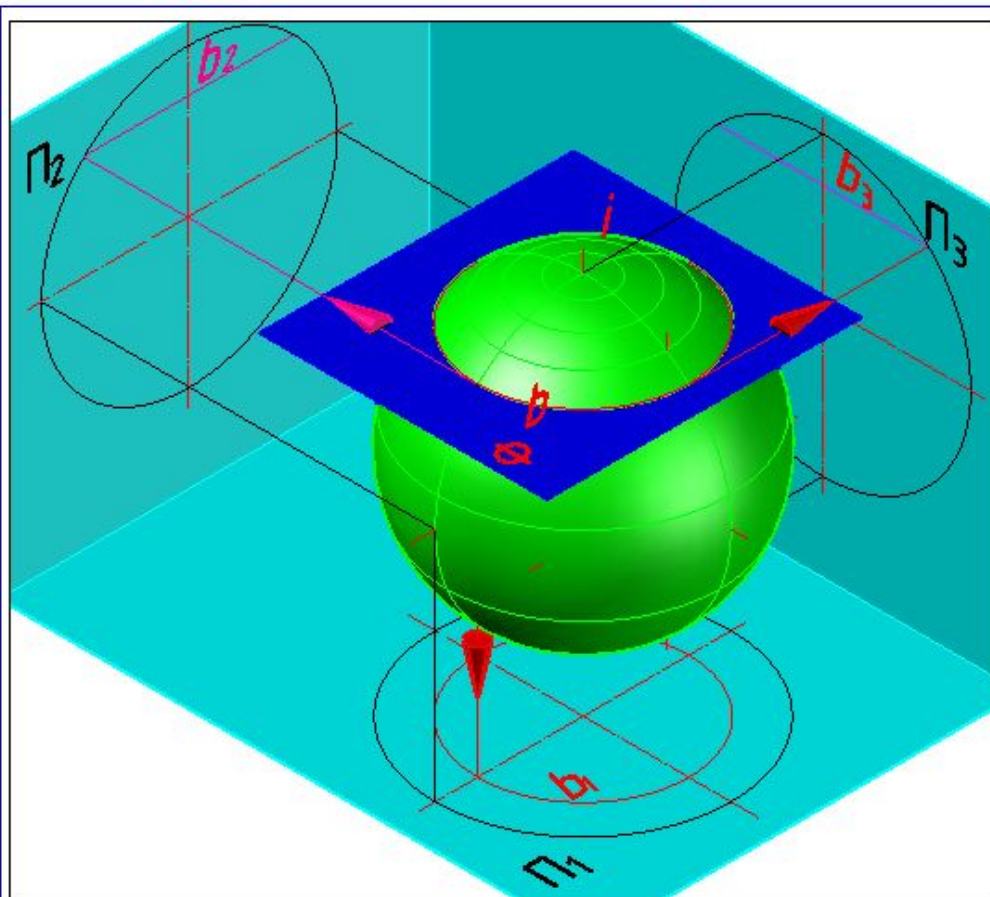
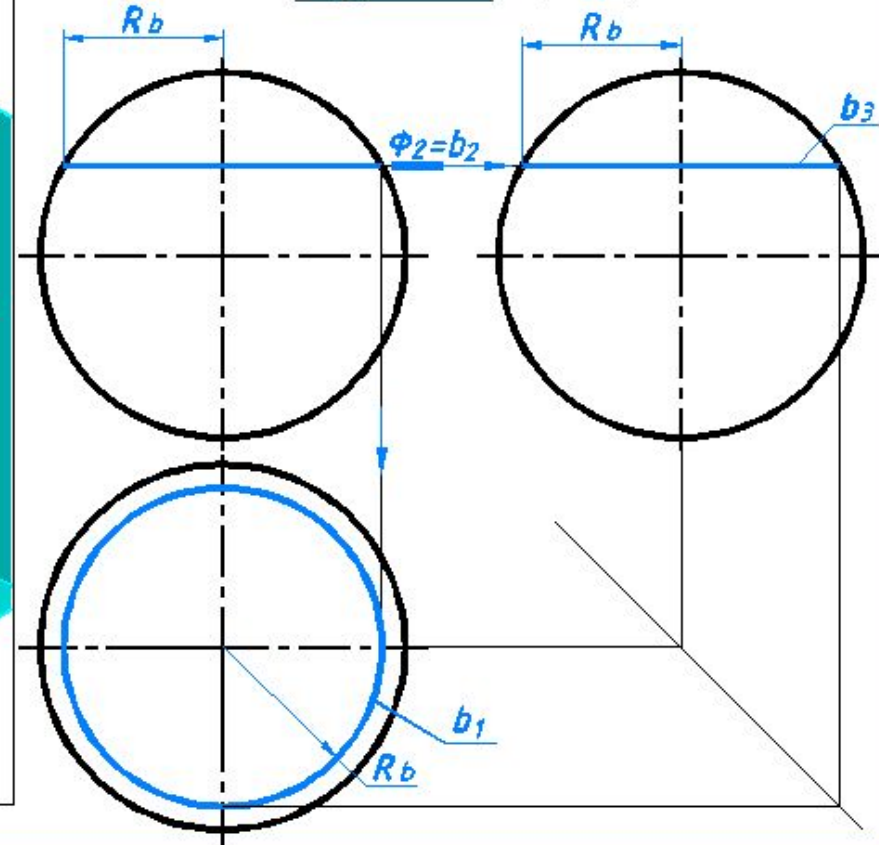


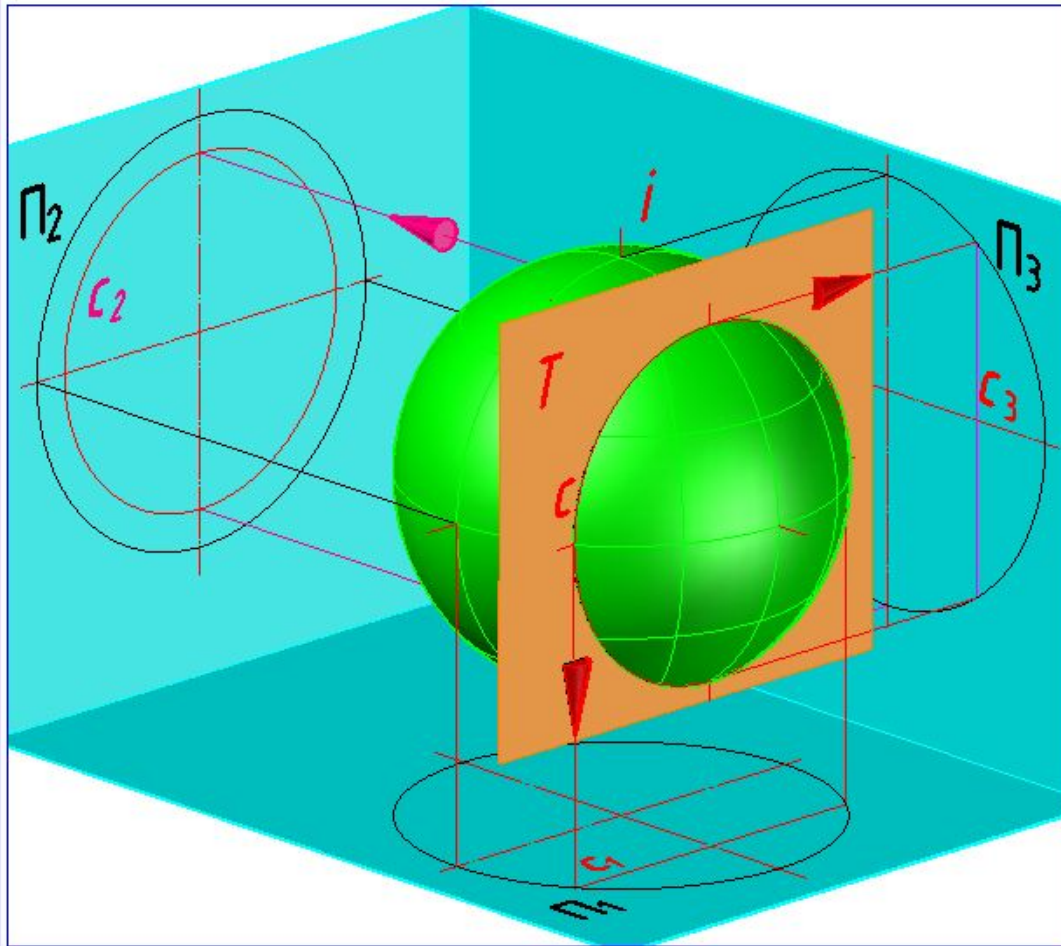
# Сечение сферы плоскостями уровня



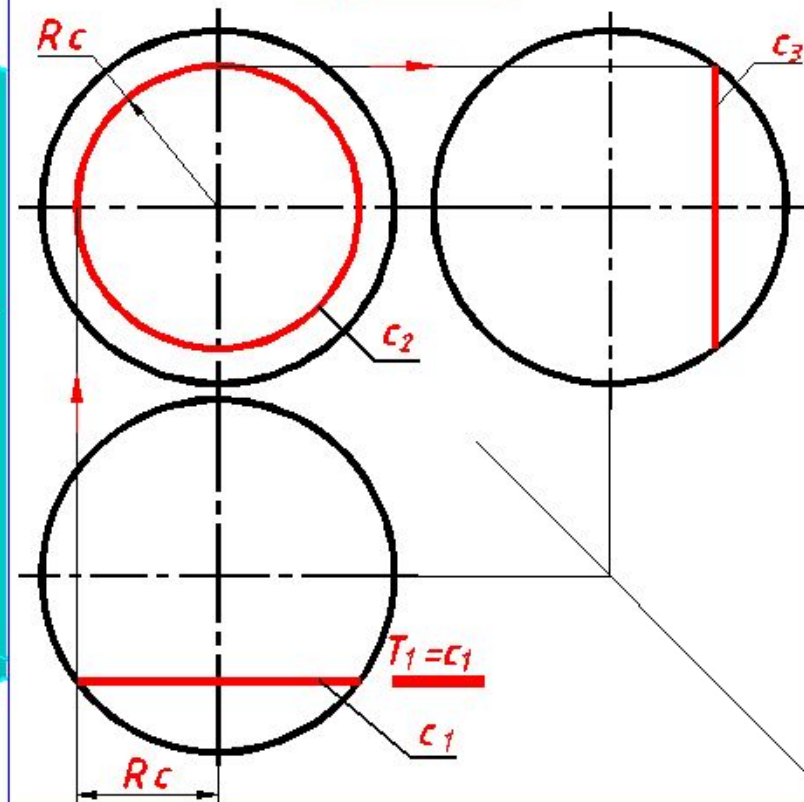
Горизонтальная плоскость уровня  $\varphi$  отсекает окружность  $b$  радиуса  $Rb$



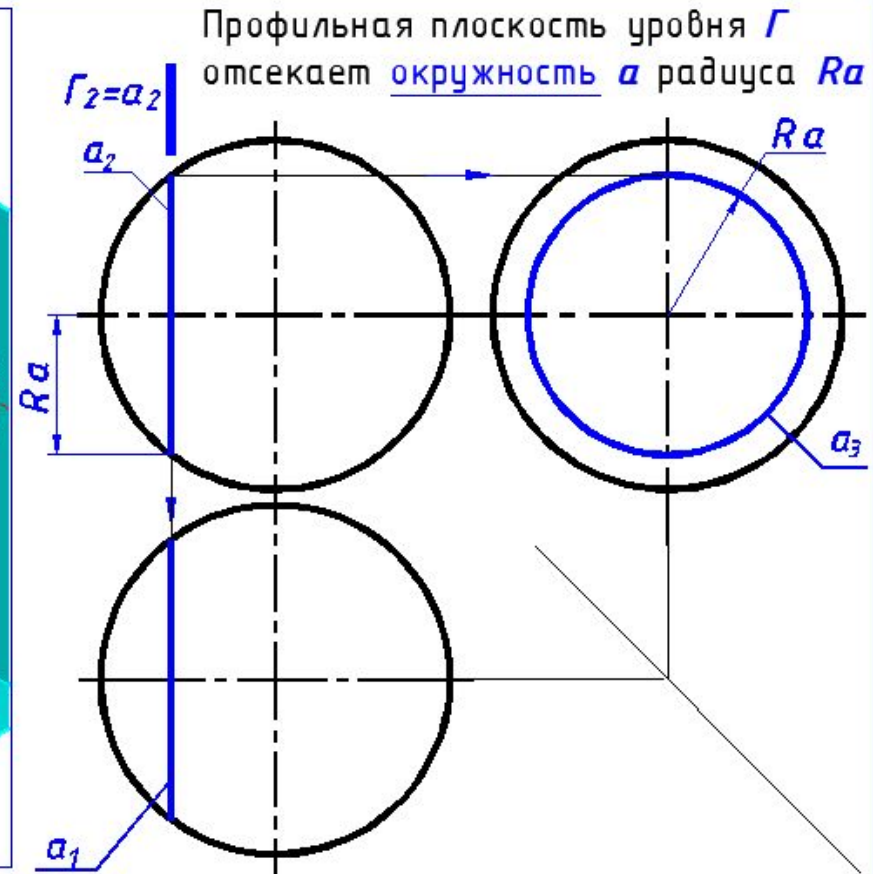
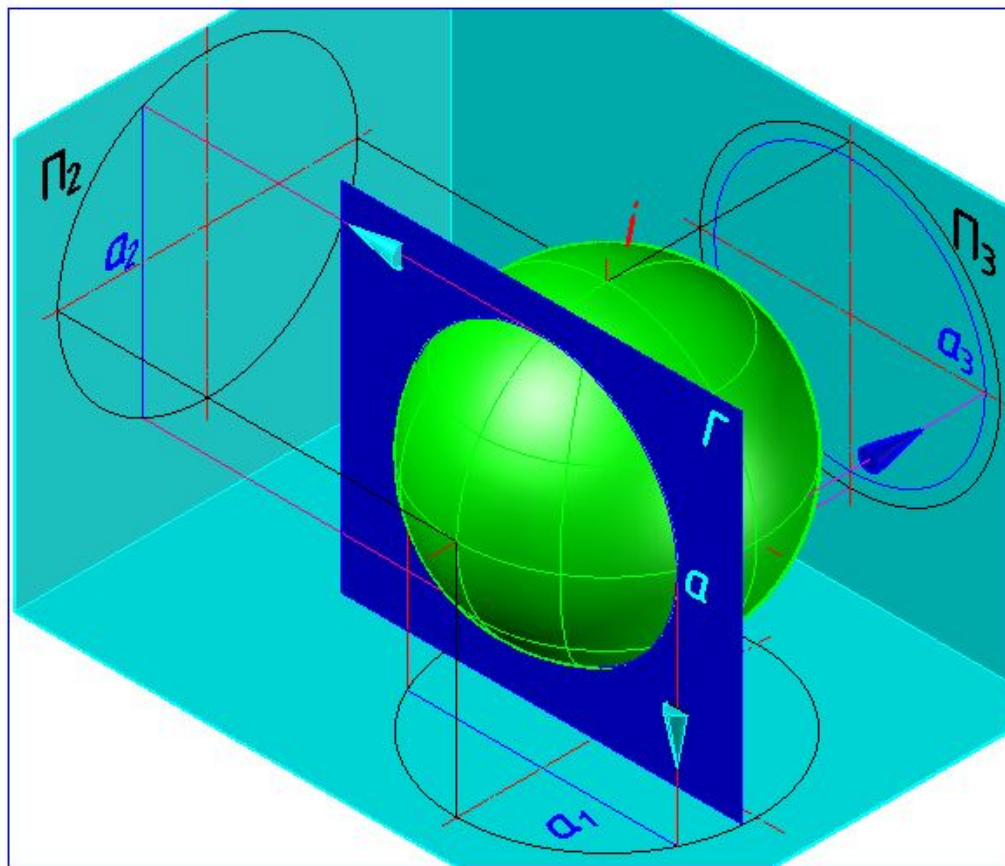
# Сечение сферы плоскостями уровня



Фронтальная плоскость уровня  $T$  отсекает окружность  $c$  радиуса  $R_c$

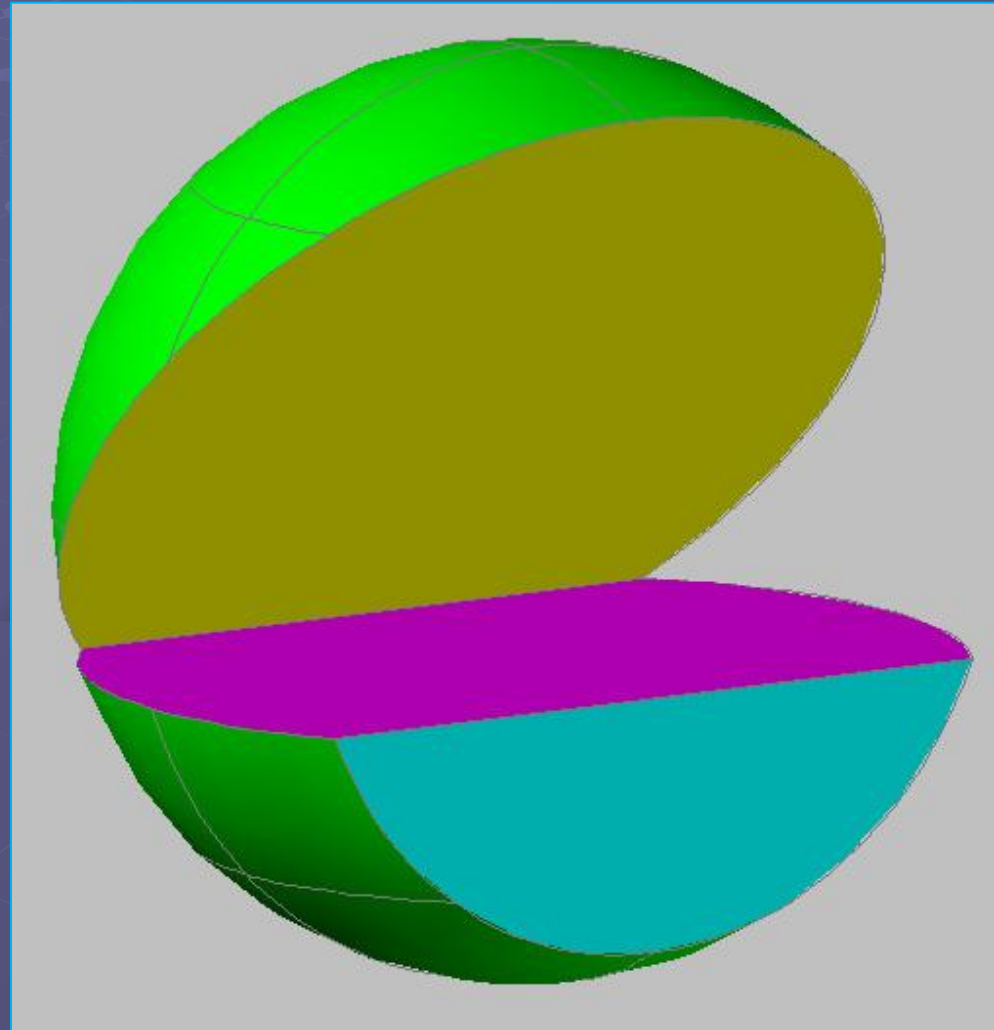


# Сечение сферы плоскостями уровня

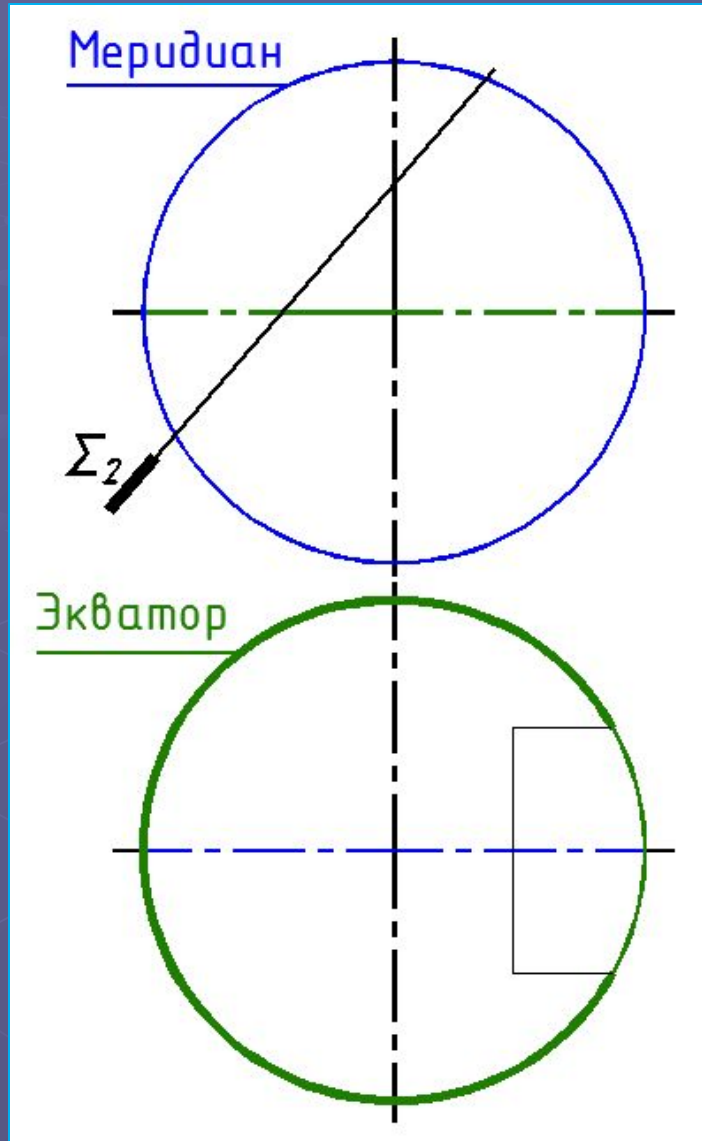


# Сечение шара проецирующими плоскостями

- Шар – тело ограниченное сферой.
- Любое сечение сферы – окружность.
- Если секущая плоскость не параллельна плоскости проекций, то окружность проецируется в **эллипс**.

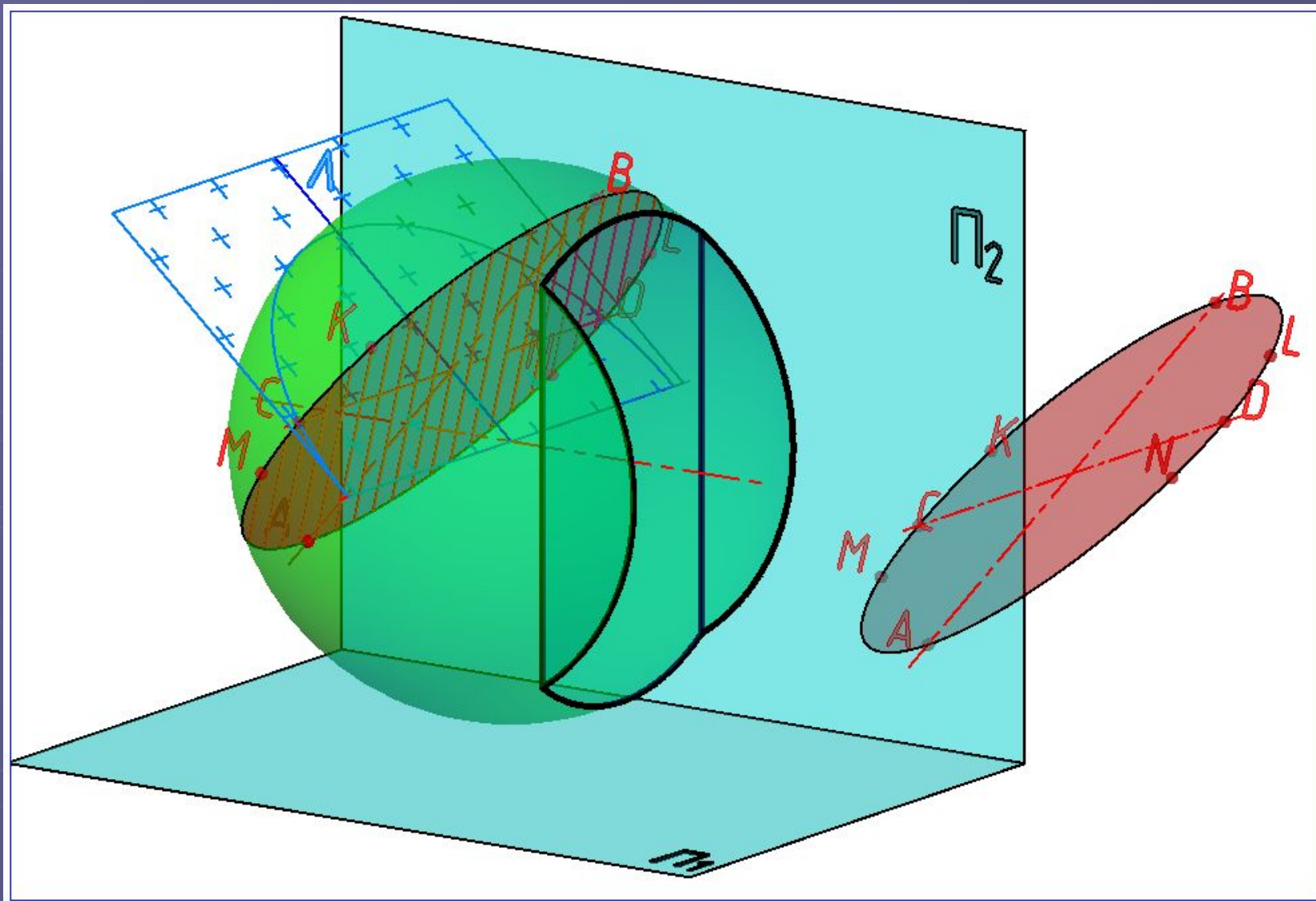


# Сечение шара



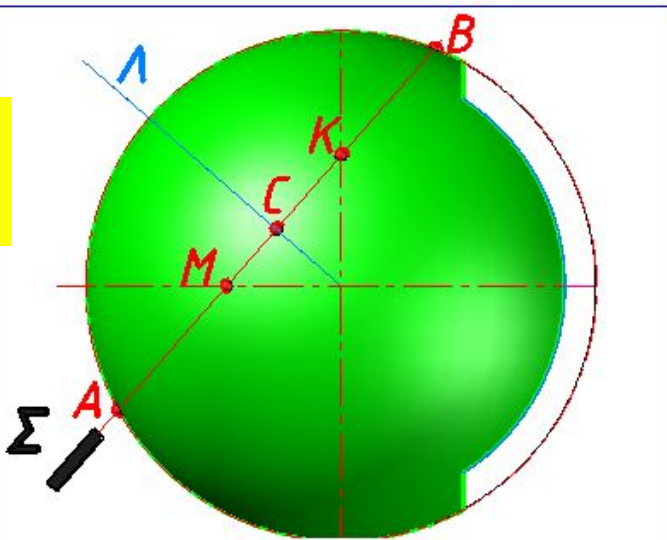
- Задача. Построить линии пересечения шара проецирующими плоскостями.
- Обозначить проекции опорных точек.
- Определить видимость проекций линии пересечения и очерков.

# Сечение шара

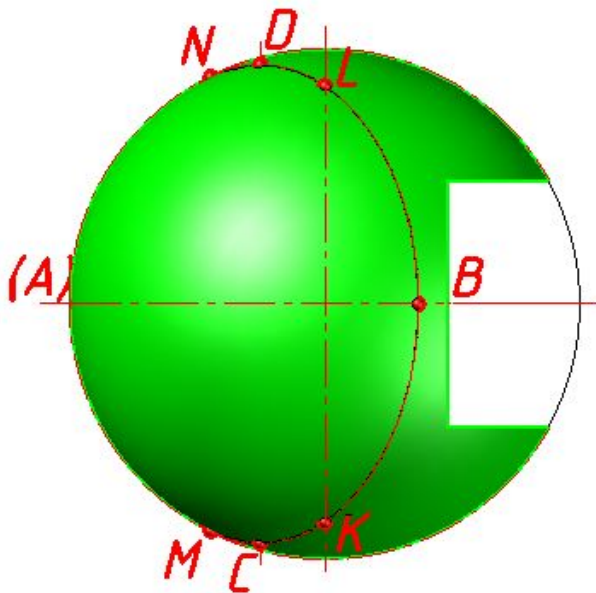


# Сечение шара

Вид  
спереди

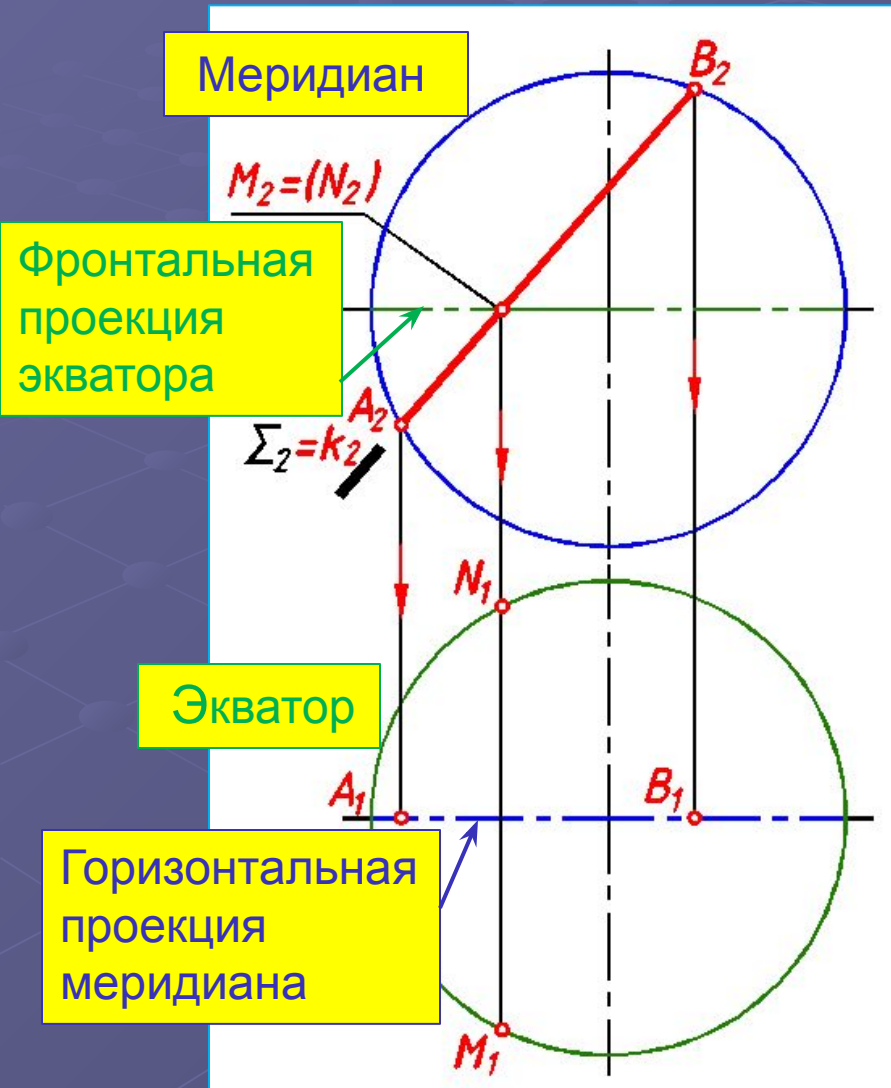


Вид  
сверху



- Окружность сечения проецируется на плоскость  $\Pi_2$  в отрезок  $[AB]$ , на плоскость  $\Pi_1$  в эллипс, который строится по точкам. Точки  $A$  и  $B$  являются экстремальными относительно  $\Pi_1$ .  $B$  - высшая точка,  $A$  - низшая. Они же очерковые на  $\Pi_2$ .
- Точки  $M$  и  $N$  - точки смены видимости относительно  $\Pi_1$ .
- Точки  $C$  и  $D$  - экстремальные относительно  $\Pi_2$  (самая ближняя и самая дальняя).
- Точки  $K$  и  $L$  - очерковые на  $\Pi_3$ .

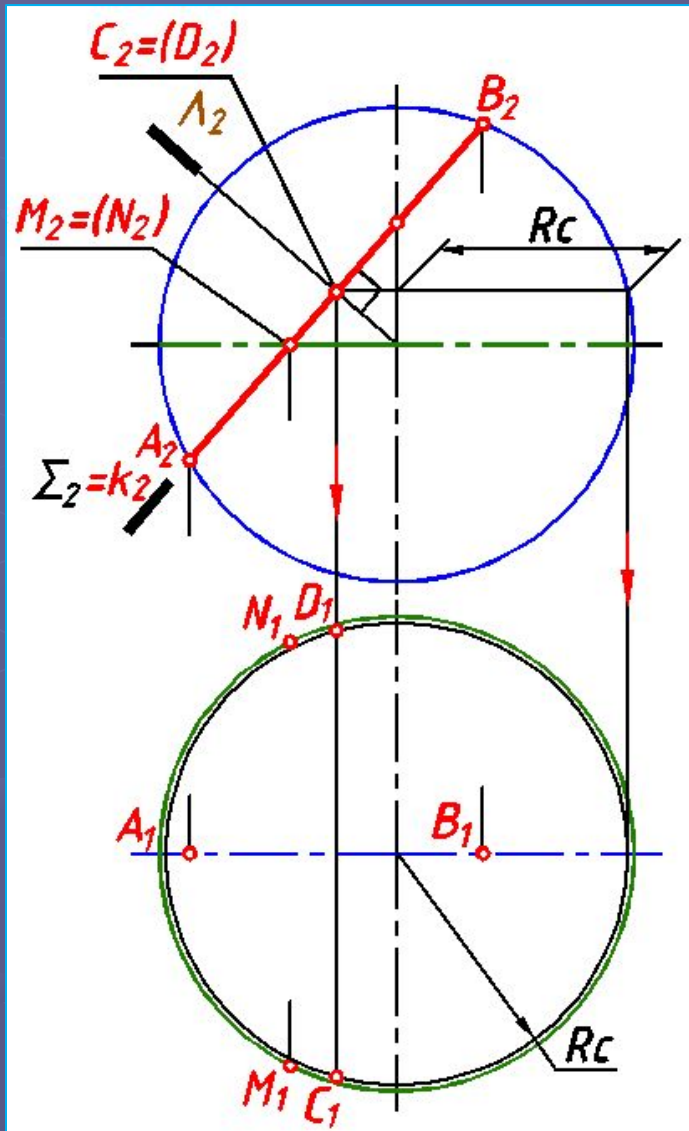
# Сечение шара



- Точки **A** и **B** являются экстремальными относительно  $\Pi_1$  и очерковыми на  $\Pi_2$ . Фронтальные их проекции совпадают с точками пересечения фронтальной проекции плоскости  $\Sigma$  с **очерком фронтальной проекции шара**.
- Их горизонтальные проекции находим по линиям связи на горизонтальной проекции главного **меридиана**.
- Фронтальные проекции точек **M** и **N** (точек смены видимости) находим на пересечении  $\Sigma_2$  с фронтальной проекцией **экватора**. Их горизонтальные проекции - по линиям связи на **очерке горизонтальной проекции шара**.

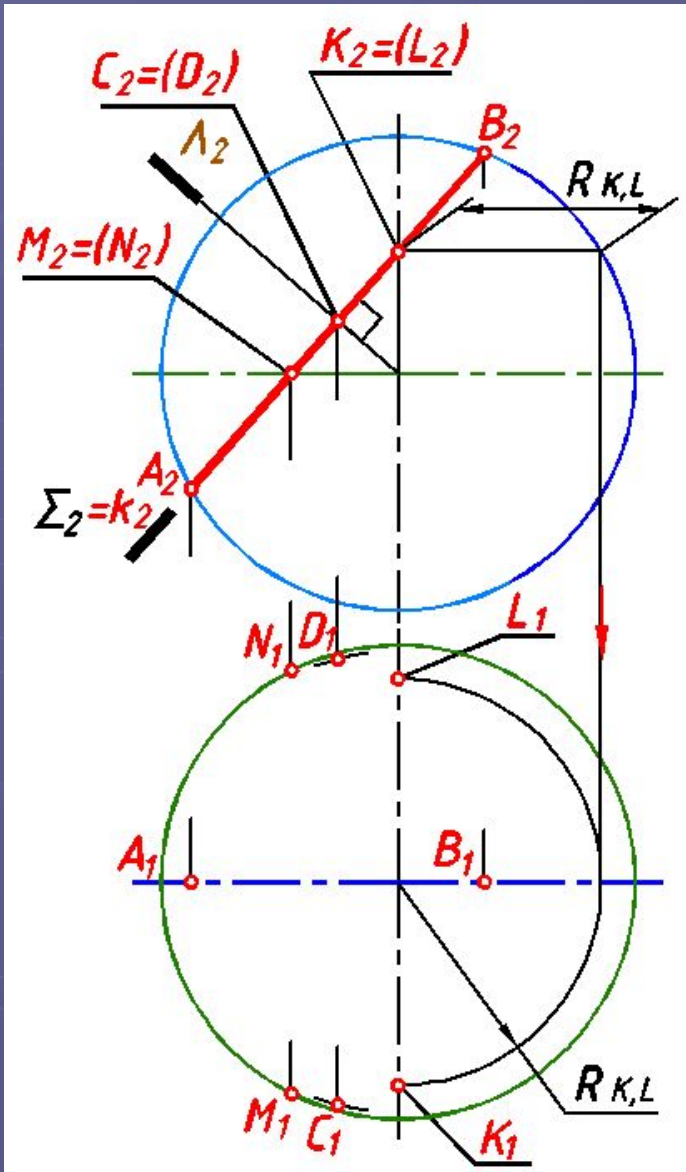


# Сечение шара



Экстремальные относительно  $\Pi_2$  точки **C** и **D** (самая ближняя и самая дальняя) определяются при помощи общей плоскости симметрии  $\Lambda$ , которая проводится через центр сферы перпендикулярно плоскости  $\Sigma$ .

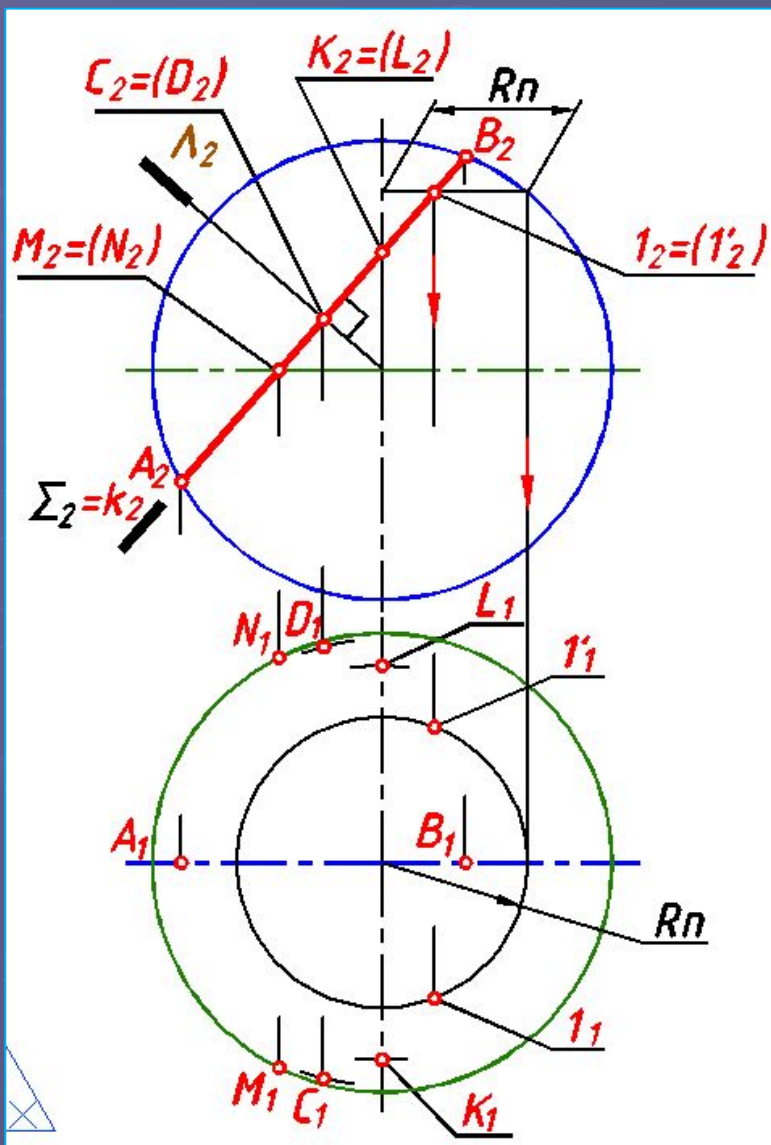
# Сечение шара



Фронтальные проекции очерковых на  $\Pi_3$  точек **K** и **L** совпадают с точками пересечения фронтальной проекции плоскости  $\Sigma$  с осью шара.

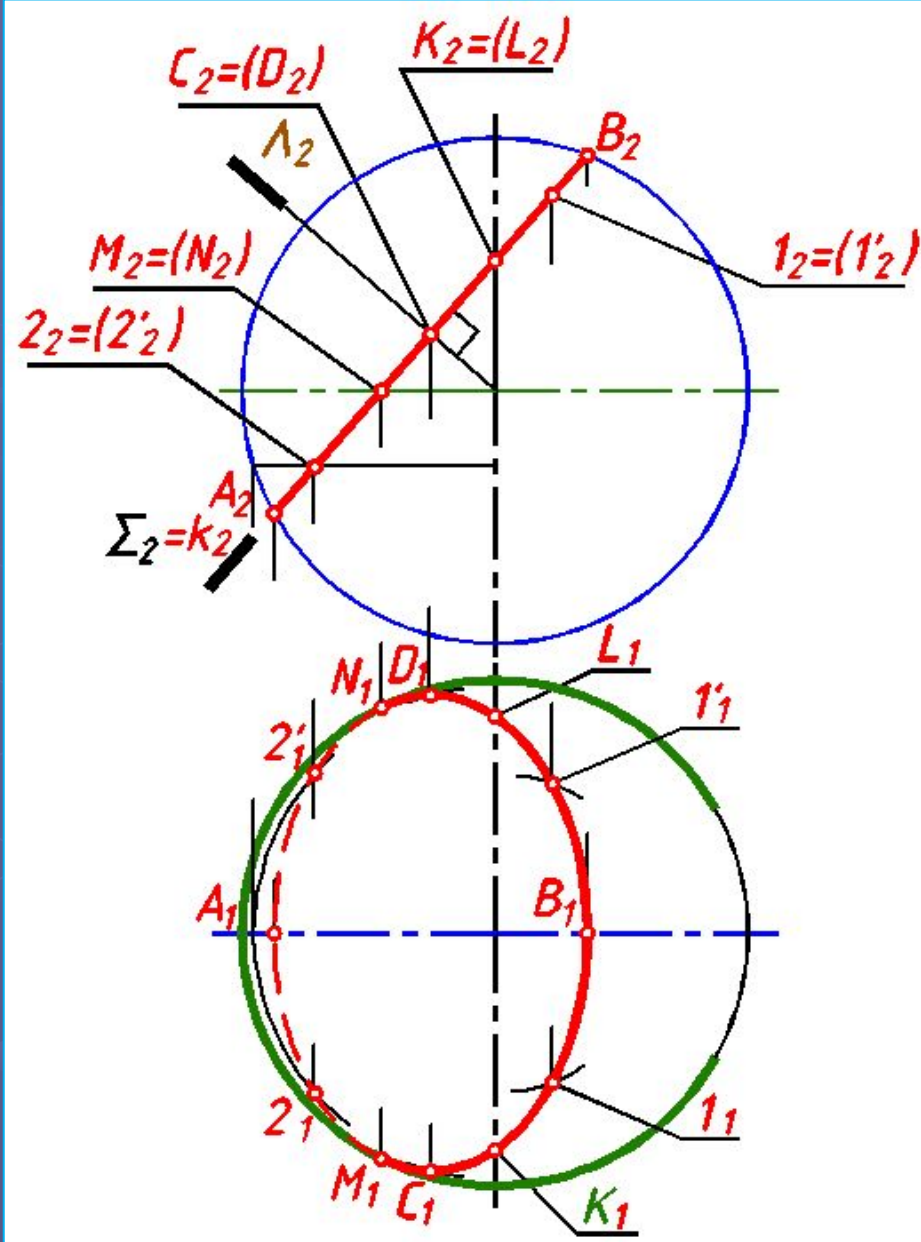
Их горизонтальные проекции определим с помощью параллели радиуса  $R_{KL}$ .

# Сечение шара



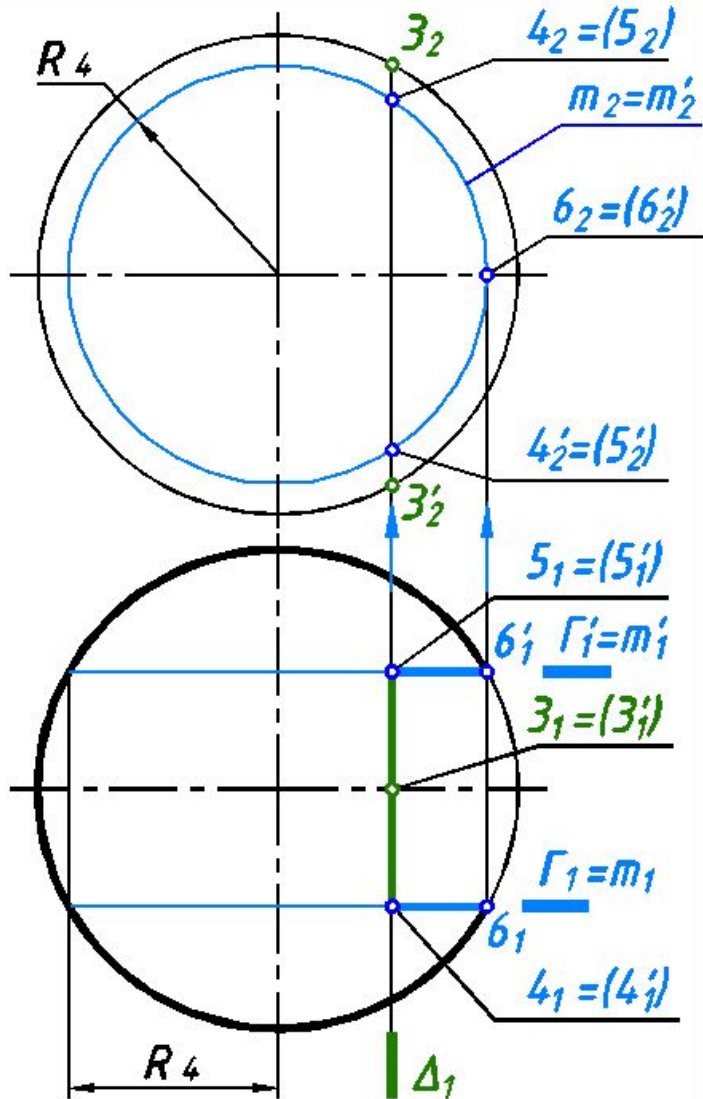
Для нахождения промежуточных точек,  $1$  и  $1'$  используем параллель  $n$ , проходящую через эти точки. Радиус параллели  $Rn$ , как и любой другой, измеряем **от оси до очерка**. На  $\Pi_1$  параллель проецируется в окружность.

# Сечение шара



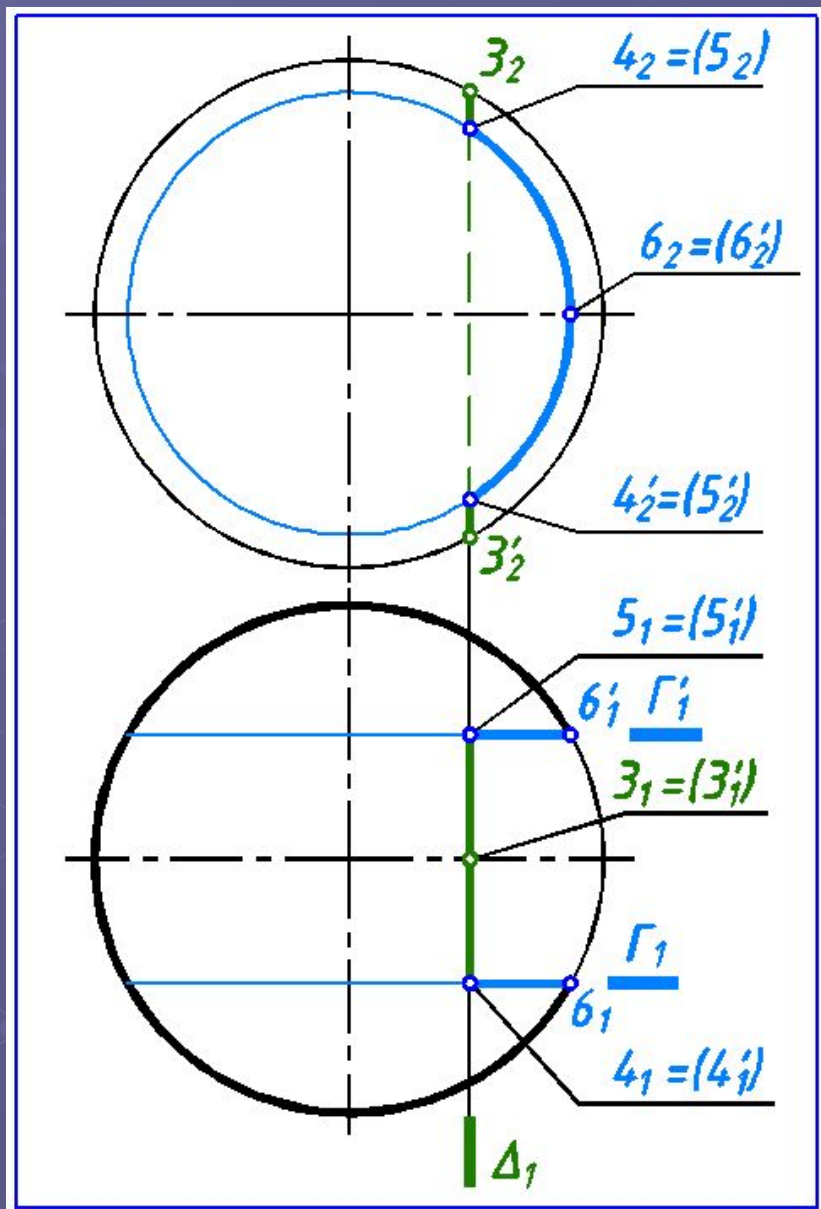
Соединив полученные точки плавной кривой с учетом видимости, получим **эллипс**, являющийся горизонтальной проекцией фигуры сечения шара плоскостью  $\Sigma$ . Часть эллипса (**NAM**) на  $\Pi_1$  не видима – выполняем **штриховой** линией.

# Построение призматического выреза



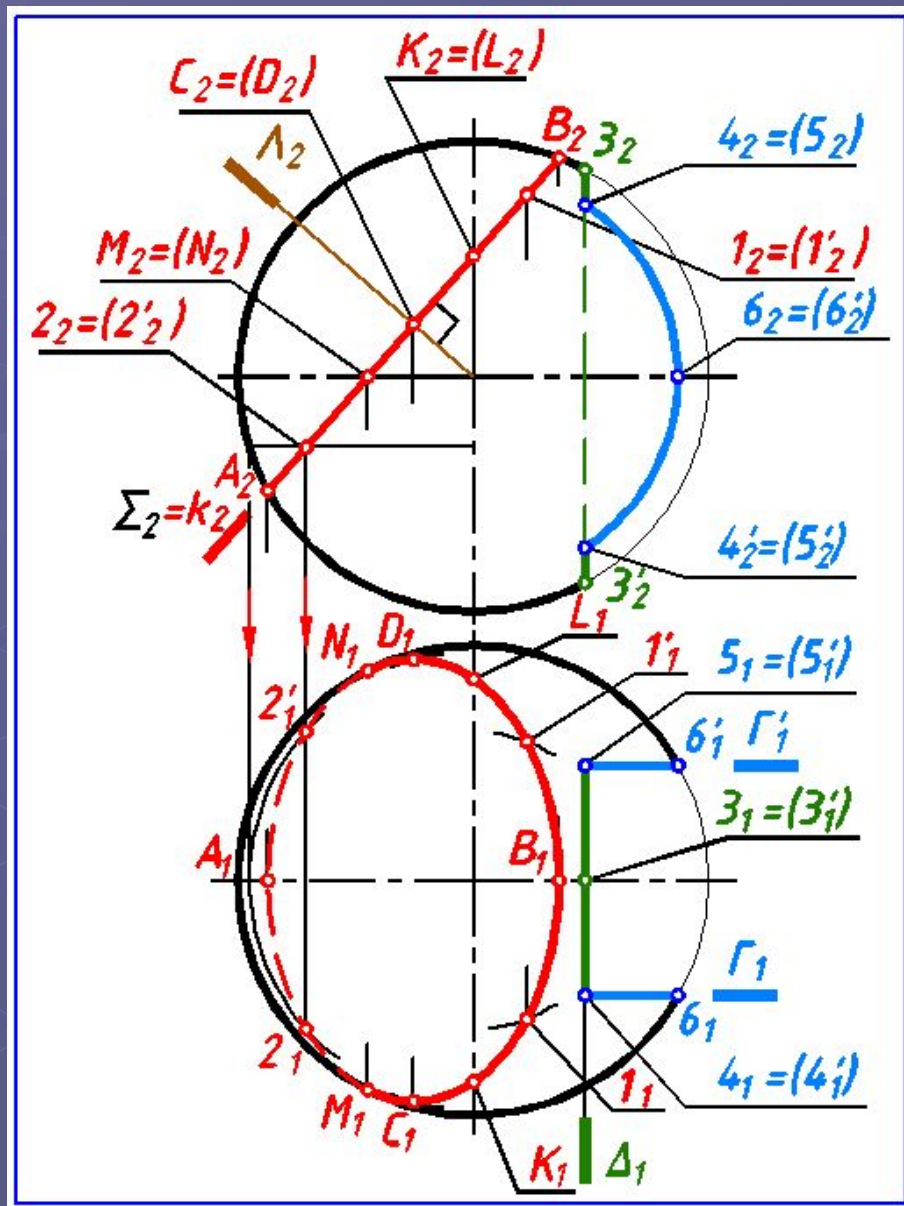
- Плоскости уровня  $\Gamma$ ,  $\Delta$  и  $\Gamma'$  образуют призматический вырез в теле шара. На  $\Pi_1$  вырез проецируется в ломаную  $6, 4, 3, 5, 6'$ .
- Для построения выреза определяем опорные точки. Фронтальные проекции очерковых на  $\Pi_2$  точек  $3$  и  $3'$  и очерковых на  $\Pi_1$  точек  $6$  и  $6'$  определим по линиям связи по правилу «ось – очерк» (очерк – ось).
- Точки на рёбрах выреза  $4, 4', 5, 5'$  определим по принадлежности окружностям  $m$  и  $m'$ .

# Построение призматического выреза



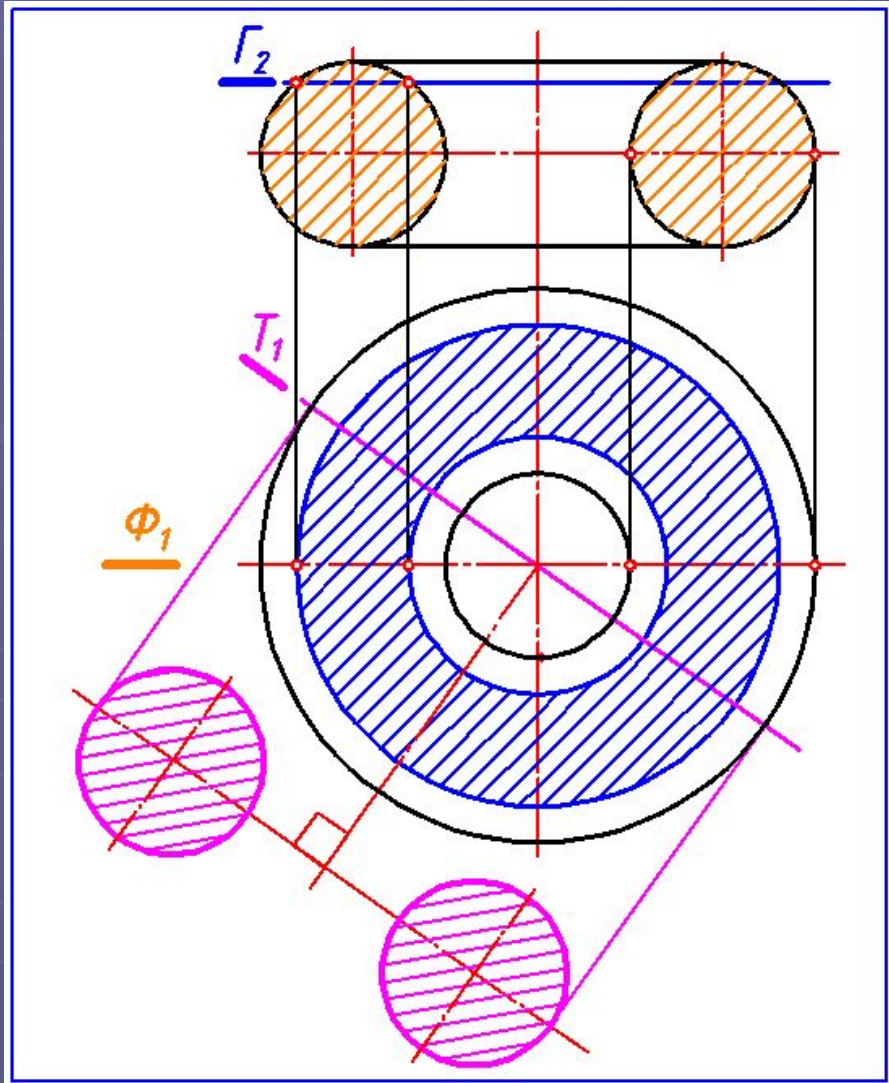
- Обводим **ТОЛСТОЙ ОСНОВНОЙ** линией отрезки  $[3_2 4_2]$  и  $[3'_2 4'_2]$  и часть окружности  $(4_2, 6_2, 4'_2)$ .
- **Ребра** выреза  $[4_2 4'_2]$  и  $[5_2 5'_2]$  вычерчиваем **ШТРИХОВОЙ** линией, так как на  $\Pi_2$  они не видны.

# Шар с призматическим вырезом



Обводим **ТОЛСТОЙ ОСНОВНОЙ** линией оставшуюся после выреза часть окружности фронтального очерка шара.

# Круговые сечения тора

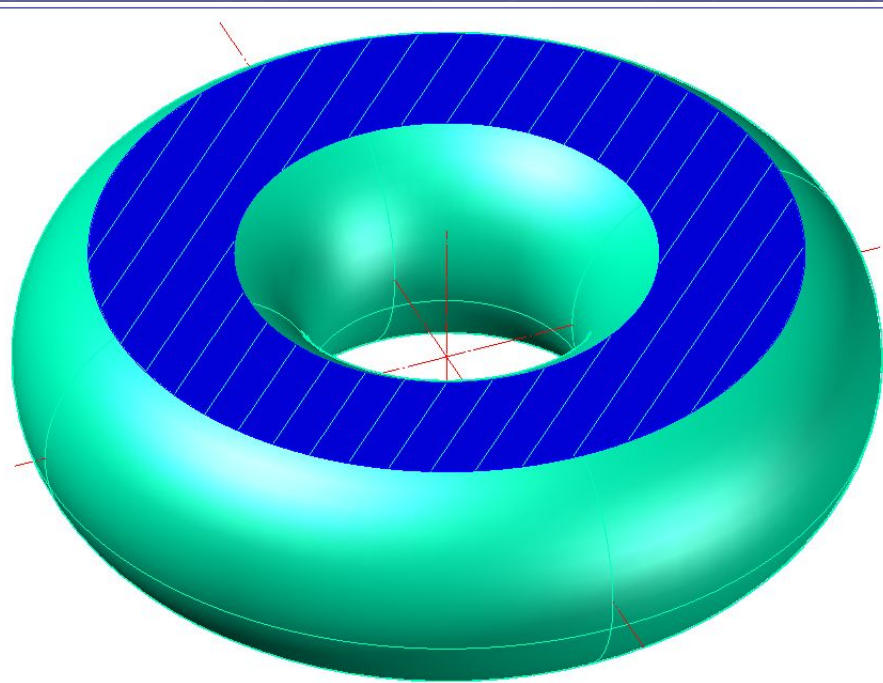


- Плоскость  $\Gamma$ , перпендикулярная оси тора (горизонтальная плоскость уровня), пересекает тор по двум окружностям (параллелям).
- Фронтальная плоскость уровня  $\Phi$  проходит через ось тора и пересекает его по двум окружностям.
- Плоскость  $T$  проходит через ось тора и пересекает его по двум окружностям, которые проецируются без искажения на плоскость параллельную плоскости  $T$ .

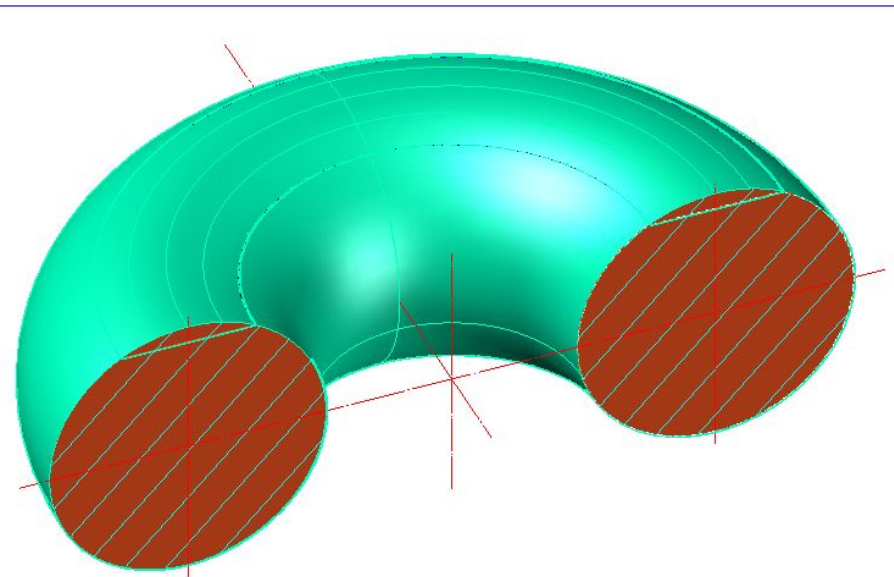


# Круговые сечения тора

- Плоскость, перпендикулярная оси тора (горизонтальная плоскость уровня), пересекает тор по двум окружностям.

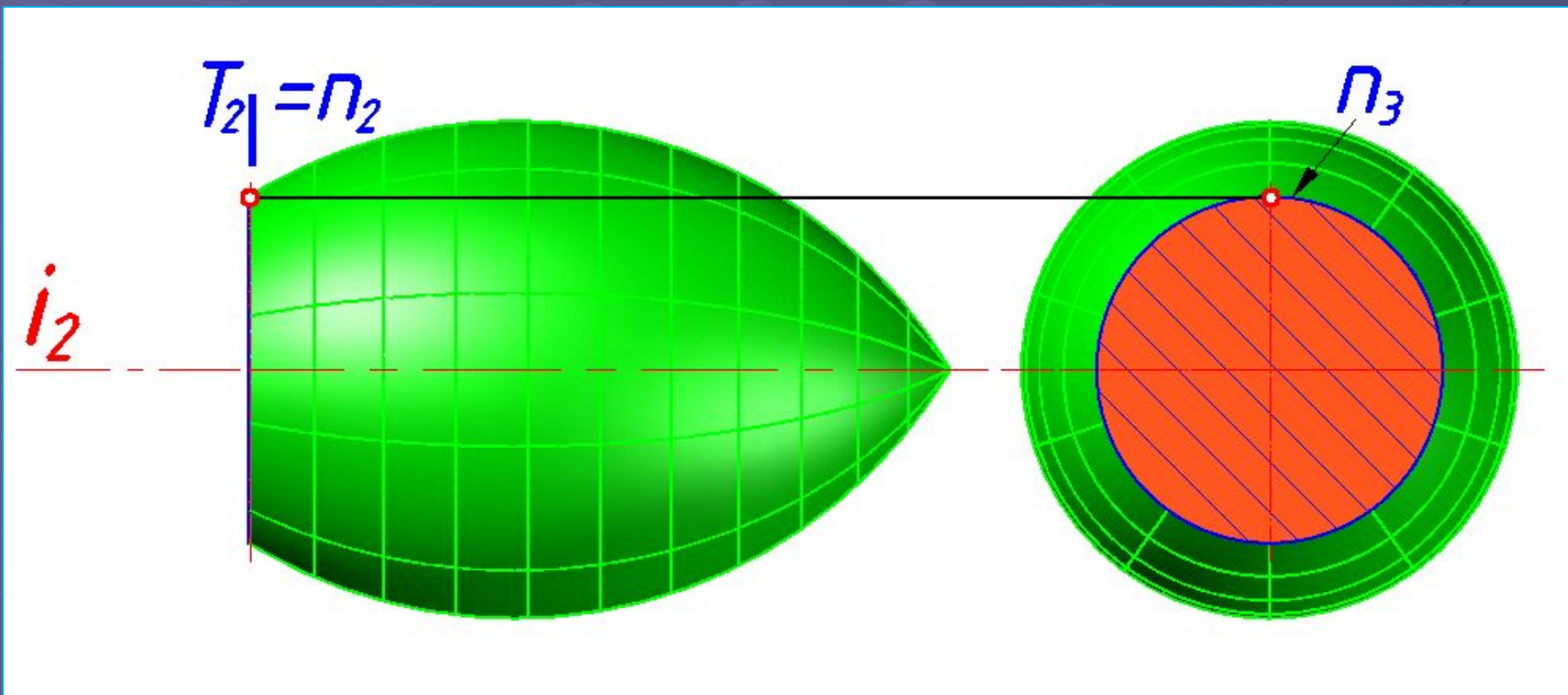


- Фронтальная плоскость уровня проходящая через ось тора, пересекает его по двум окружностям.

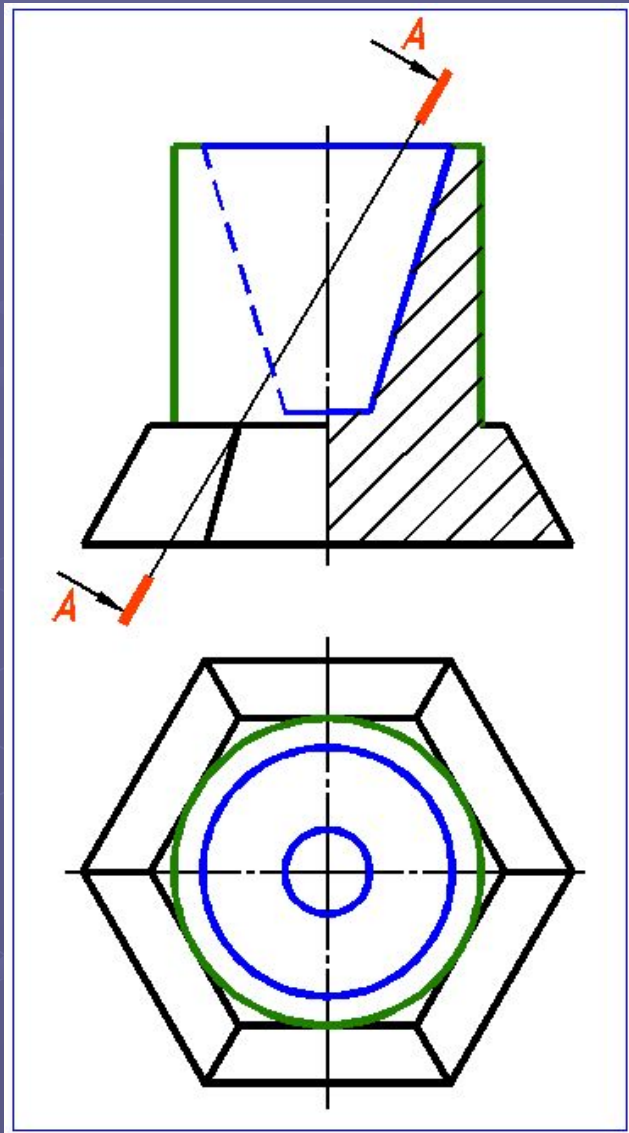


# Круговые сечения закрытого тора

- Плоскость  $T$ , перпендикулярная оси тора (профильная плоскость уровня), пересекает тор по окружности  $n$  (радиус окружности от *оси* до *очерка*).

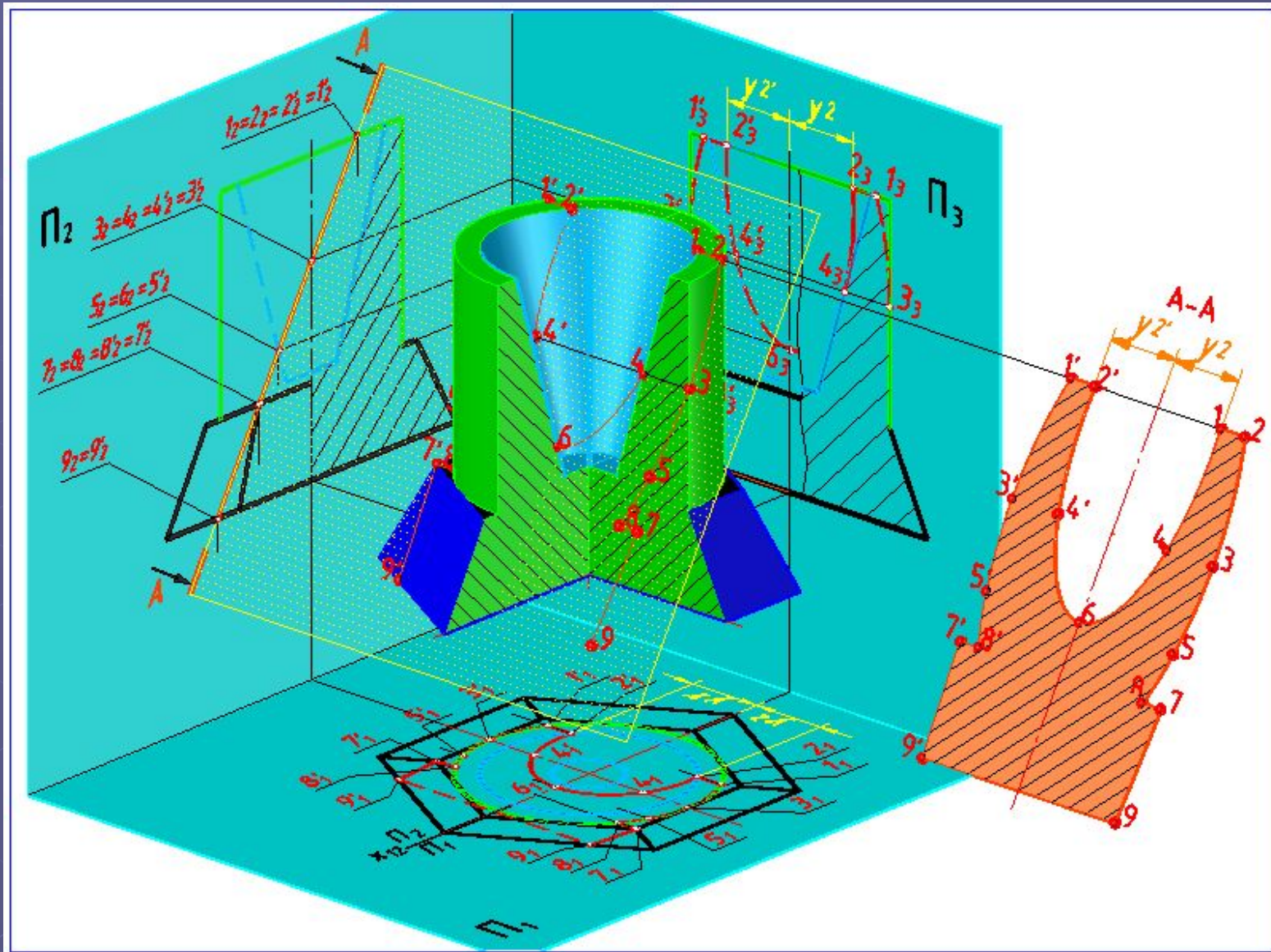


# ИСТИННОГО ВИДА НАКЛОННОГО СЕЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФИГУРЫ

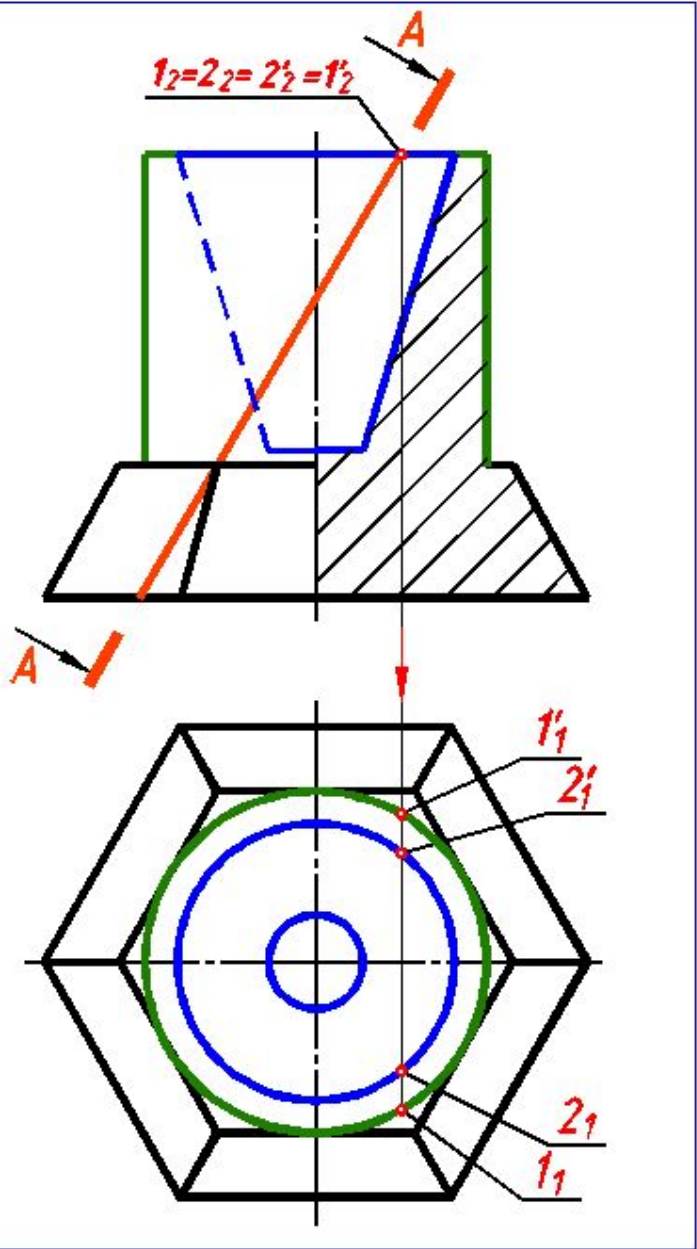


- Построить третью проекцию детали, истинный вид сечения «**A-A**» и его проекции.
- Геометрическая фигура состоит из **цилиндра** с **конической полостью** и **шестиугольной усеченной пирамиды**.
- Линия пересечения **цилиндра** представляет собой **часть эллипса**.
- Линия пересечения **конической полости** также **часть эллипса**.
- Линия пересечения **пирамиды** проецирующей плоскостью является **плоской ломаной линией**.

# Истинный вид наклонного сечения геометрической фигуры

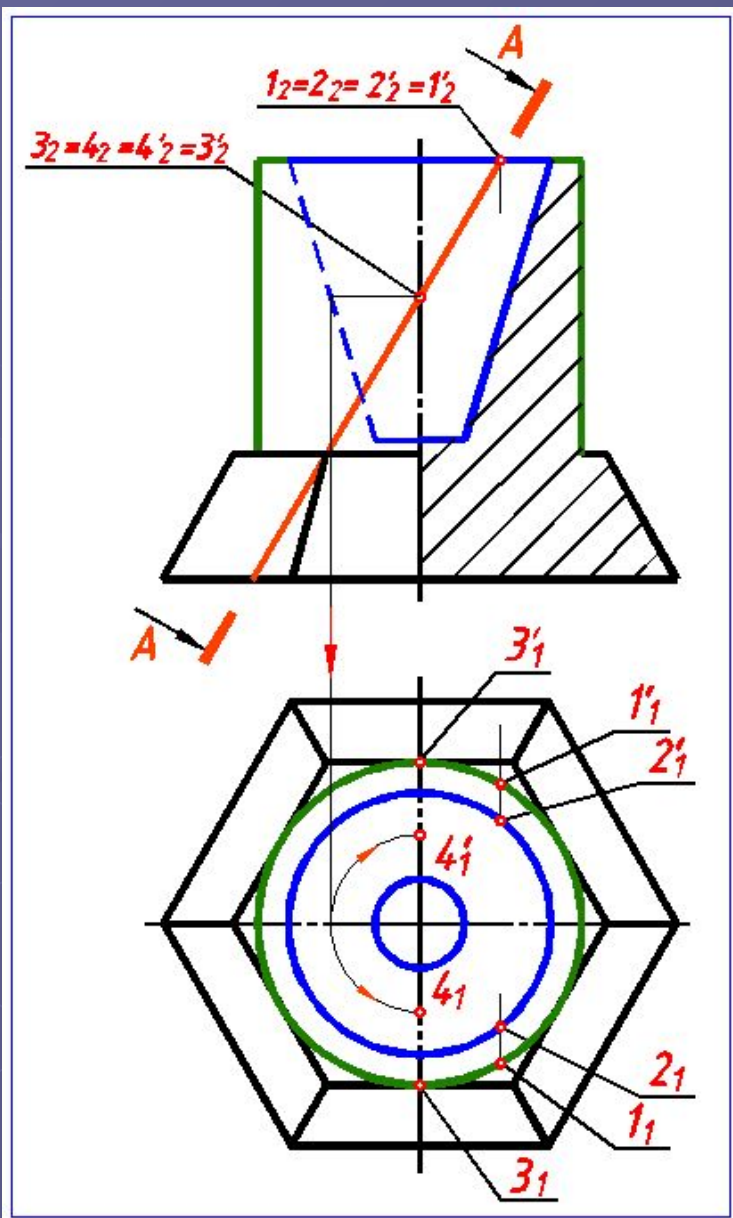


# Построение фронтальной проекции наклонного сечения



- Наклонное сечение проецируется на плоскость  $\Pi_2$  в **отрезок**, совпадающий с проекцией секущей плоскости «**A-A**» в пределах очерка фигуры.
- Точки **1** и **1'** - результат пересечения плоскостью «**A-A**» верхнего основания цилиндра.
- Точки **2** и **2'** - результат пересечения плоскостью «**A-A**» верхнего основания **конической полости**.
- Горизонтальные проекции этих точек определим по линии связи по принадлежности окружностям **цилиндра** и **конуса**.

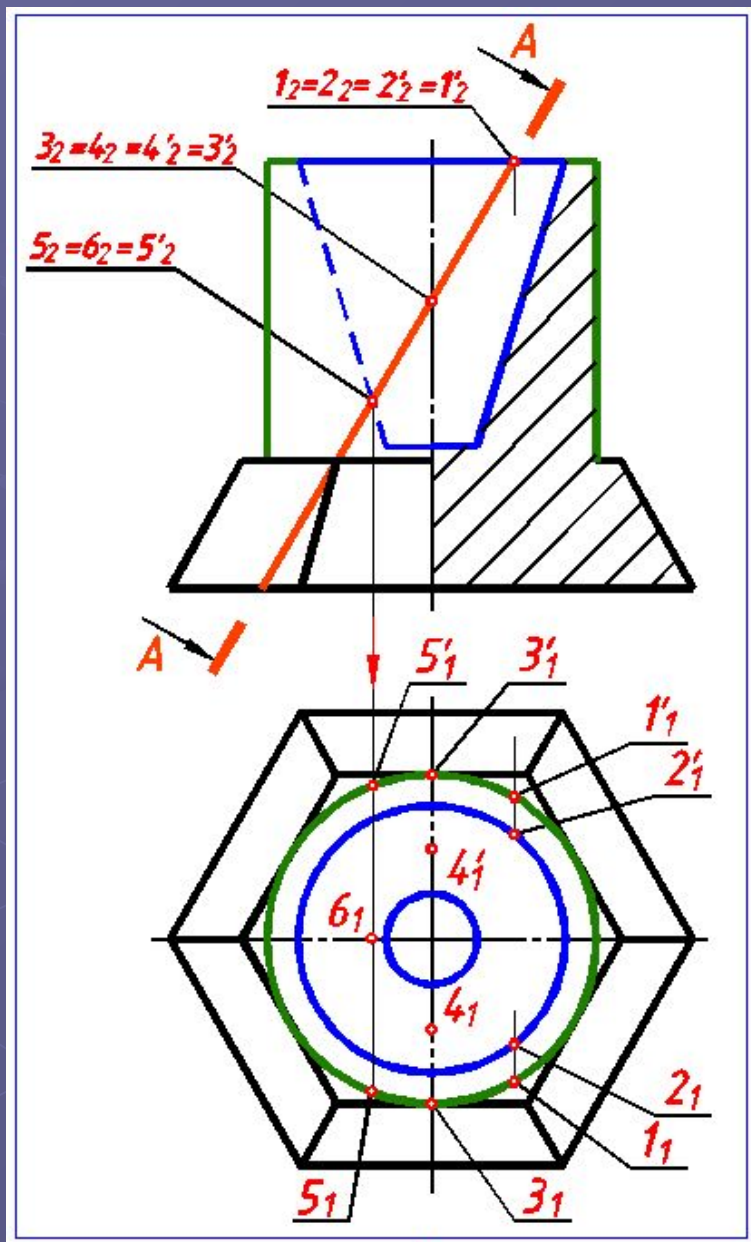
# Построение фронтальной проекции наклонного сечения



## сечения

- Точки  $3$  и  $3'$  - результат пересечения плоскостью « $A-A$ » наружной поверхности цилиндра.
- Точки  $4$  и  $4'$  - результат пересечения плоскостью « $A-A$ » поверхности конической полости.
- Точки  $3, 3'$  и  $4, 4'$  - очерковые на  $\Pi_3$ .
- Горизонтальные проекции этих точек определим по линии связи по принадлежности окружностям цилиндра и конуса. Радиус окружности конуса - от оси до очерка конуса.

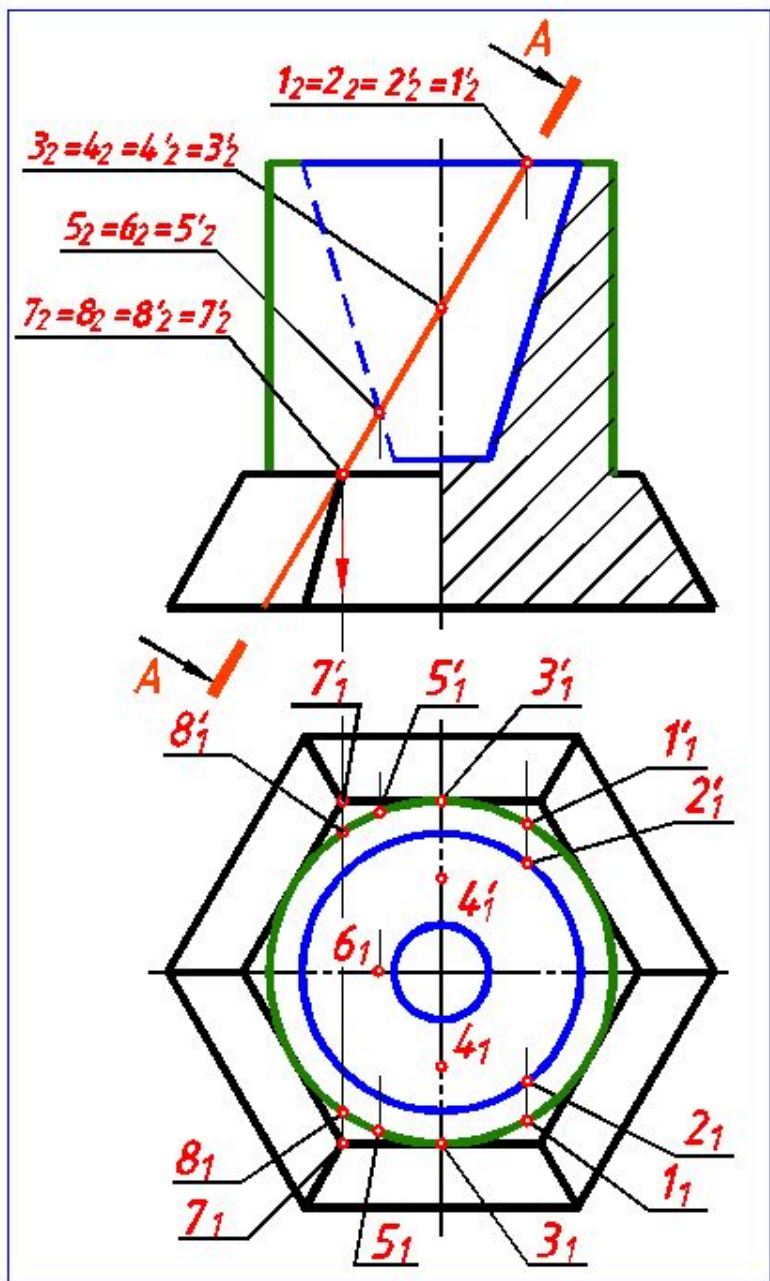
# Построение фронтальной проекции наклонного сечения



## сечения

- Точки **5** и **5'** - результат пересечения плоскостью «**A-A**» наружной поверхности цилиндра.
- Точка **6** - результат пересечения плоскостью «**A-A**» очерка конической полости.
- Горизонтальные проекции этих точек определим по линии связи по принадлежности окружности цилиндра и на оси конуса.

# Построение фронтальной проекции наклонного сечения

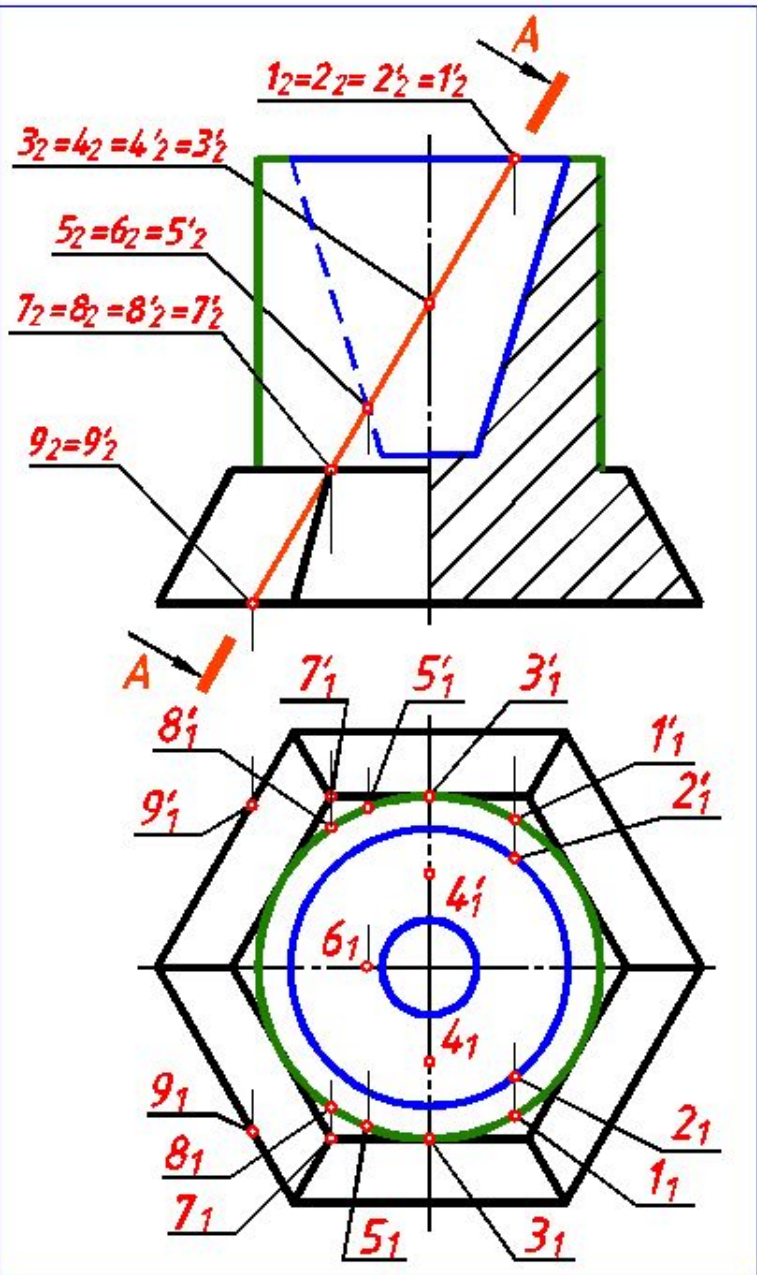


## сечения

- Точки **7** и **7'** - результат пересечения плоскостью «**A-A**» верхнего основания **усеченной пирамиды**.
- Точки **8** и **8'** - результат пересечения плоскостью «**A-A**» наружной поверхности **цилиндра**.
- Горизонтальные проекции точек **7** и **7'** определим по линии связи по принадлежности шестиугольнику верхнего основания **усеченной пирамиды**.
- Горизонтальные проекции точек **8** и **8'** определим по линии связи по принадлежности окружности **цилиндра**.



# Построение фронтальной проекции наклонного сечения

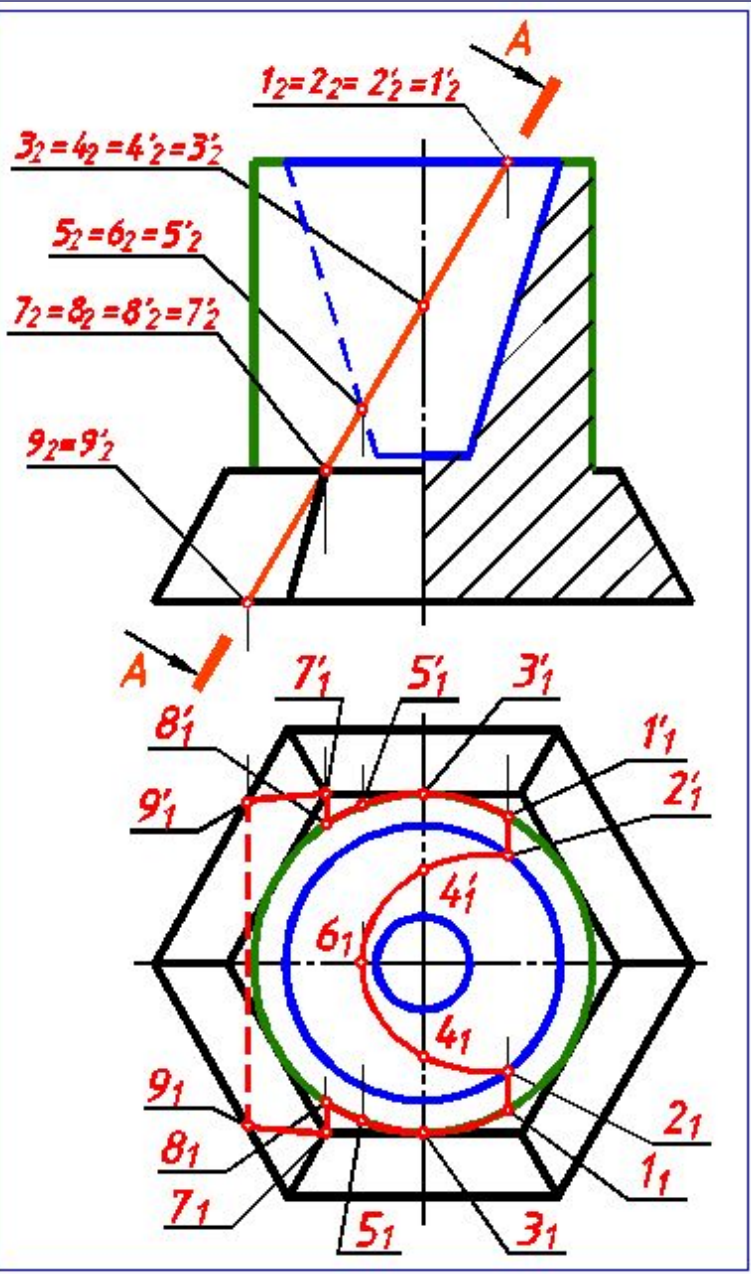


## сечения

- Точки **9** и **9'** - результат пересечения плоскостью «**A-A**» нижнего основания **усеченной пирамиды**.
- Горизонтальные проекции точек **9** и **9'** определим по линии связи по принадлежности шестиугольнику нижнего основания **усеченной пирамиды**.

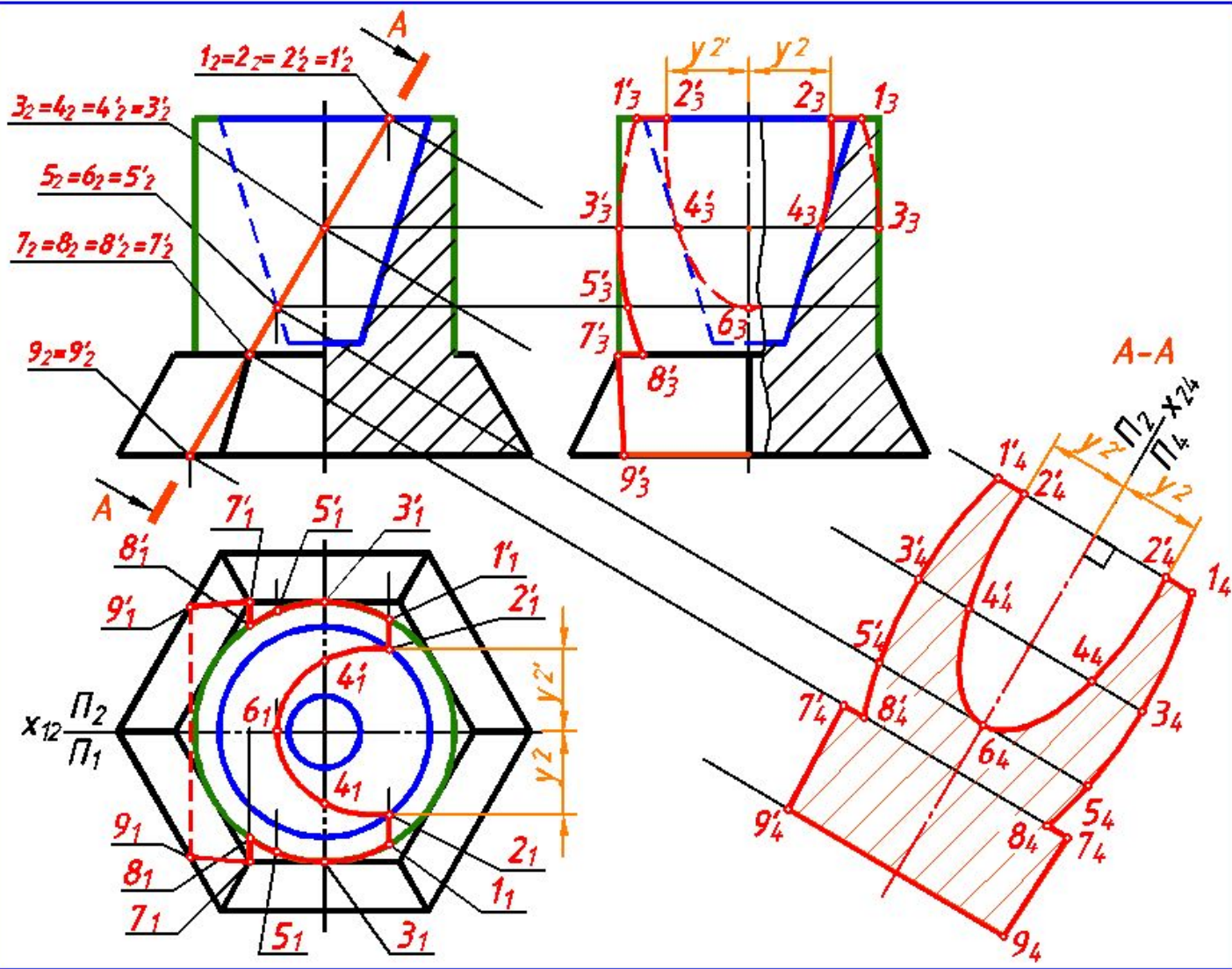
# Построение фронтальной проекции наклонного сечения

## сечения



- Соединяем плавной **толстой основной** линией точки, принадлежащие цилиндру и конусу.
- **Толстой основной** линией соединяем точки **8, 7, 9** и **8', 7', 9'** ломаной линии пересечения **пирамиды**.
- Звено [**9-9'**] ломаной выполняем **штриховой** линией, так как это звено принадлежит невидимому основанию пирамиды.

# Построение истинного вида наклонного сечения геометрической фигуры



Для получения истинного вида сечения следует построить горизонтальные проекции перечисленных линий, **ввести новую плоскость  $\Pi_4$** , параллельную плоскости « $A-A$ » и спроецировать линии сечения на эту плоскость.