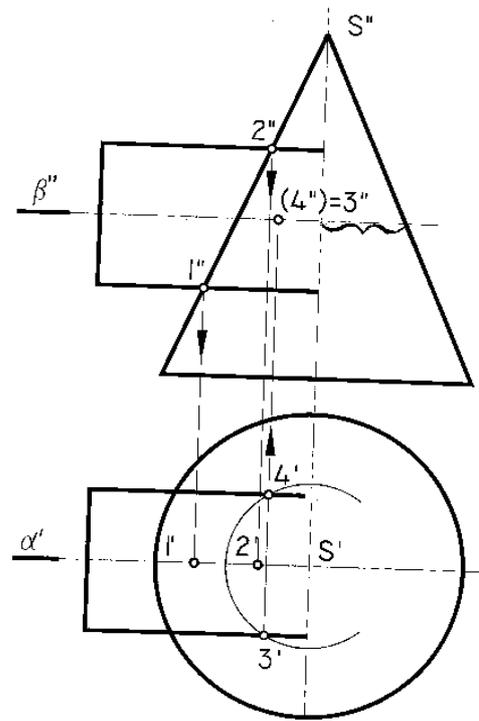


Рисунок 94

Далее воспользуемся методом сфер. Из точки пересечения осей проведем первую сферу. Эта сфера пересекается по окружностям с каждой из поверхностей; в пересечении окружностей получают точки 5 и 6, общие для обеих поверхностей и, следовательно, принадлежащие линии пересечения (рисунок 95).

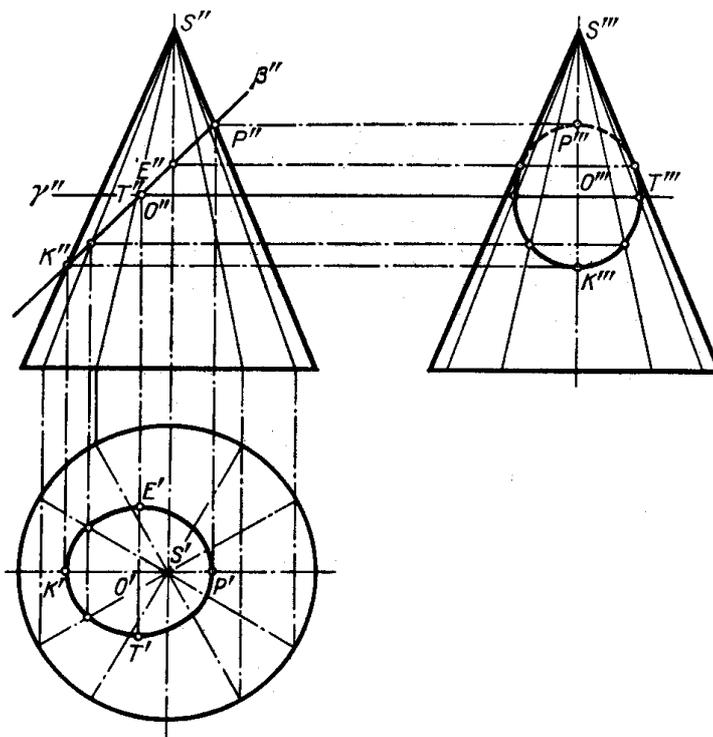


Рисунок 95

Конечно, чтобы получить достаточно точек для проведения искомой линии пересечения, нужно построить еще несколько сфер (рисунок 96)

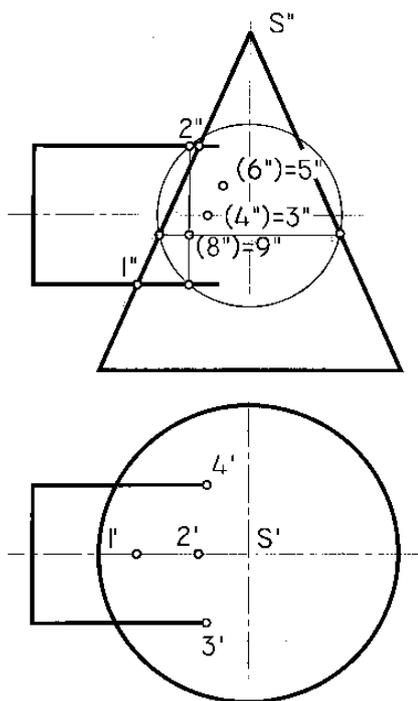


Рисунок 96

Теперь провести через точки 2'', 5'', 3'', 9'', 1'' кривую – фронтальную проекцию искомой линии пересечения обеих поверхностей (рисунок 97).

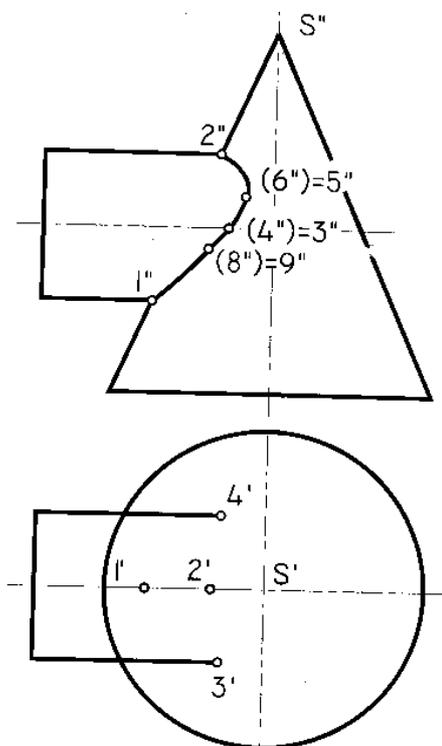


Рисунок 97

Чтобы построить горизонтальную проекцию линии пересечения, необходимо воспользоваться методом секущих горизонтальных плоскостей - посредников (он описан выше) (рисунок 98)

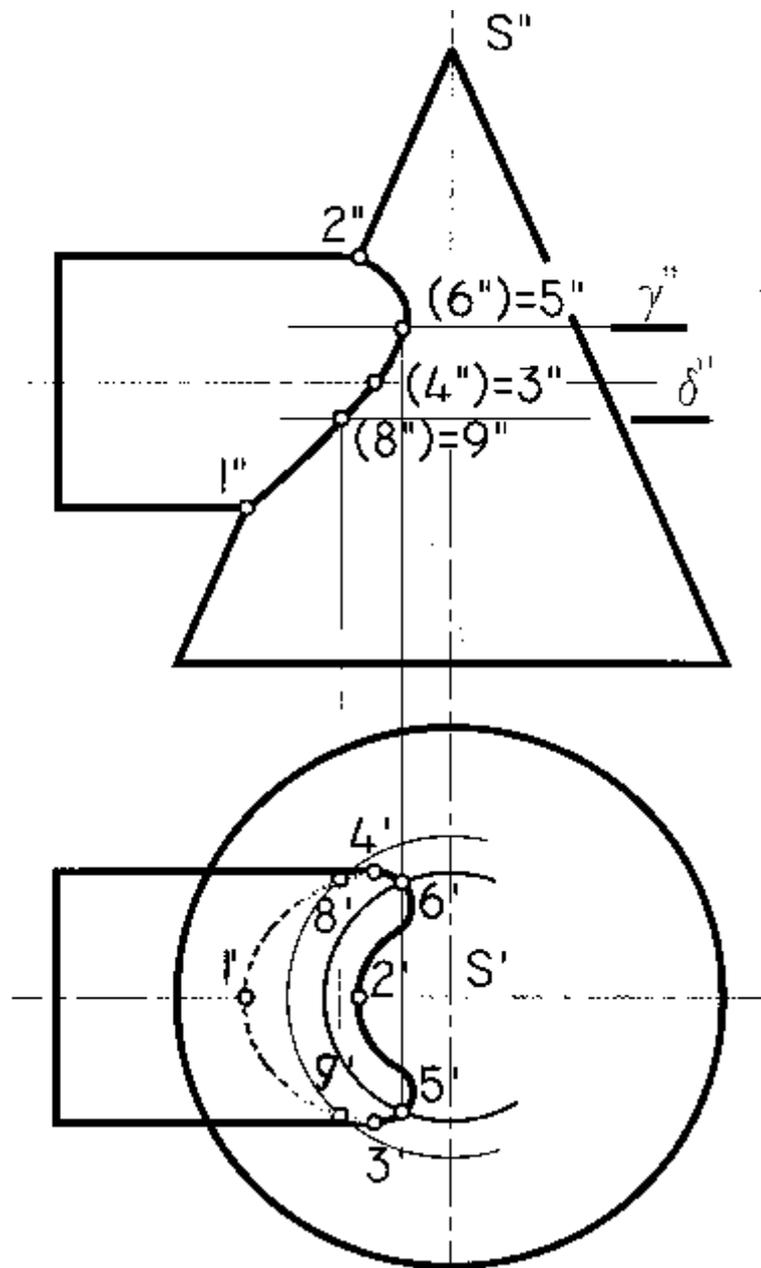


Рисунок 98