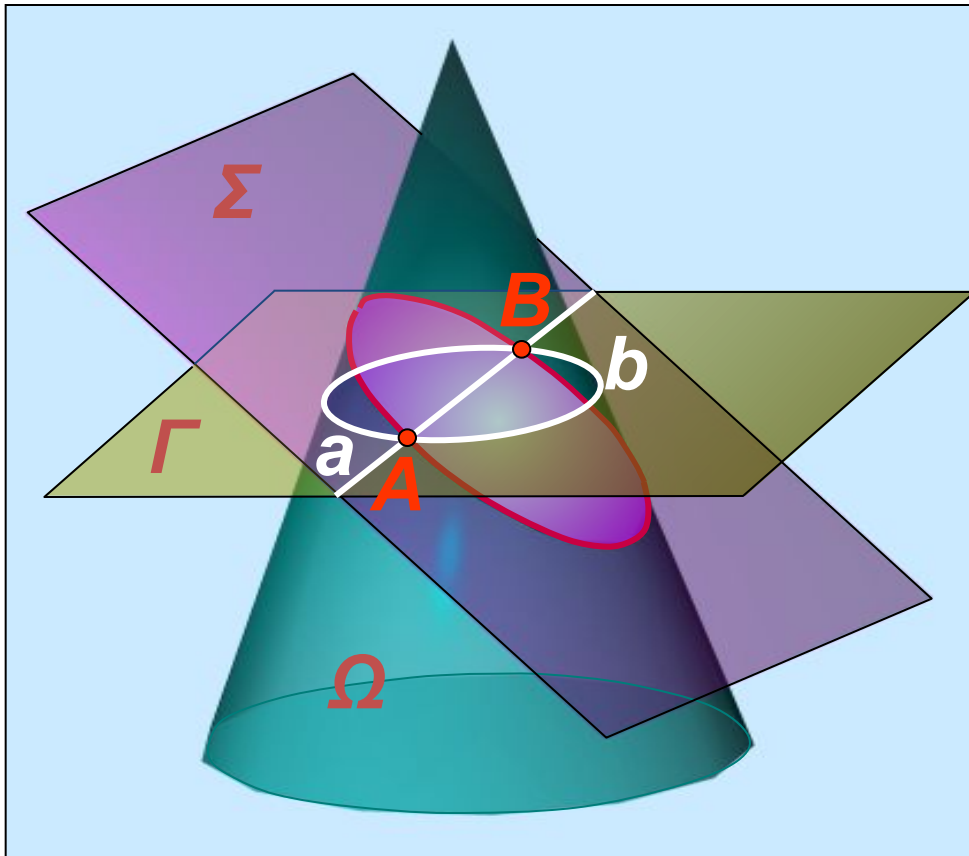


***Сечение поверхности
плоскостью***

Алгоритм решения задачи



1. Объекты (Ω и Σ) рассекают вспомогательной секущей плоскостью Γ

2. Находят линию пересечения вспомогательной плоскости с каждым из объектов

$$\Gamma \cap \Sigma \text{ Ю } a; \quad \Gamma \cap \Omega \text{ Ю } b$$

3. На полученных линиях пересечения определяют общие точки, принадлежащие заданным поверхностям

$$a \cap b \text{ Ю } A, B$$

4. Выбирают следующую секущую плоскость и повторяют алгоритм

5. Полученные точки соединяют с учетом видимости искомой линии пересечения

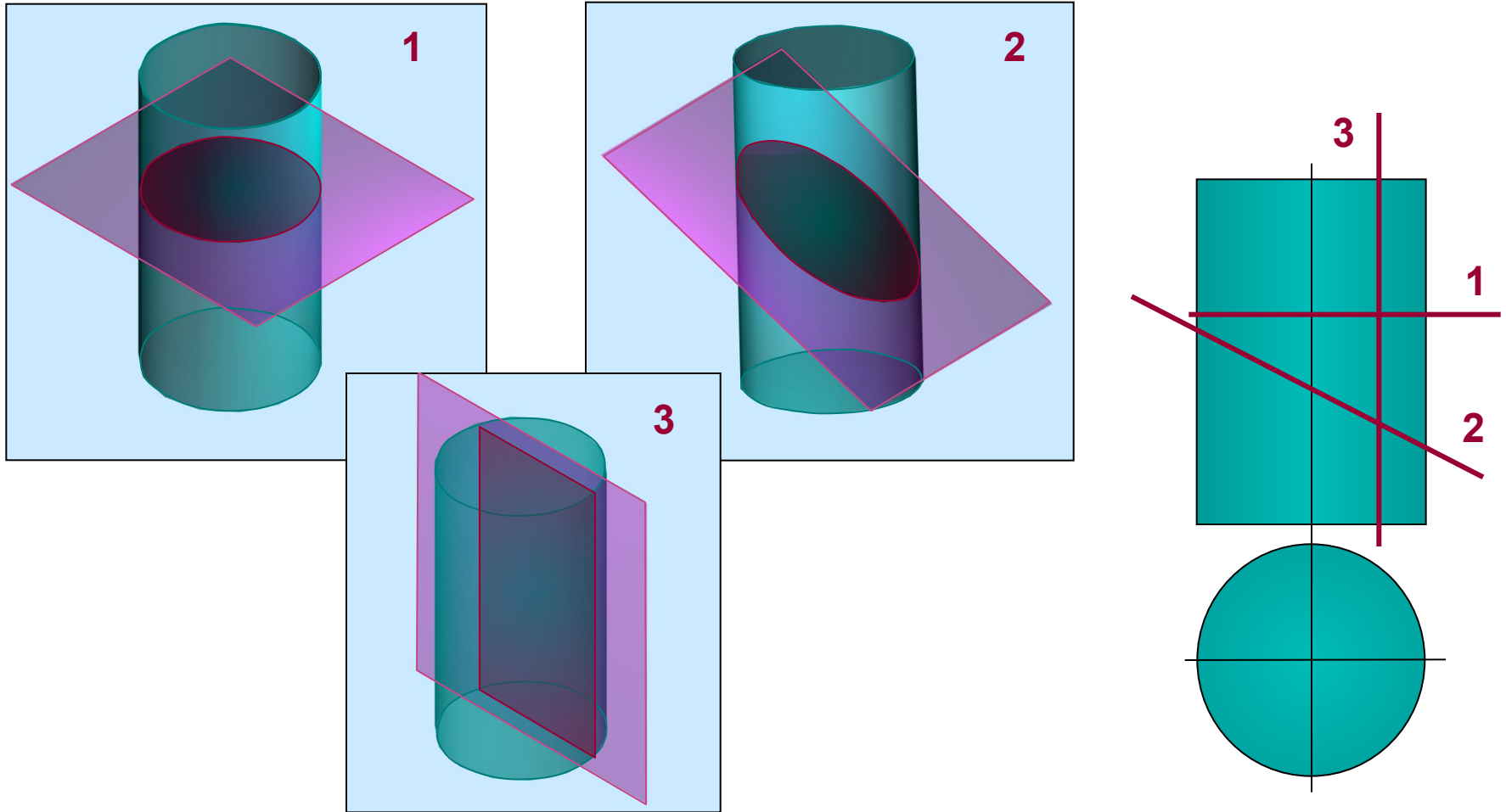
Методические указания

- **Вспомогательные плоскости следует выбирать так, чтобы при построении получались простые линии**
- **Сначала определяют опорные точки:**
 - **экстремальные точки;**
 - **точки перемены видимости, лежащие на очерке поверхности;**
 - **особые точки кривой сечения (концы осей эллипса, вершины гиперболы или параболы, вершины ломанной)**
- **Уточняют линию пересечения с помощью промежуточных точек**

Методические указания

- Плоскость, пересекающая поверхность, может занимать общее и частное положение относительно плоскостей проекций
- В общем случае вид сечения – кривая линия
- Сечение поверхности вращения плоскостью является фигурой симметричной. Ось симметрии фигуры сечения лежит в **плоскости общей симметрии** заданных поверхности и плоскости, удовлетворяющей условиям:
 - **проходит через ось вращения поверхности;**
 - **перпендикулярна секущей плоскости**
- Сечение многогранной поверхности есть ломаная линия, вершины которой лежат на ребрах поверхности

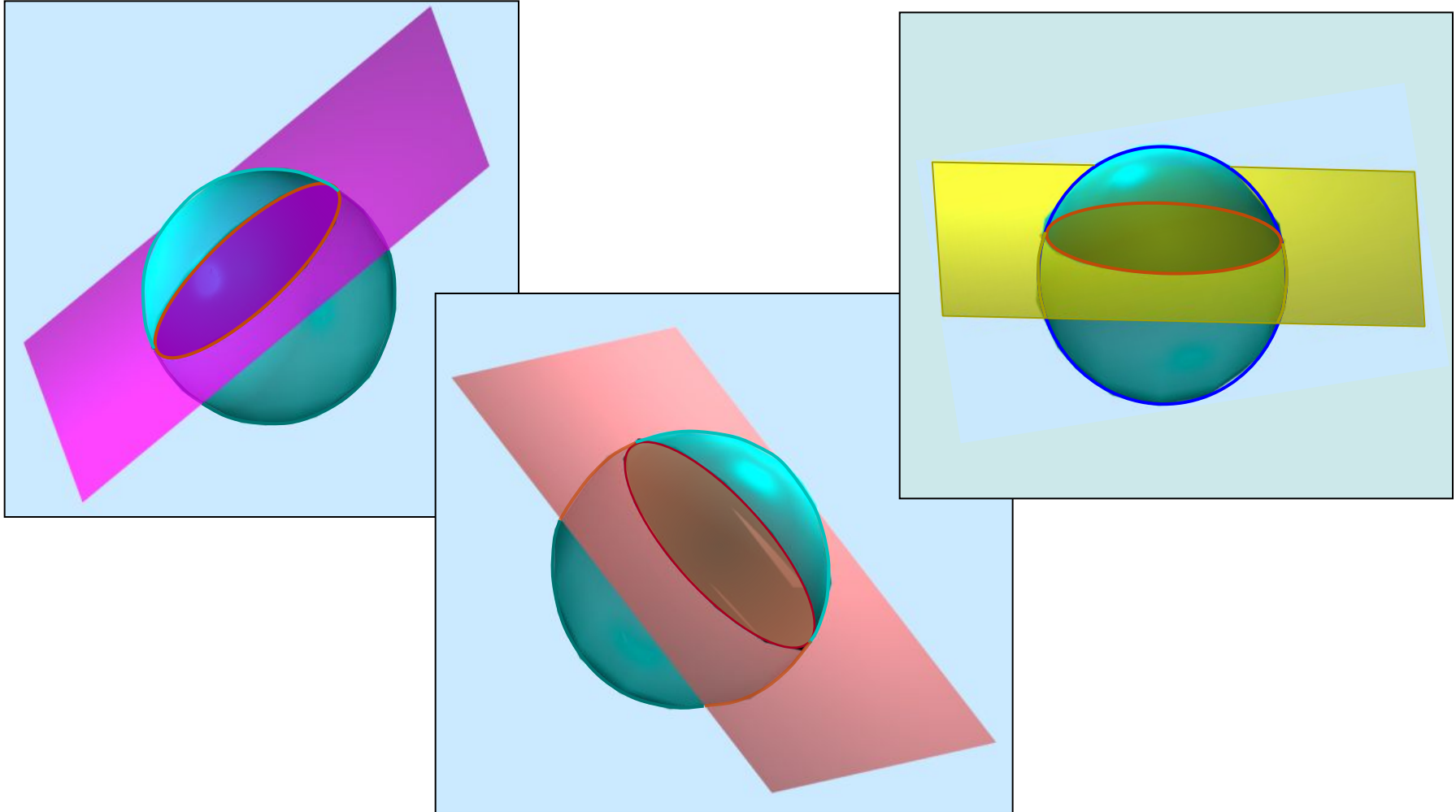
Сечения прямого кругового цилиндра



При рассечении прямого кругового цилиндра плоскостями можно получить:

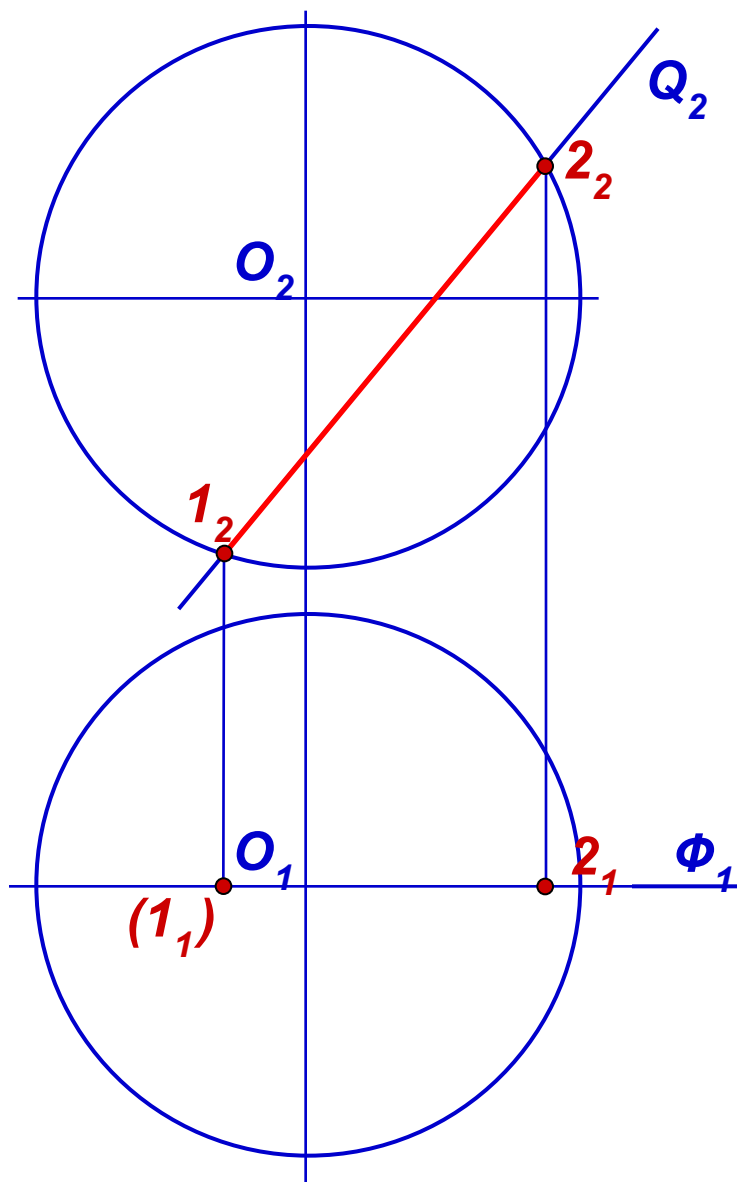
1- окружность, 2- эллипс, 3 – прямые линии

Сечение сферы

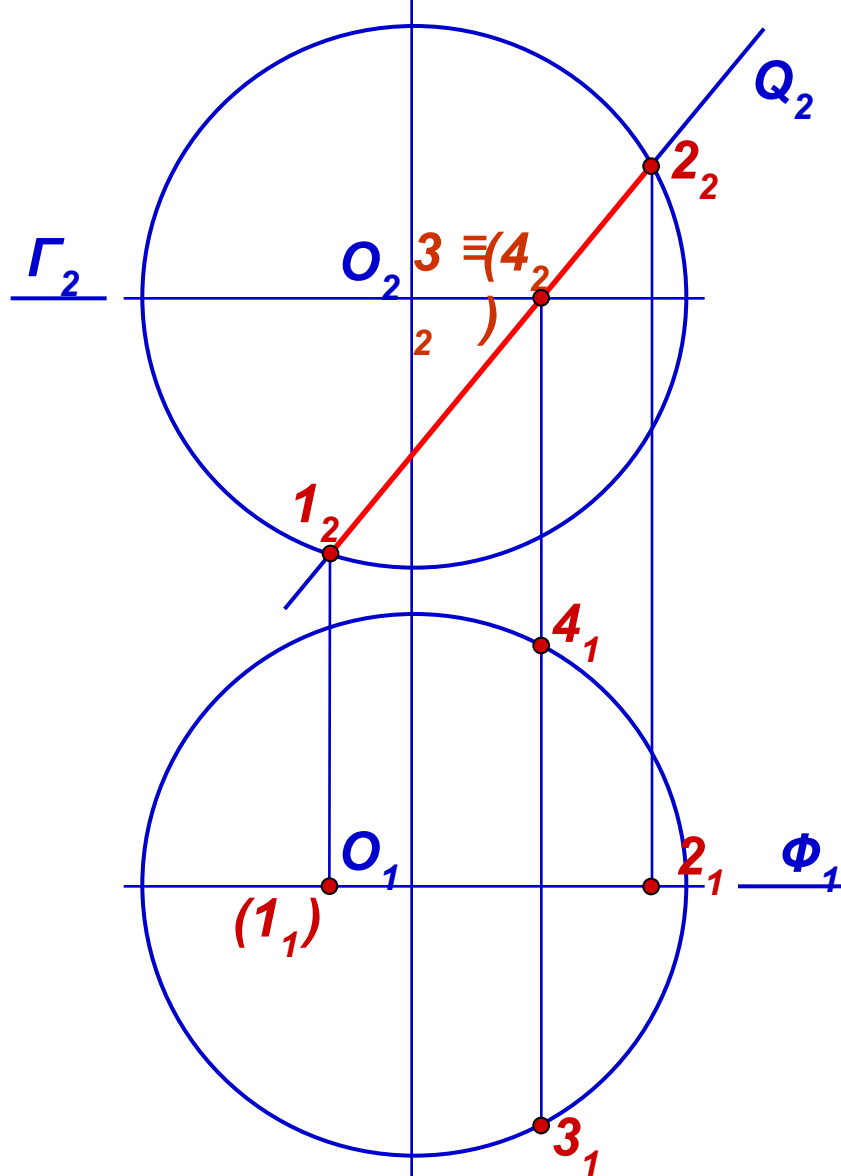


Любая плоскость пересекает сферу по окружности. Окружность на плоскость проекций может проецироваться в натуральную величину (плоскость уровня), в виде отрезка, равного диаметру (проецирующая плоскость) и в виде эллипса (плоскость общего положения)

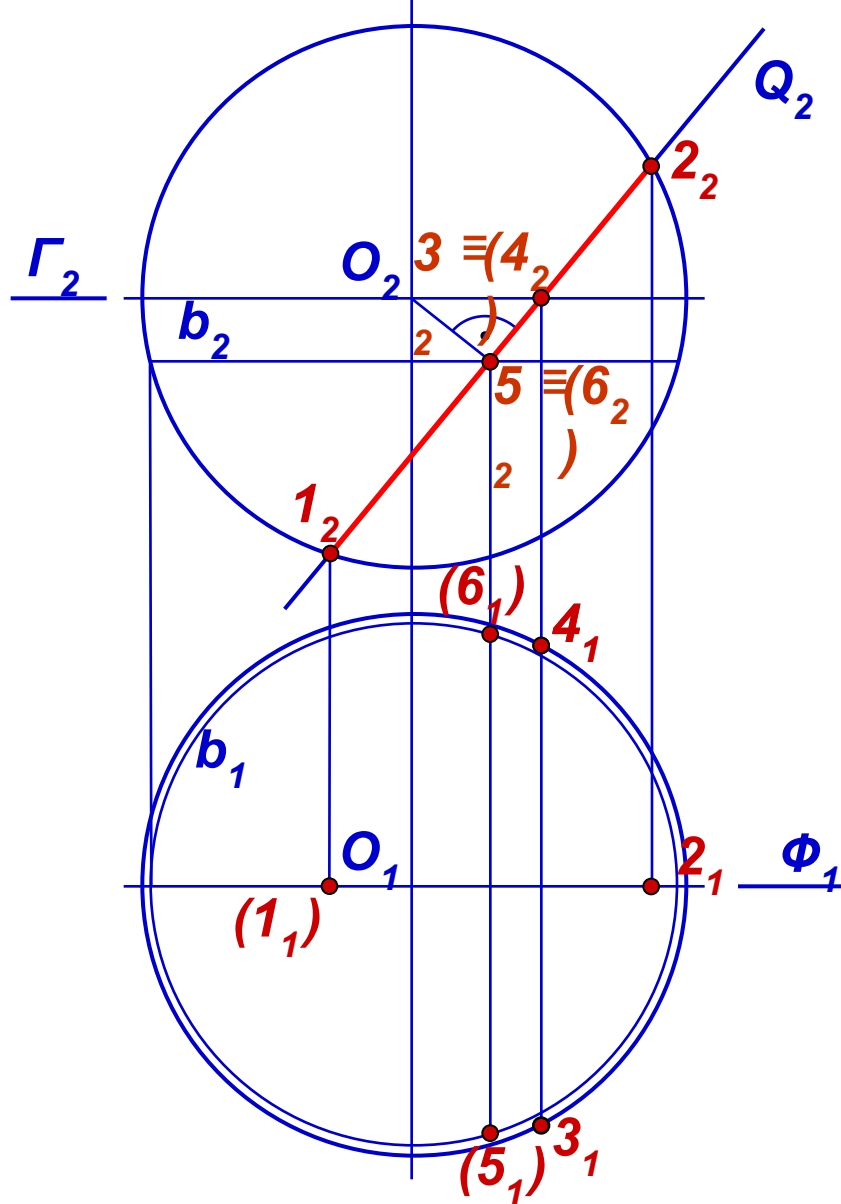
3 ПО.



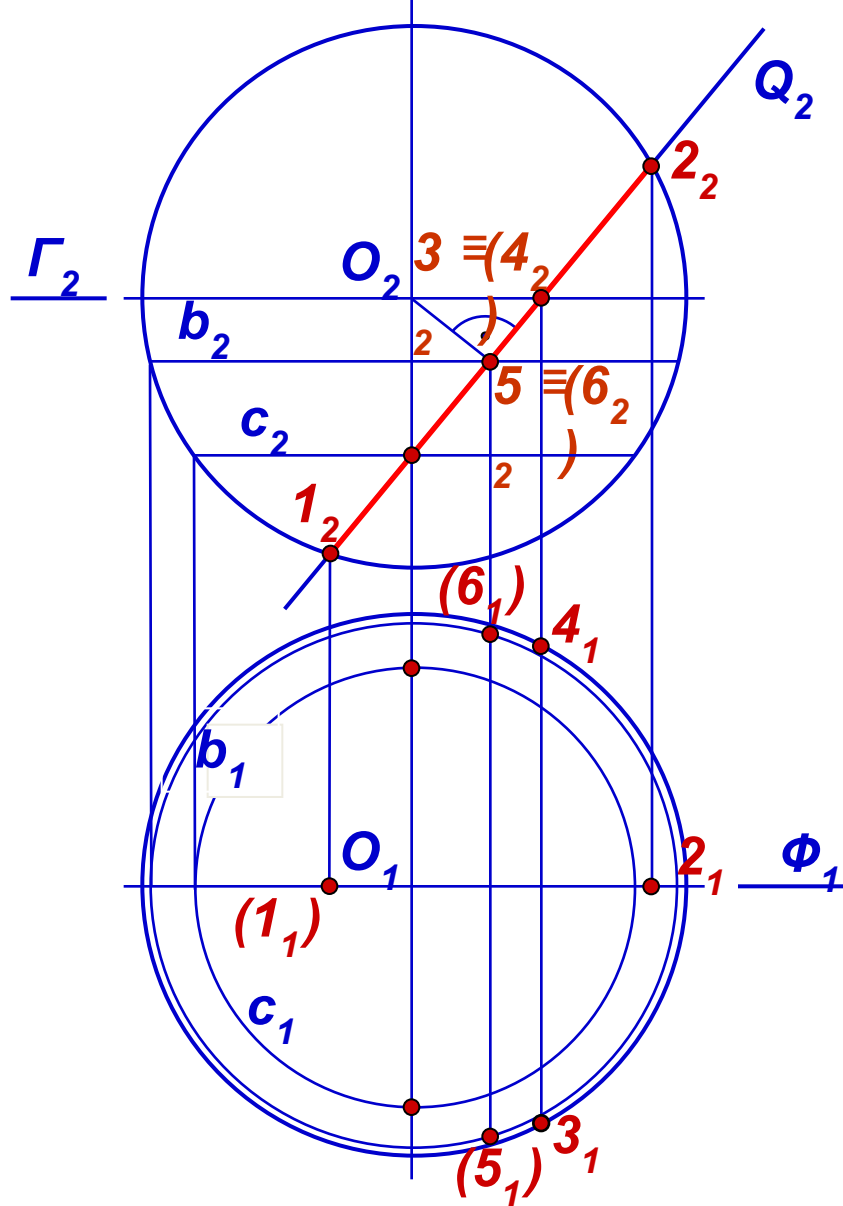
При построении линии сечения сферы плоскостью частного положения $Q(Q_2)$ прежде всего находим на Π_2 проекции экстремальных точек. Это точки пересечения следа Q_2 с очерком сферы – 1_2 и 2_2 . На Π_1 проекции 1_1 и 2_1 располагаем на следе плоскости Φ_1 с учетом их видимости.



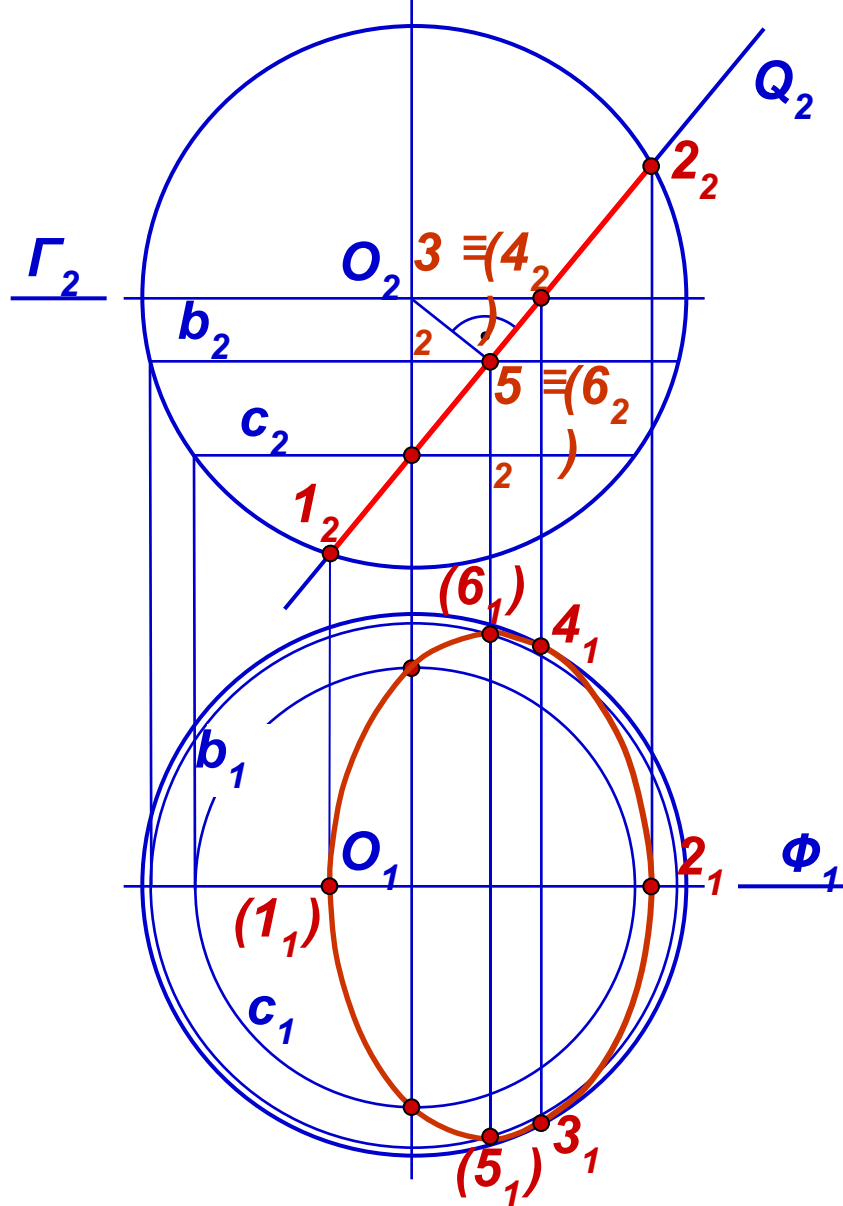
С помощью плоскости Γ (Γ_2) зафиксируем совпадающие проекции точек (3_2 и 4_2) на пересечении Γ_2 со следом заданной плоскости Q_2 . Проекции 3_1 и 4_1 располагаем на горизонтальном очерке сферы – экваторе. Это будут точки изменения видимости линии сечения на Π_1 .



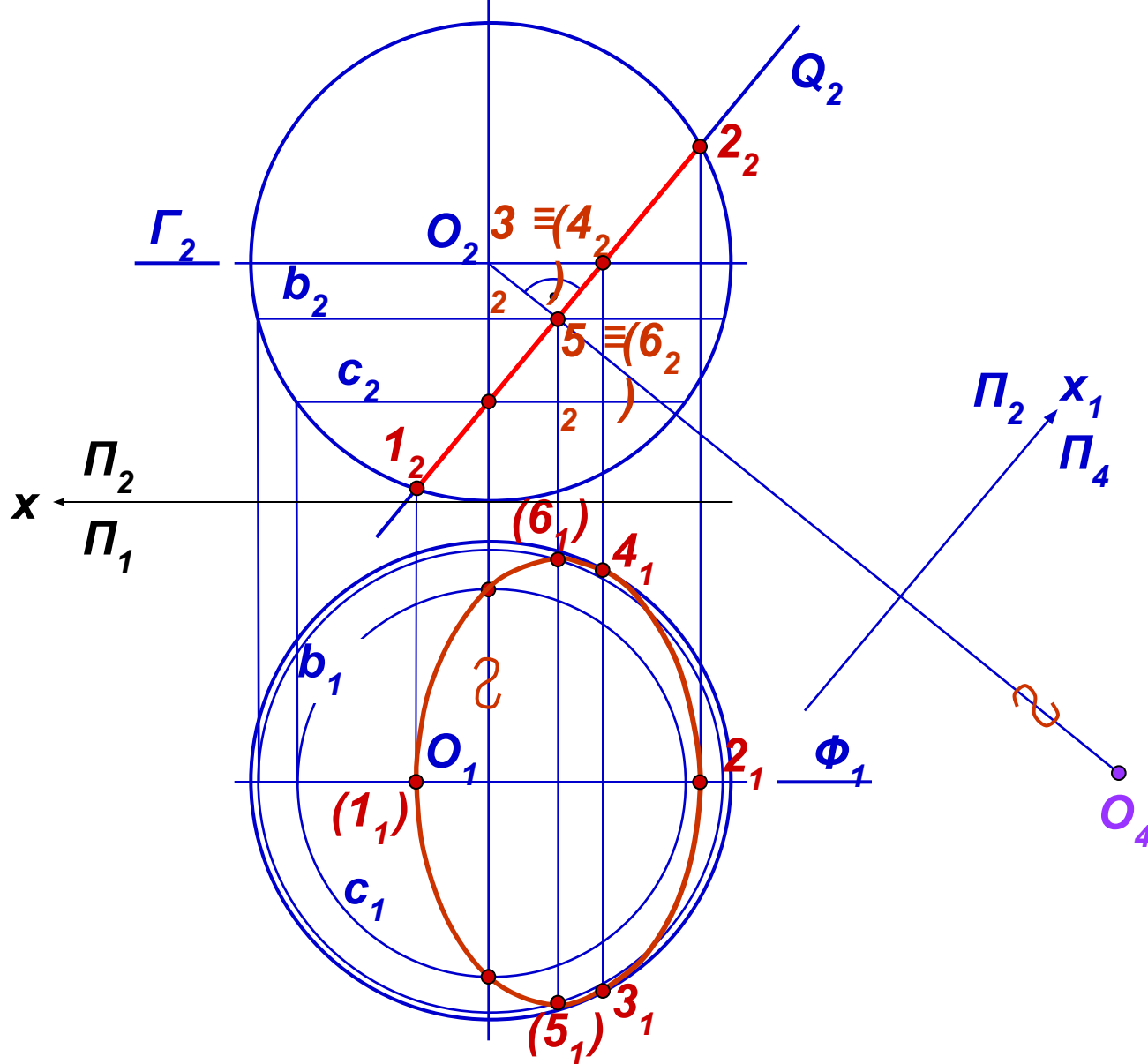
Экстремальные точки эллипса (высшую и низшую) находим, разделив пополам отрезок $1_2 2_2$ перпендикуляром, опущенным из точки O_2 . В основании перпендикуляра фиксируем две совпадающие проекции точек (5_2 и 6_2). На Π_1 проекции 5_1 и 6_1 располагаем на параллели b_1 как невидимые.



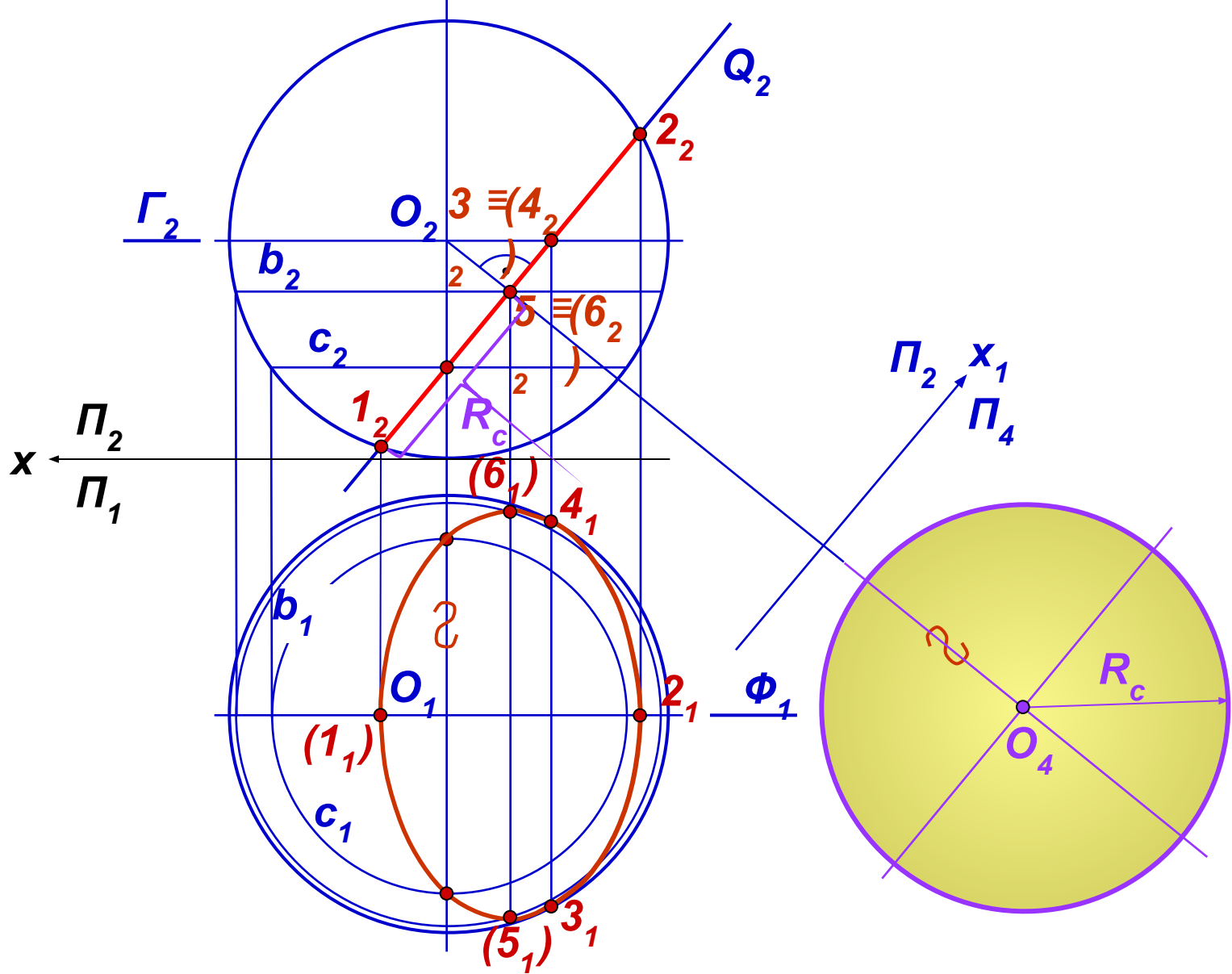
Для уточнения формы кривой – эллипса находим промежуточные точки (на чертеже не обозначены). Совпадающие точки фиксируем произвольно на следе Q_2 и переносим их на Π_1c помощью параллели s .



Объединяем все построенные на Π_1 точки в линию (эллипс) с учетом ее видимости относительно сферы. Видимость линии будет меняться в точках 3_1 и 4_1 , построенных заранее в соответствии с алгоритмом решения задачи.

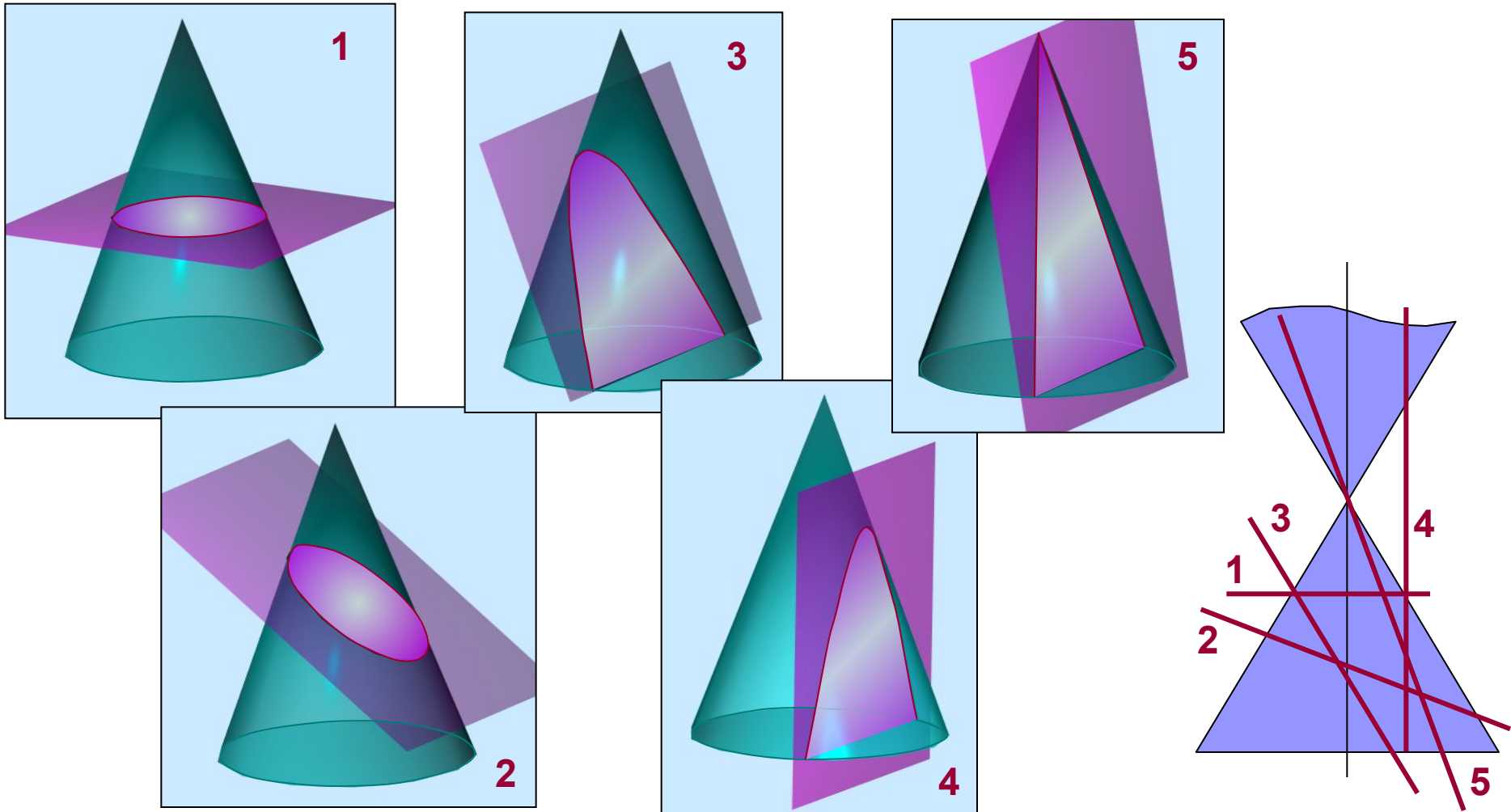


На P_1 дополняем построенную проекцию эллипса большой осью, проходящей через экстремальные точки 5_1 и 6_1 . Показать натуральную линию сечения можно, применив преобразование чертежа – замену плоскости проекций



На дополнительной плоскости проекций Π_4 линия сечения – окружность проецируется в натуральную величину.

Сечения прямого кругового конуса

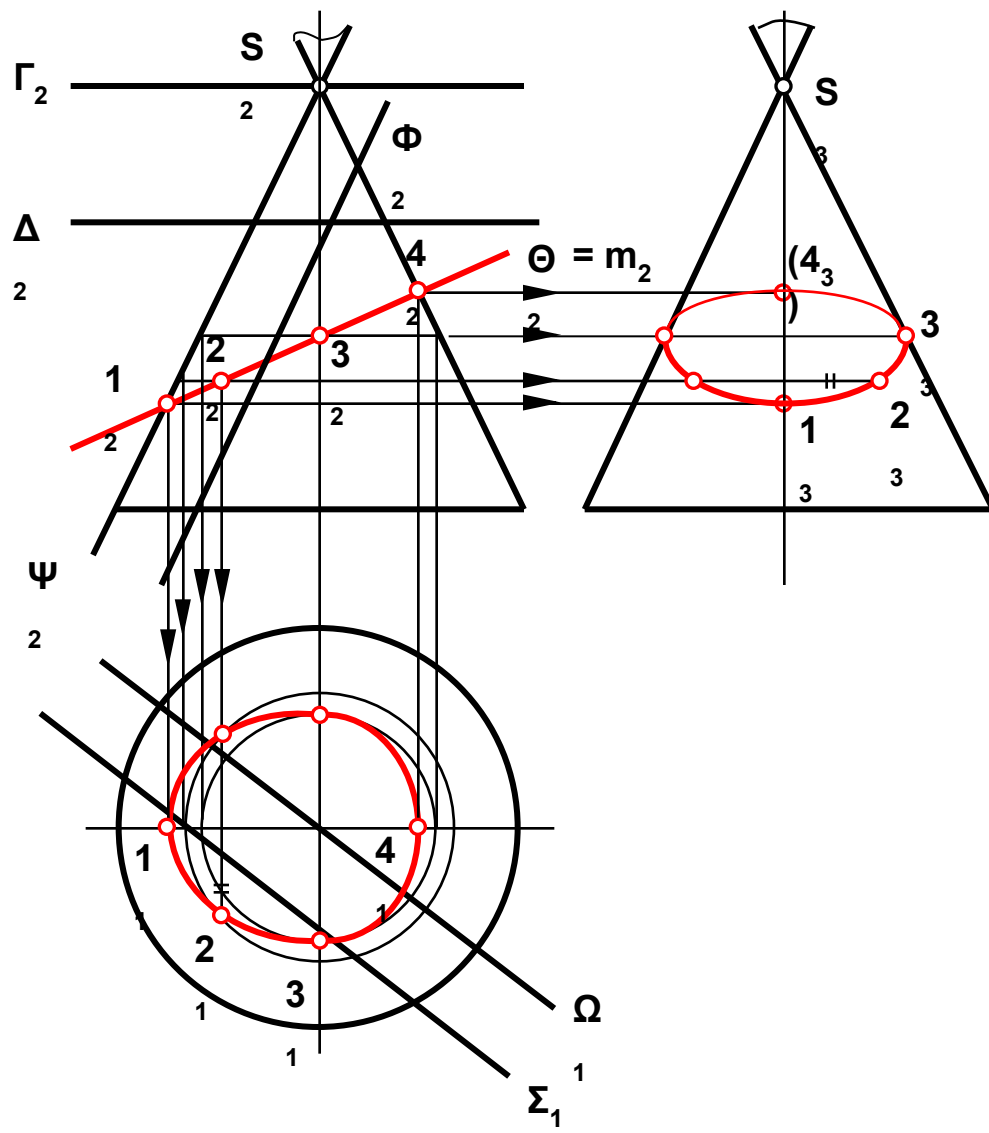


При пересечении прямого кругового конуса с плоскостью в зависимости от ее расположения получаются:
1 – окружность; 2 – эллипс; 3 – парабола; 4 – гипербола; 5 – прямые линии

В сечении конической поверхности вращения плоскостью могут быть получены различные геометрические образы

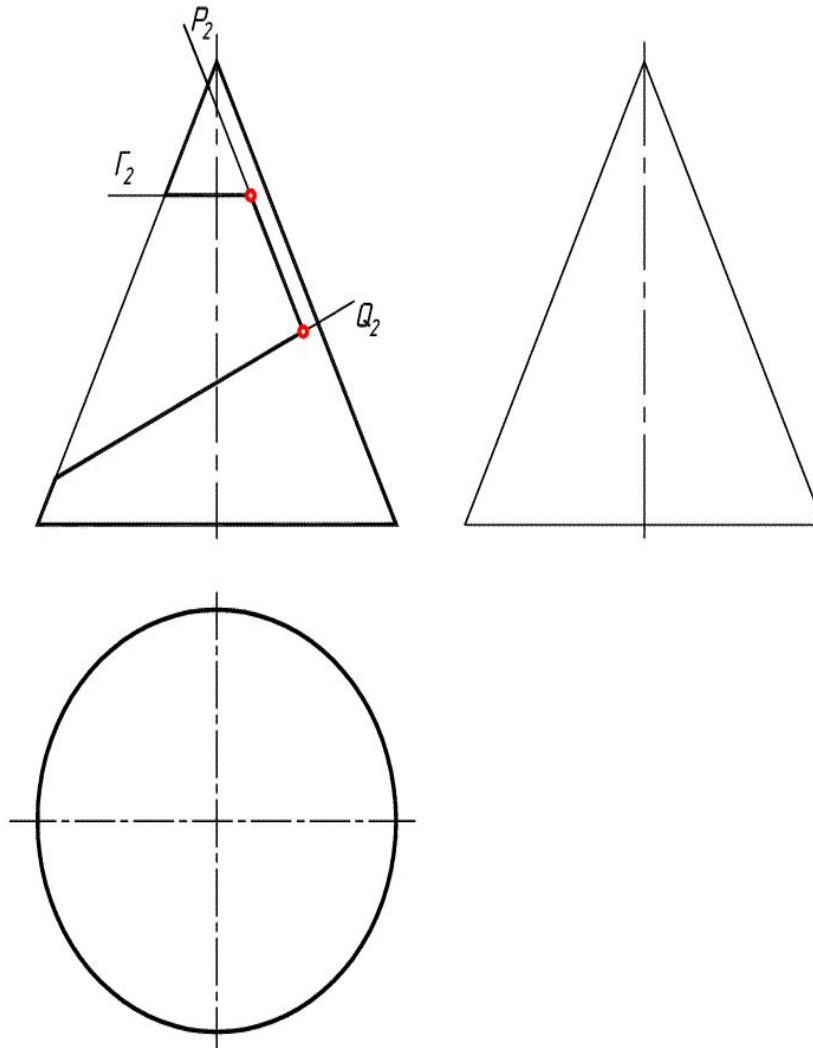
В плоскости Γ – точка,
 Δ – окружность,
 Θ – эллипс,
 Σ – гипербола,
 Φ – парабола,
 Ψ – одна прямая,
 Ω – две прямые.

Сечения конической поверхности вращения плоскостями

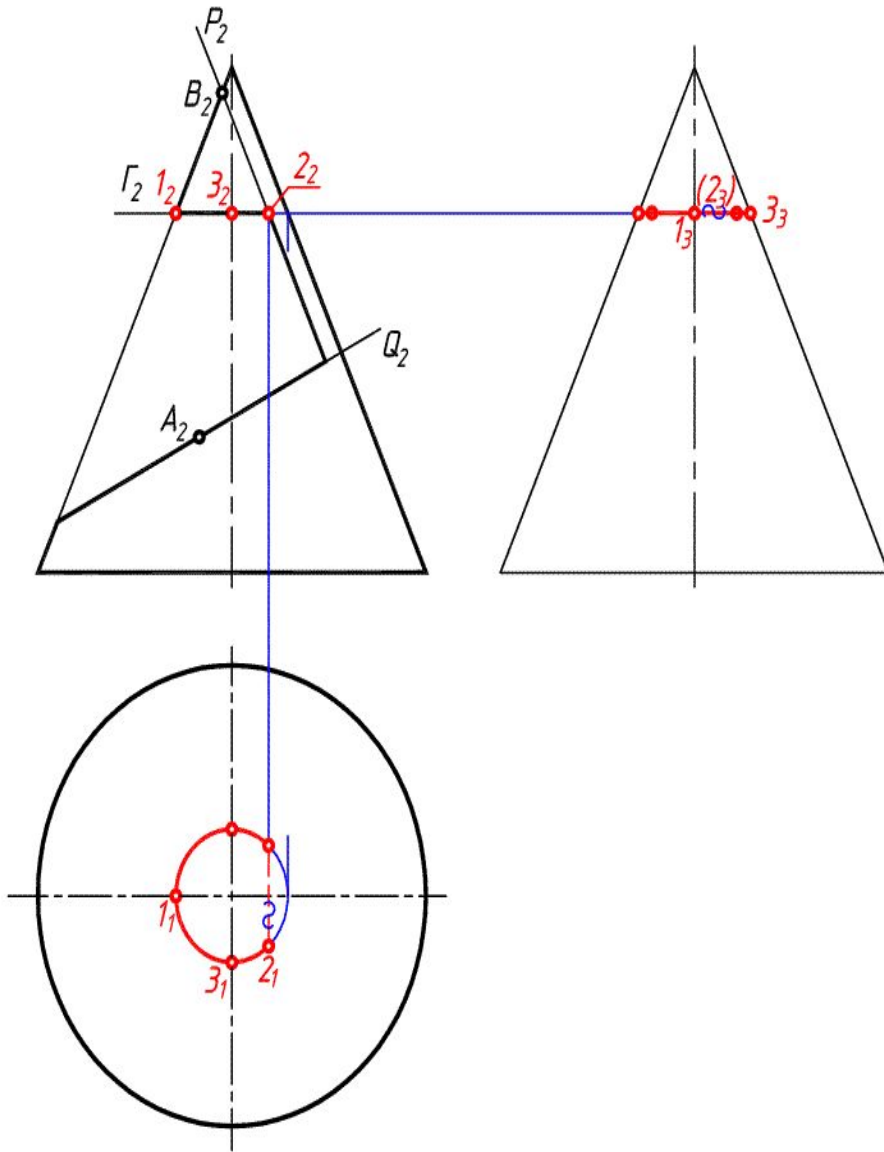


Построение линий сечения конуса плоскостями

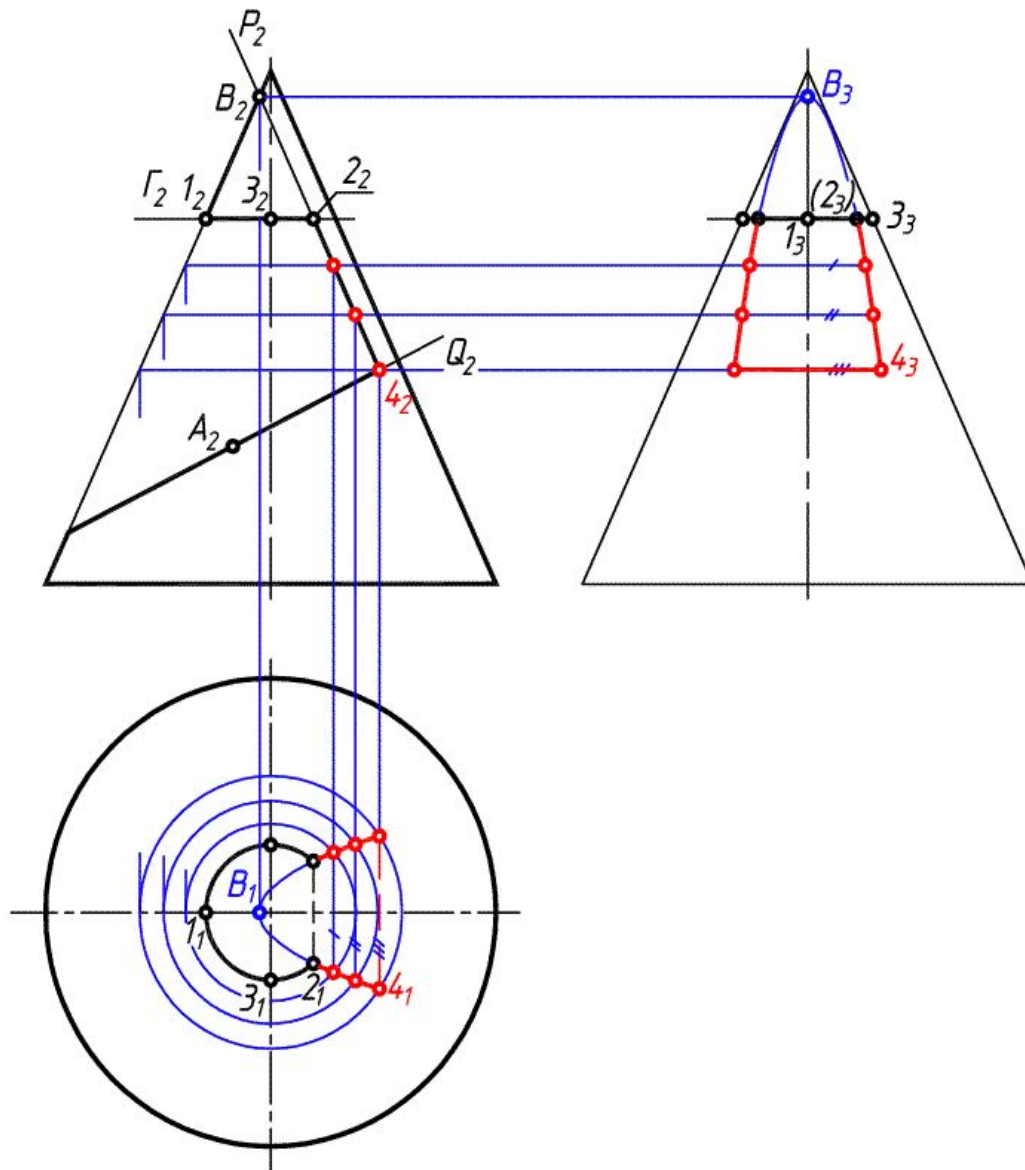
- Вырез образован с помощью трех фронтально проецирующих секущих плоскостей. Плоскость Γ пересекает конус по линии, являющейся частью окружности. Плоскость P пересекает конус по линии, являющейся частью параболы. Плоскость Q пересекает конус по линии, являющейся частью эллипса. Точки пересечения ветвей являются опорными точками выреза. Проекции выреза на Π_1 и Π_3 будут симметричными



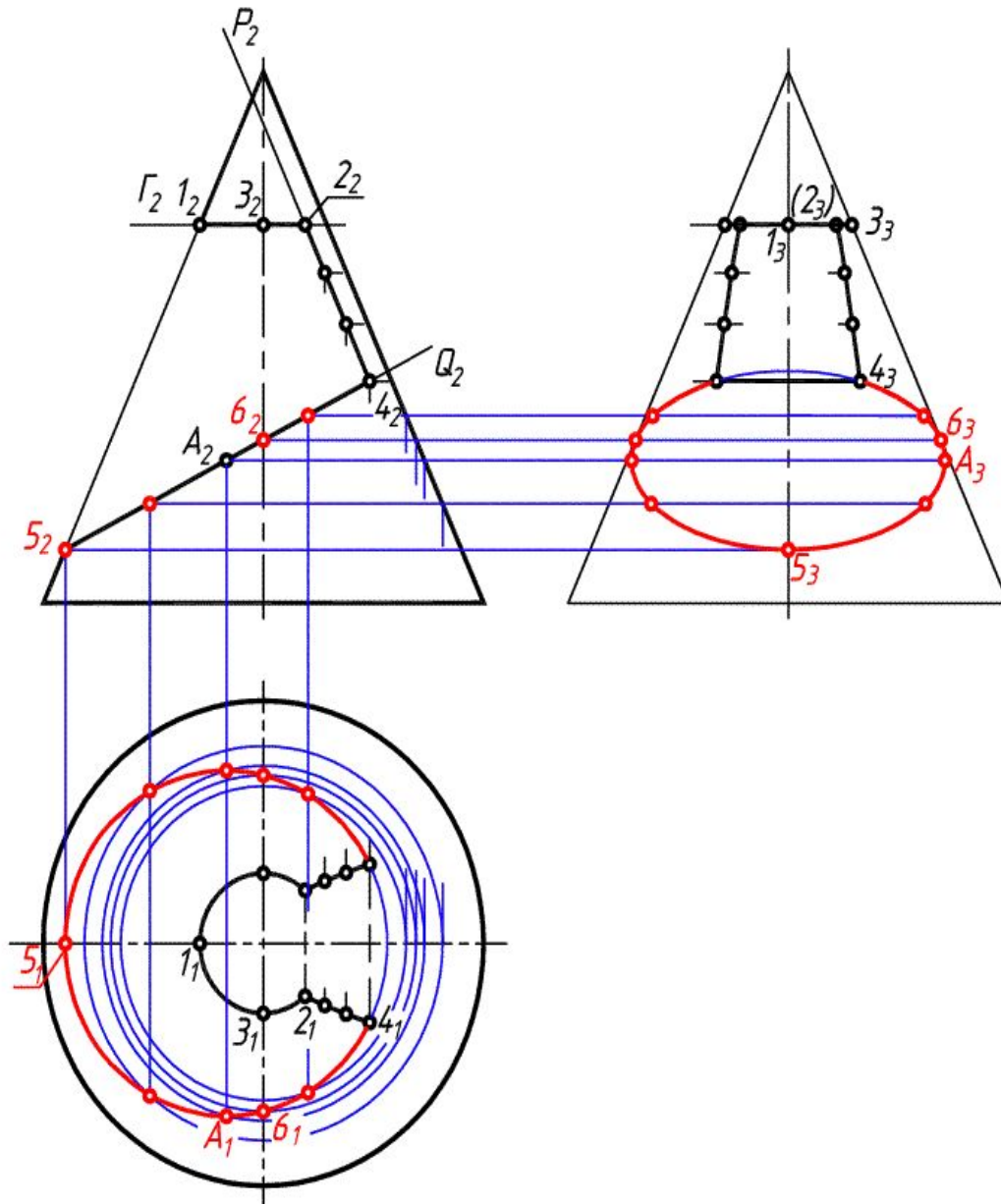
- Построим опорные точки окружности. Точка 1 принадлежит главному меридиану конуса. Точки 3 точки перемены видимости на плоскости проекций Π_3



- Построим проекции параболы, используя опорные точки В, 2, 4 и несколько промежуточных точек



- Построим проекции эллипса по его опорным точкам A, 4, 5, 6 и паре промежуточных точек



- Очерки конуса (синий цвет) и видимость линии выреза (красный цвет) на плоскостях Π_1 и Π_3 определяются с учетом сквозного выреза

