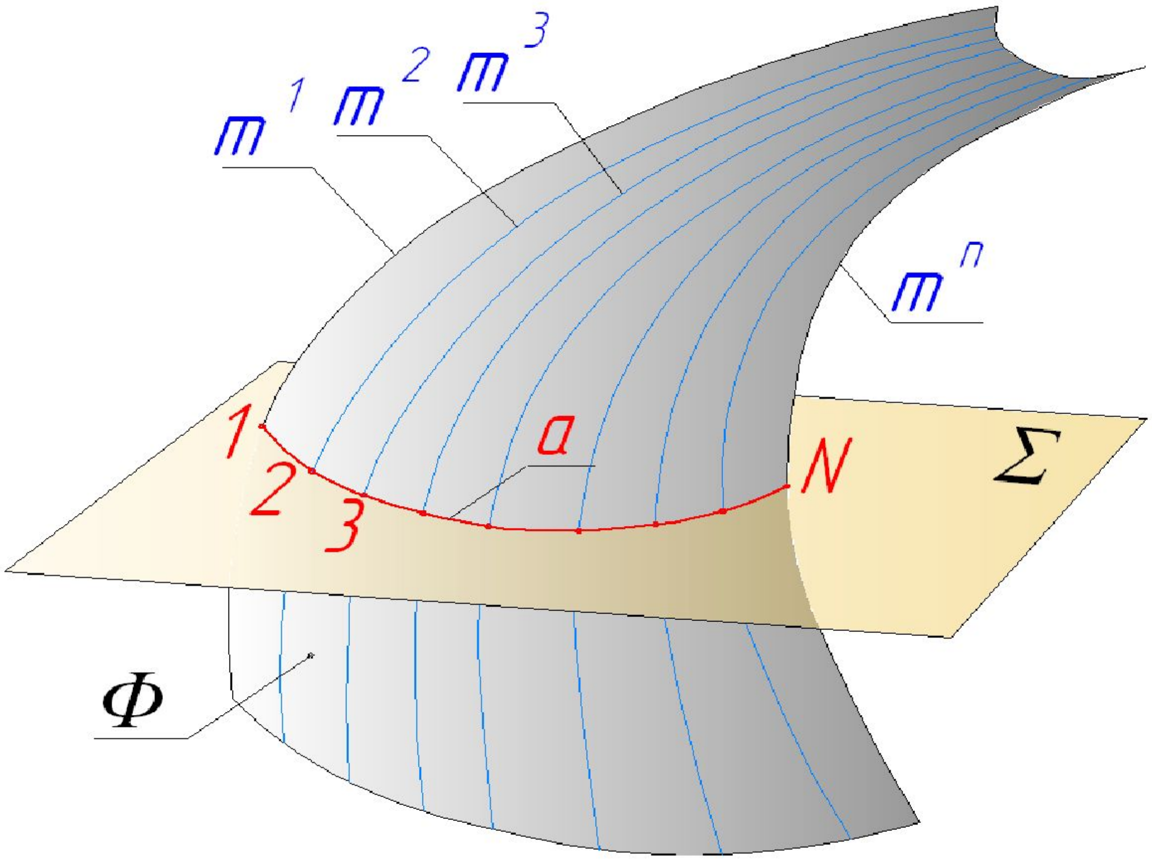
Пересечение поверхности плоскостью

- Форма линии пересечения поверхности плоскостью определяется формой заданной поверхности и положением плоскости относительно этой поверхности.
- Для кривой поверхности, *в общем случае*, линия пересечения - это плоская кривая линия.

Линию пересечения поверхности плоскостью следует рассматривать как множество точек пересечения секущей плоскости с линиями, принадлежащими поверхности.



$\Sigma \cap \Phi = a$

$\Phi\{m^1, m^2, \ldots, m^n\}$

$a\{1, 2, \ldots, N\}$

$1 = m^1 \cap \Sigma$

$2 = m^2 \cap \Sigma$

....

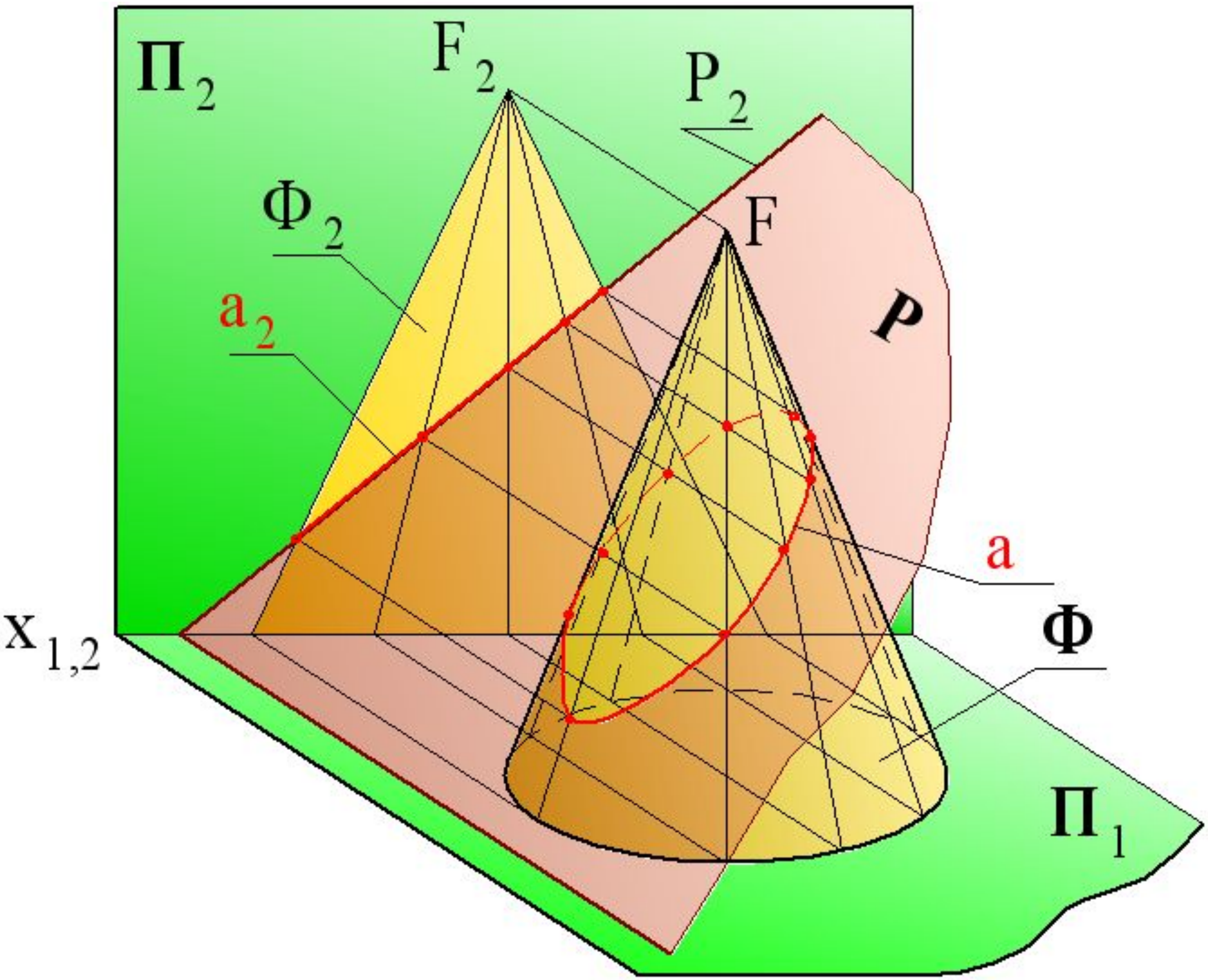
$N = m^n \cap \Sigma$

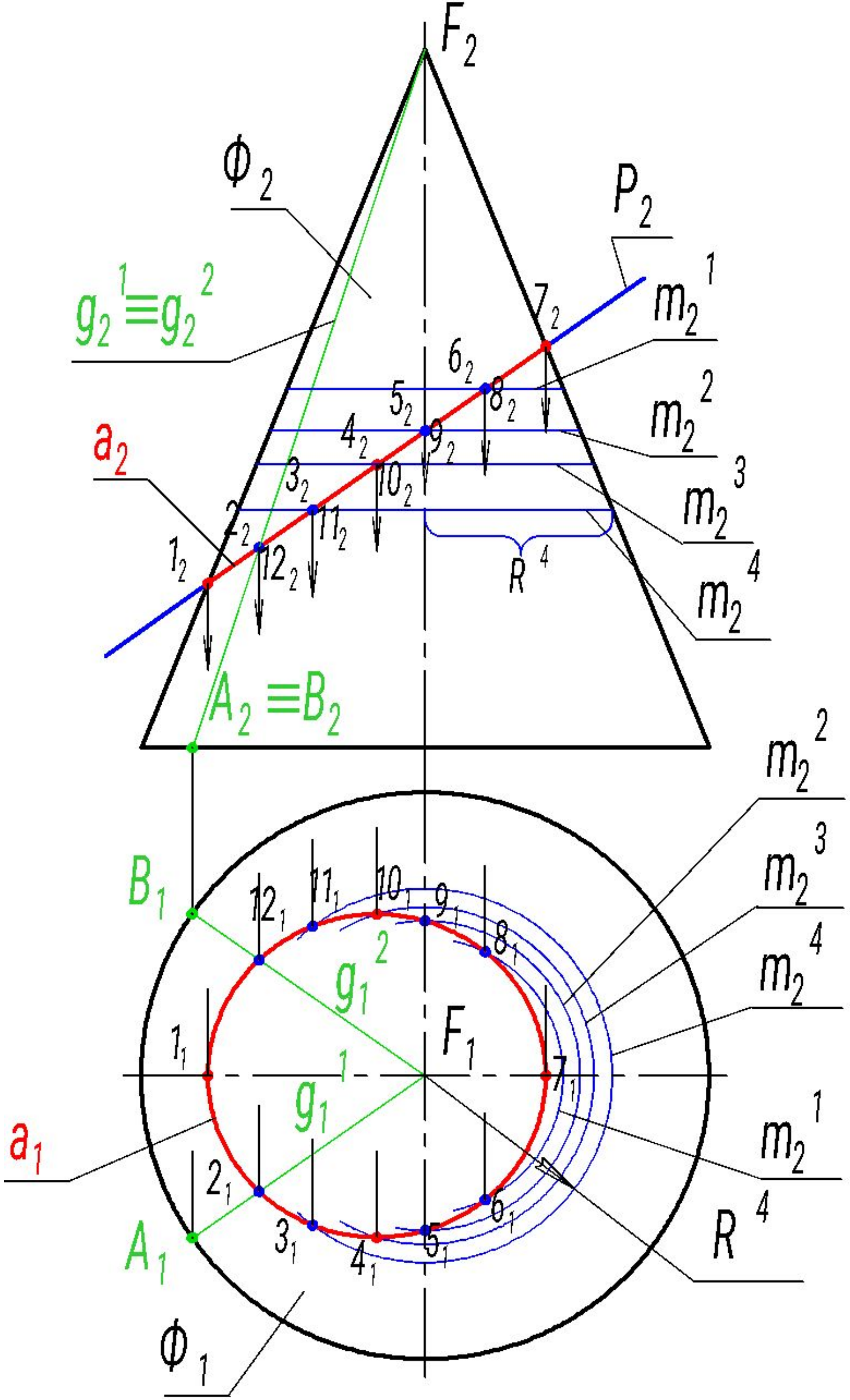
Количество точек, используемых для построения линии пересечения, определяется формой поверхности и точностью построения.

Но из всего множества точек линии пересечения **обязательно** должны быть построены следующие точки:

- точки, определяющие габариты фигуру сечения;
- точки фигуры сечения наиболее и наименее удаленные от плоскостей проекций;
- точки, определяющие видимость фигуры сечения на проекциях.

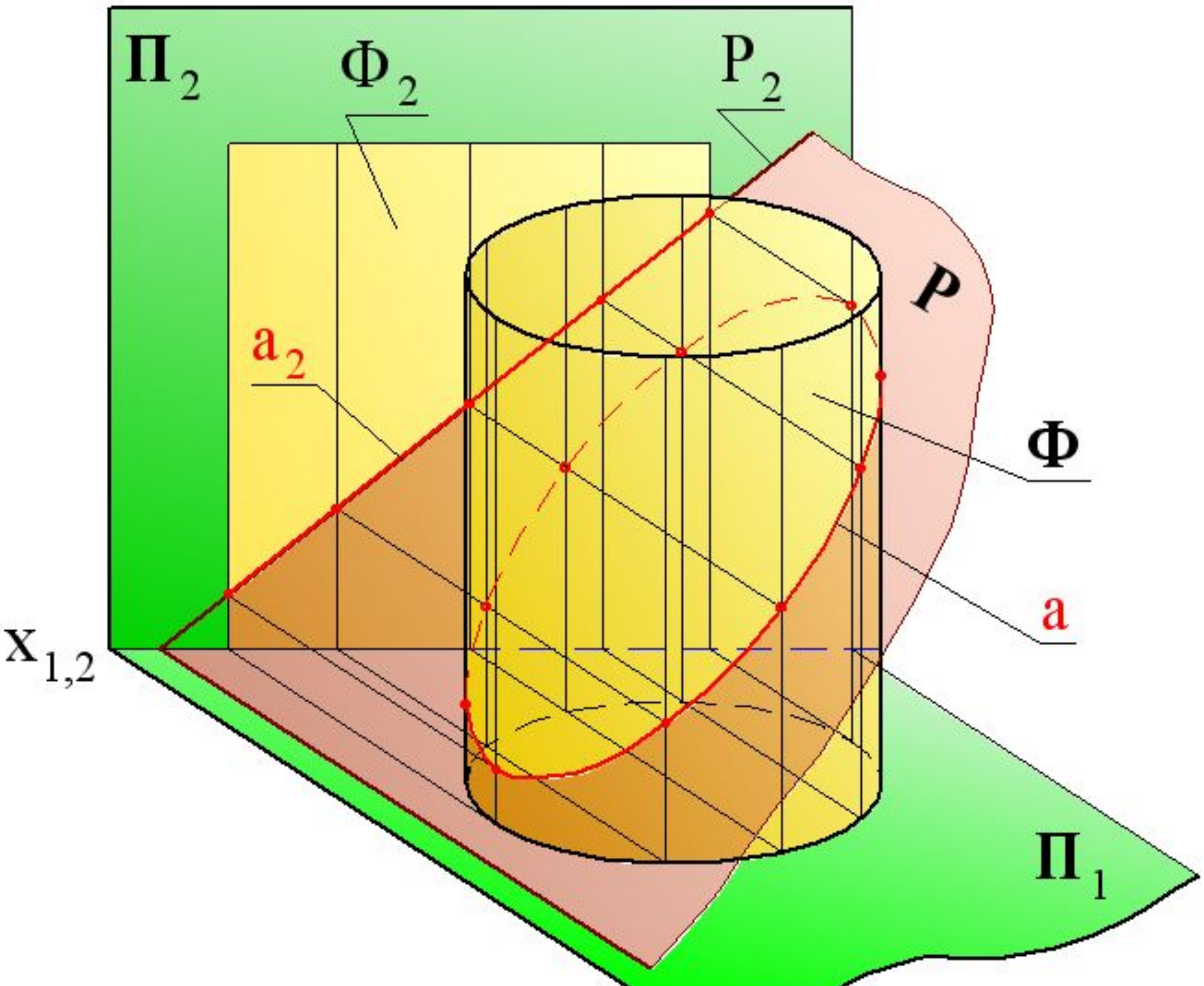
В общем случае решение задачи на построение линии пересечения сводится к определению точек пересечения образующих поверхности с принятой секущей плоскостью.

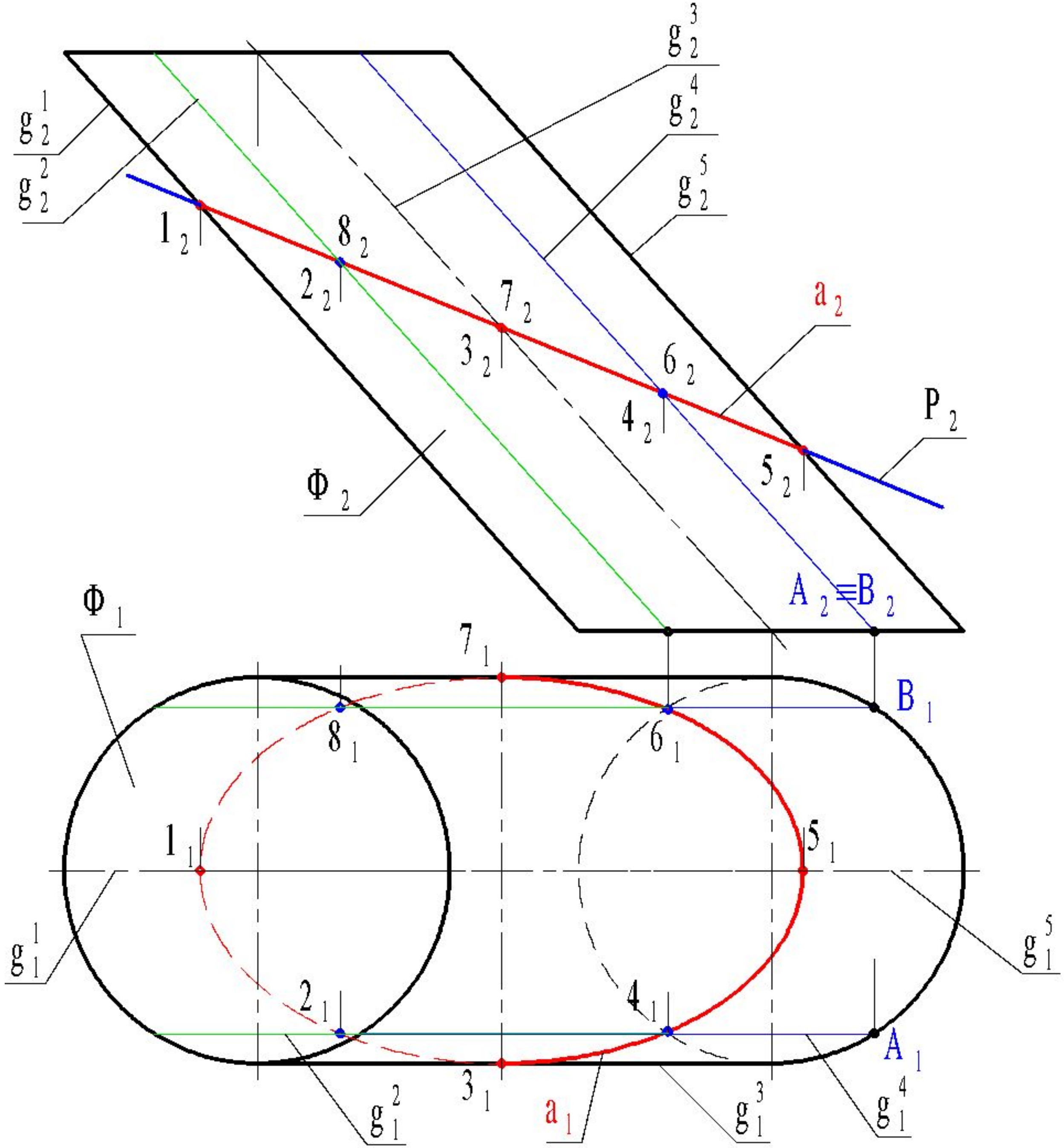




Данная коническая поверхность относится к классу линейчатых и подклассу поверхностей вращения. Следовательно, для построения точки на поверхности можно использовать, как прямую линия (образующую поверхности), так и окружность (параллель).

В общем случае решение задачи на построение линии пересечения цилиндрической поверхности плоскостью, как и конической, сводится к определению точек пересечения образующих поверхности с принятой секущей плоскостью.





g_2^1
g_2^2
g_2^3
g_2^4
g_2^5
1_2
8_2
2_2
7_2
3_2
6_2
4_2
a_2
P_2
5_2
Φ_2
$A_2 \equiv B_2$
Φ_1
7_1
B_1
8_1
6_1
1_1
5_1
g_1^1
g_1^5
2_1
4_1
A_1
3_1
a_1
g_1^2
g_1^3
g_1^4

Пересечение конической поверхности плоскостью

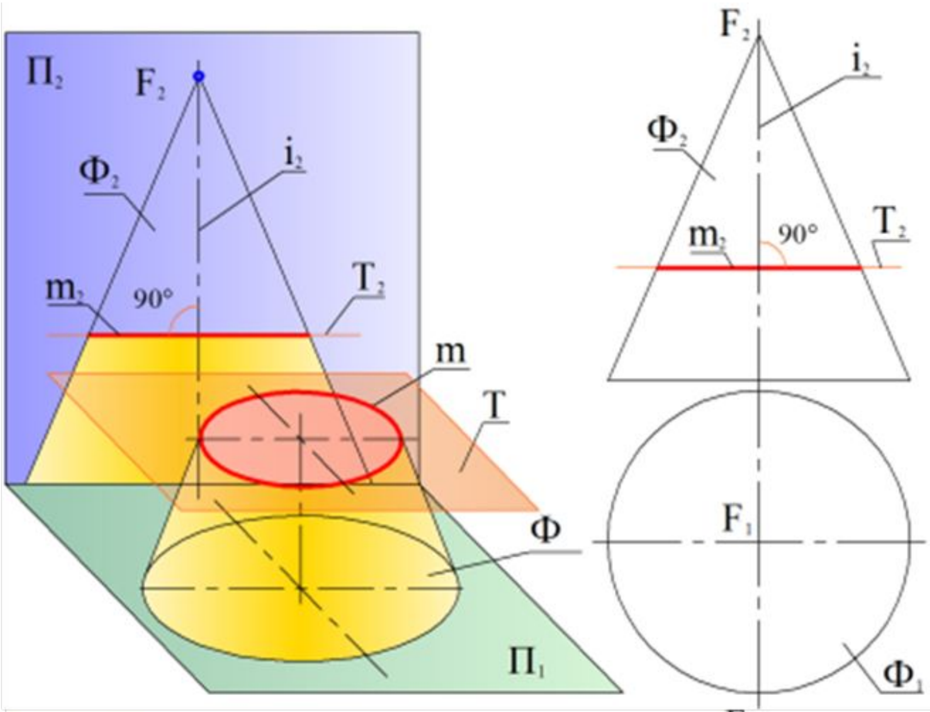
При пересечении прямой круговой конической поверхности плоскостью форма линии пересечения определяется не только формой самой поверхности, но и положением секущей плоскости относительно отдельных элементов поверхности – вершины, оси вращения, образующих.

Ф – прямая круговая коническая поверхность.

Т – секущая плоскость.

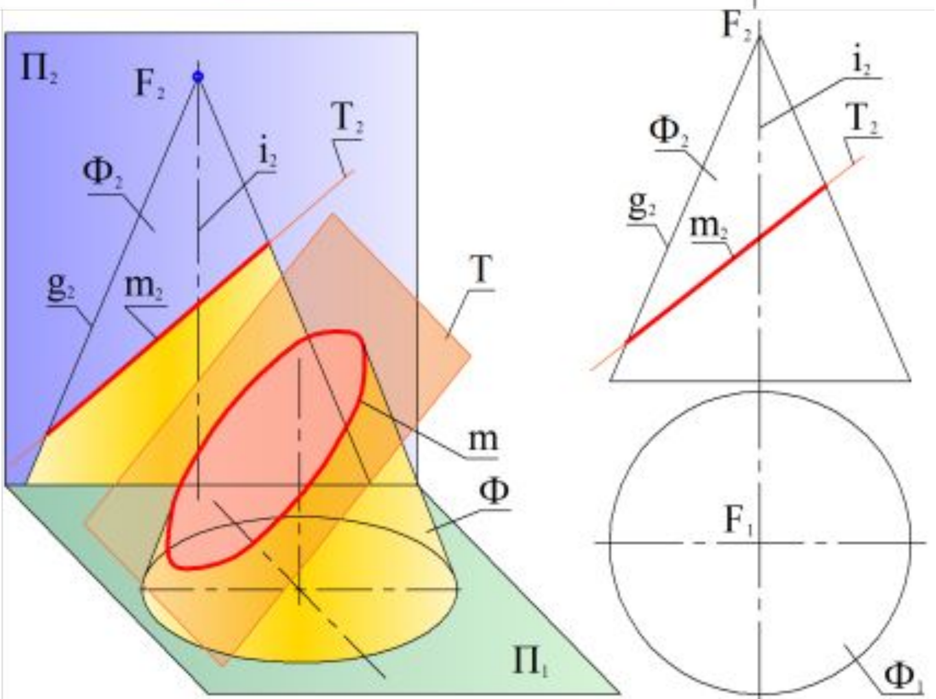
$$\mathbf{\Phi} \cap \mathbf{T} = \boldsymbol{m},$$

m – линия пересечения



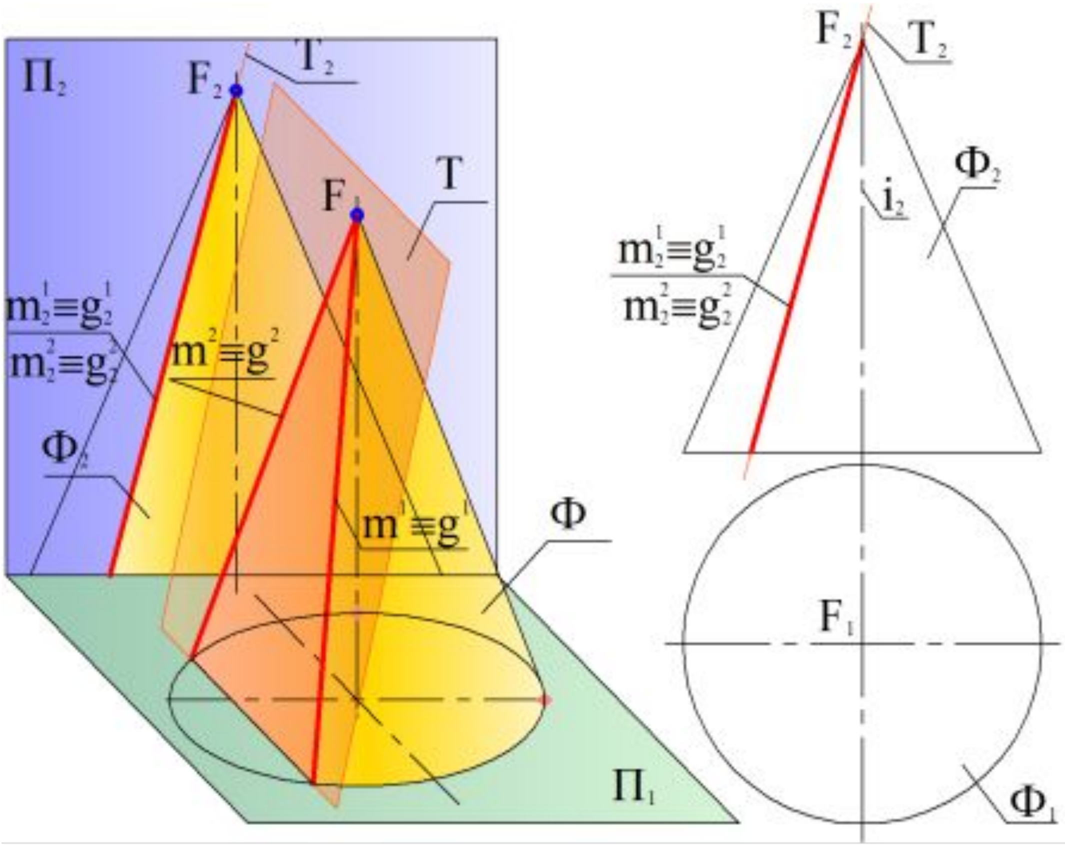
$\mathbf{T} \perp \boldsymbol{i}$, $\mathbf{m} \cap \boldsymbol{g}^n$, n=1,2,3,…,∞

⇒ ***m*** – окружность



$\mathbf{T} \not\perp \boldsymbol{i}$, $\mathbf{m} \cap \boldsymbol{g}^n$, n=1,2,3,…,∞

⇒ ***m*** – эллипс

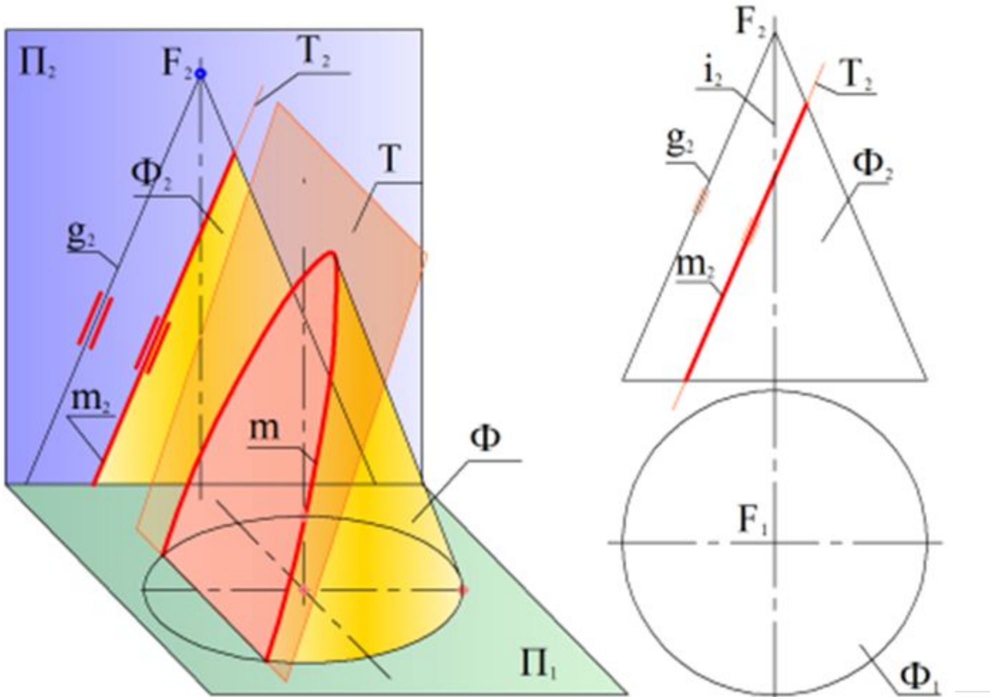


$F \in T$

⇒ ***m*** – две образующие

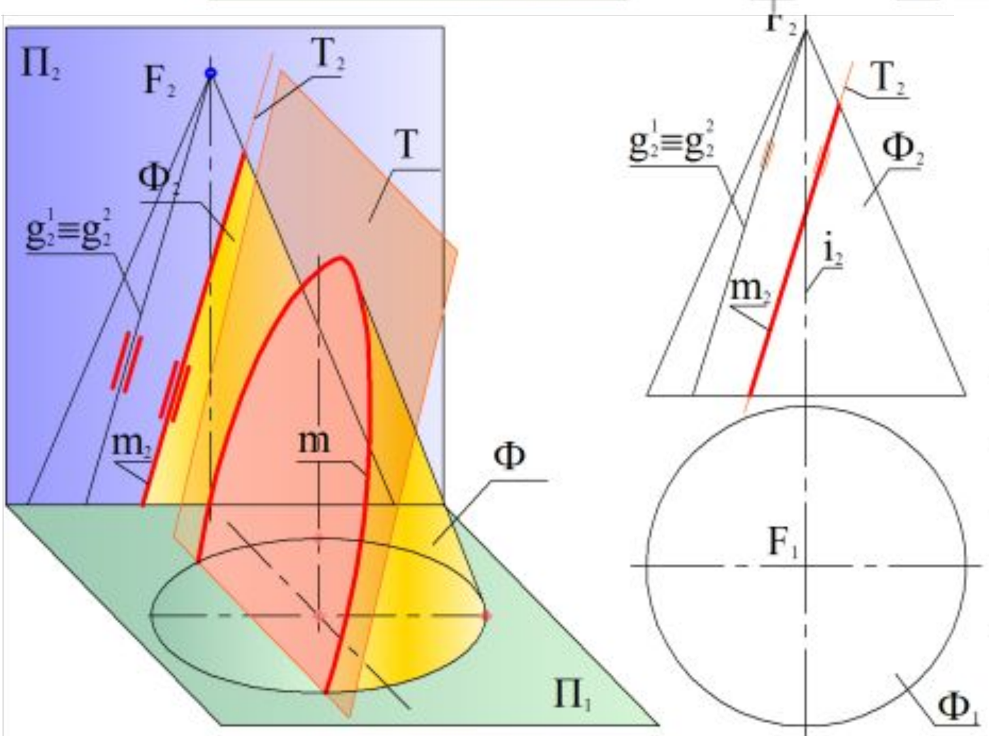
⇒ две прямые -

$m^1 \equiv g^1$ и $m^2 \equiv g^2$



$T \parallel g$

$\Rightarrow$ ***m*** – парабола



$T \parallel g^1$ и $T \parallel g^2$

$\Rightarrow$ ***m*** – гипербола

Пересечение цилиндрической поверхности плоскостью

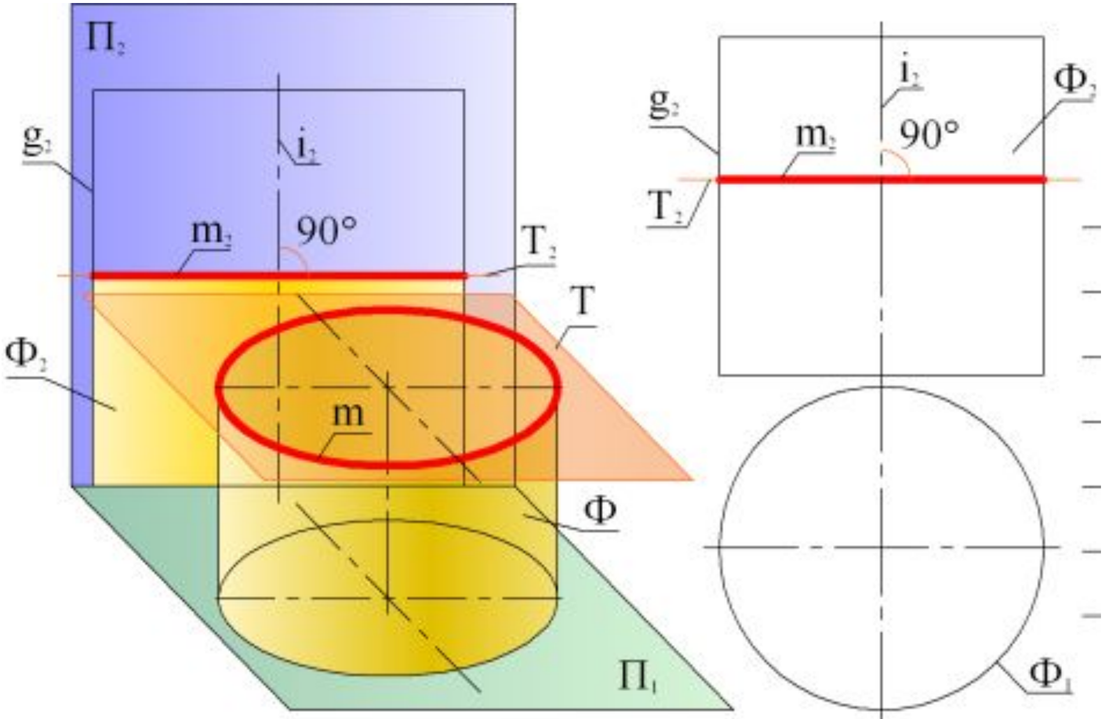
Ф – прямая круговая цилиндрическая поверхность.

Т – секущая плоскость.

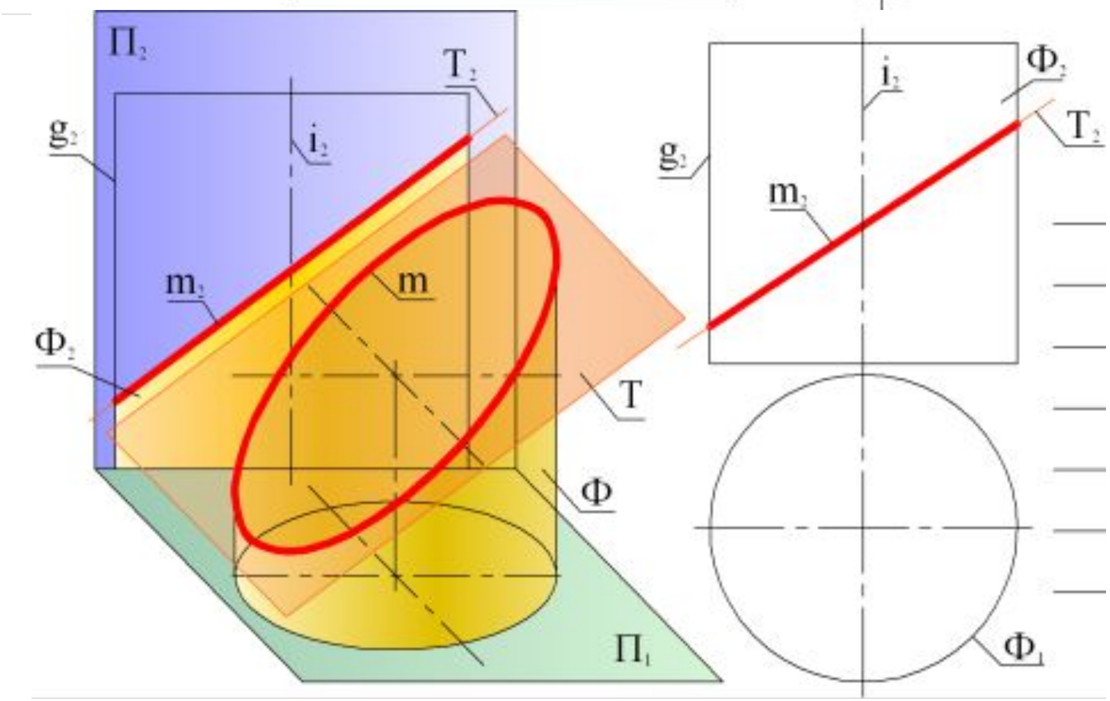
$$\mathbf{\Phi} \cap \mathbf{T} = \boldsymbol{m},$$

m – линия пересечения

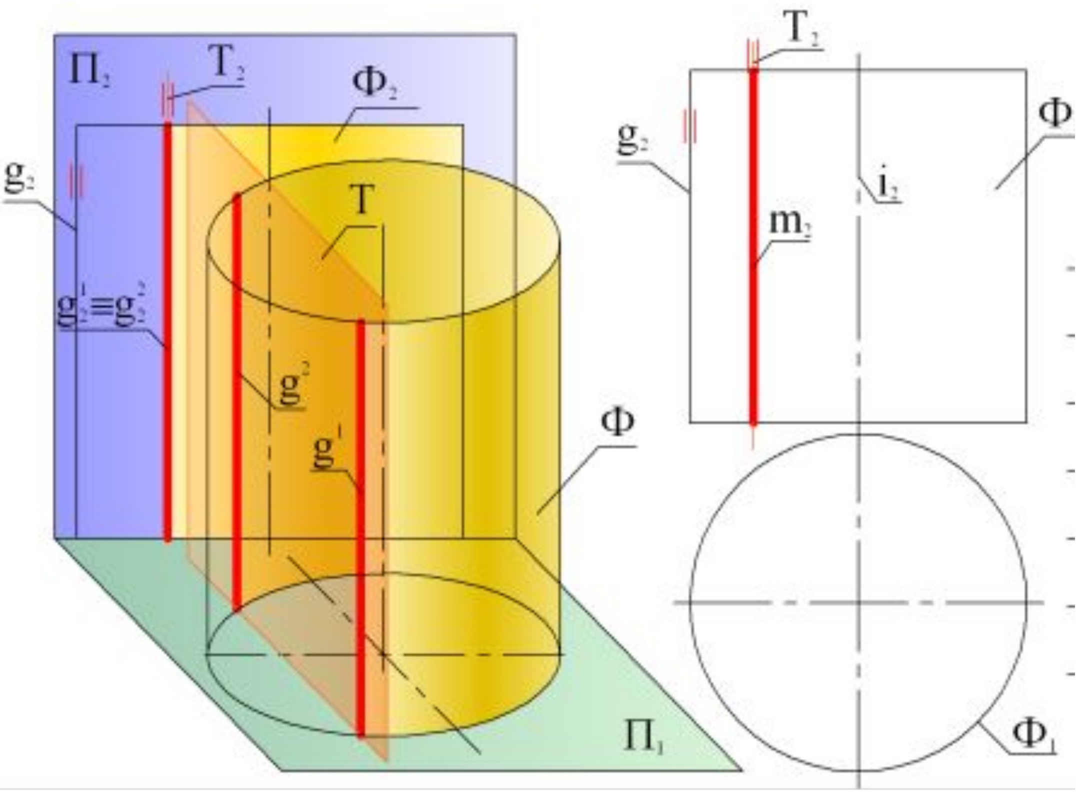
Форма линии пересечения прямой круговой цилиндрической поверхности плоскостью, так же как и при пересечении прямой круговой конической поверхности, определяется положением секущей плоскости относительно отдельных элементов поверхности – оси вращения и образующих.



$T \perp i$, $m \cap g^n$,
$n=1,2,3,\ldots,\infty$
$\Rightarrow$ ***m*** – окружность



$T \not\perp i$, $m \cap g^n$,
$n=1,2,3,\ldots,\infty$
$\Rightarrow$ ***m*** – эллипс



$T \parallel g^n$, n=1,2,3,…,∞

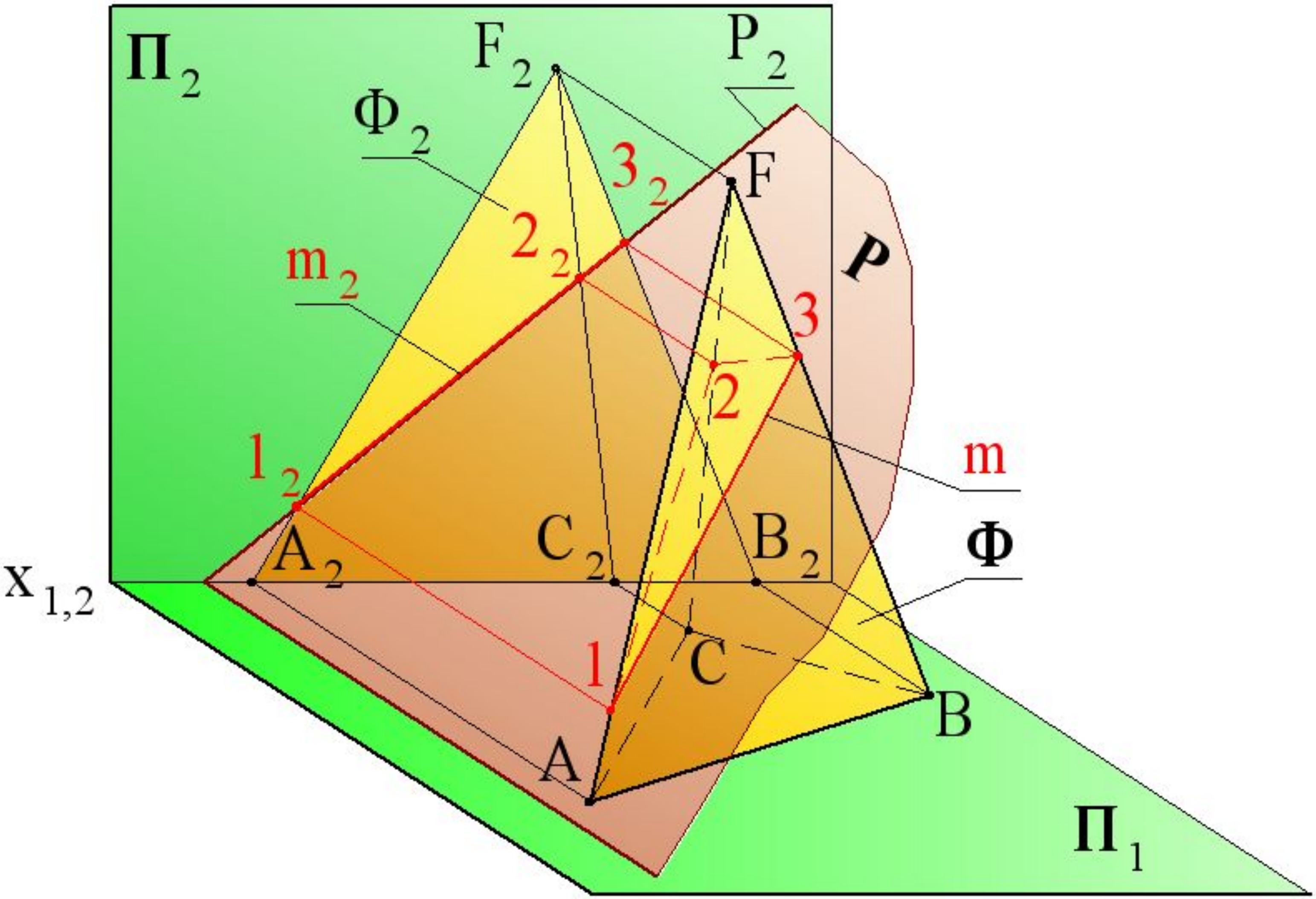
⇒ ***m*** – две прямые – образующие

$m^1 \equiv g^1$ и $m^2 \equiv g^2$

Пересечение гранной поверхности плоскостью

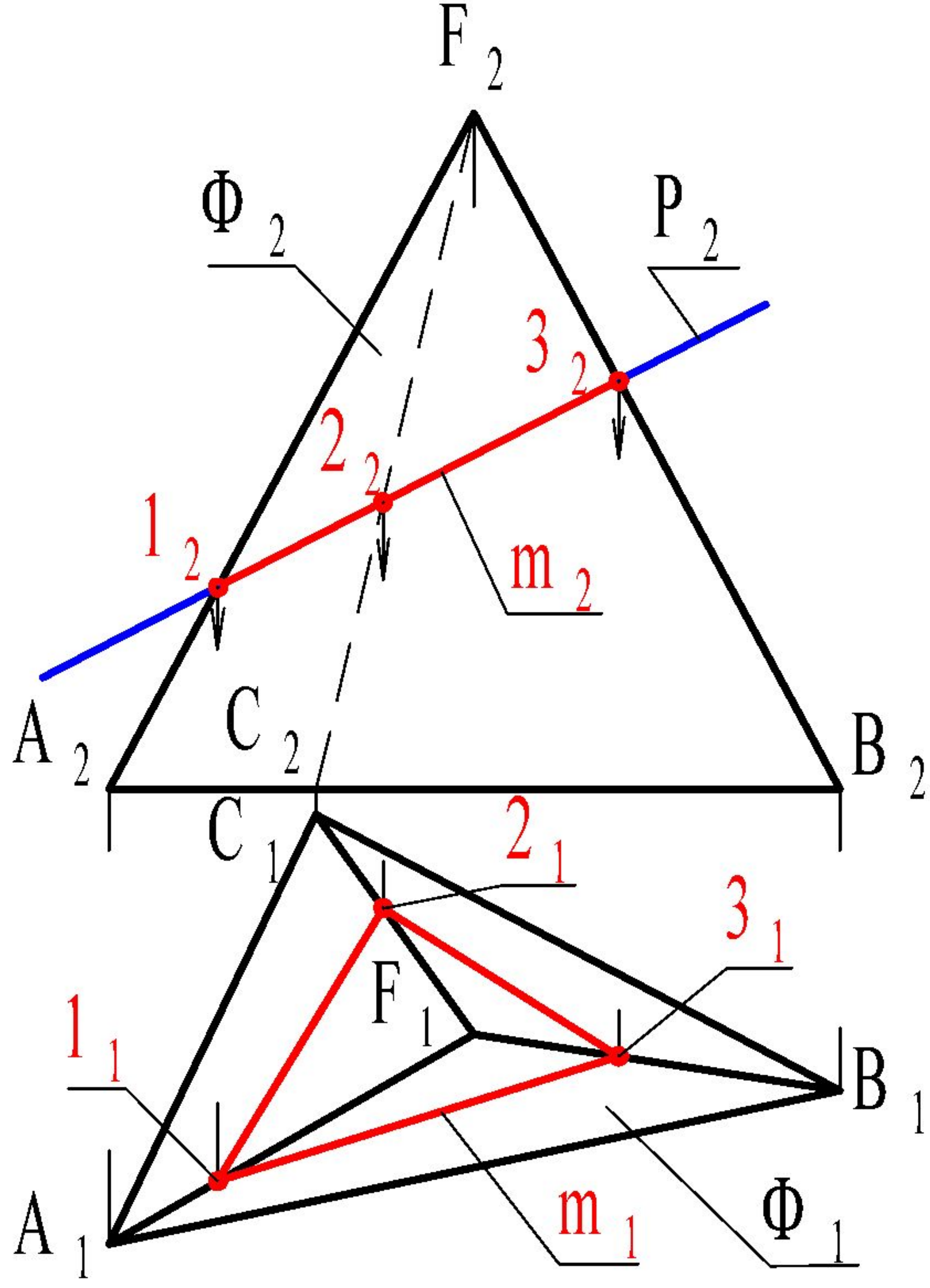
- При пересечении гранной поверхности плоскостью линия пересечения – это ломаная линия, каждый участок которой – отрезок прямой, представляющий собой линию пересечения грани поверхности (отсека плоскости) с секущей плоскостью, а точки излома – точки пересечения ребер гранной поверхности (отрезков прямых) с той же секущей плоскостью.
- Следовательно, решение задачи на построение линии пересечения сводится к определению точек пересечения ребер гранной поверхности с принятой секущей плоскостью.

- Количество используемых точек линии пересечения плоскости с гранной поверхностью не является произвольно выбираемым, как для какой-либо кривой поверхности, а определяется количеством ребер гранной поверхности, пересекаемых секущей плоскостью. Часть этих точек являются габаритными точками и точками перехода видимости контура фигуры сечения на проекциях.



Ф – трехгранная пирамида. **Р** – секущая плоскость. **Р** $\perp$ **П**$_2$.
Простроить линию пересечения поверхности **Ф** пирамиды плоскостью **Р**.

***m*=Ф∩Р**; ***m*{1,2,3)**; **1=*AF*∩P**; **2=*BF*∩ P**; **3=*CF* ∩ P**.



$\boldsymbol{m} = \Phi \cap P$;

$\boldsymbol{m} \subset P$ и $\boldsymbol{m} \subset \Phi$

$P \perp \Pi_2 \Rightarrow P_2 \equiv \boldsymbol{m}_2$

$\boldsymbol{m}\{1,2,3\}$;

$1 = AF \cap P$;

$2 = CF \cap P$;

$3 = BF \cap P$