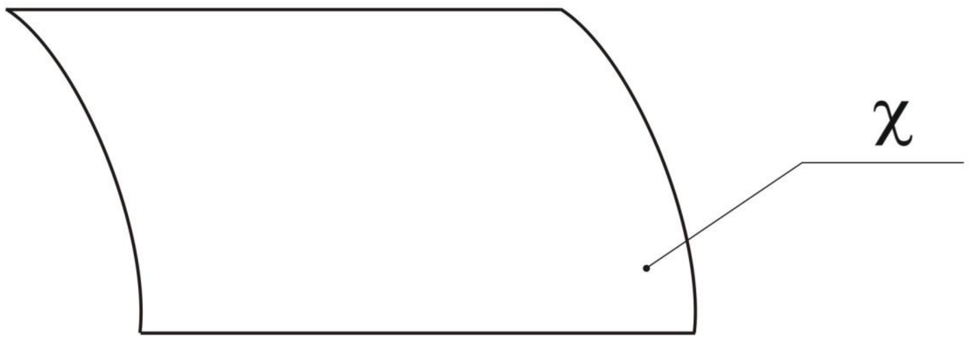
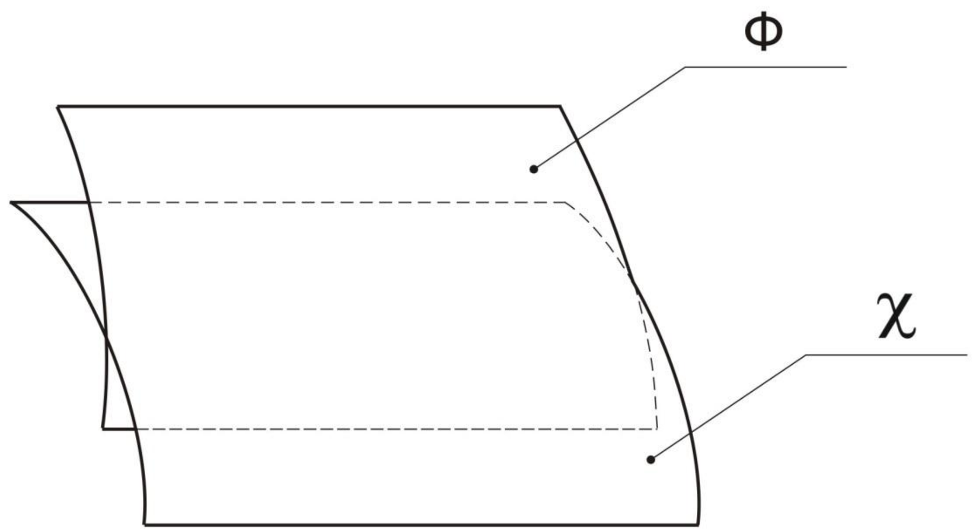
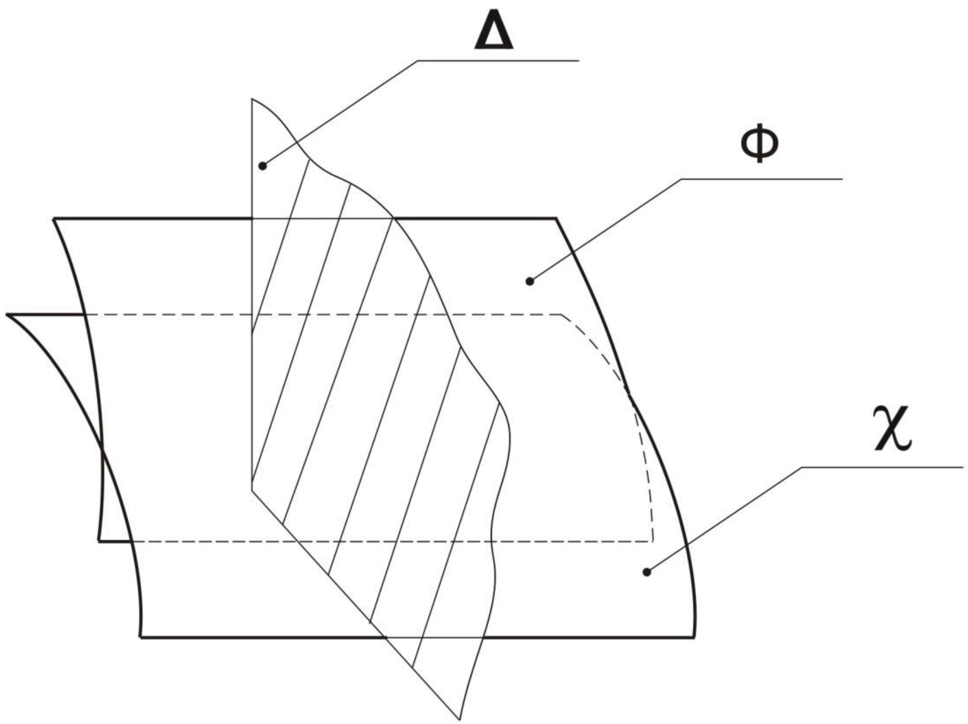
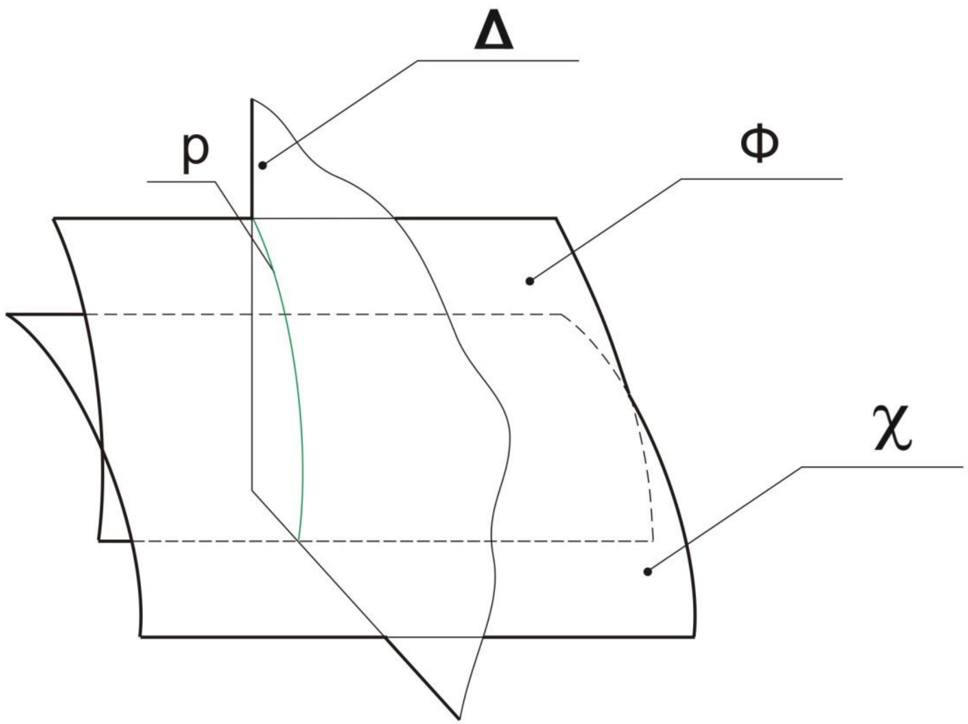
Взаимное пересечение двух поверхностей

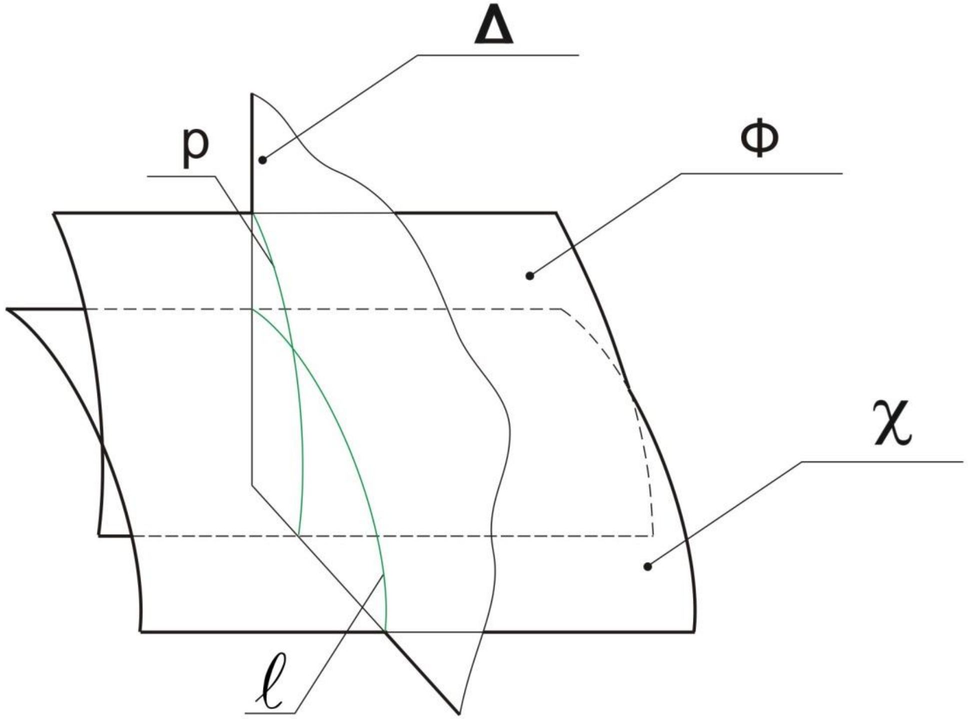



Φ
χ

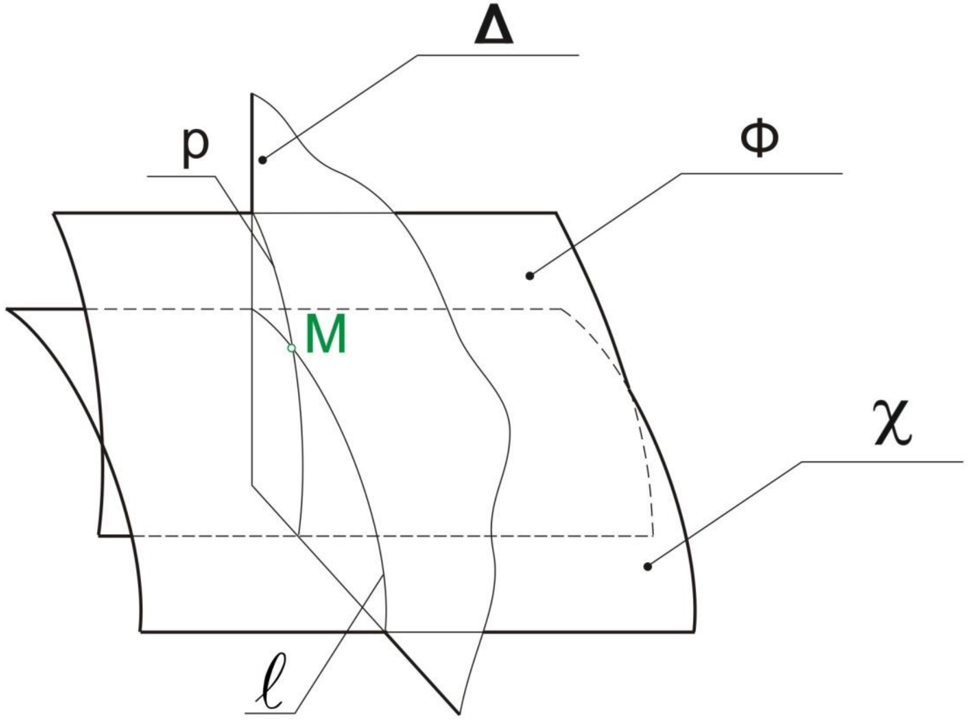

Δ
Φ
χ

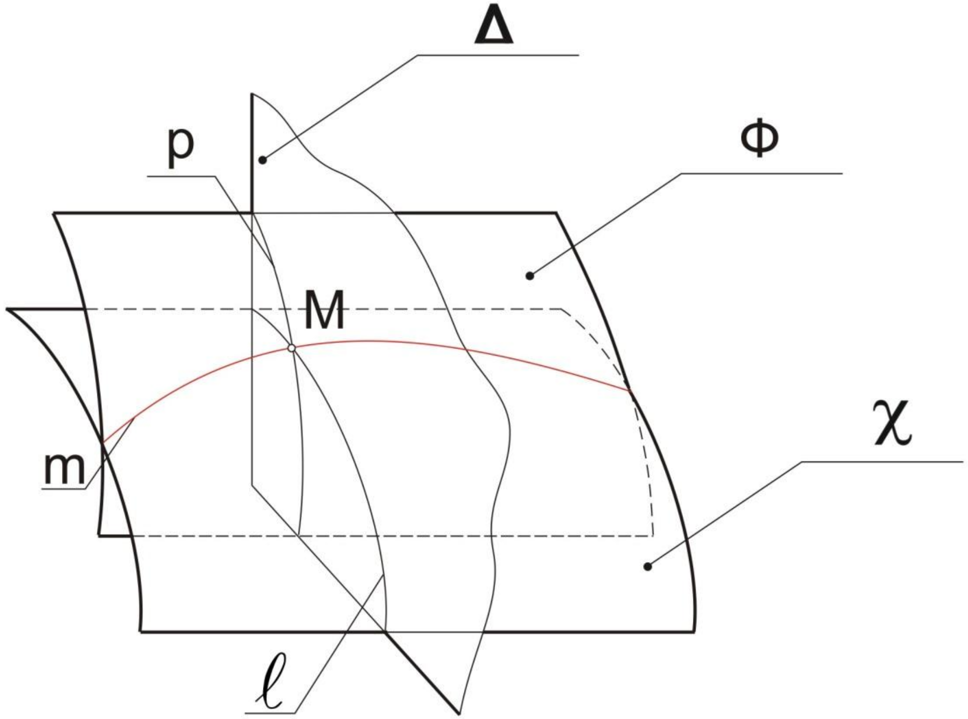


Δ
p
Φ
χ



Δ
p
Φ
χ
ℓ


Δ
p
Φ
M
χ
ℓ



Δ
Φ
p
M
χ
m
ℓ

Алгоритм:

1. вводим посредник
2. находим линию пересечения р ($\Phi \cap \Delta$ - p)
3. находим линию пересечения ℓ ($X \cap \Delta$ - l)
4. $p \cap l = M$
5. $\Delta^1, \Delta^2 \dots \Delta^n$

*

h $M^1, M^2 \dots M^n$

m $M \cup M^2 \cup M^3 \dots \cup M^n = m$

$\Phi \cap \chi$

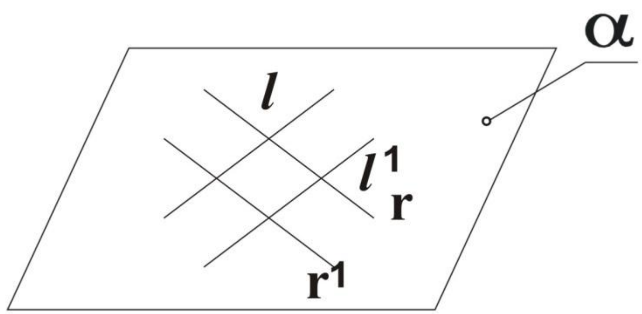
Вид посредника	Способ решения
плоскость	вспомогательных плоскостей
сфера	вспомогательных сфер
конус	вспомогательных конусов
цилиндр	вспомогательных цилиндров

Способ вспомогательных плоскостей.

1. <u>Способ плоскостей уровня.</u>

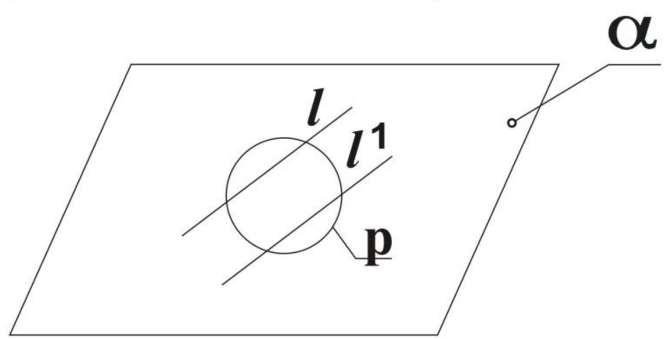
Требования чтобы в сечении получались графически простые линии. (линии каркаса).

1.



l , l^1, r , r^1 – прямые

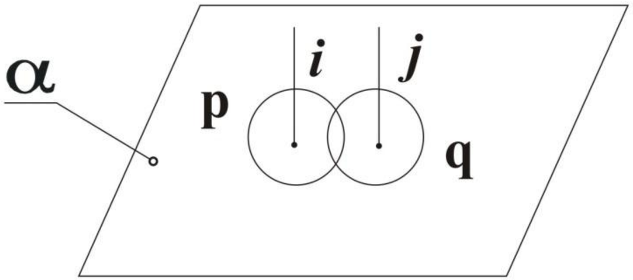
2.



l , l^1 – прямые

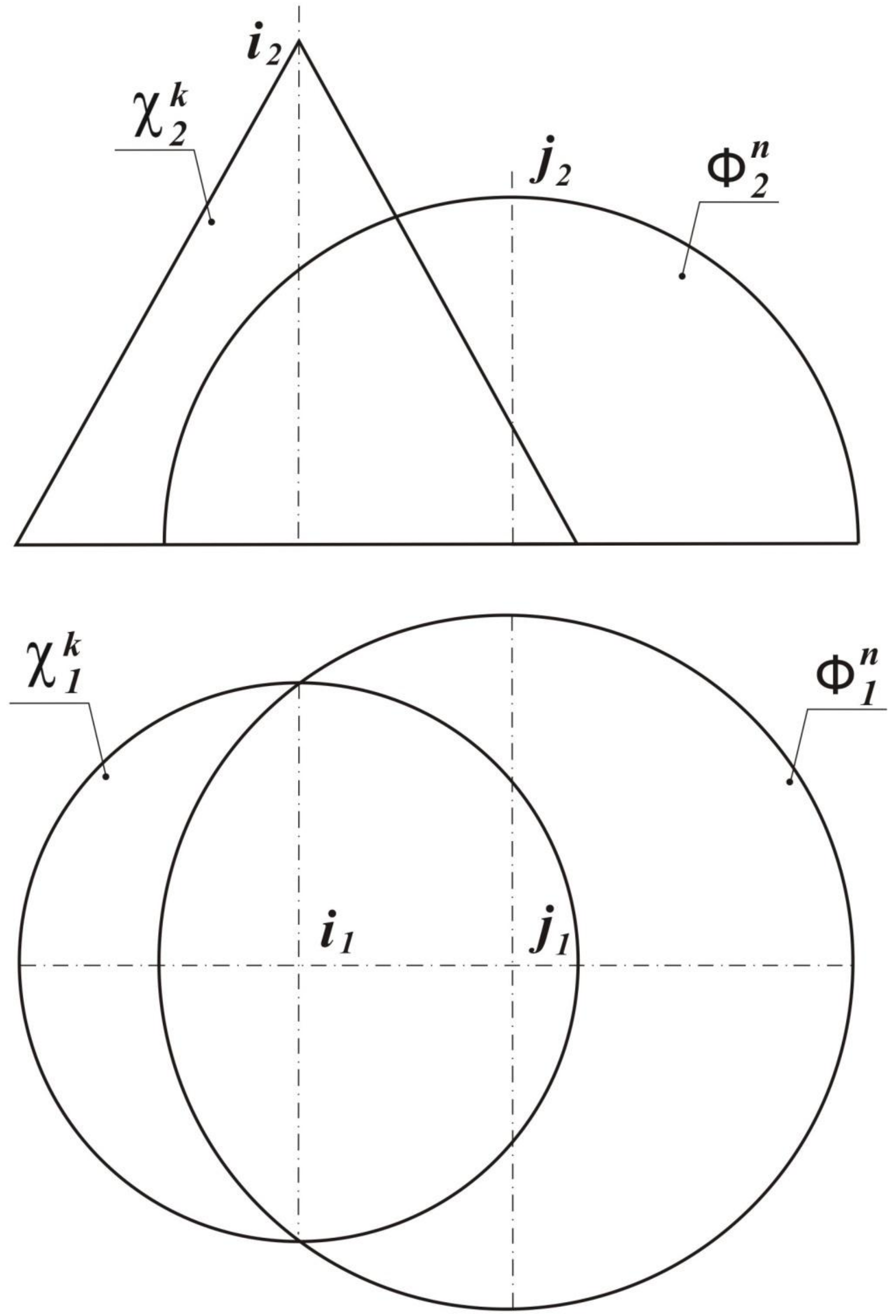
p – окружность

3.



p , q – окружность

i // j



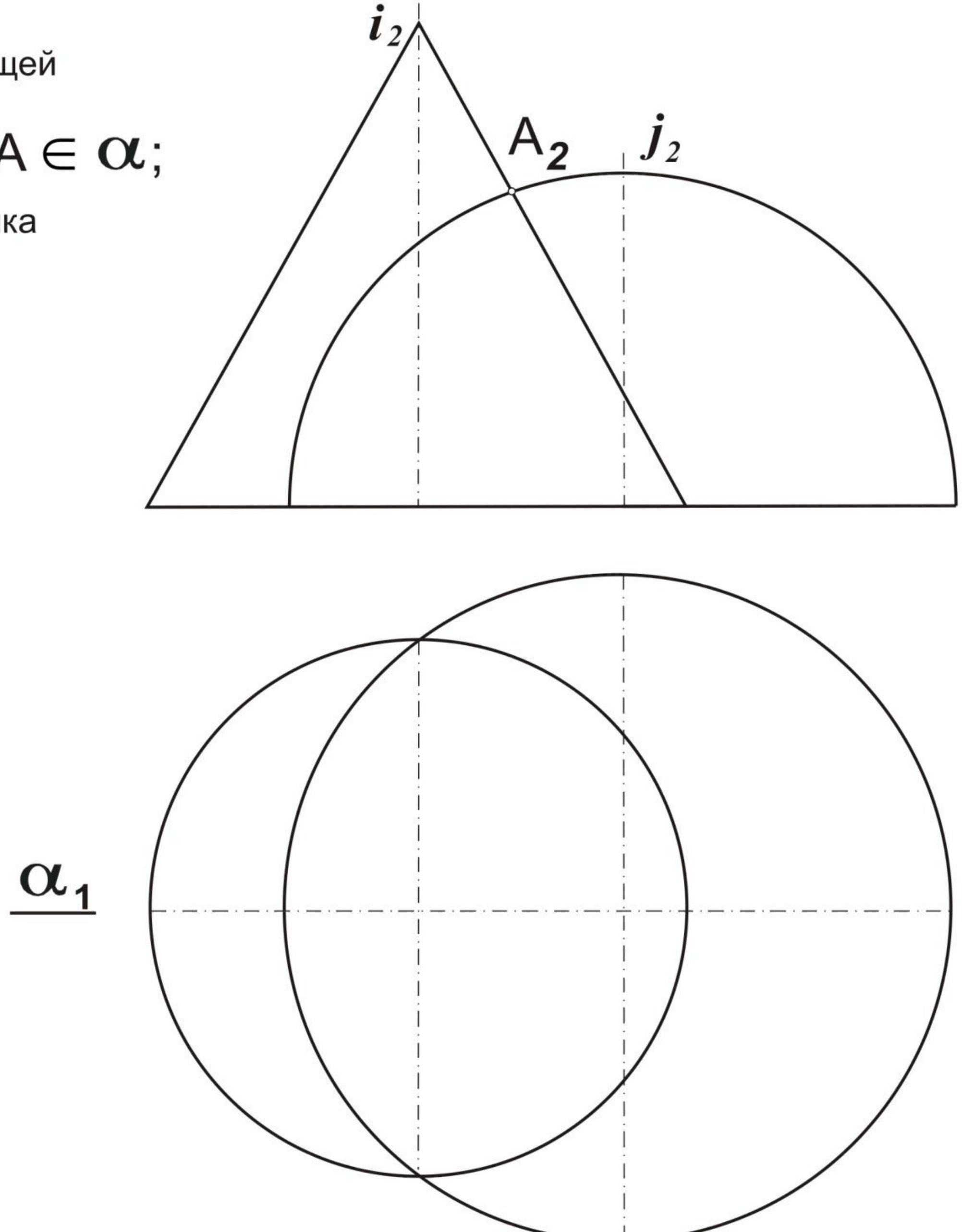
$\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{j}$ - оси вращения

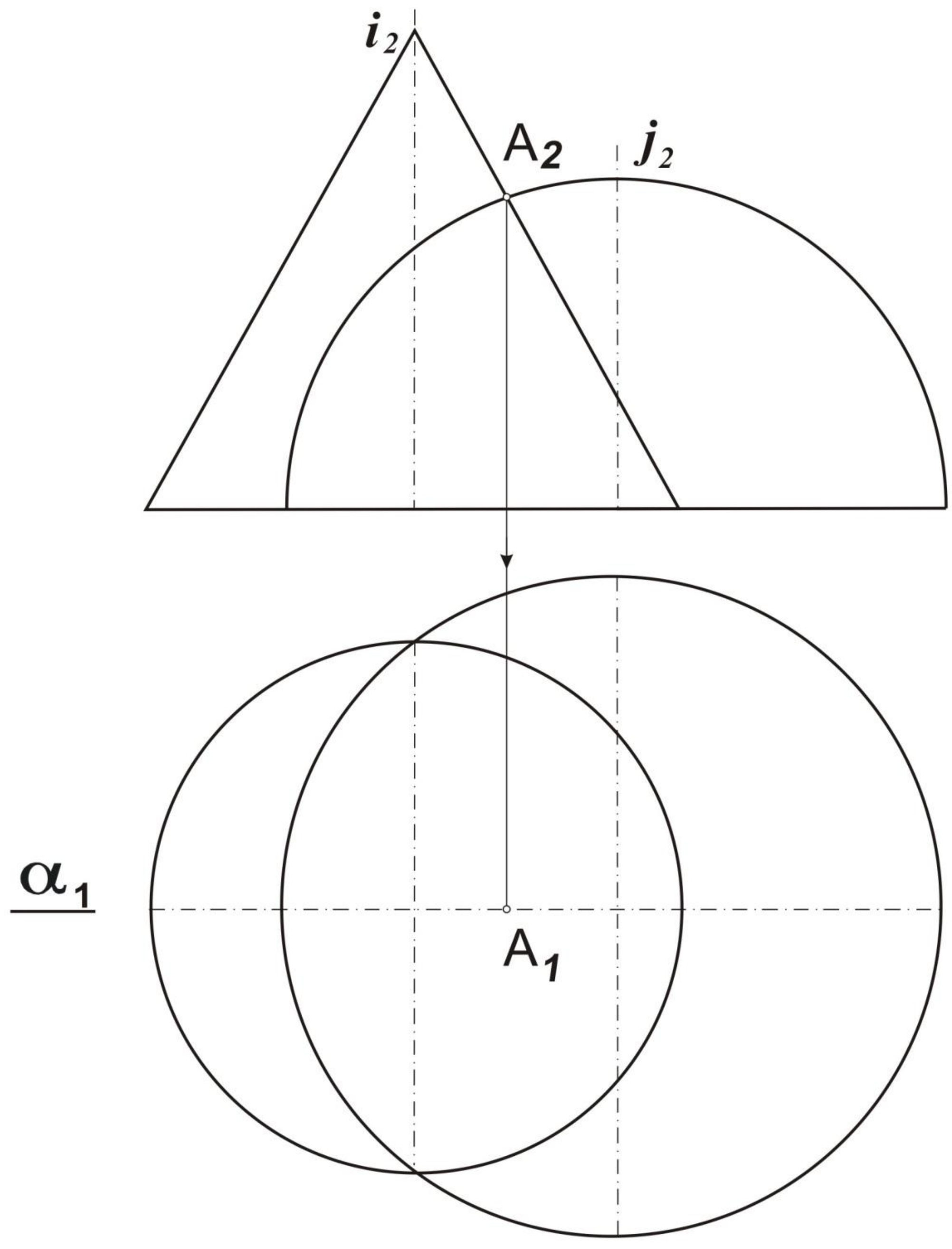
$\Phi^n \cap \chi^k =$?

α - плоскость общей симметрии;

$\alpha \,//\, \Pi_2 \quad (\cdot)\, A \in \alpha;$

A - наивысшая точка относительно Π_1



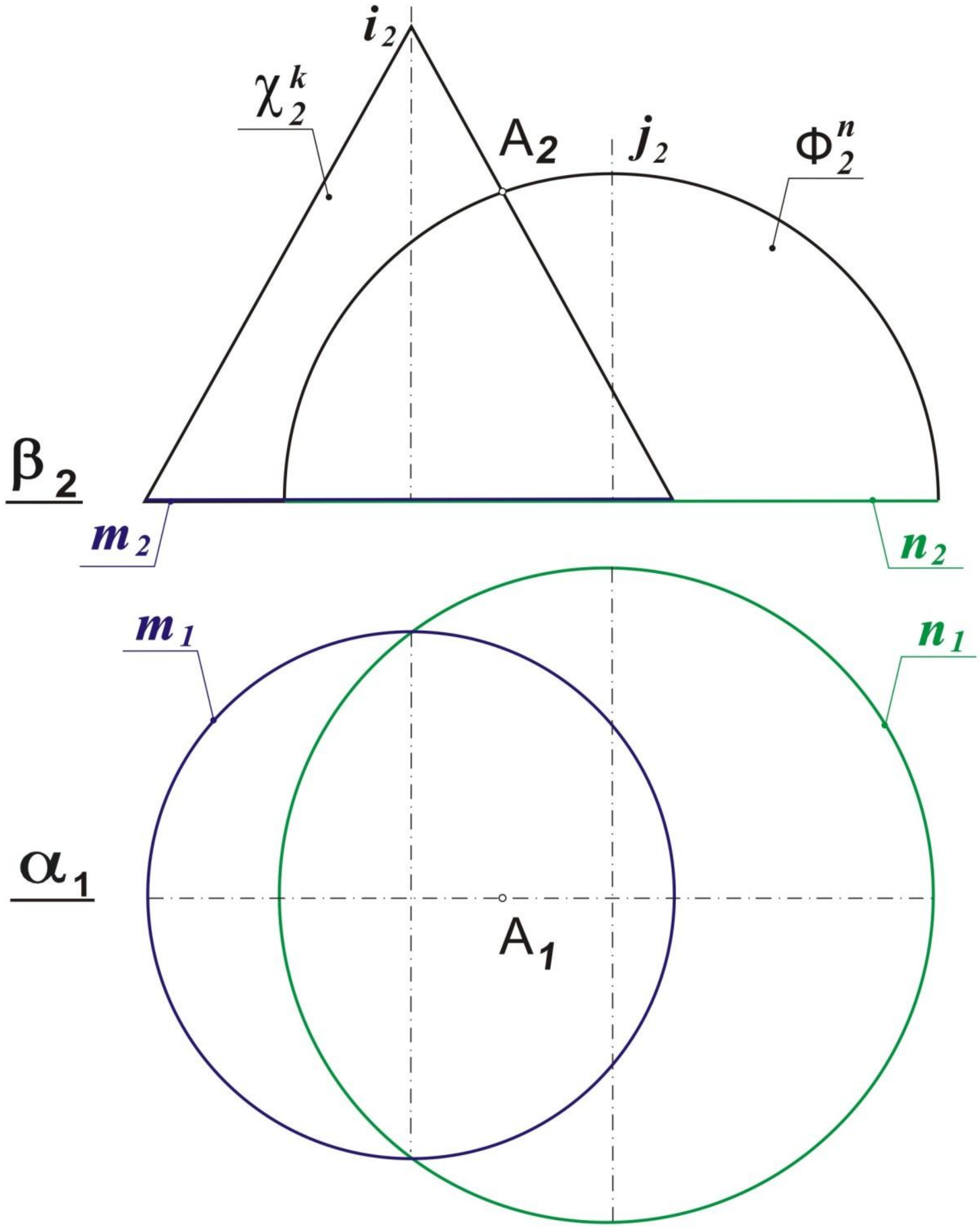


i2
A2
j2
α1
A1

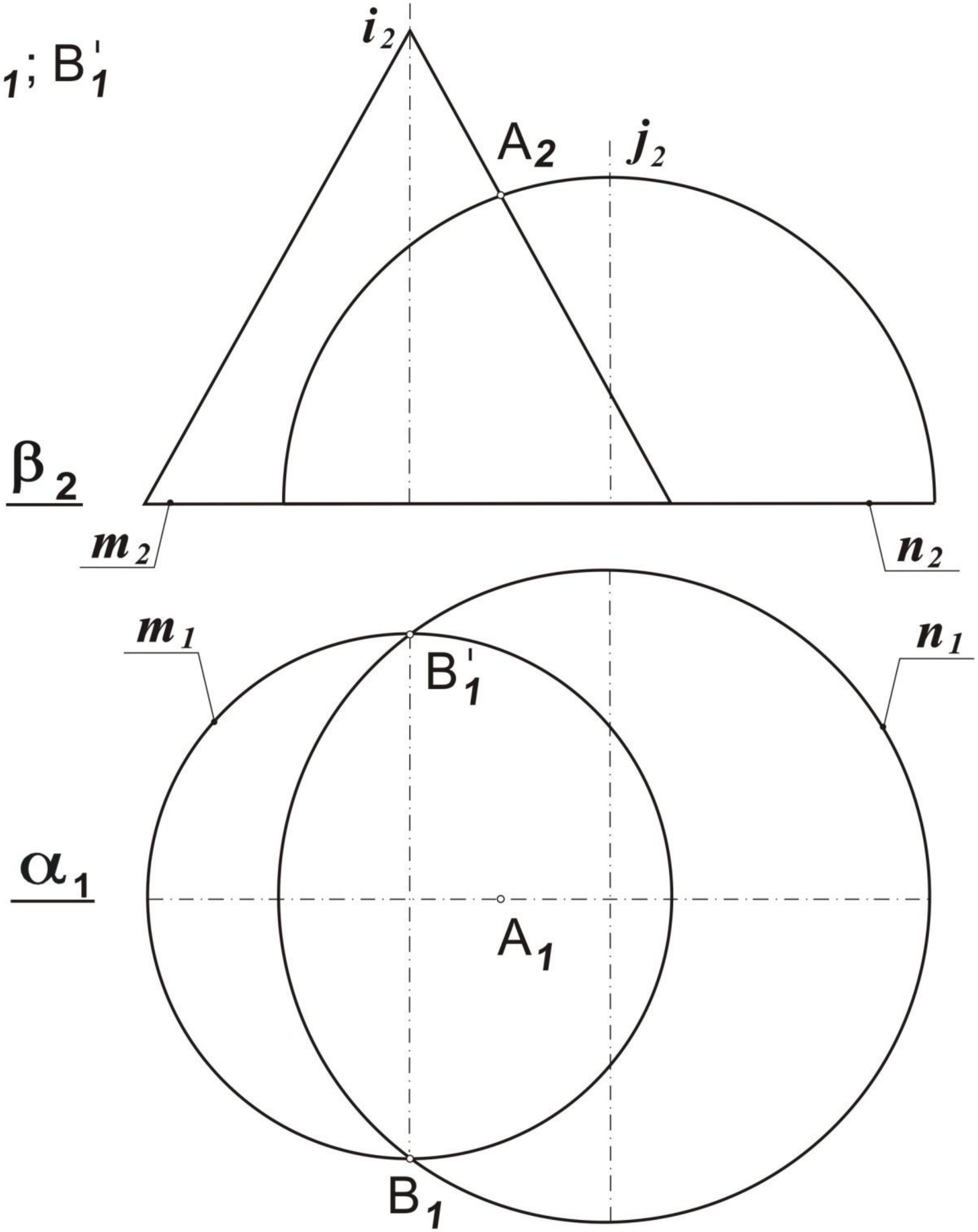
$\beta \ // \ \Pi_1$;

$\chi^k \cap \beta = m$;

$\Phi^n \cap \beta = n$.



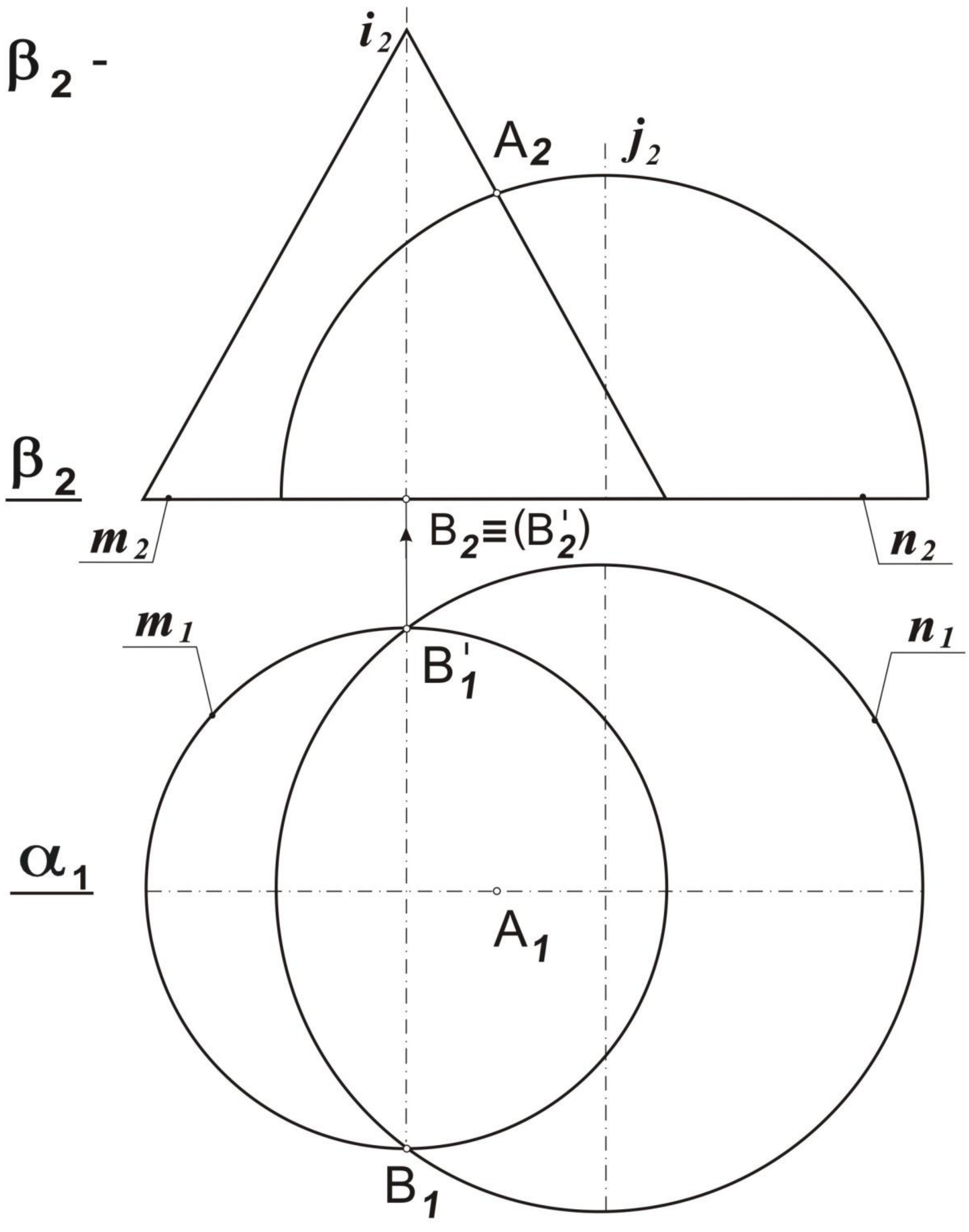
$m_1 \cap n_1 = B_1; B_1'$



(:) $B_2 \equiv (B'_2) \in \beta_2$ -

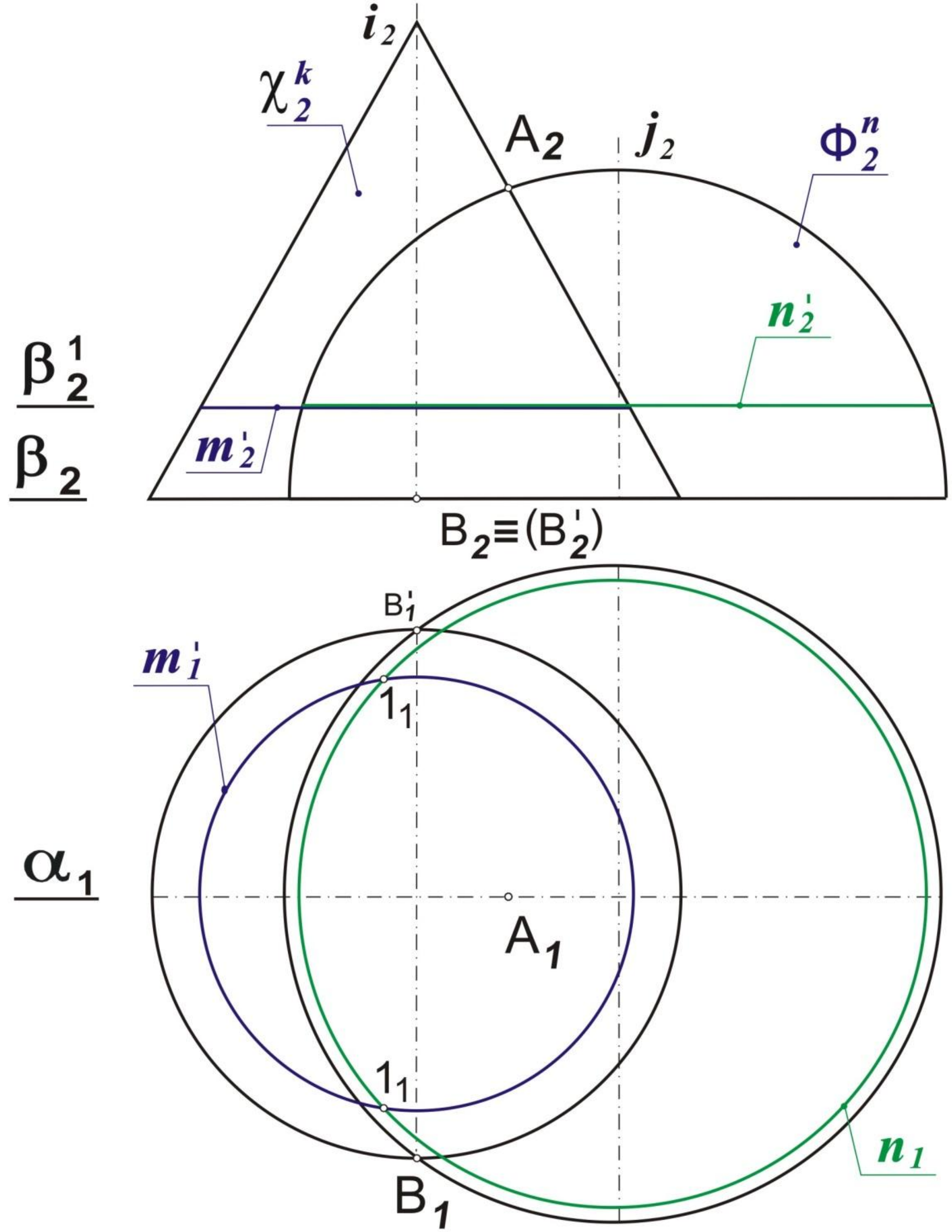
наинисшие точки относительно Π_1

z = 0



$\chi^{k} \cap \beta^{1} = m^{\prime}$;

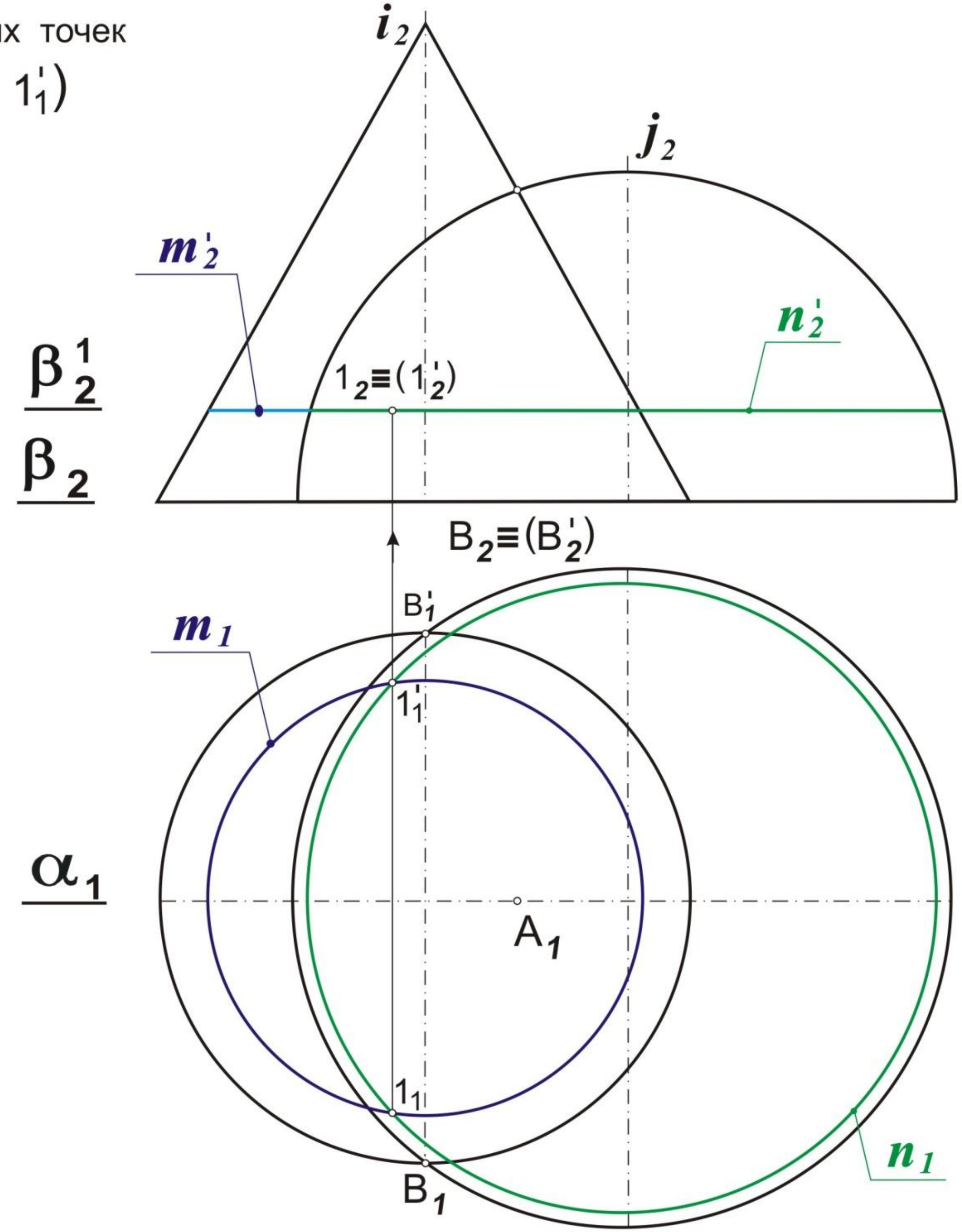
$\Phi^{n} \cap \beta^{1} = n^{\prime}$



построение текущих точек

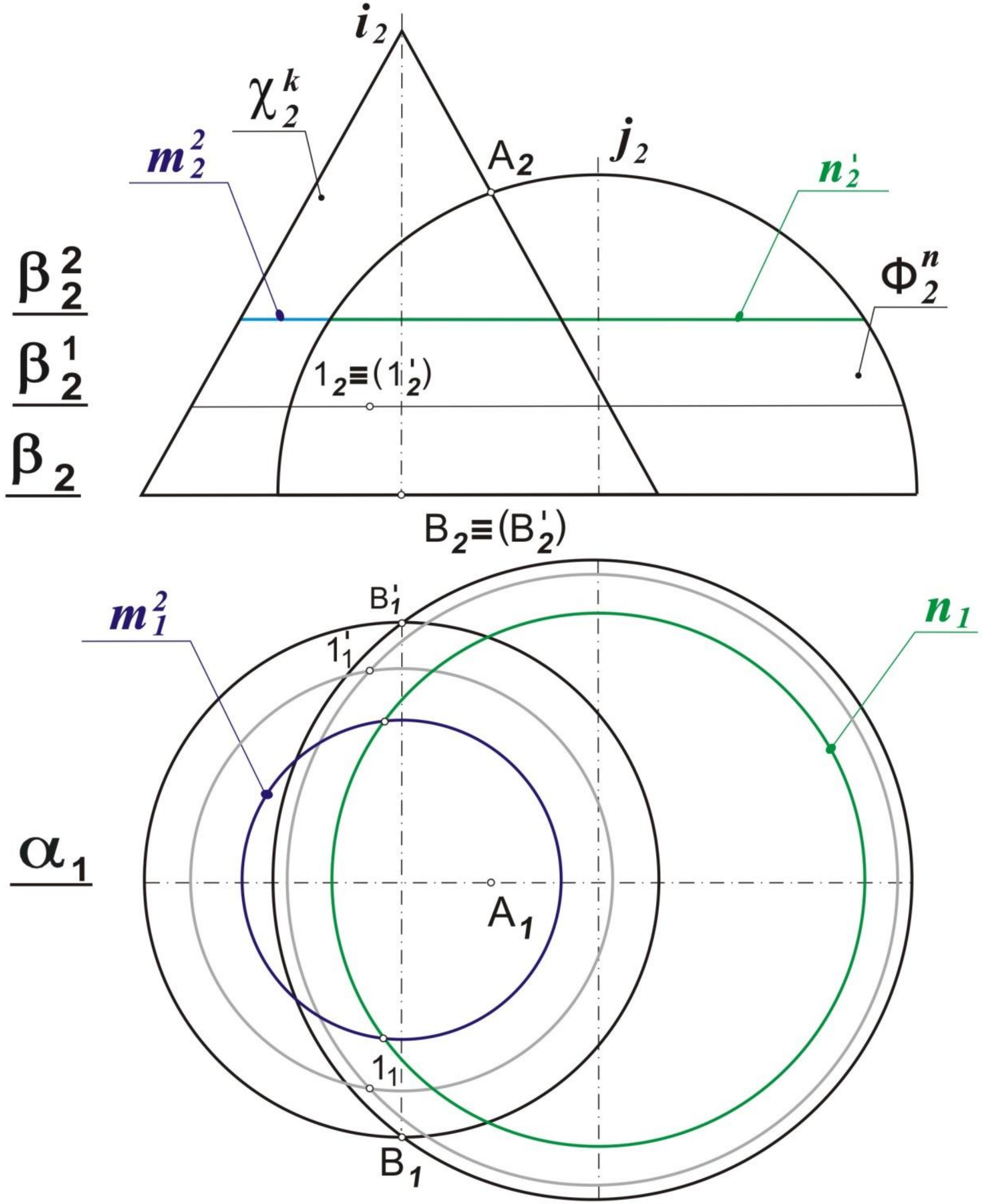
$m' \cap n' = (1_1;\ 1'_1)$

$(1_2;\ 1'_2) \in \beta_2^1$



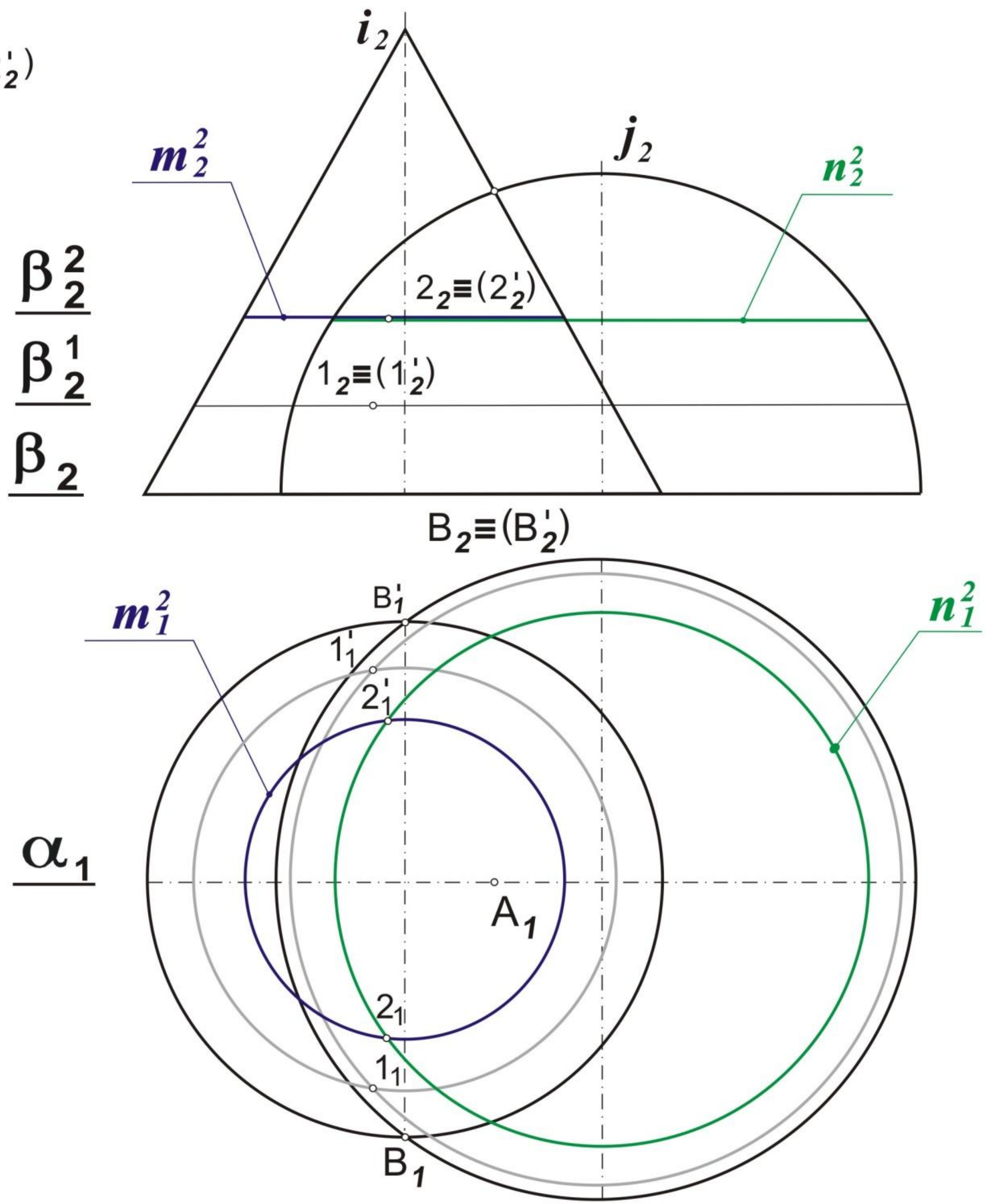
$\chi^k \cap \beta^2 = m^2;$

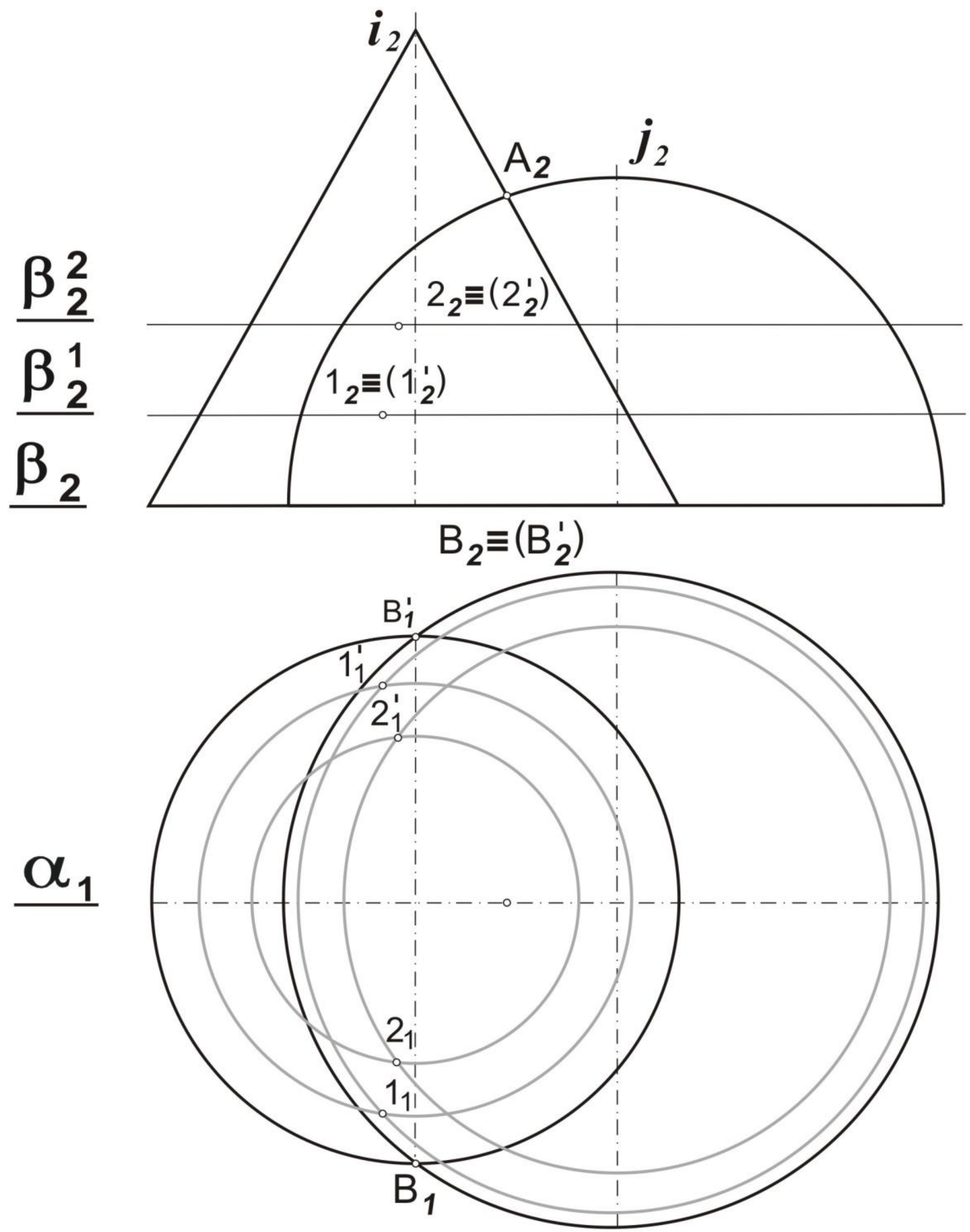
$\Phi^n \cap \beta^2 = n^2$



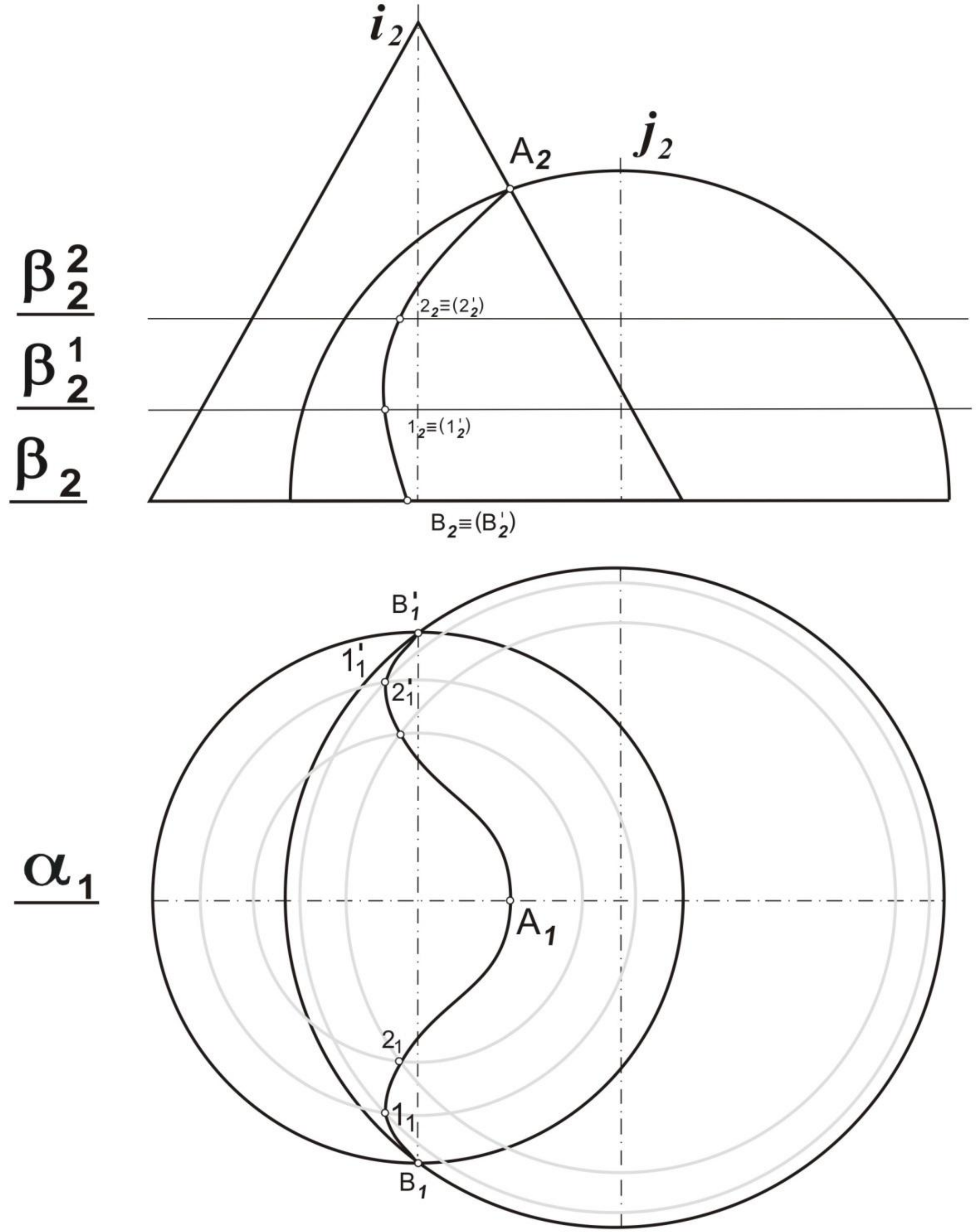
$m_1^2 \cap n_1^2 = (2_1;\ 2_2')$

$[2_2;(2_2')] \in \beta_2^2$

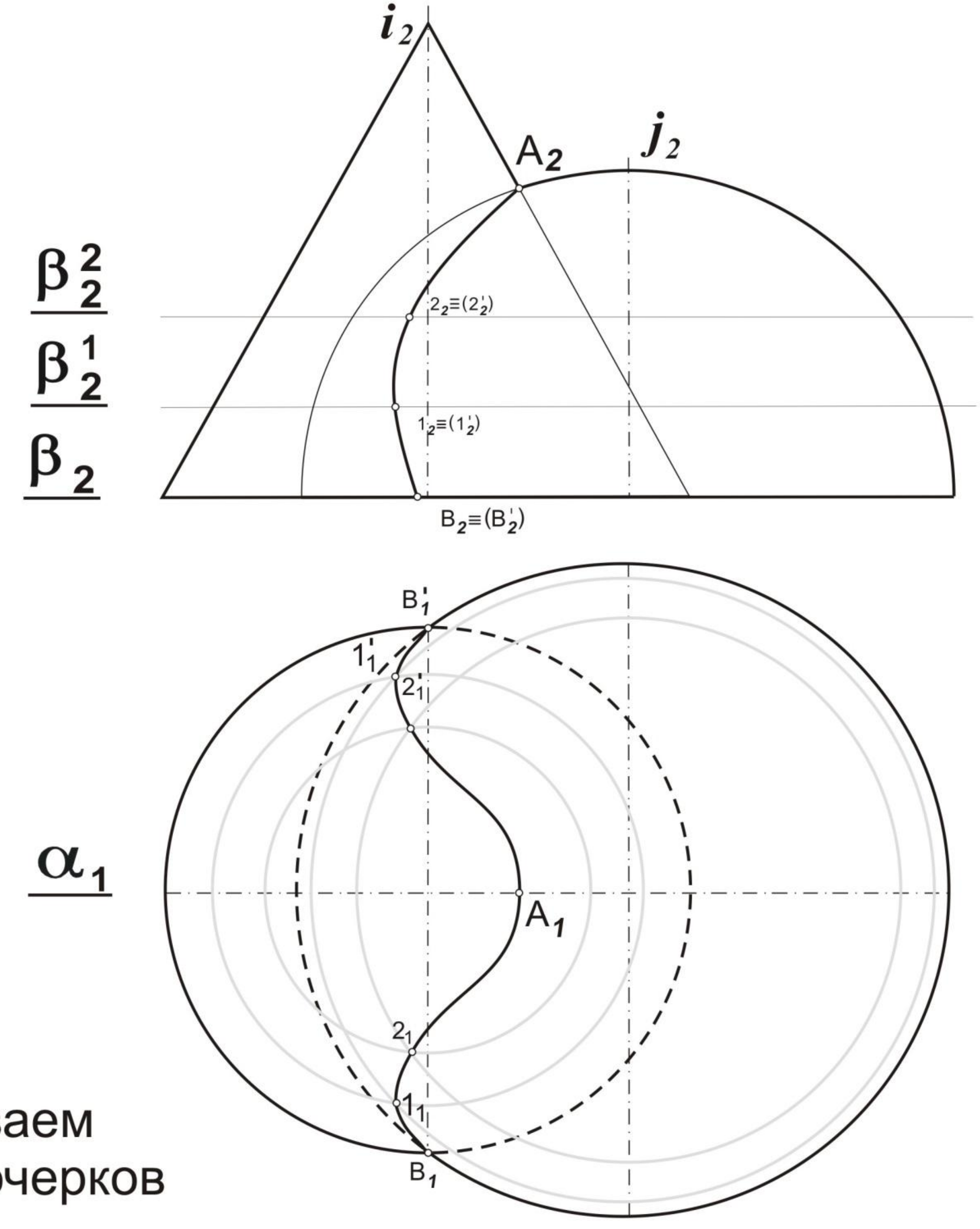




i2
A2
j2
β22
22≡(2'2)
β12
12≡(1'2)
β2
B2≡(B'2)
B'1
1'1
2'1
α1
21
11
B1



i_2
A_2
j_2
β_2^2
$2_2 \equiv (2'_2)$
β_2^1
$1_2 \equiv (1'_2)$
β_2
$B_2 \equiv (B'_2)$
B'_1
$1'_1$
$2'_1$
α_1
A_1
2_1
1_1
B_1



разграничиваем
видимость очерков

Метод вспомогательных сфер

имеет две разновидности:

- метод концентрических сфер, если вспомогательные сферы имеют общий центр;
- метод эксцентрических сфер, если их центры меняют свое положение.

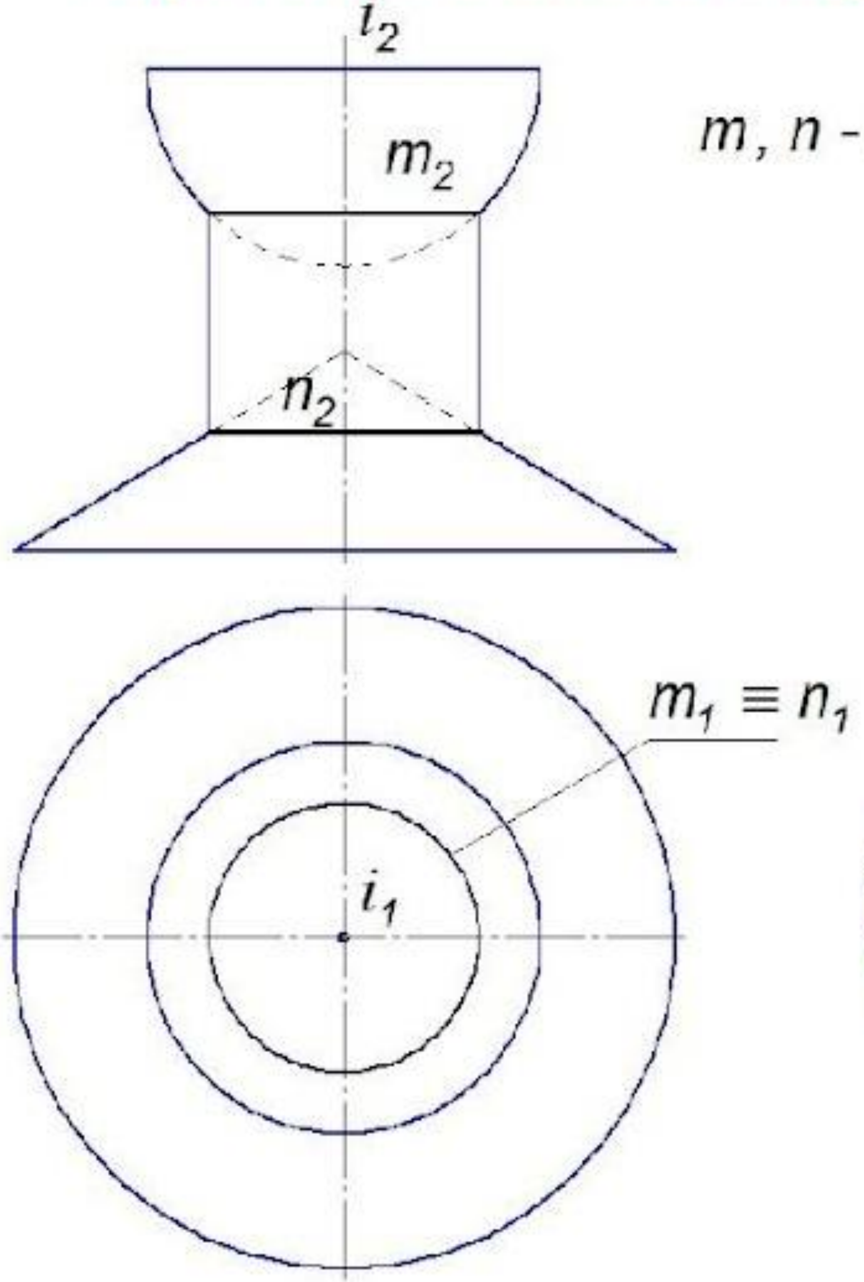
Метод концентрических сфер

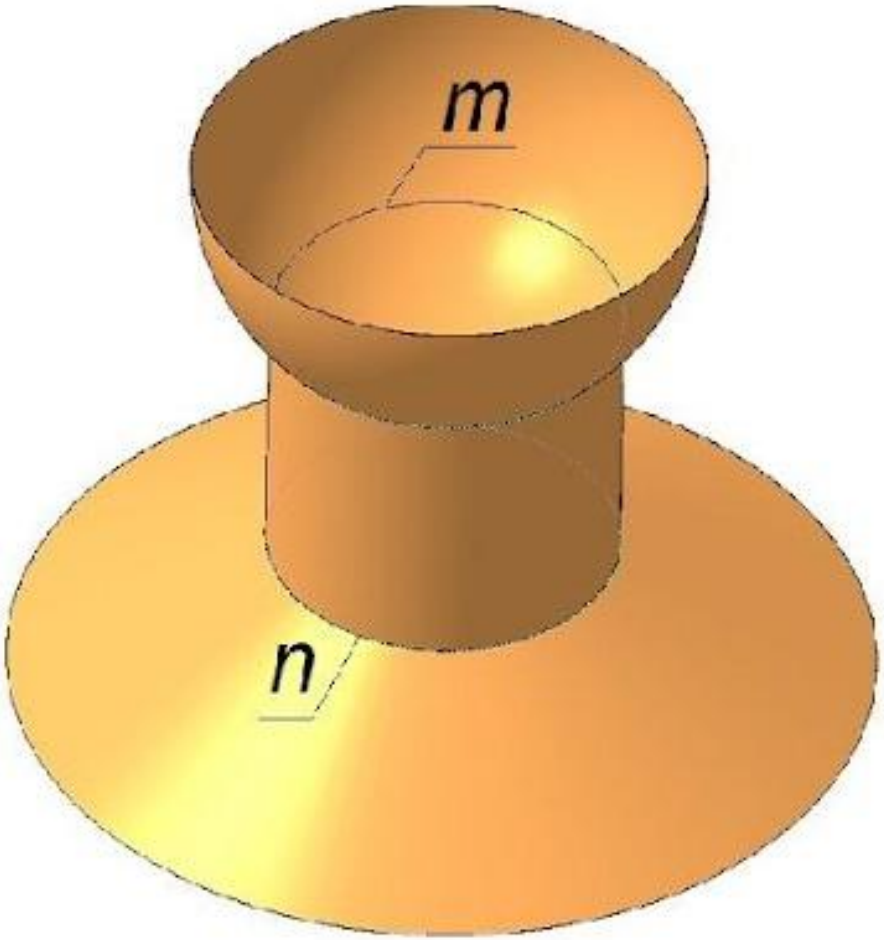
Применяется, если

1. Пересекаются две поверхности вращения.
2. Оси поверхностей пересекаются, образуя общую плоскость симметрии γ.
3. Плоскость $\gamma \parallel$ плоскости проекций.

Пересечение соосных поверхностей вращения

m, n - окружности (параллели)



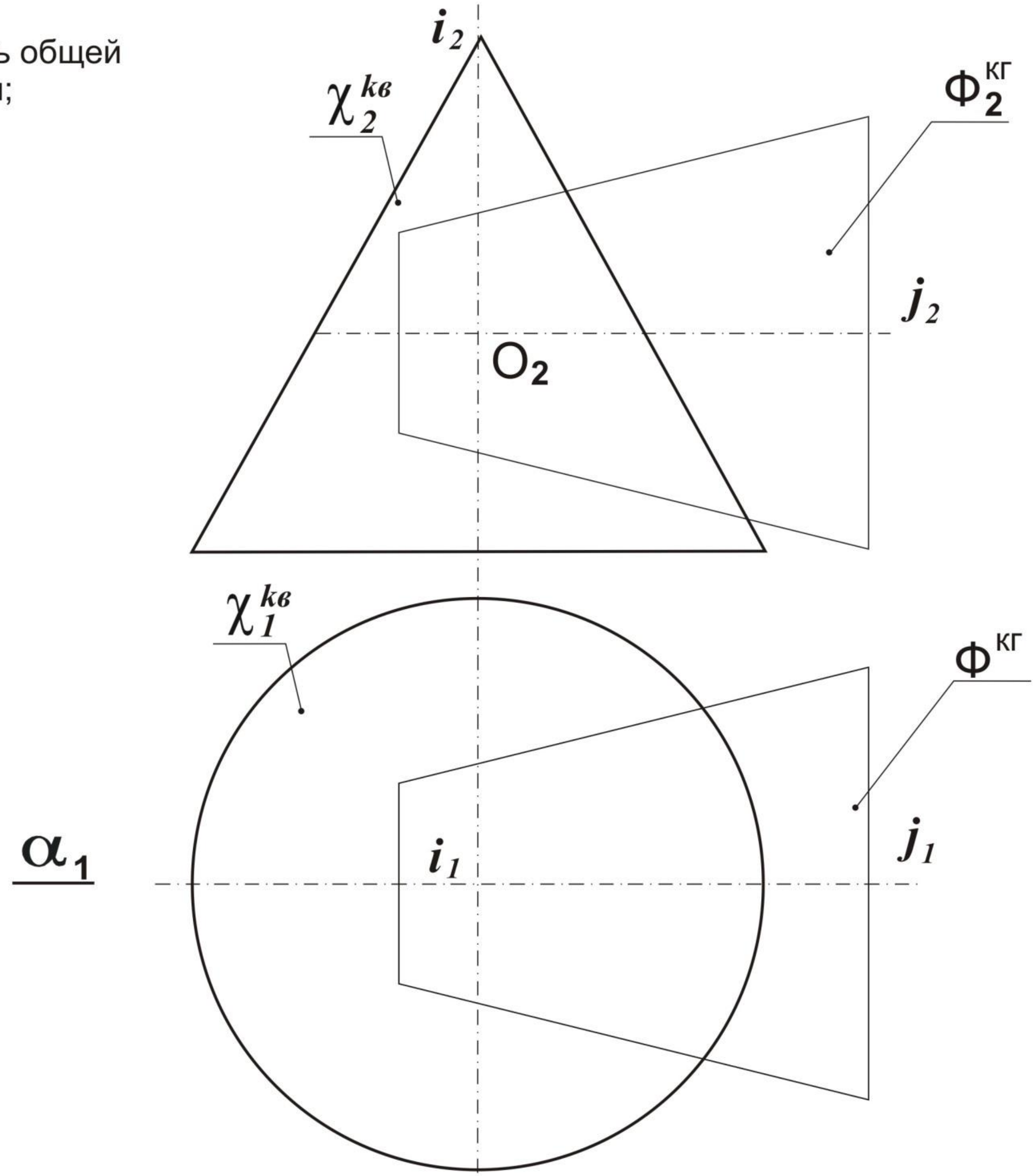


$\alpha \,//\, \Pi_2$ - плоскость общей симметрии;

i , j - оси вращения

$i \cap j = 0$

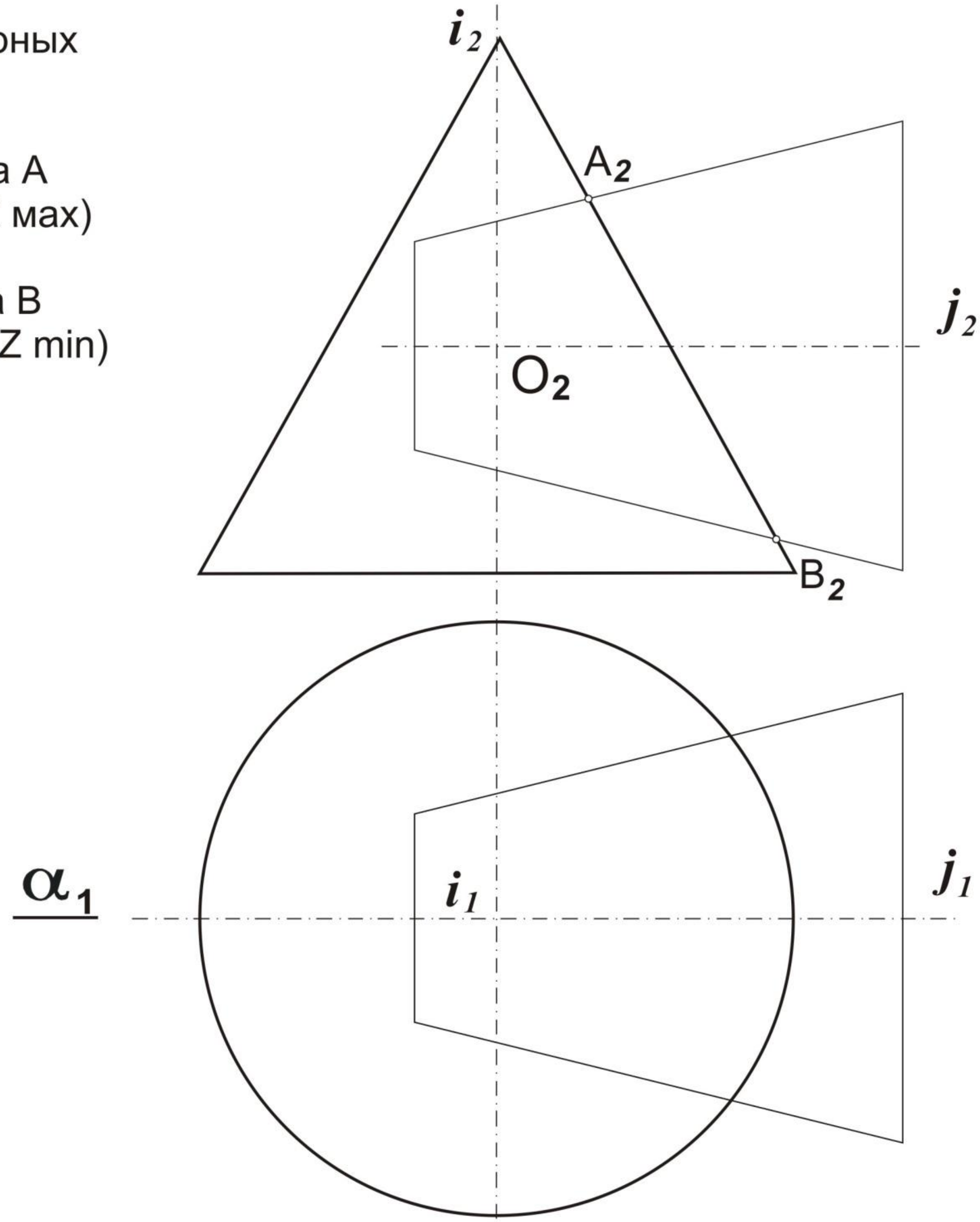
$\chi^{kв} \cap \Phi^{кг} = ?$



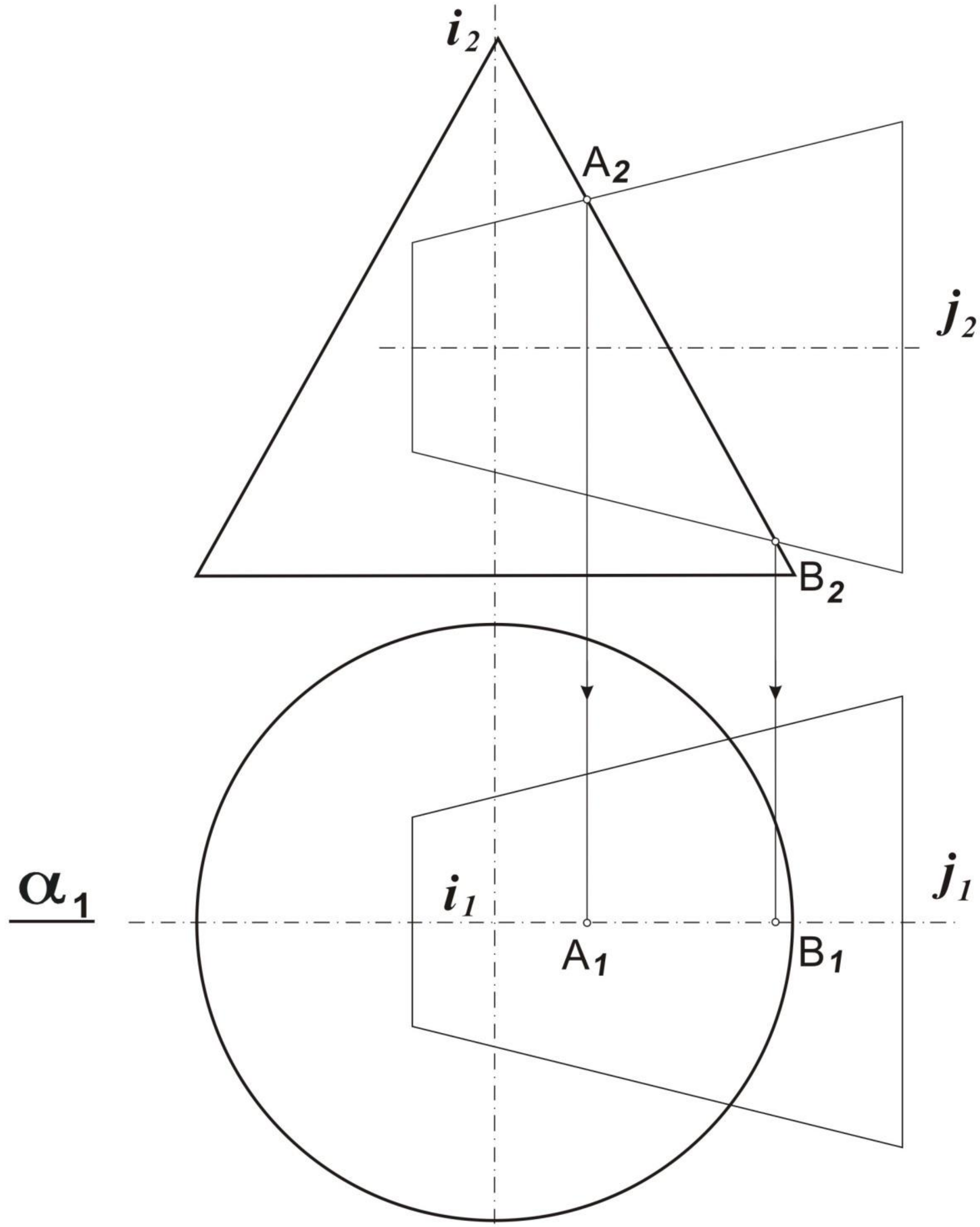
Построение характерных (опорных) точек

I 1. наивысшая точка A относительно Π_1 (Z max)

2. наинисшая точка B относительно Π_1(Z min)



A и B $\in \alpha$

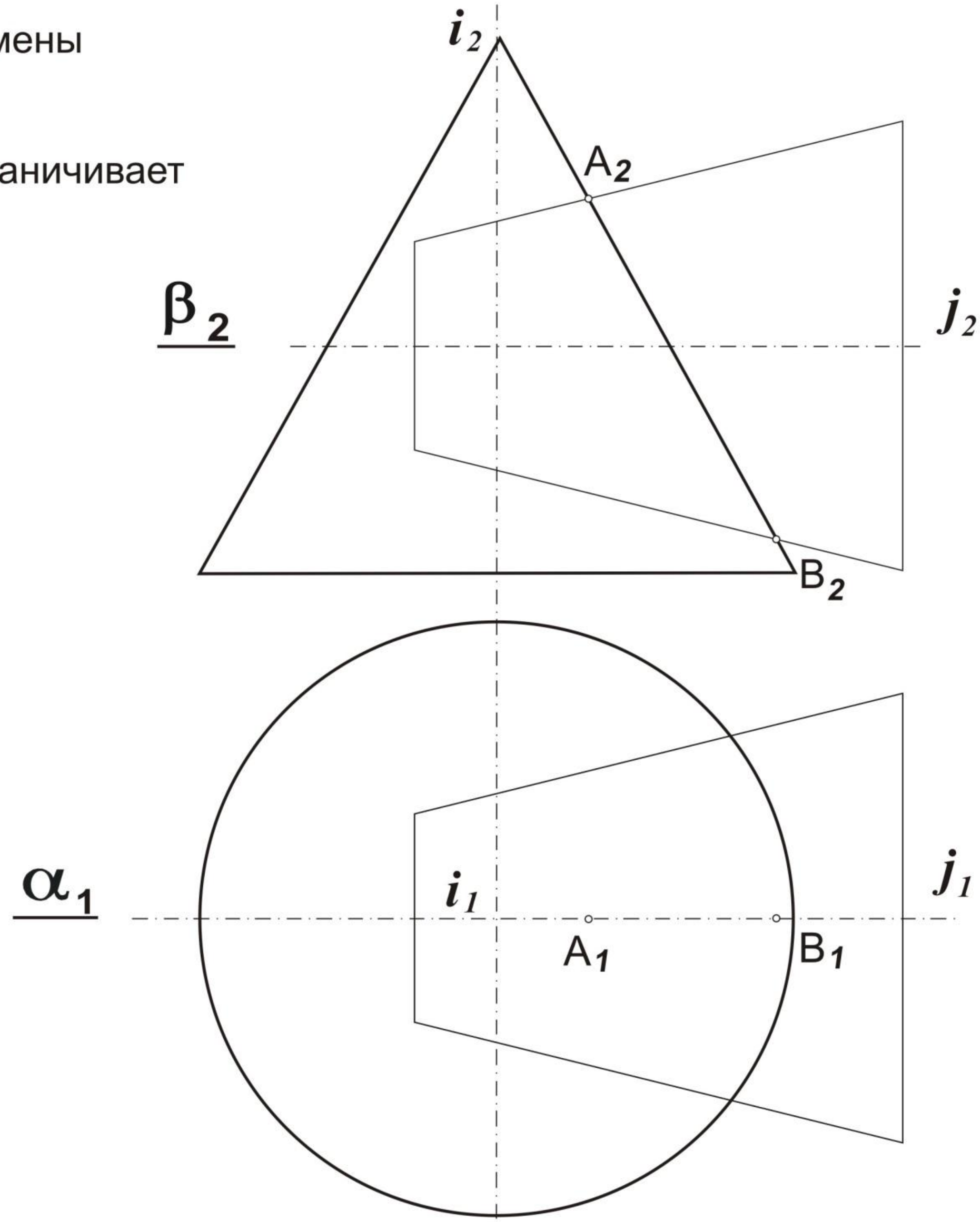


Построение точек смены видимости на Π_1

плоскость β - разграничивает

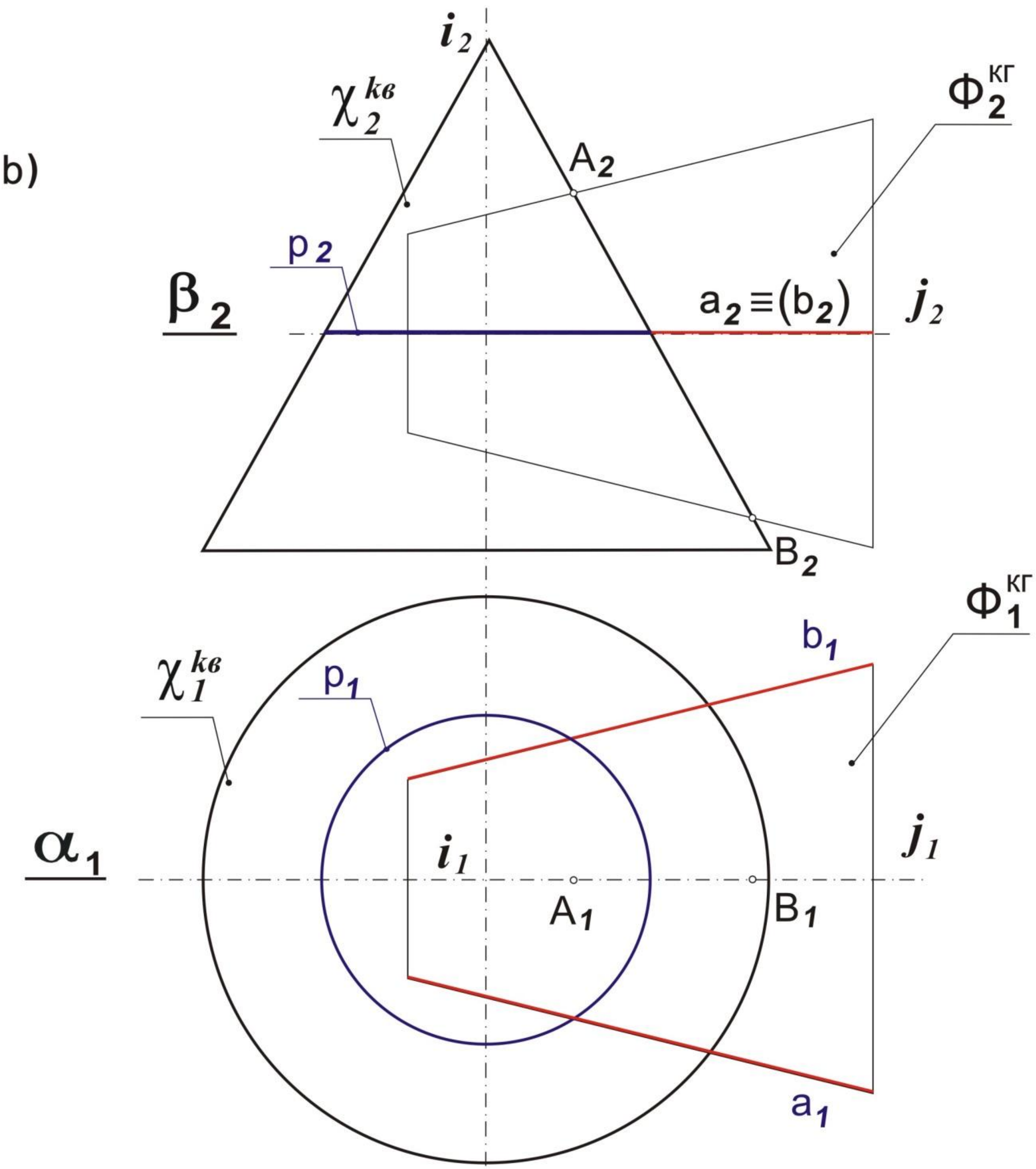
видимость на Π_1

$\beta \parallel \Pi_1$



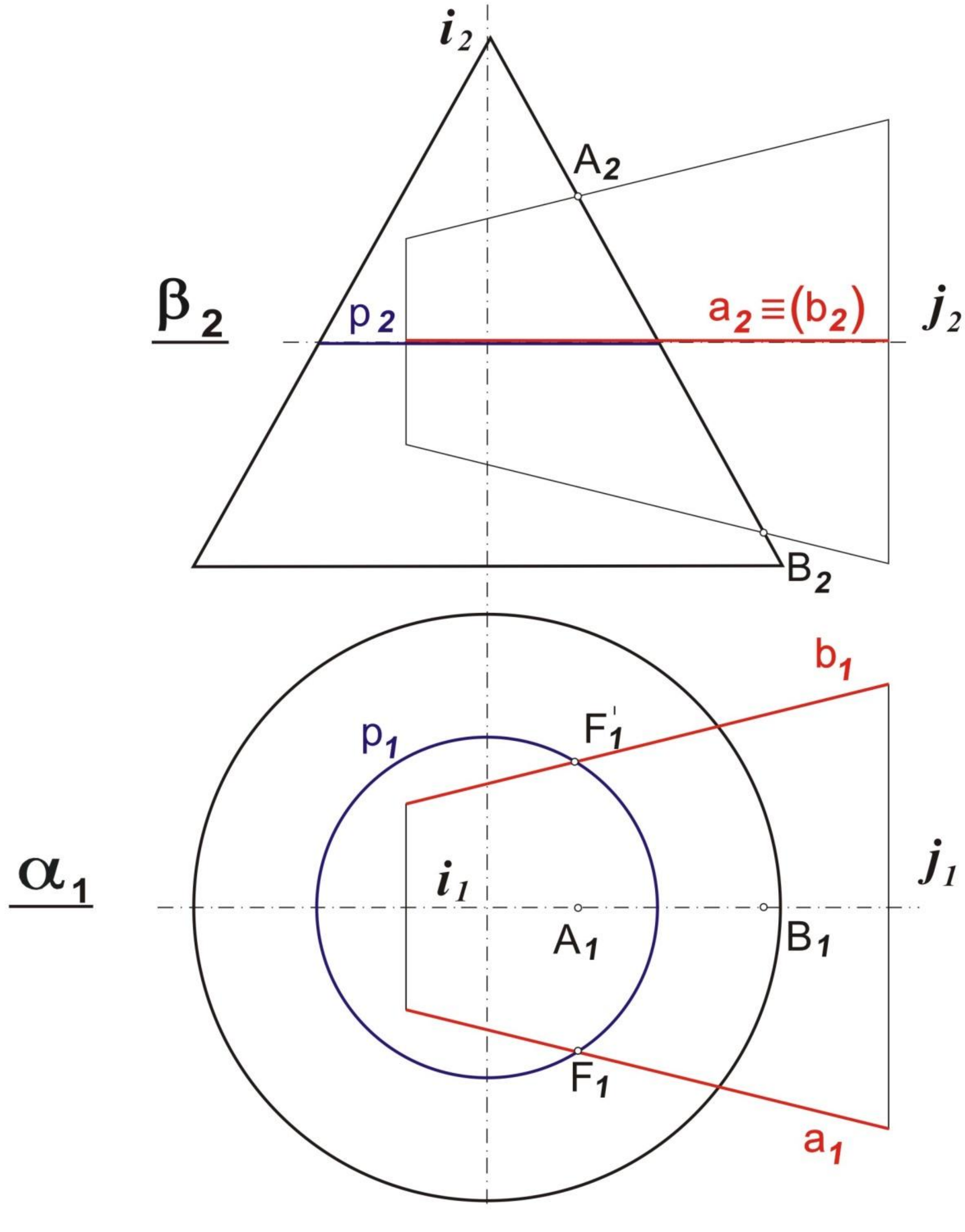
$$\chi^{кв} \cap \beta = p$$

$$\Phi^{кг} \cap \beta = (a, b)$$



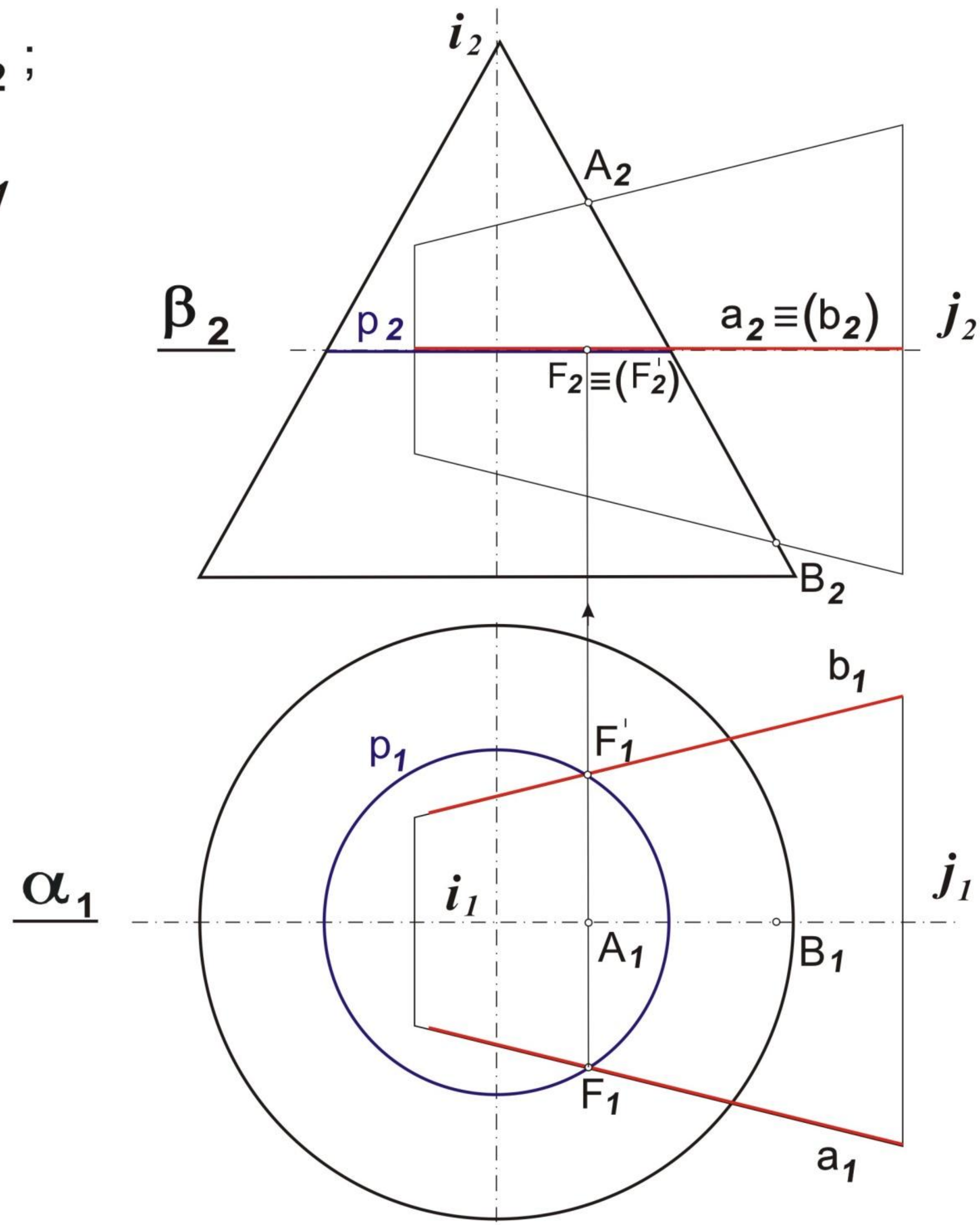
$p_1 \cap a_1 = F_1$

$p_1 \cap b_1 = F_1'$

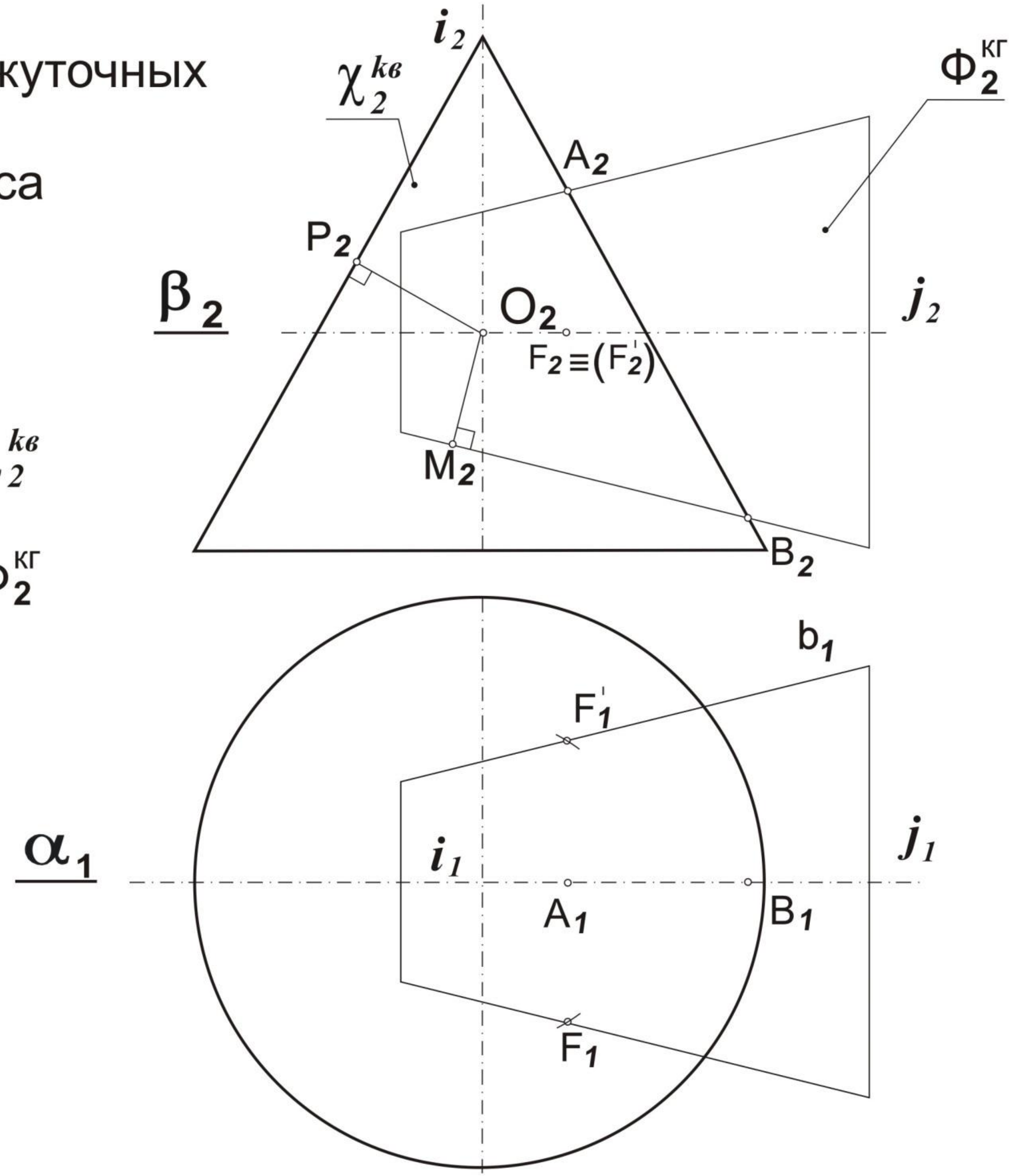


$F_2 \equiv (F_2') \in \beta_2$;

$\left. \begin{matrix} F \\ F' \end{matrix} \right\} \in \beta \ // \ \Pi_1$



Определение промежуточных (текущих) точек.
Определение радиуса min сферы.



$|O_2 P_2| \perp$ образующей $\chi_2^{кв}$

$|O_2 M_2| \perp$ образующей $\Phi_2^{кг}$

$\therefore$ - следовательно

$|O_2 P_2| > |O_2 M_2| \therefore$

$|O_2 P_2| = R\ min$

Сфера минимального радиуса вписывается в большую поверхность.

Эта сфера должна касаться образующих одной поверхности и пересекать образующие второй поверхности.

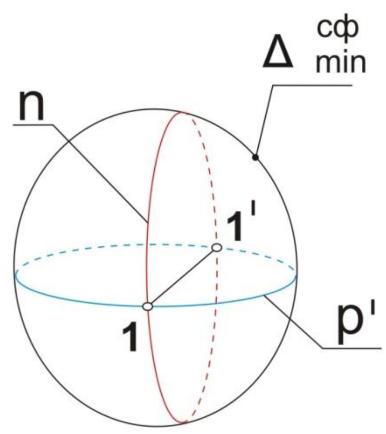
Обозначим сферу минимального радиуса $\Delta^{\text{сф}}_{\min}$

Эта сфера соосна с вертикальным конусом и имеет с ним общую линию каркаса (окружность касания) p'

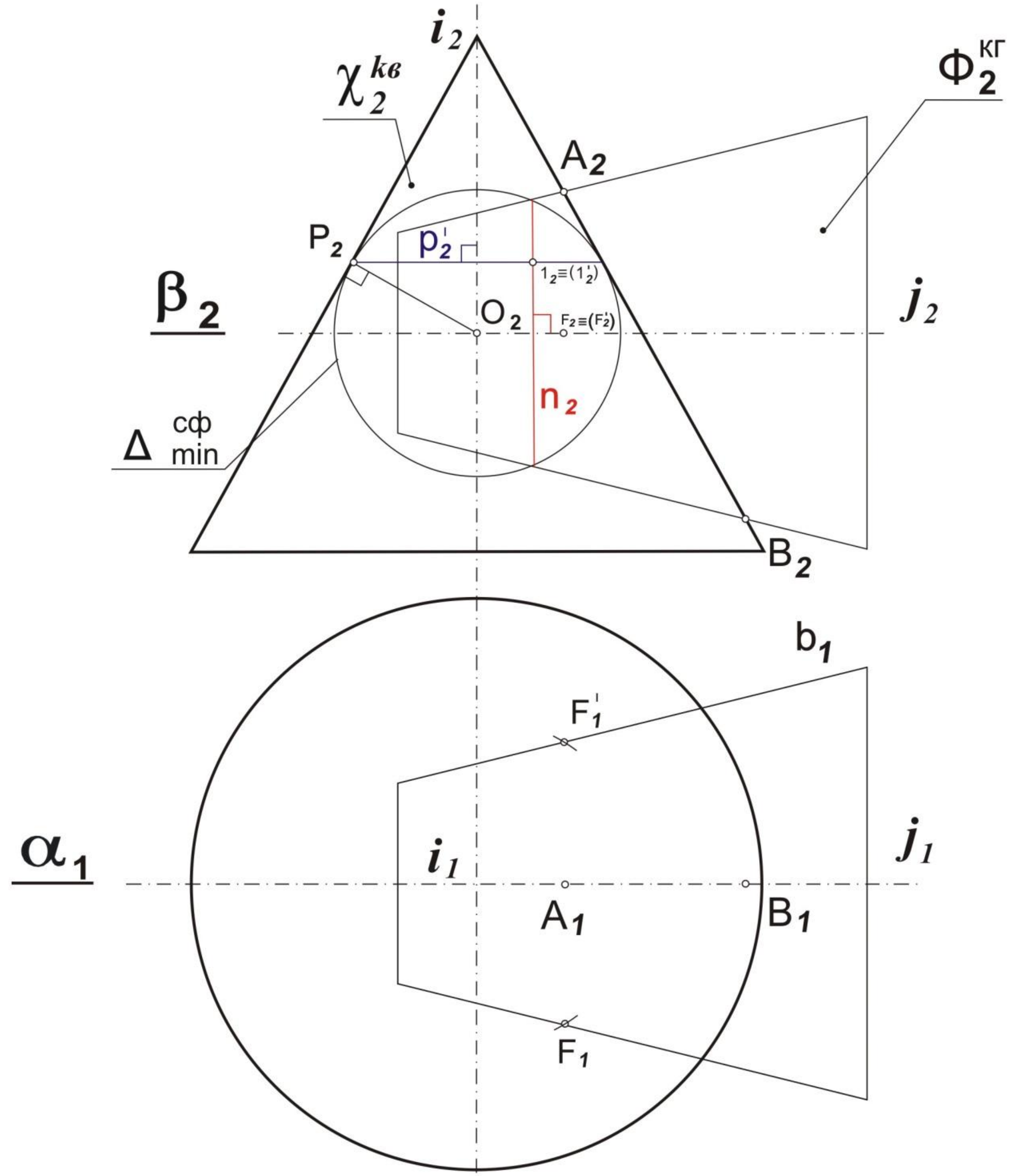
$(p' \perp \boldsymbol{i})$. $\quad p' \in \Delta^{\text{сф}}_{\min}; \quad p' \in \chi^{k\text{в}}$

Эта же сфера соосна с горизонтальным конусом (у них общая ось j), и пересекается с ним по линии каркаса (окружности) n

$(n \perp j)$. $\quad n \in \Delta^{\text{сф}}_{\min}; \quad n \in \chi^{k\text{г}}$

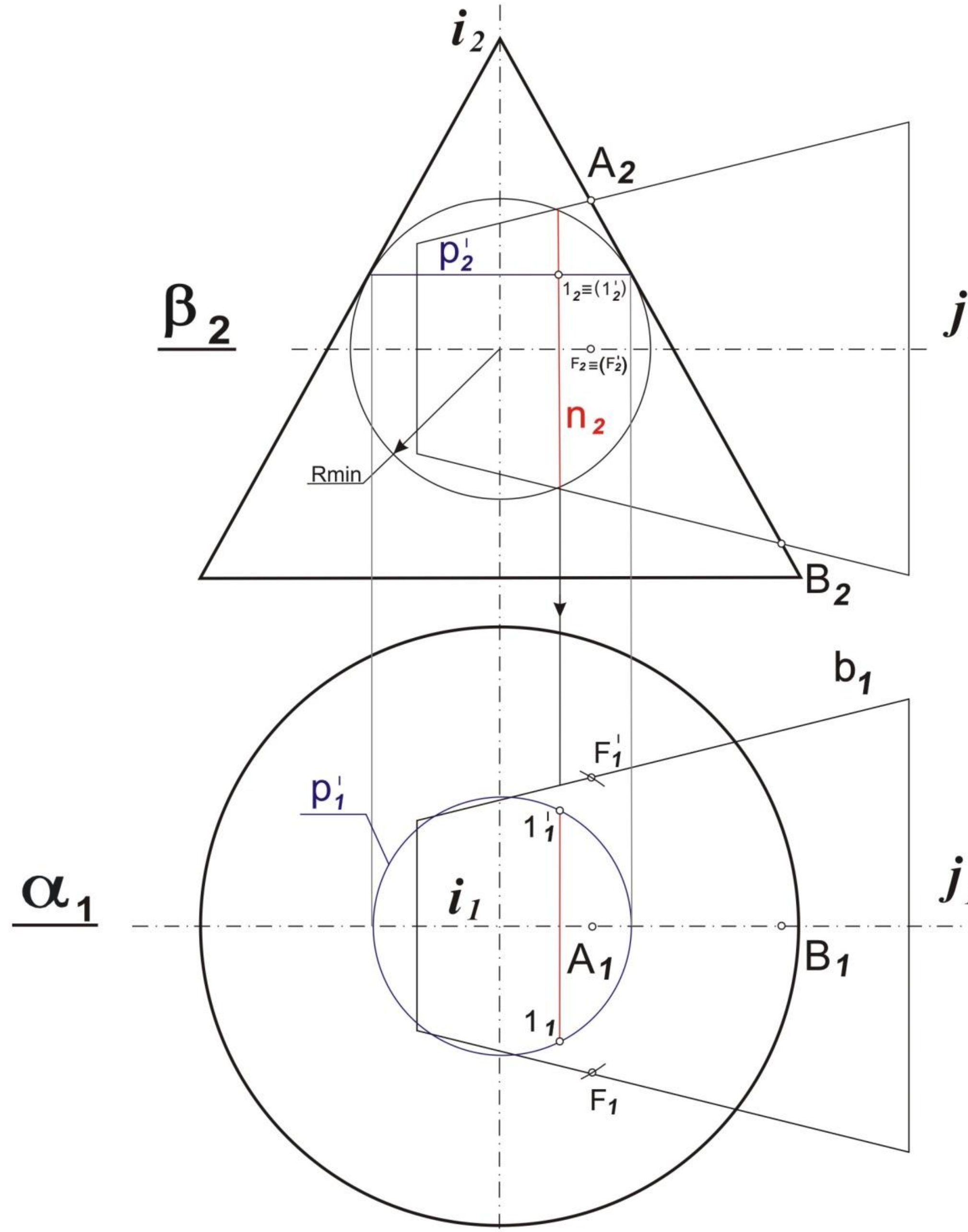


$p' \cap n = \mathbf{1, 1'}$



i_2
$\chi_2^{kв}$
$\Phi_2^{кг}$
A_2
P_2
p'_2
$1_2 \equiv (1'_2)$
β_2
O_2
$F_2 \equiv (F'_2)$
j_2
n_2
$\Delta_{min}^{сф}$
B_2
b_1
F'_1
α_1
i_1
j_1
A_1
B_1
F_1

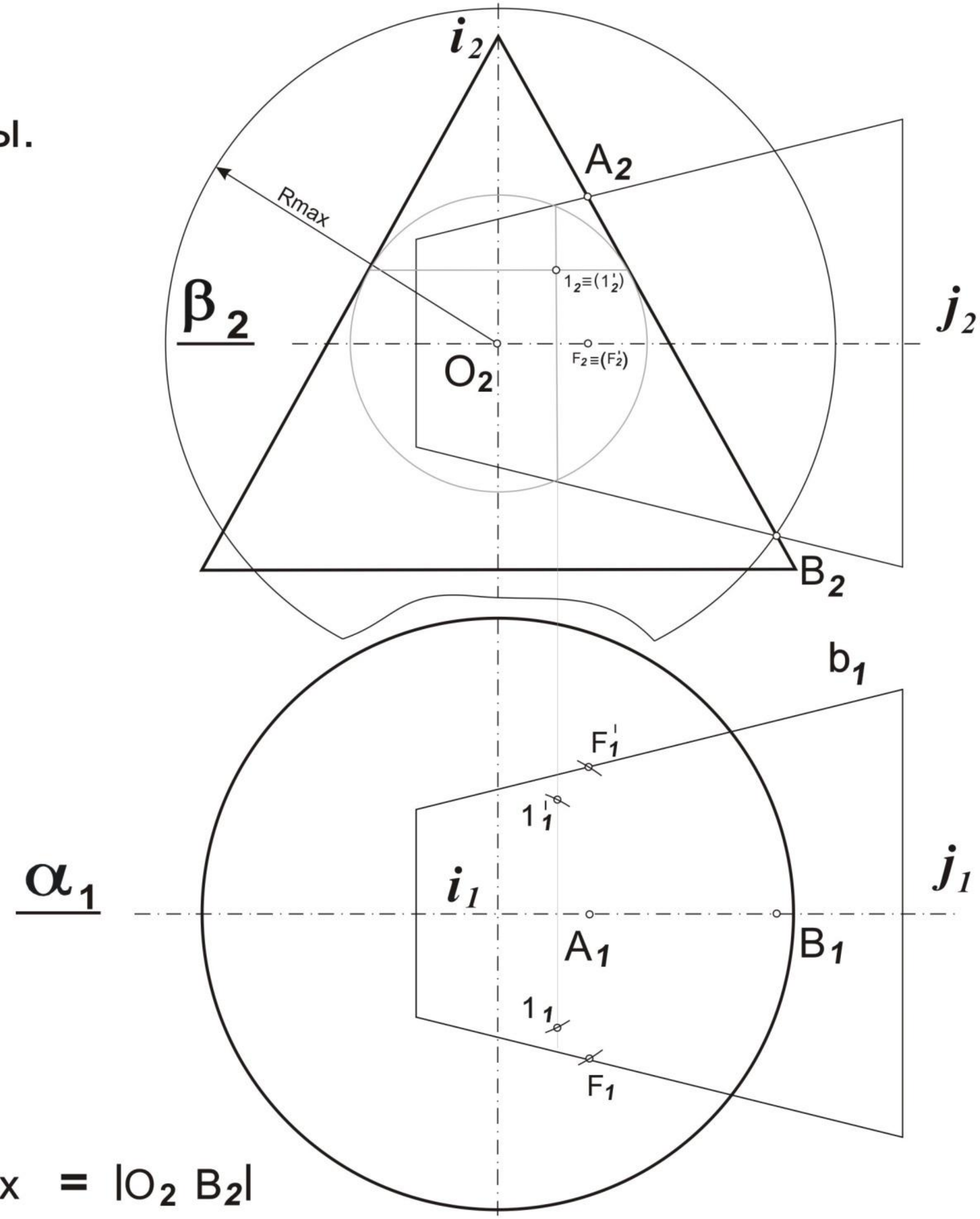
$$p' \cap n = (1, 1')$$



i_2
A_2
p'_2
$1_2 \equiv (1'_2)$
β_2
j_2
$F_2 \equiv (F'_2)$
n_2
Rmin
B_2
b_1
F'_1
p'_1
$1'_1$
α_1
i_1
j_1
A_1
B_1
1_1
F_1

$$p' \cap n = (1, 1')$$

Определяем радиус максимальной сферы.



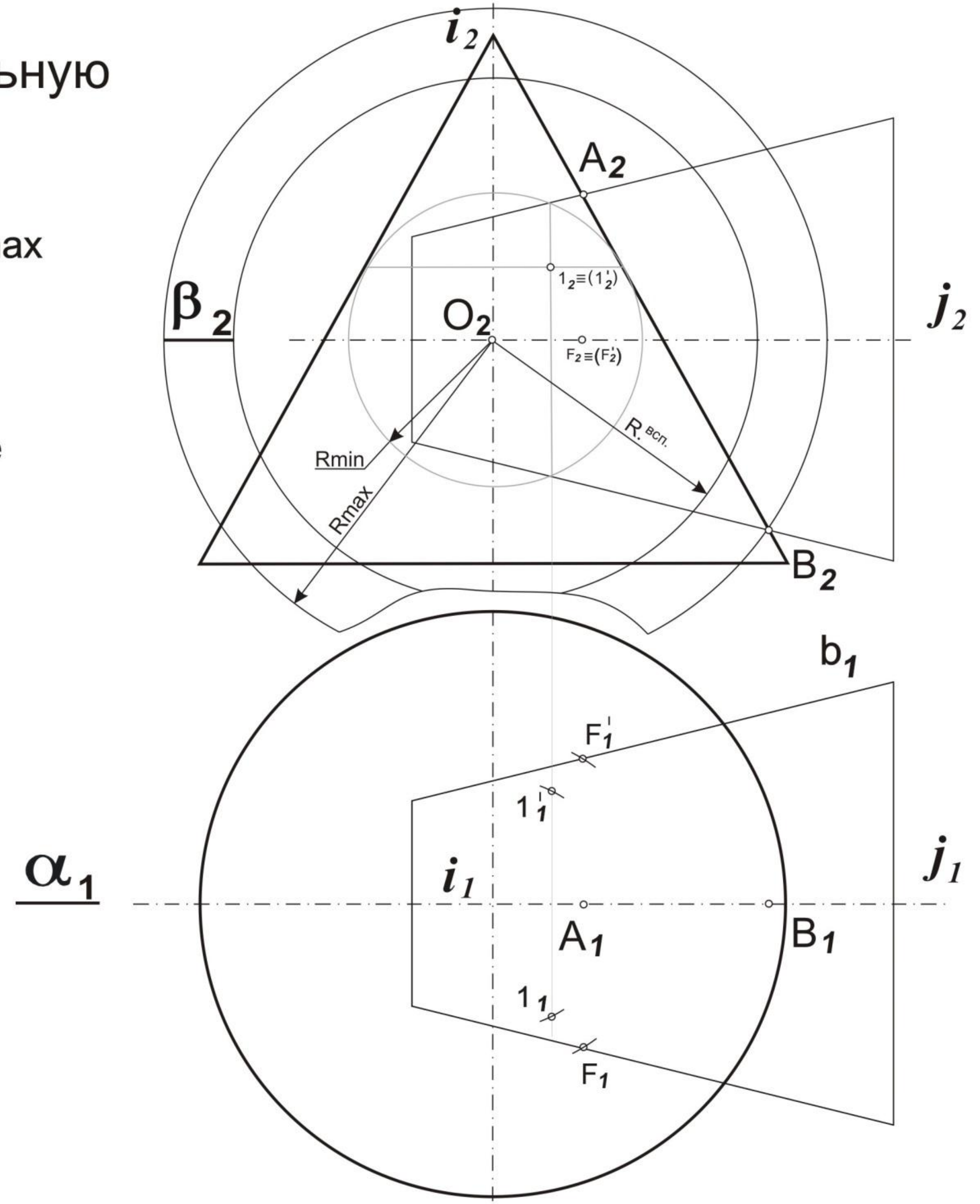
$|O_2 A_2| < |O_2 B_2| \therefore R\ max = |O_2 B_2|$

Вводим вспомогательную сферу $\Delta^{всп}$

$R_{min} < R^{всп} < R_{max}$

$R^{всп} = R_{min} + \Delta$

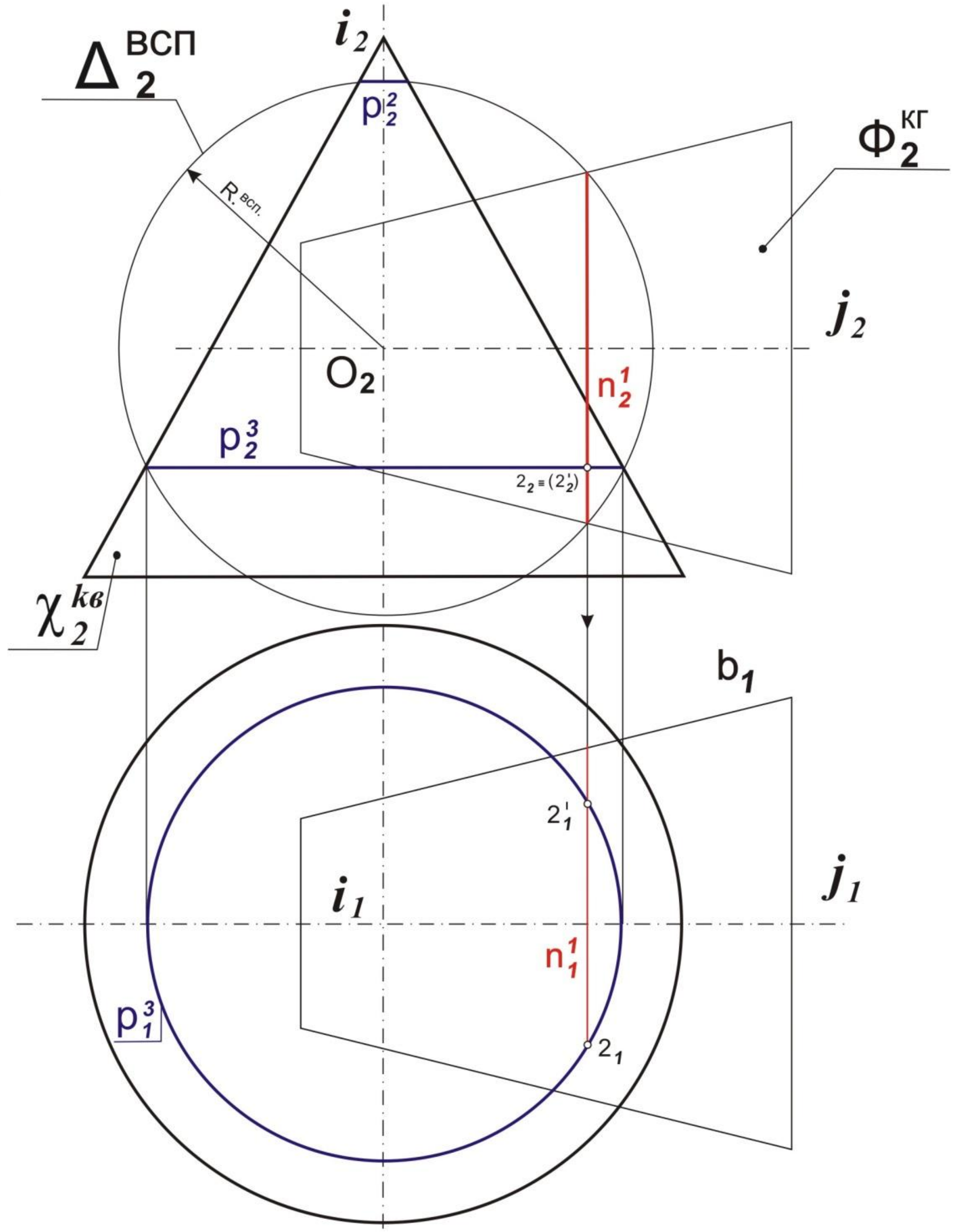
$\Delta = 2 \div 5$мм и более



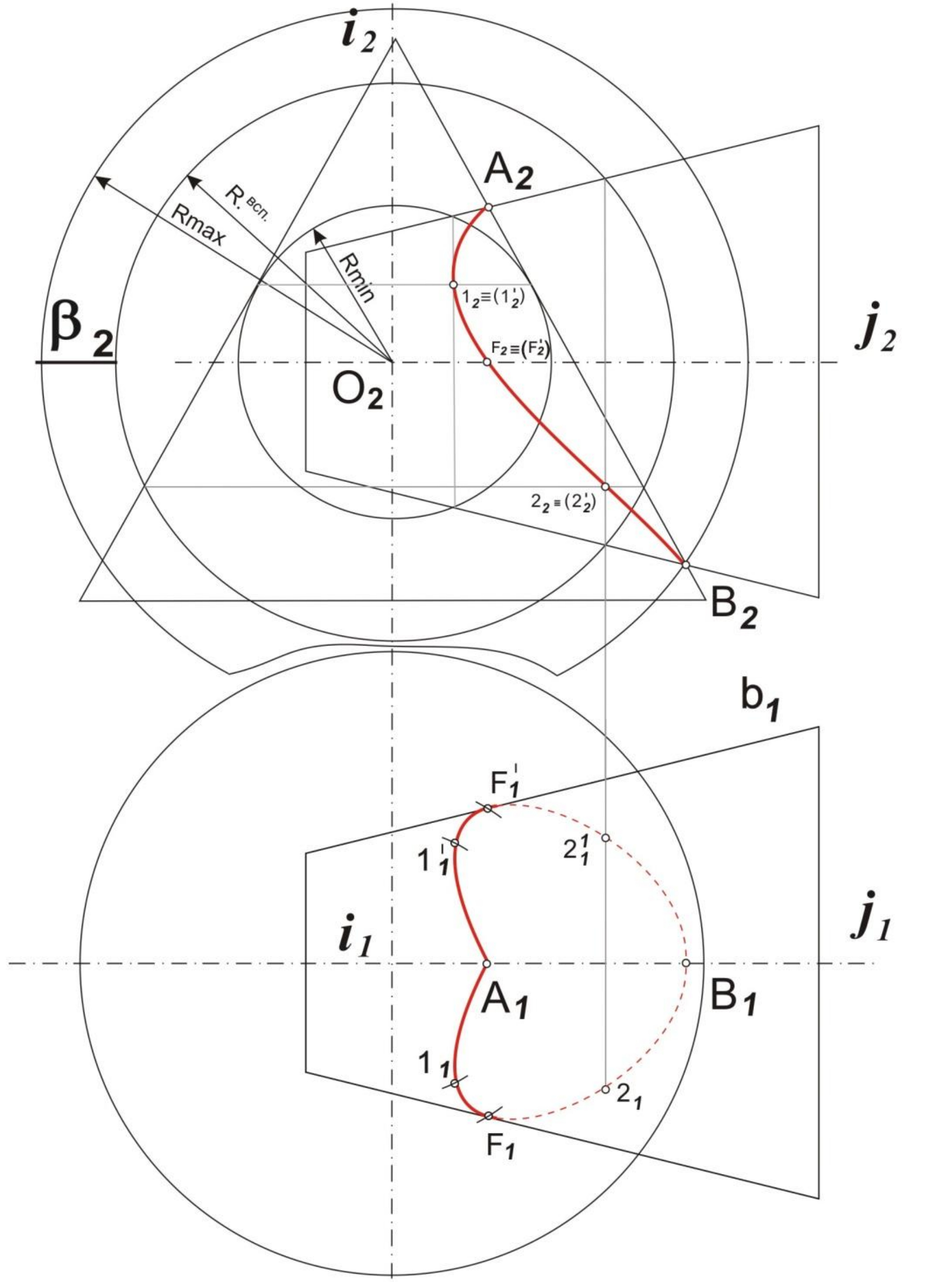
$$\chi^{кв} \cap \Delta^{ВСП} = p^2,\ p^3 \perp i$$

$$\Phi^{КГ} \cap \Delta^{ВСП} = n^1 \perp j$$

$$p^3 \cap n^1 = (2;(2'))$$



Соединяем полученные точки плавной кривой с учетом видимости



Разграничиваем видимость очерков