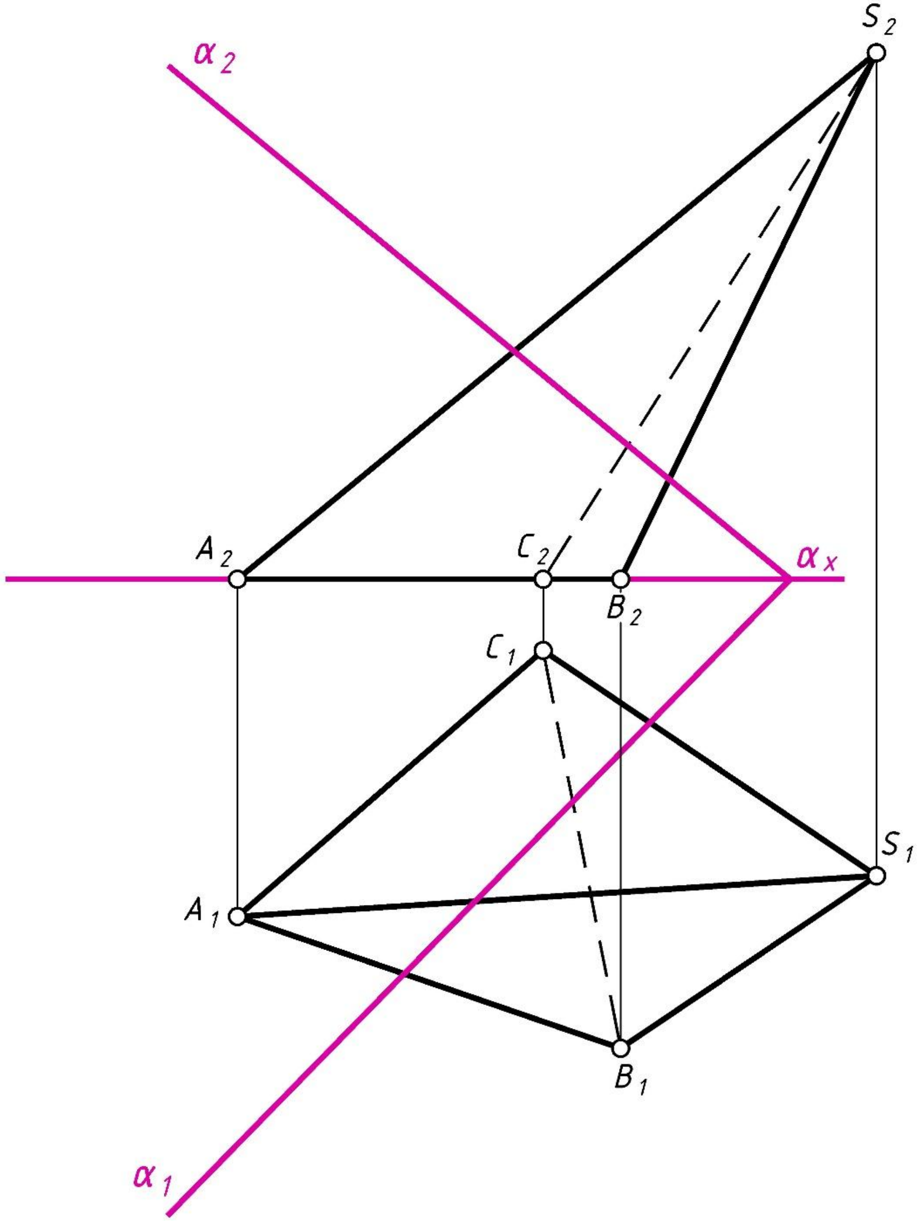
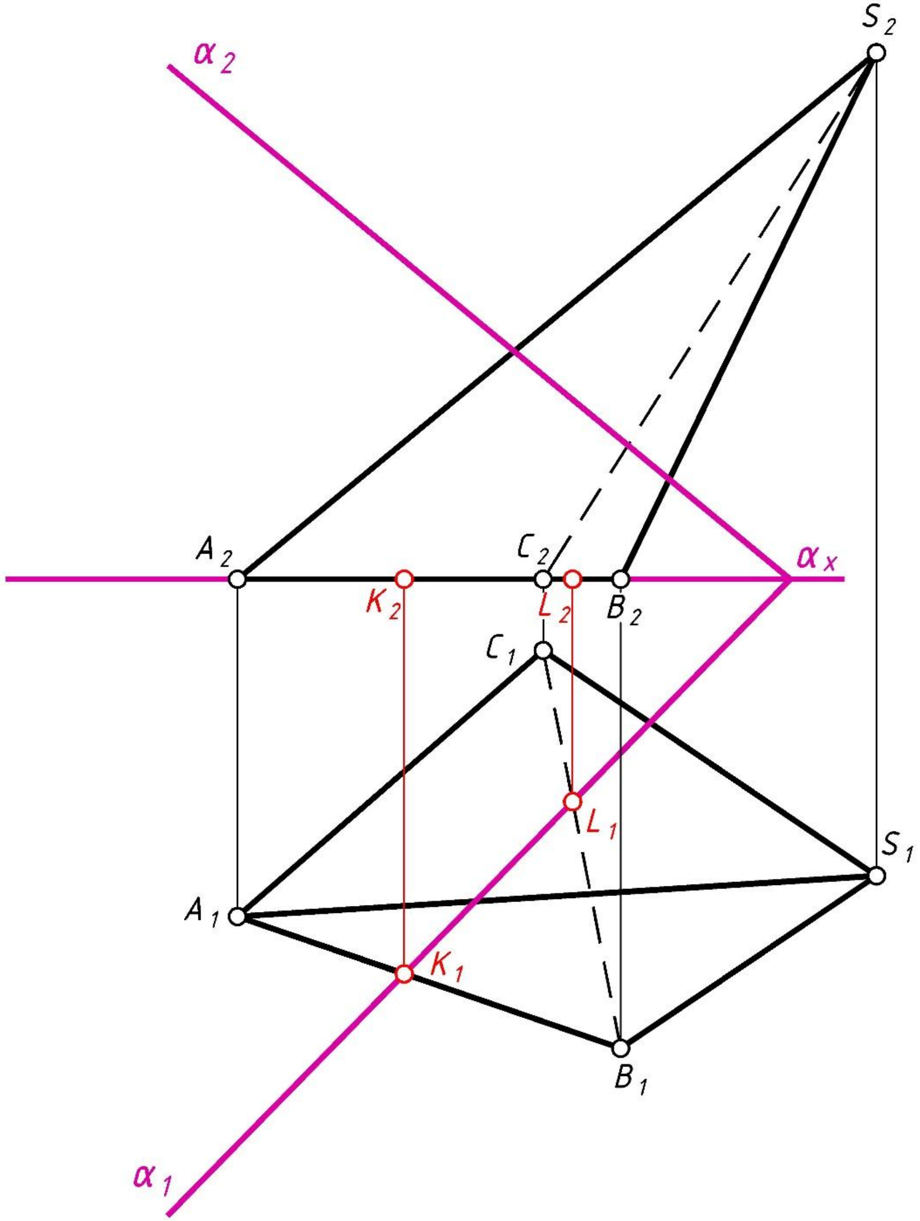
Развертка усеченной поверхности

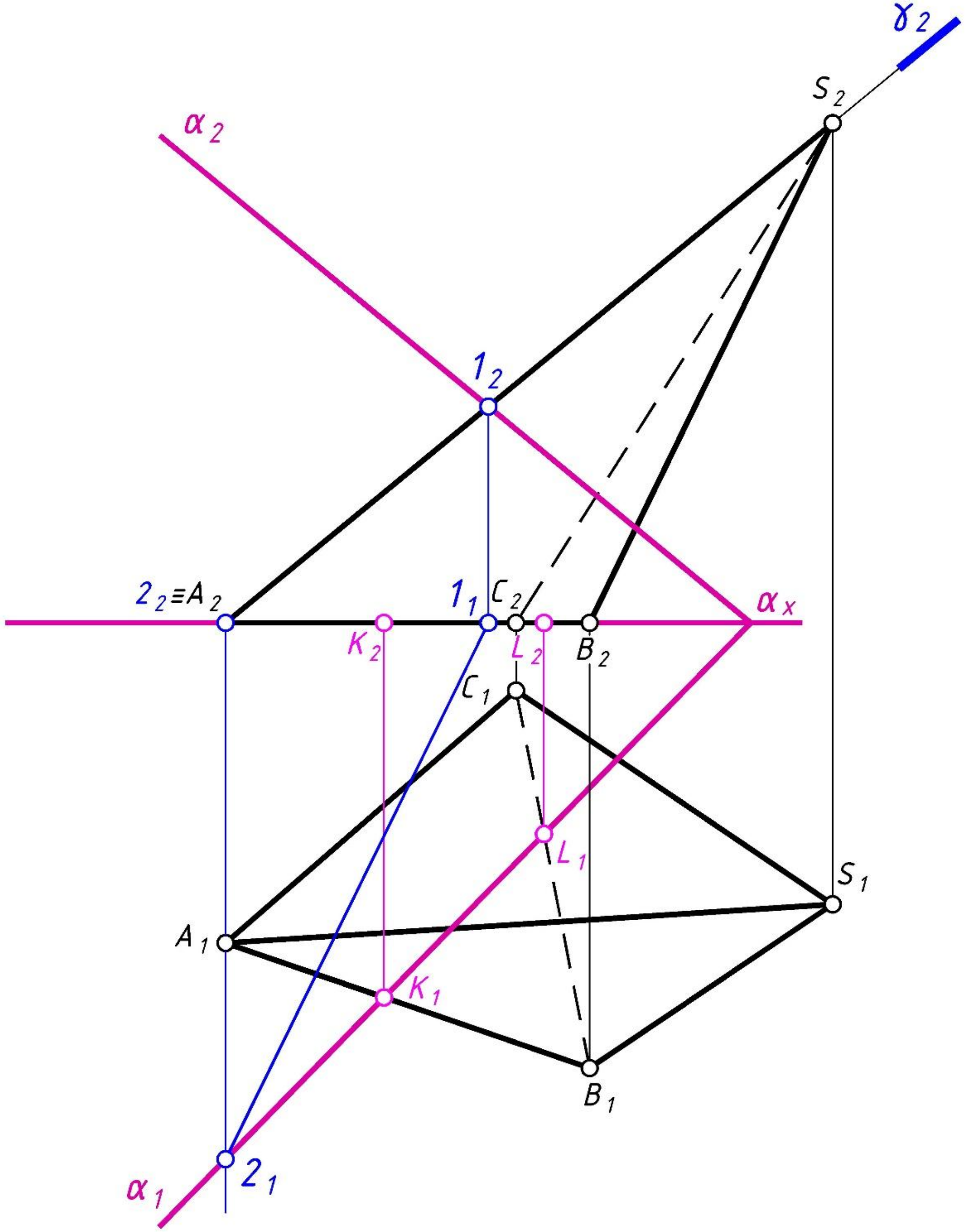


S2
α2
A2
C2
αx
B2
C1
S1
A1
B1
α1

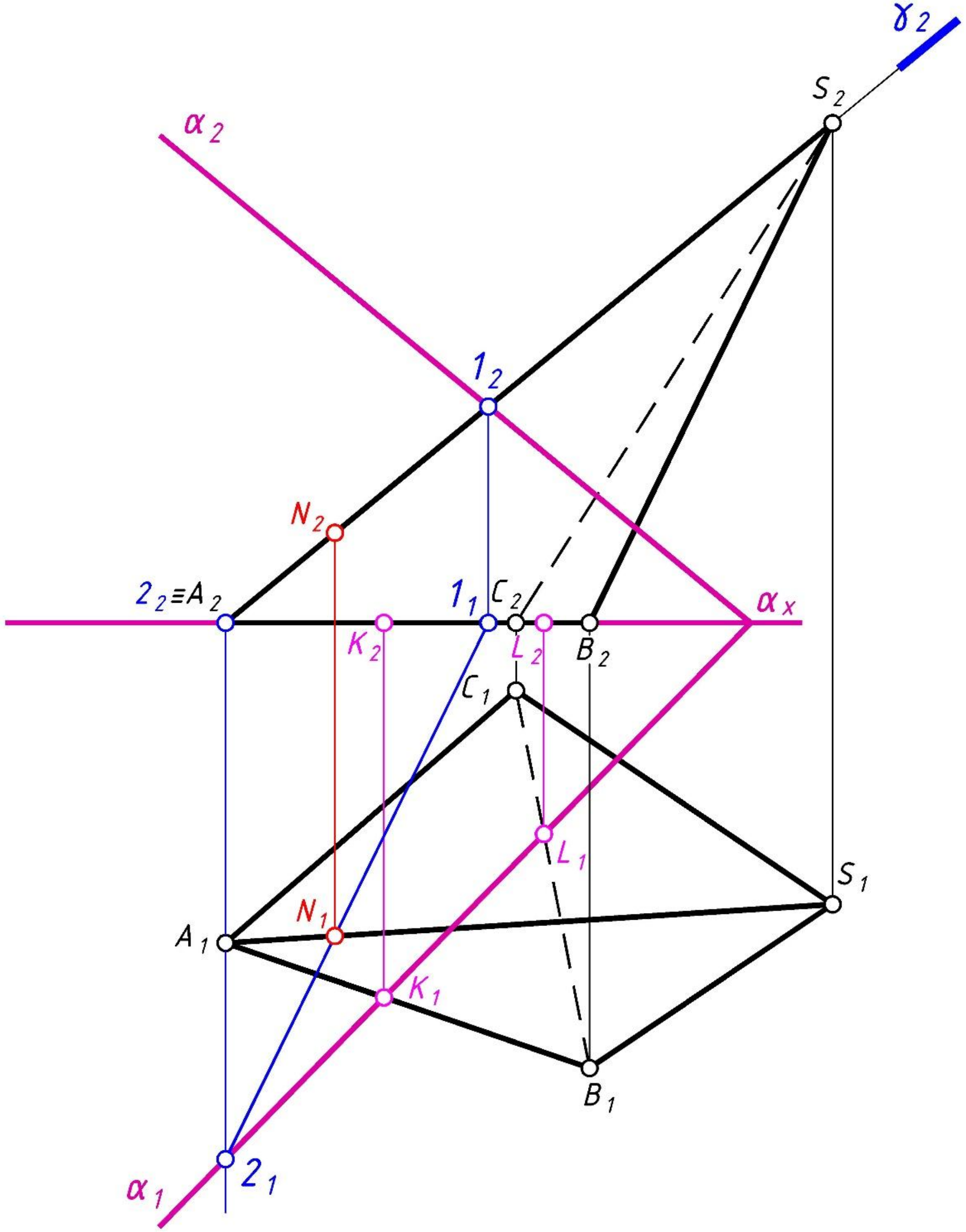


Алгоритм решения:

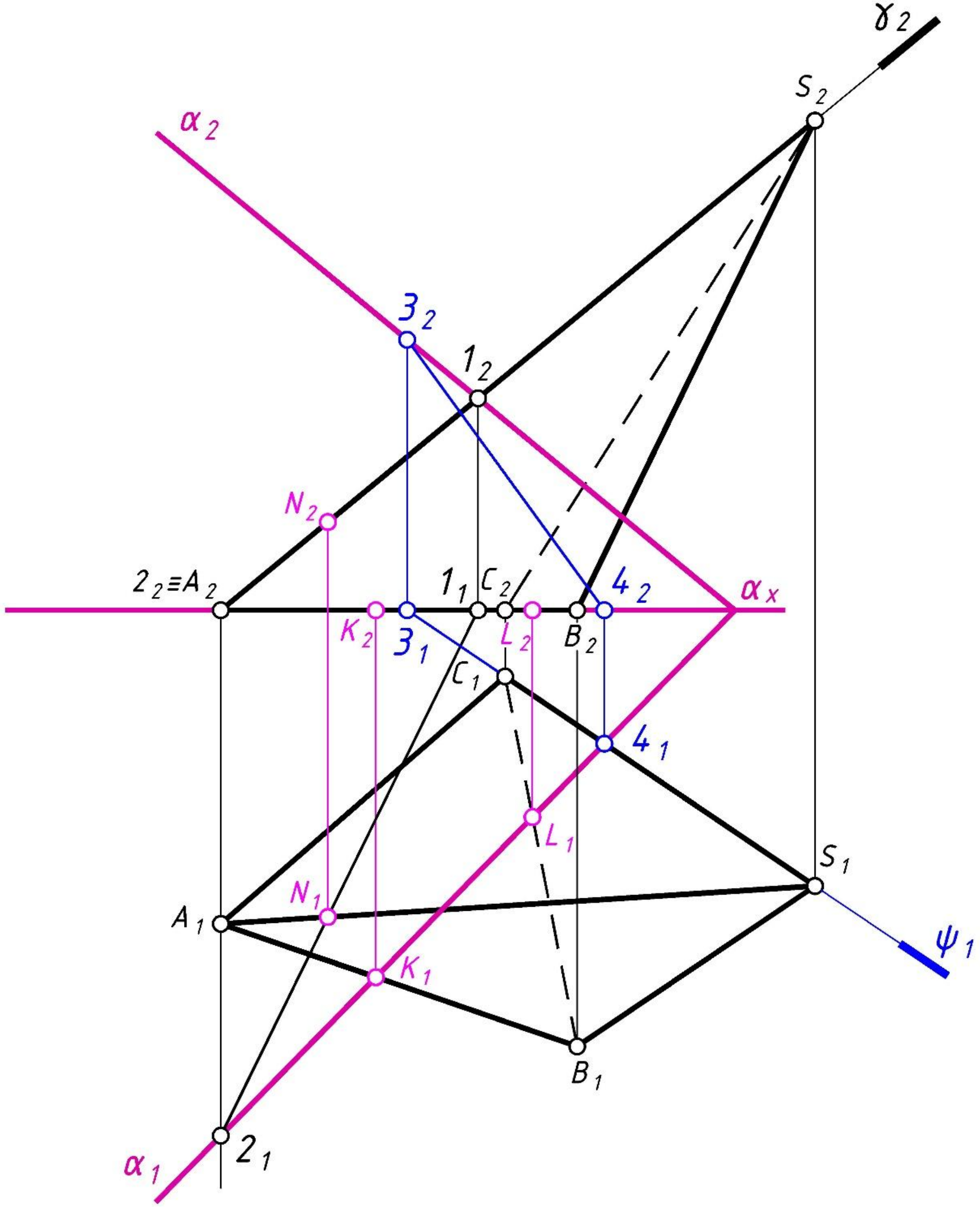
1. **Основание пирамиды принадлежит плоскости проекций $П_1$, горизонтальный след плоскости α – $α_1$ также принадлежит $П_1$, следовательно:**
   $К_1 = А_1В_1 \cap α_1$, $К_2 \in А_2В_2$;
   $L_1 = B_1C_1 \cap α_1$, $L_2 \in B_2C_2$;



общее положение, то для нахождения линии пересечения применим метод ребер. Последовательно заключим каждое из ребер пирамиды в плоскость-посредник частного положения и решим задачу на пересечение прямой с плоскостью общего положения. Заключим ребро SA во фронтально-проецирующую плоскость γ.
Определяем линию пересечения 12 плоскости-посредника γ с заданной плоскостью α:
$\gamma_2 \cap \alpha_2 = 1_2$; $1_1 \in OX$;
$\gamma_2 \cap OX = 2_2$; $2_1 \in \alpha_1$;



Ребро SA пересекает плоскость α в точке N:
$1_1 2_1 \cap S_1A_1 = N_1$; $N_2 \in S_2A_2$;

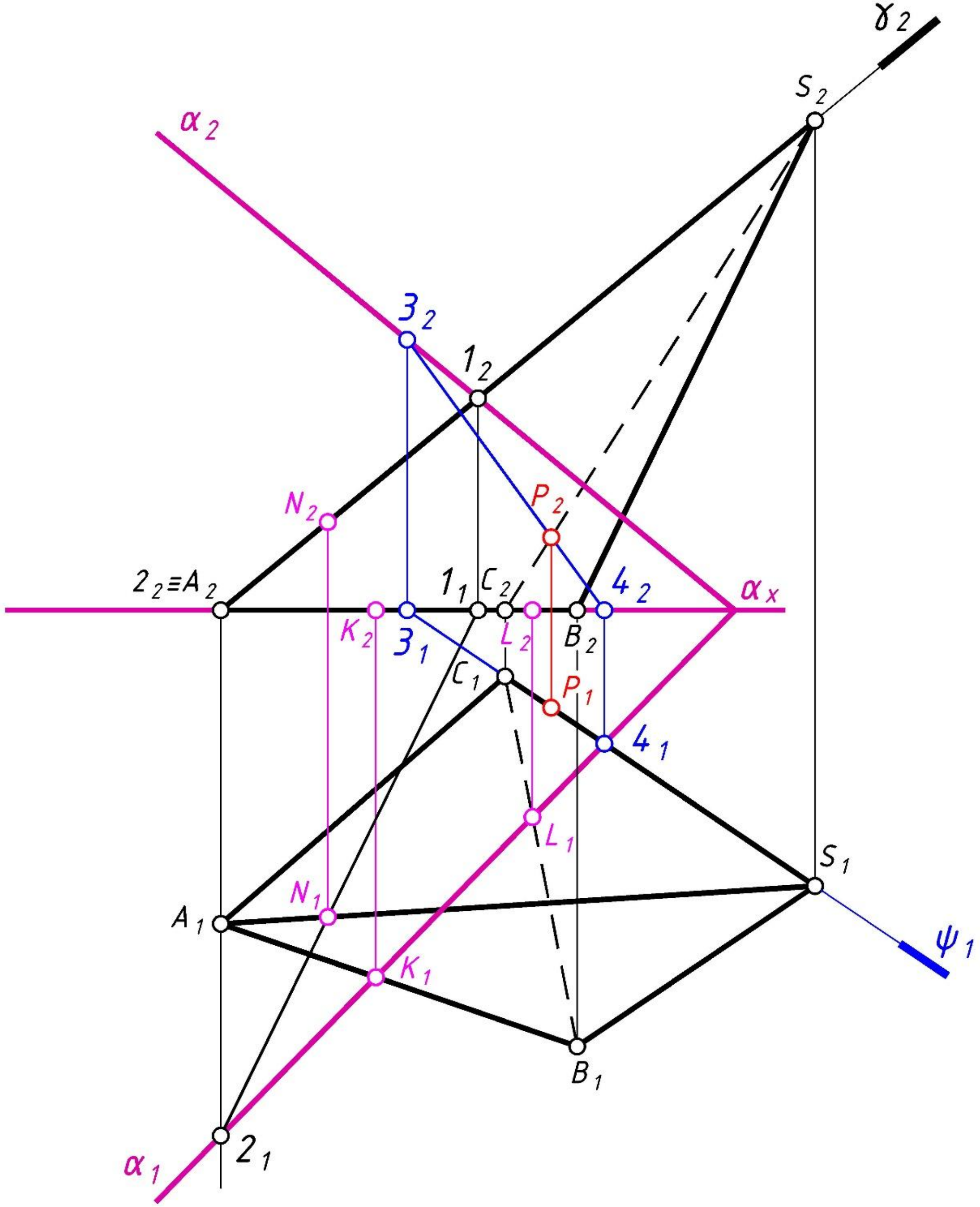


Заключим ребро SC в горизонтально-проецирующую плоскость Ψ.

Определяем линию пересечения 34 плоскости-посредника Ψ с заданной плоскостью α:

$\Psi_1 \cap OX = 3_1$; $3_2 \in \alpha_2$;

$\Psi_1 \cap \alpha_1 = 4_1$; $4_2 \in OX$;

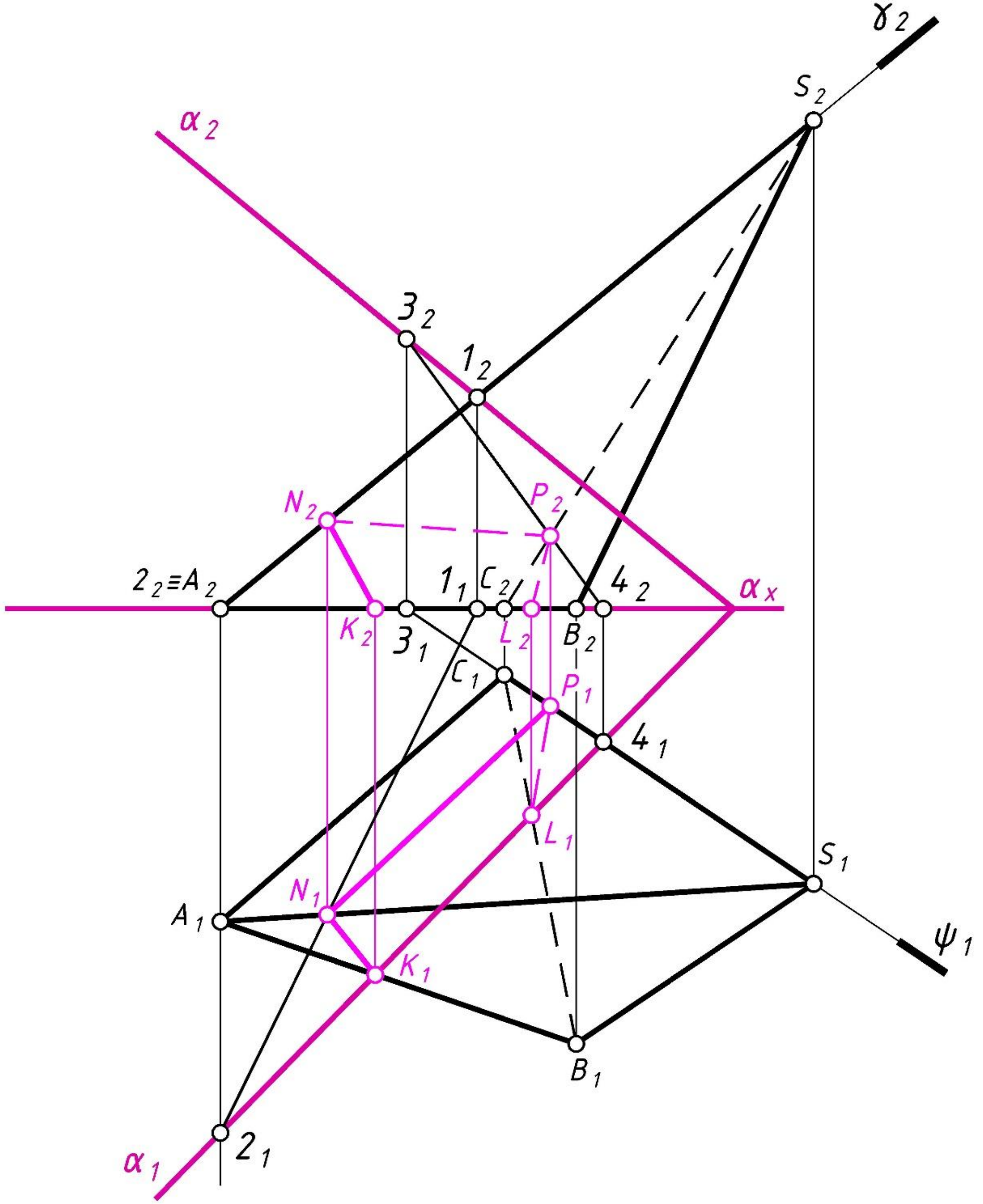


Ребро SC пересекает плоскость α в точке P:

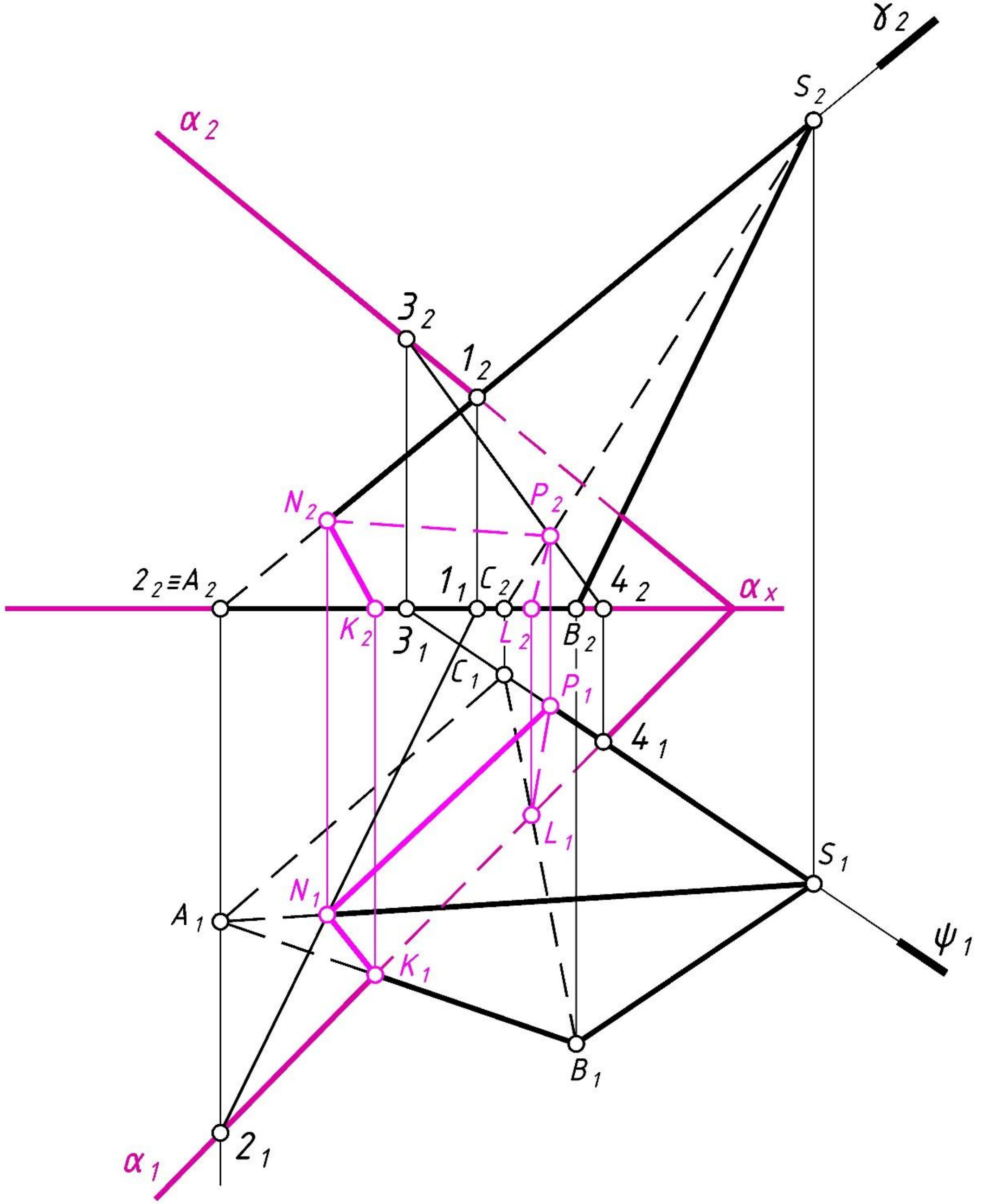
$3_2 4_2 \cap S_2 C_2 = P_2$; $P_1 \in S_1 C_1$;

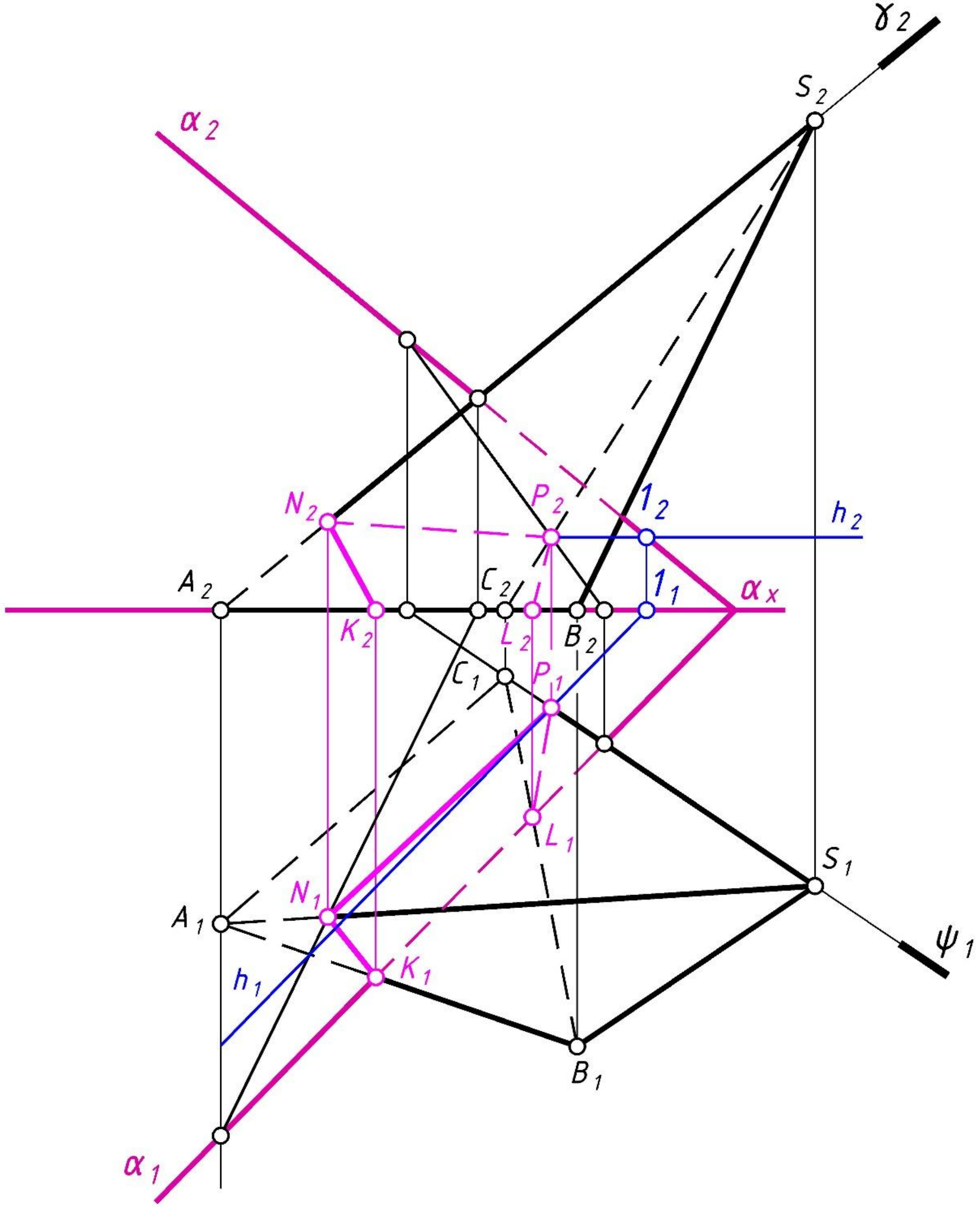
Ребро SB плоскость α не пересекает, т.к. она пересекает основание пирамиды.

KLPN – искомая линия пересечения.
Ее видимость определяем по видимости граней, которым она принадлежит.



Определяем видимость поверхности и плоскости.





3. Натуральную величину линии пересечения определяем способом вращения вокруг следа плоскости (совмещения).

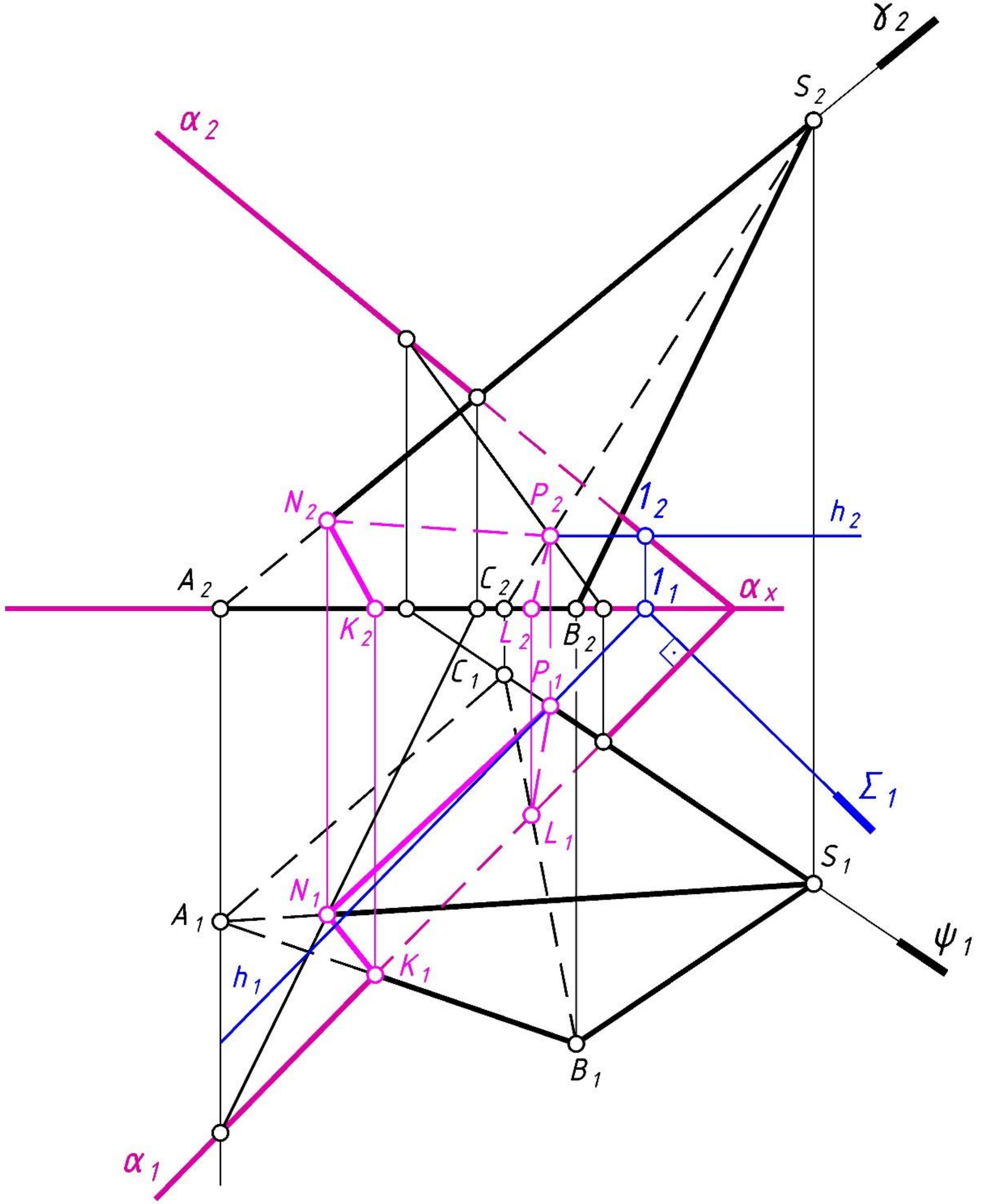
Строим совмещенный след плоскости α.

Для этого нам нужно иметь любую точку, принадлежащую следу α_2 плоскости.

Чтобы избежать лишних построений, через точку P проведем горизонталь h, принадлежащую α.

$h_2 \cap \alpha_2 = 1_2$, $1_1 \in OX$.

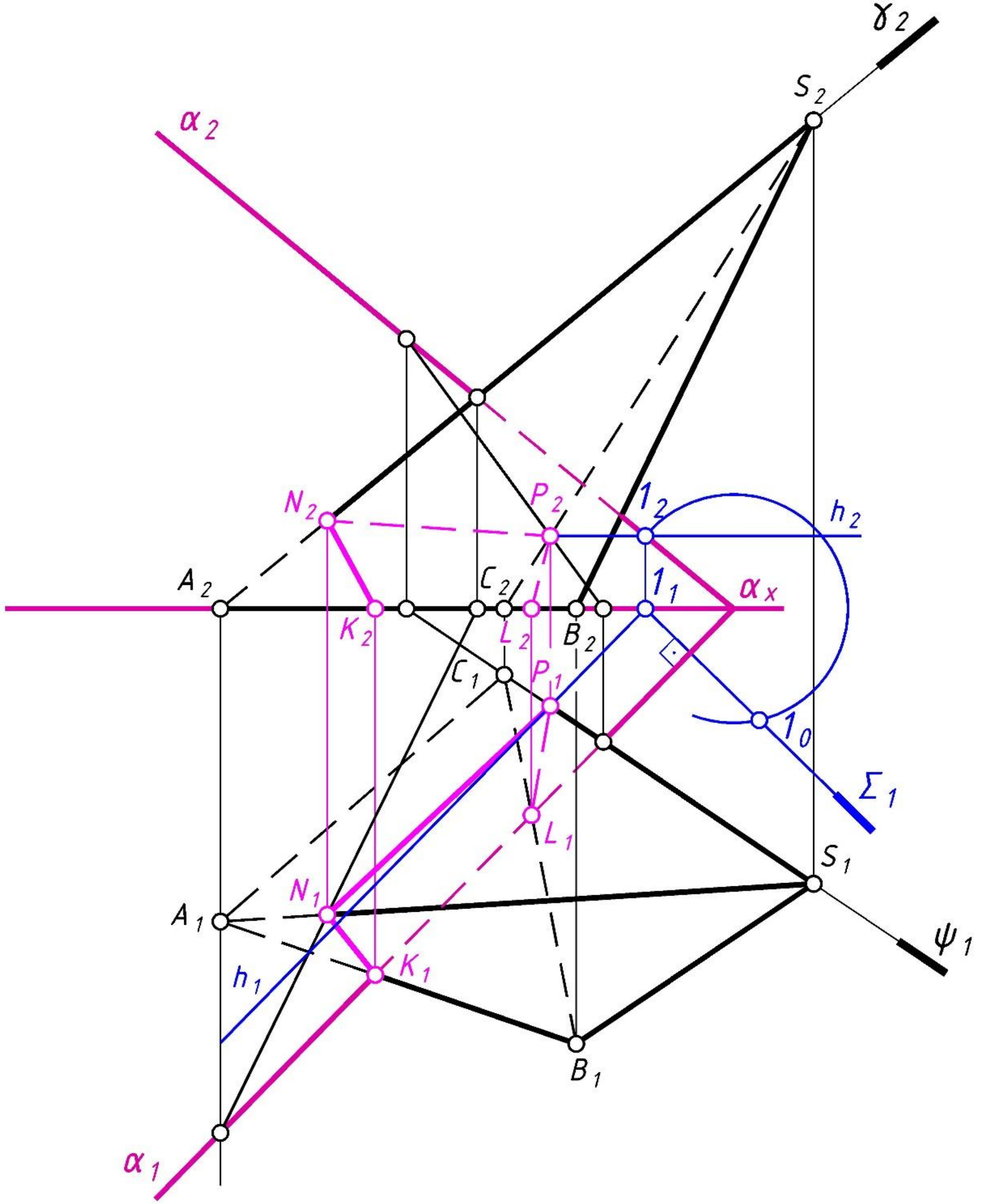
$h_1 \parallel \alpha_1$.



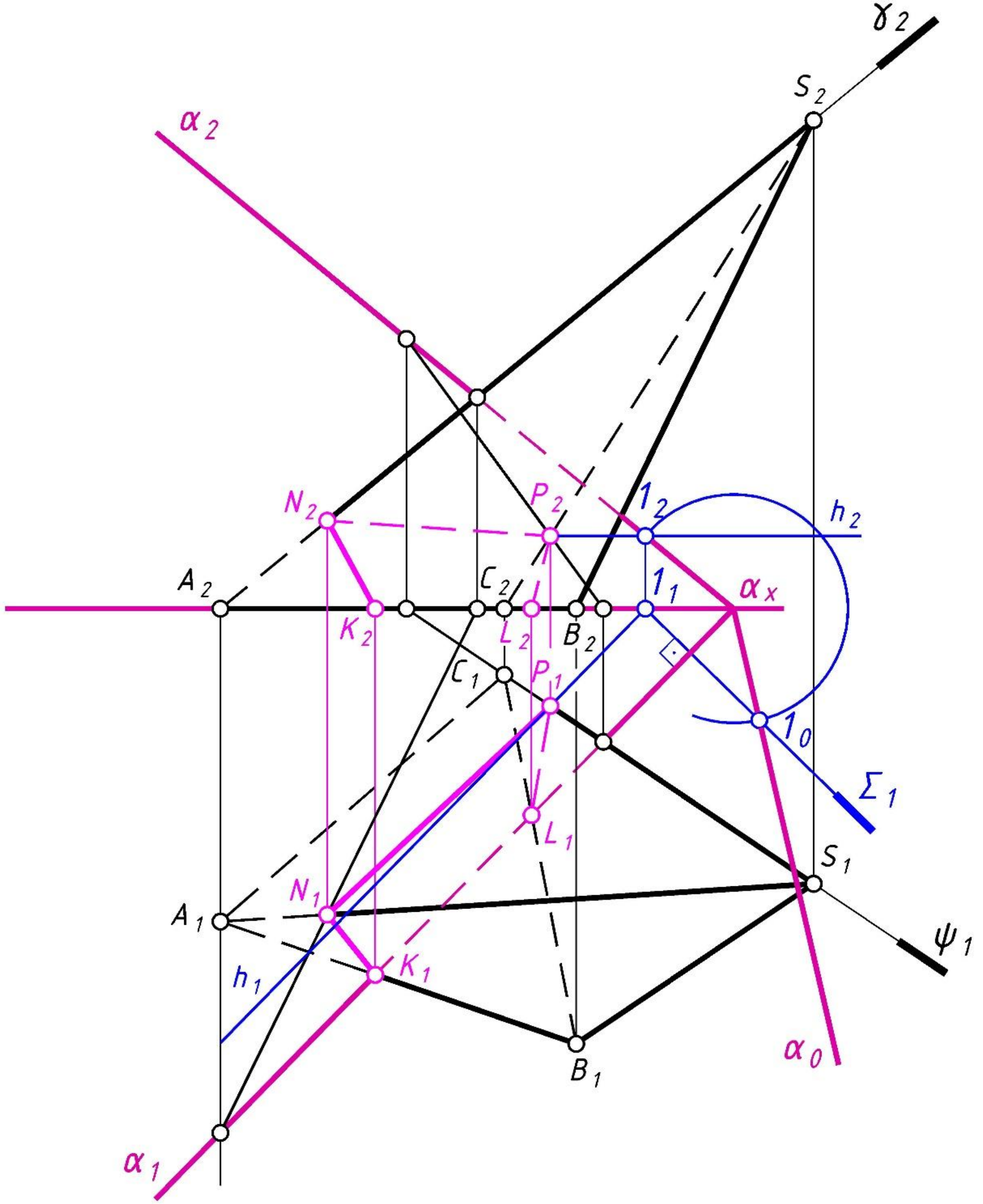
Σ – плоскость вращения точки 1.

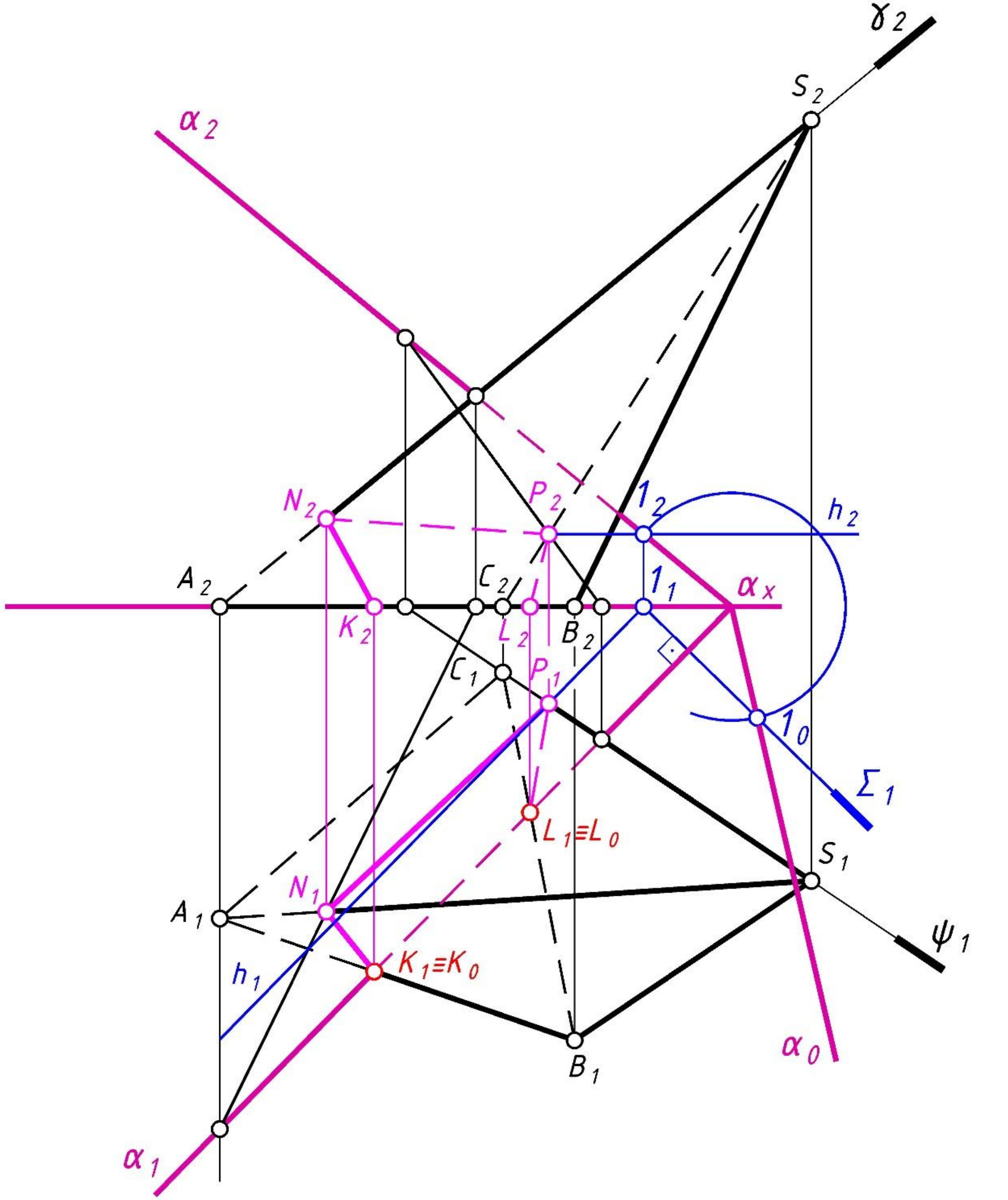
$\Sigma_1 \perp \alpha_1$.

Окр. (ц. т.αx, $R = 1_2\alpha_x$) $\cap$ $\Sigma_1 = 1_0$.

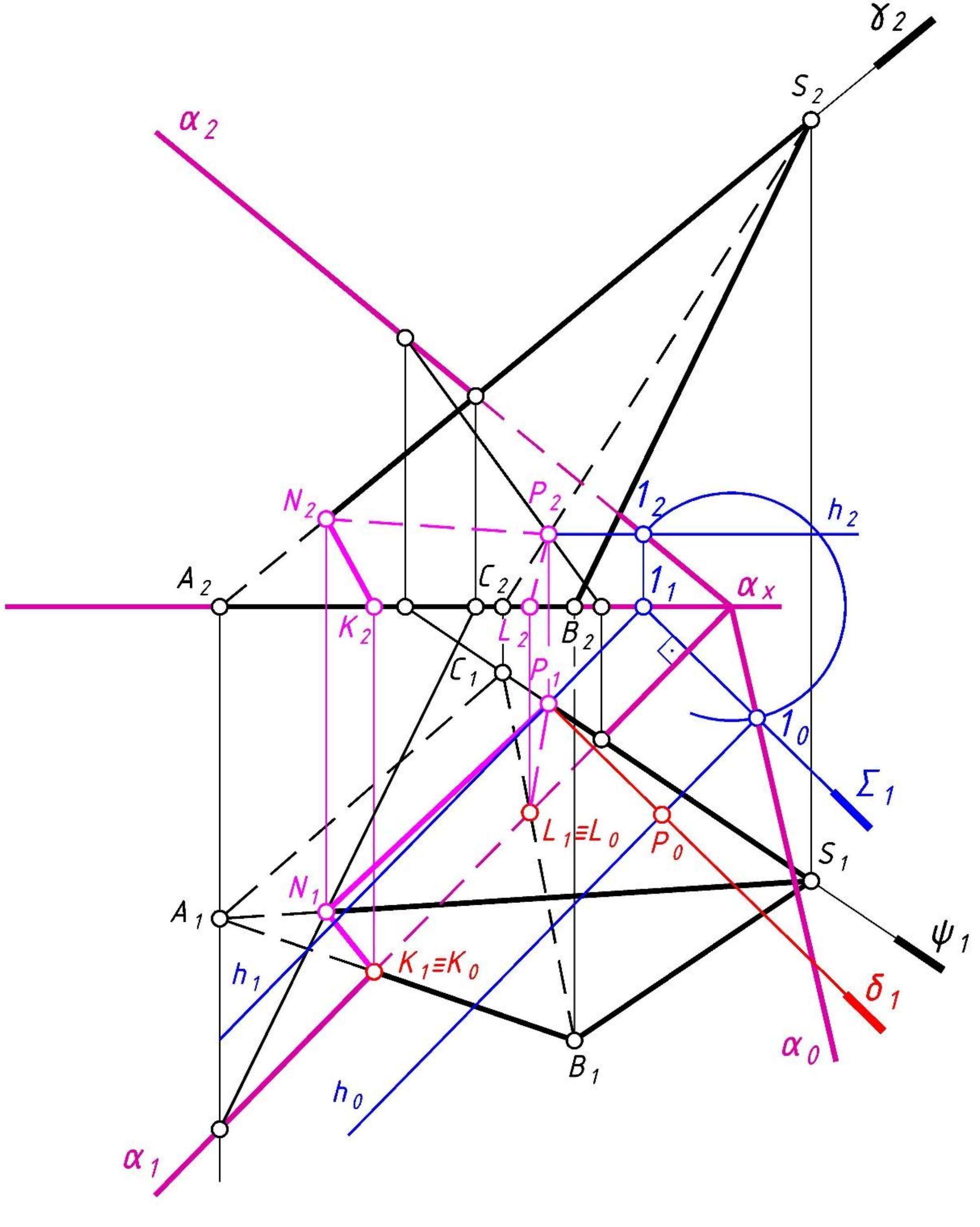


Через точки α_x и 1_0 проводим совмещенный след плоскости α_0.



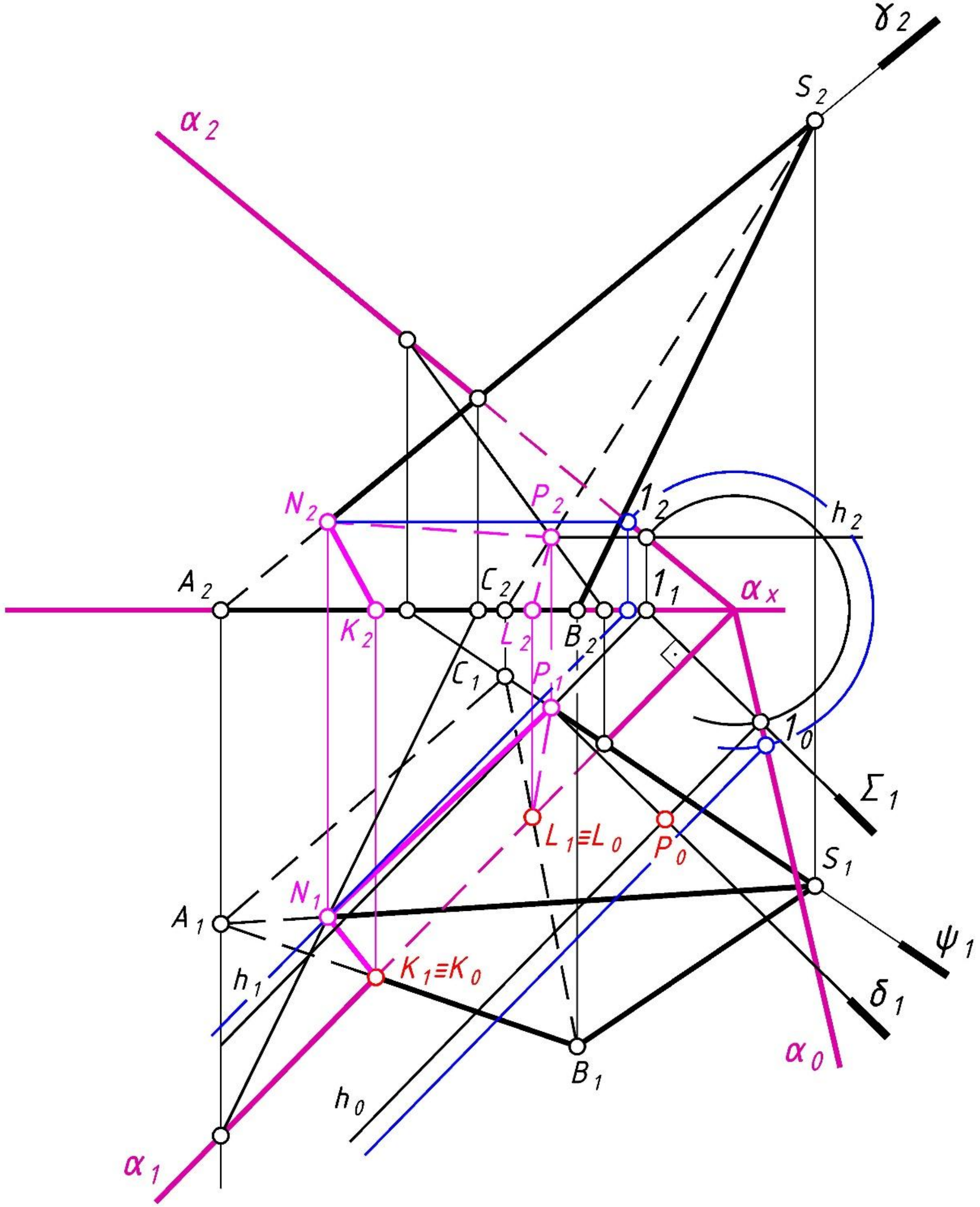


Точки К и L принадлежат оси вращения, следовательно останутся неподвижными: $K_1 \equiv K_0$; $L_1 \equiv L_0$.

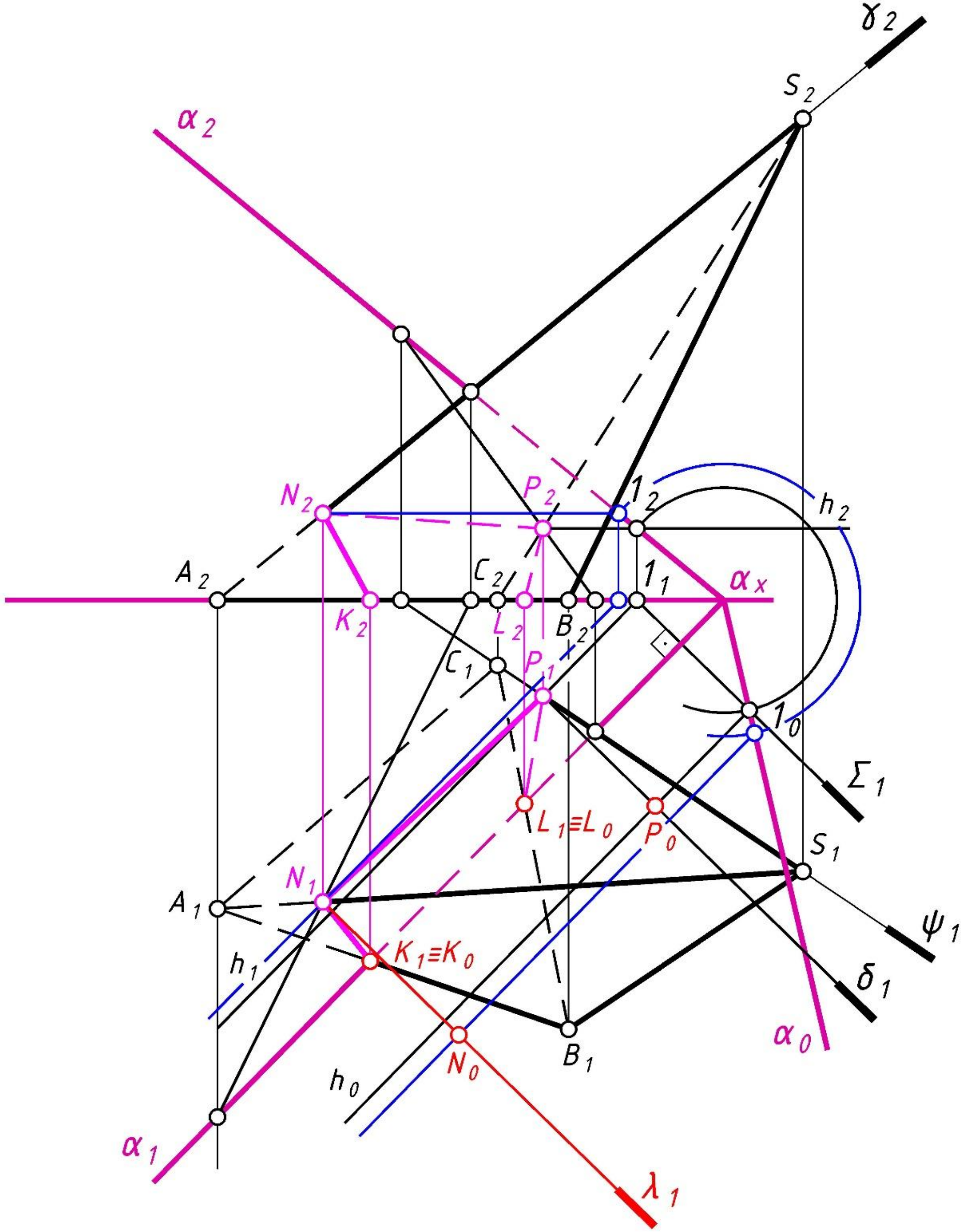


Строим совмещенную горизонталь h:
h_0 проходит через точку 1_0 и параллельна α_1.
δ - Плоскость вращения точки P.
$h_0 \cap \delta_1 = P_0$.

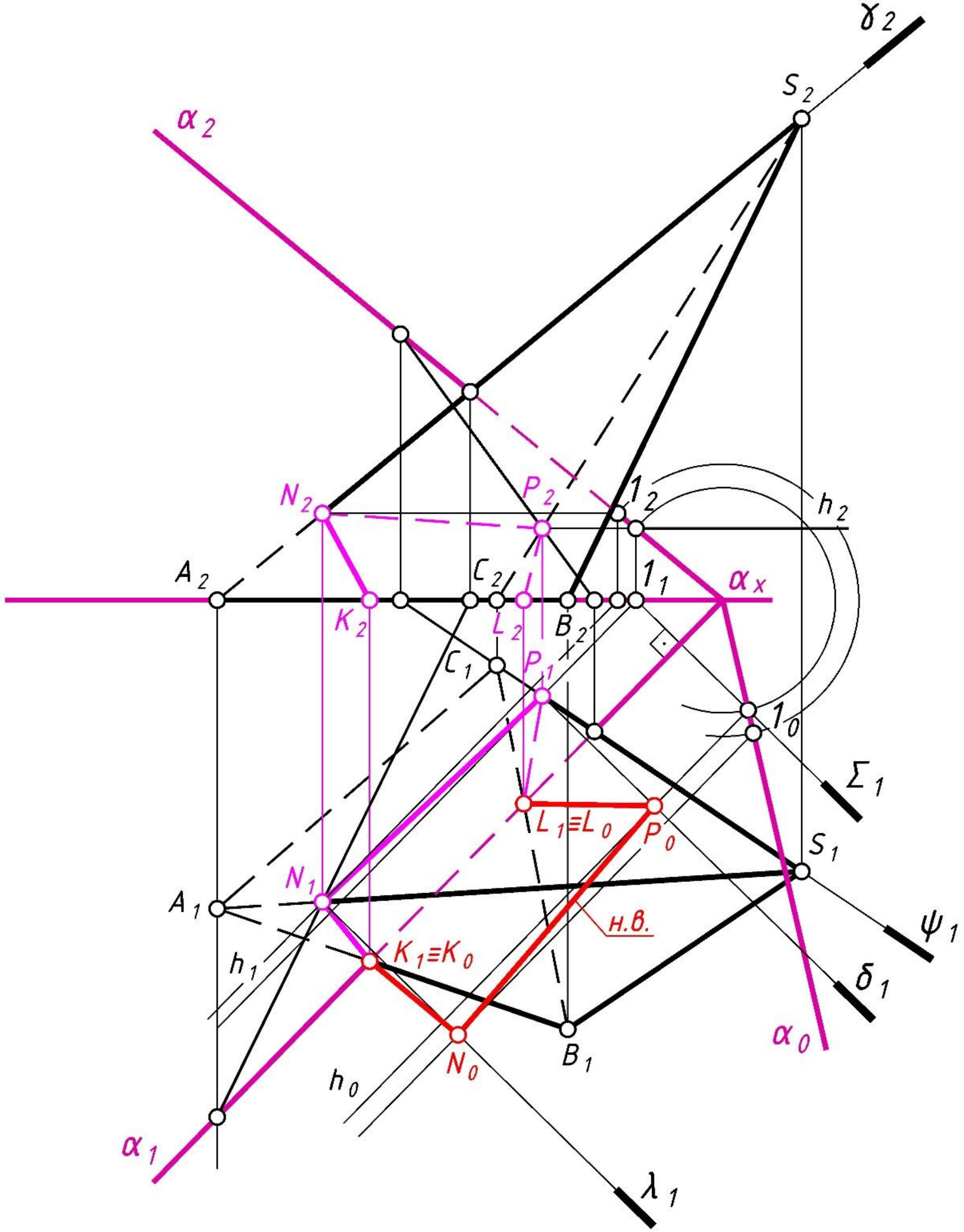
Точку N_0 строим аналогично.

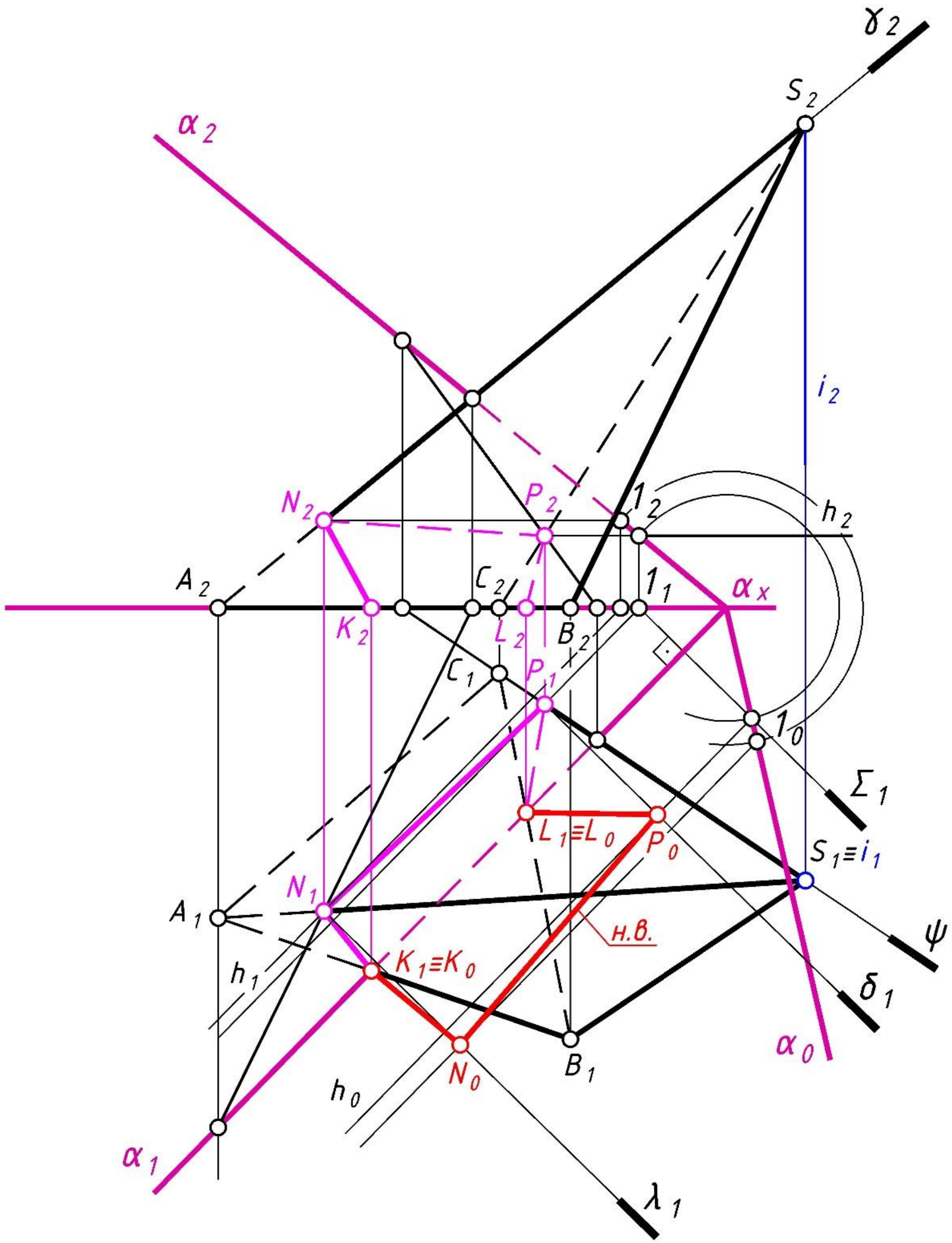


Точку N_0 строим аналогично.

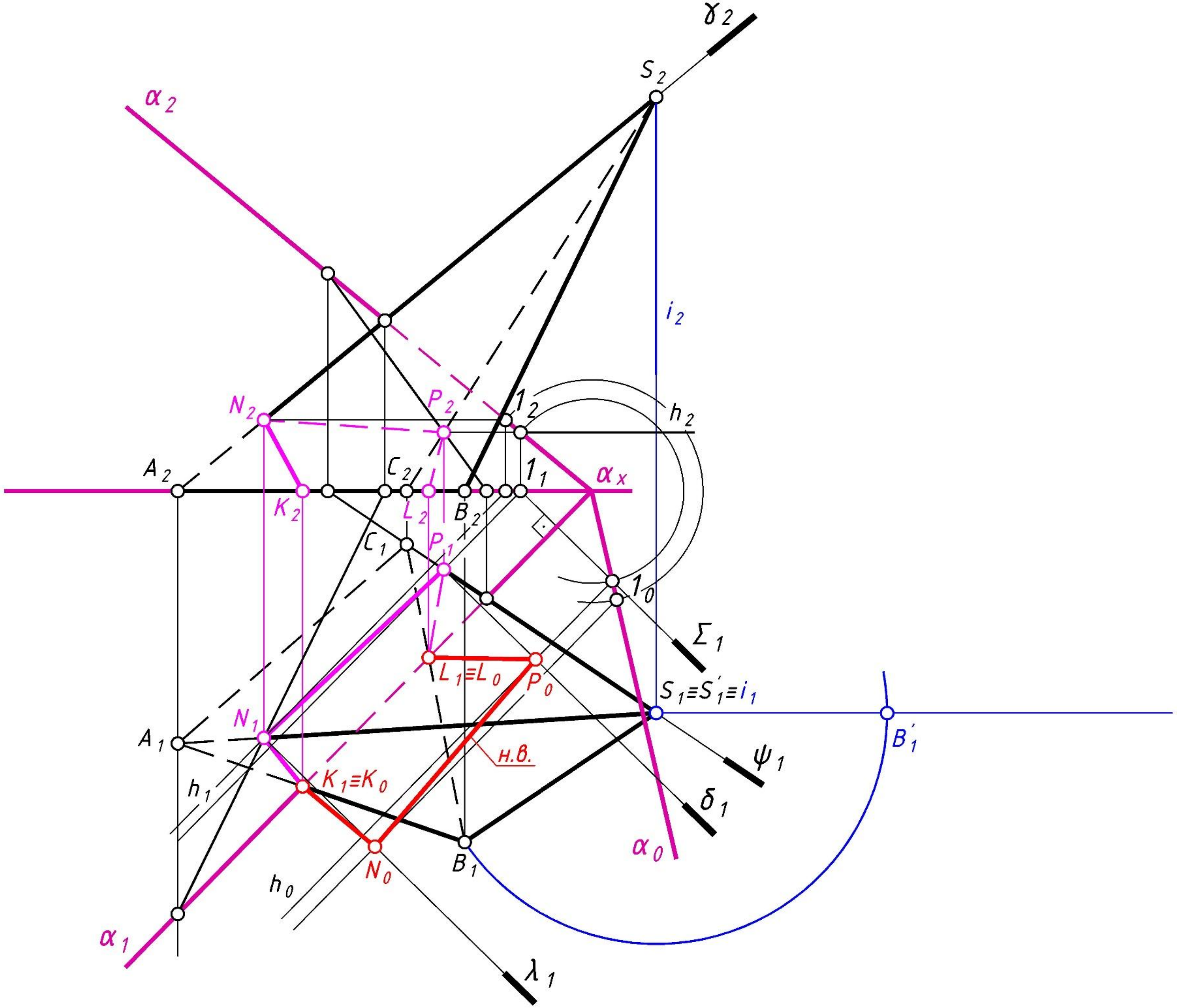


$K_0L_0P_0N_0$ – н.в. KLPN.

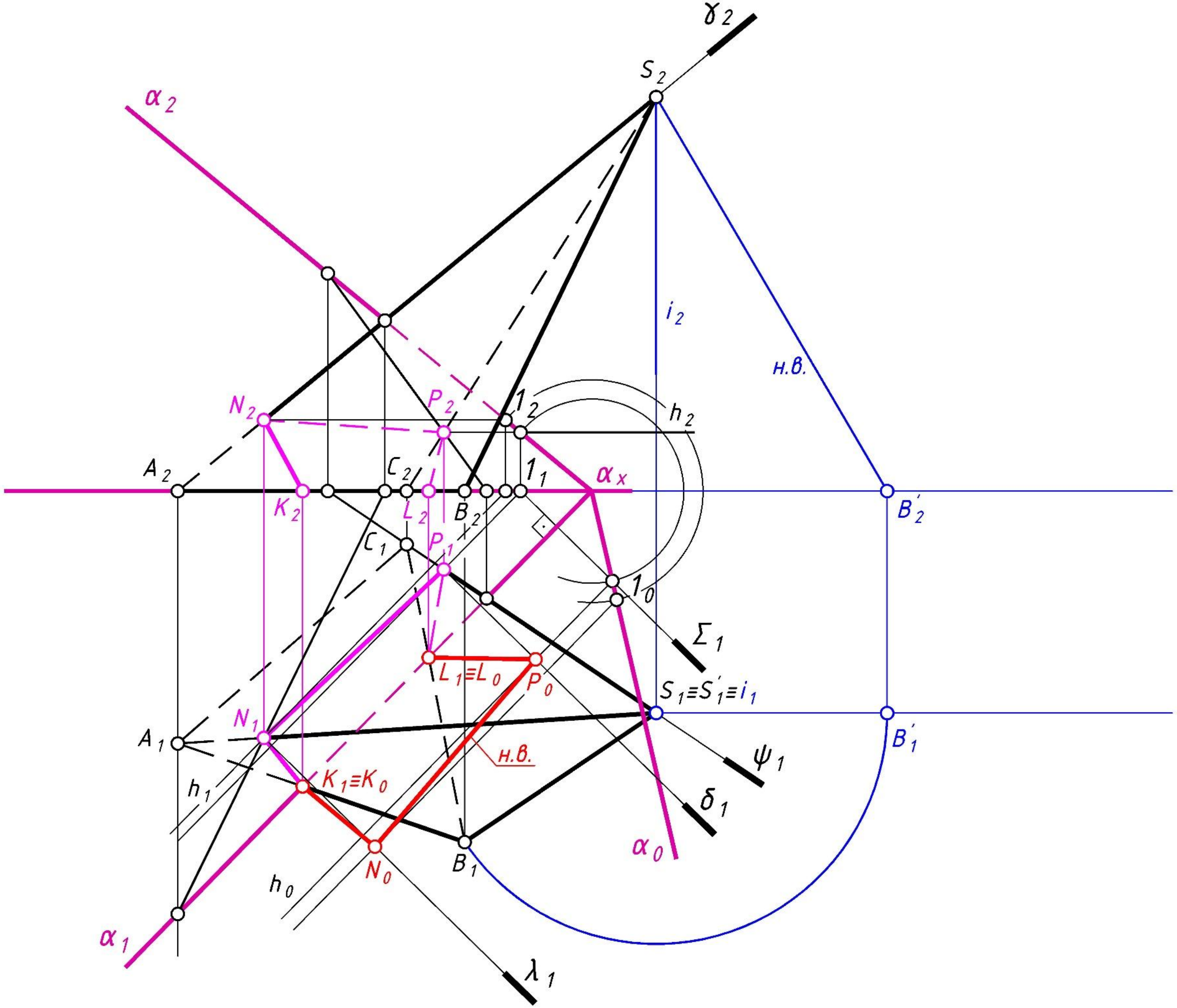




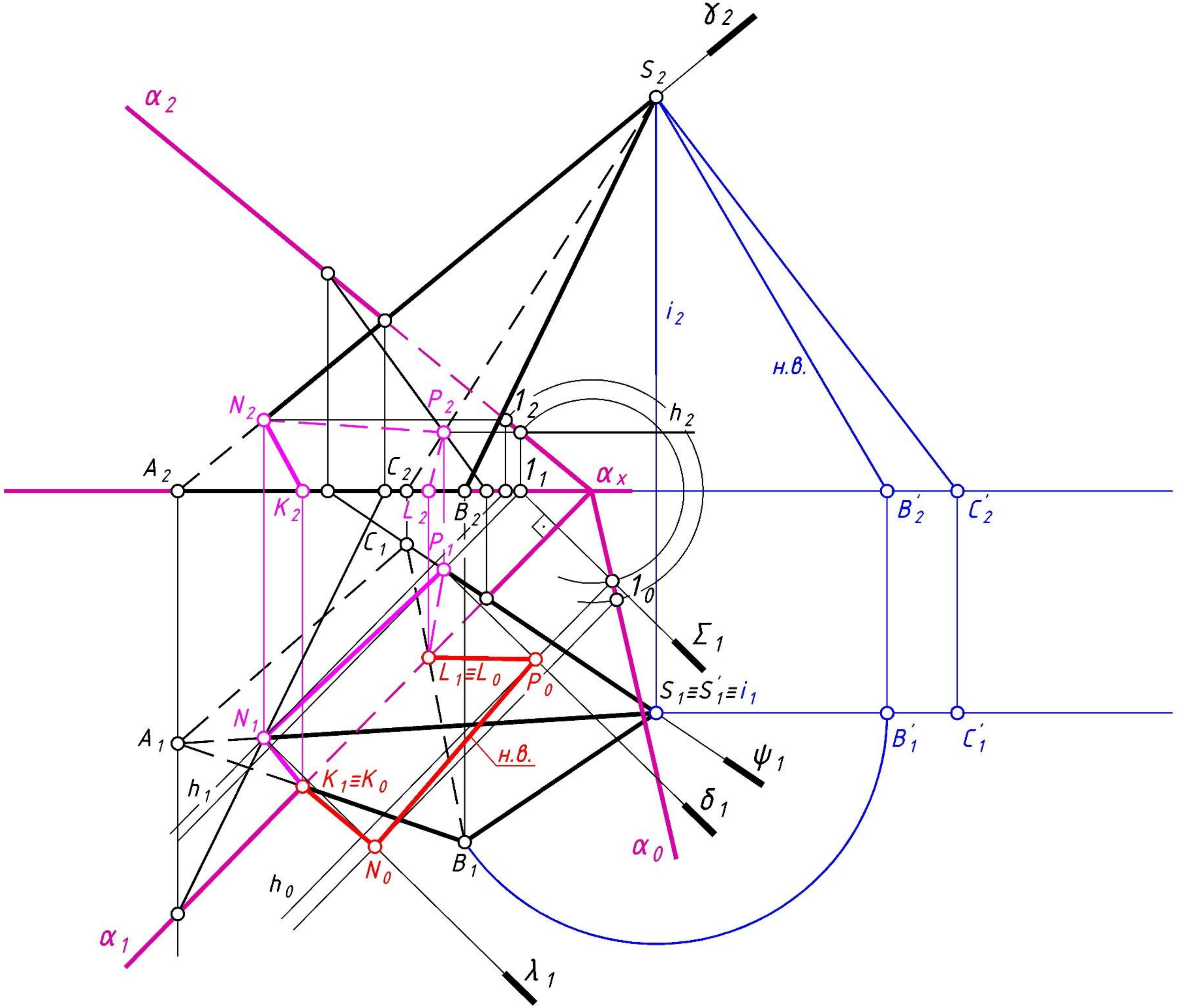
4. Для построения развертки пирамиды необходимо определить натуральные величины всех ее ребер. Основание ABC принадлежит $П_1$, следовательно $A_1B_1C_1$ – н.в. Натуральные величины ребер SA, SB, SC определяем вращением вокруг проецирующей оси i, проходящей через вершину пирамиды S (смотреть презентацию по вращению прямой вокруг проецирующей оси).



γ_2
S_2
α_2
i_2
N_2
P_2
1_2
h_2
A_2
C_2
1_1
α_x
K_2
L_2
B_2
C_1
P_1
1_0
Σ_1
$L_1 \equiv L_0$
P_0
$S_1 \equiv S'_1 \equiv i_1$
N_1
A_1
B'_1
н.в.
ψ_1
h_1
$K_1 \equiv K_0$
δ_1
α_0
h_0
N_0
B_1
α_1
λ_1

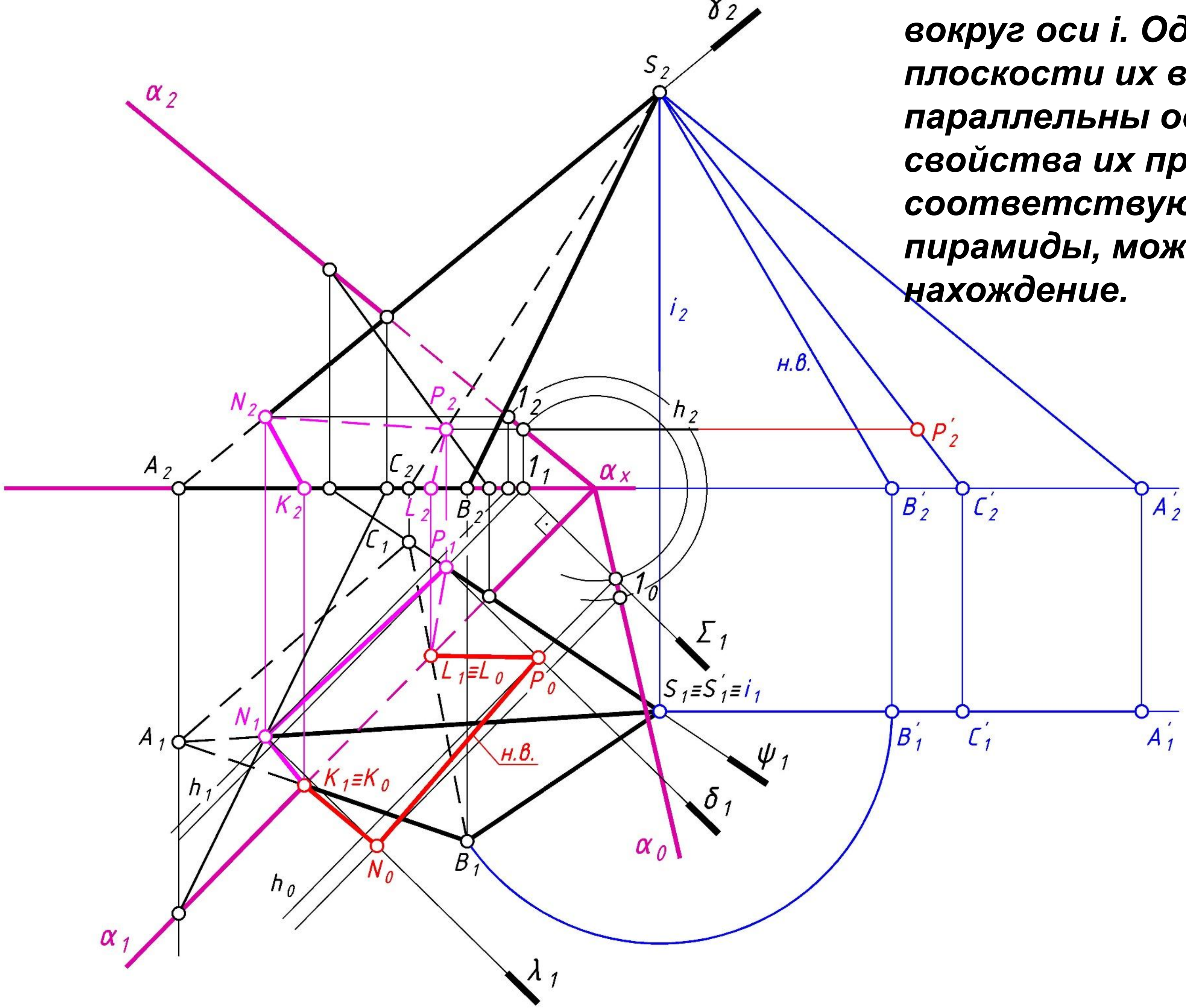


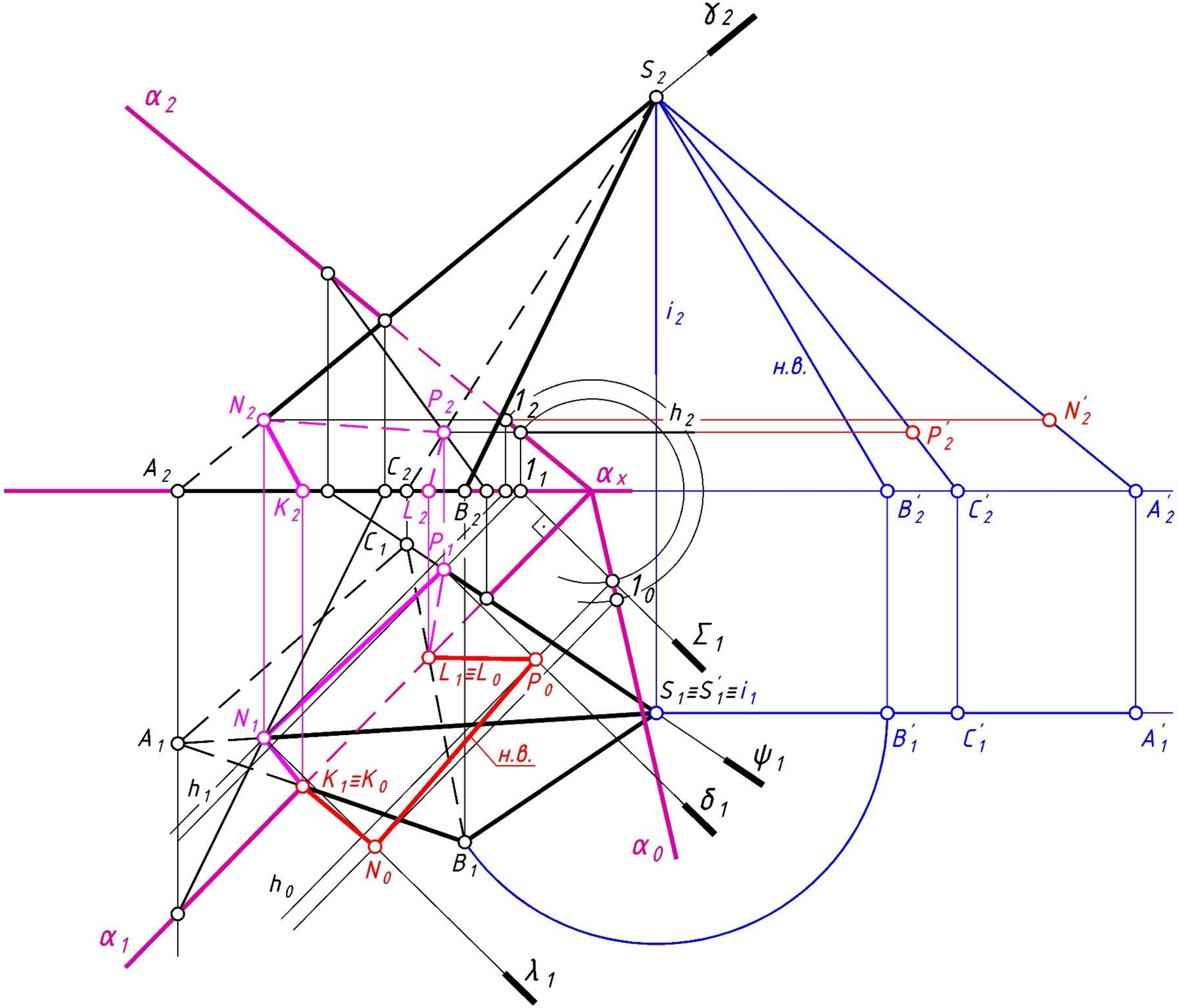
γ2
S2
α2
i2
н.в.
N2
P2
12
h2
A2
C2
11
αx
K2
L2
B2
B'2
C1
P1
10
Σ1
L1≡L0
P0
S1≡S'1≡i1
N1
A1
н.в.
ψ1
B'1
h1
K1≡K0
δ1
α0
B1
N0
h0
α1
λ1



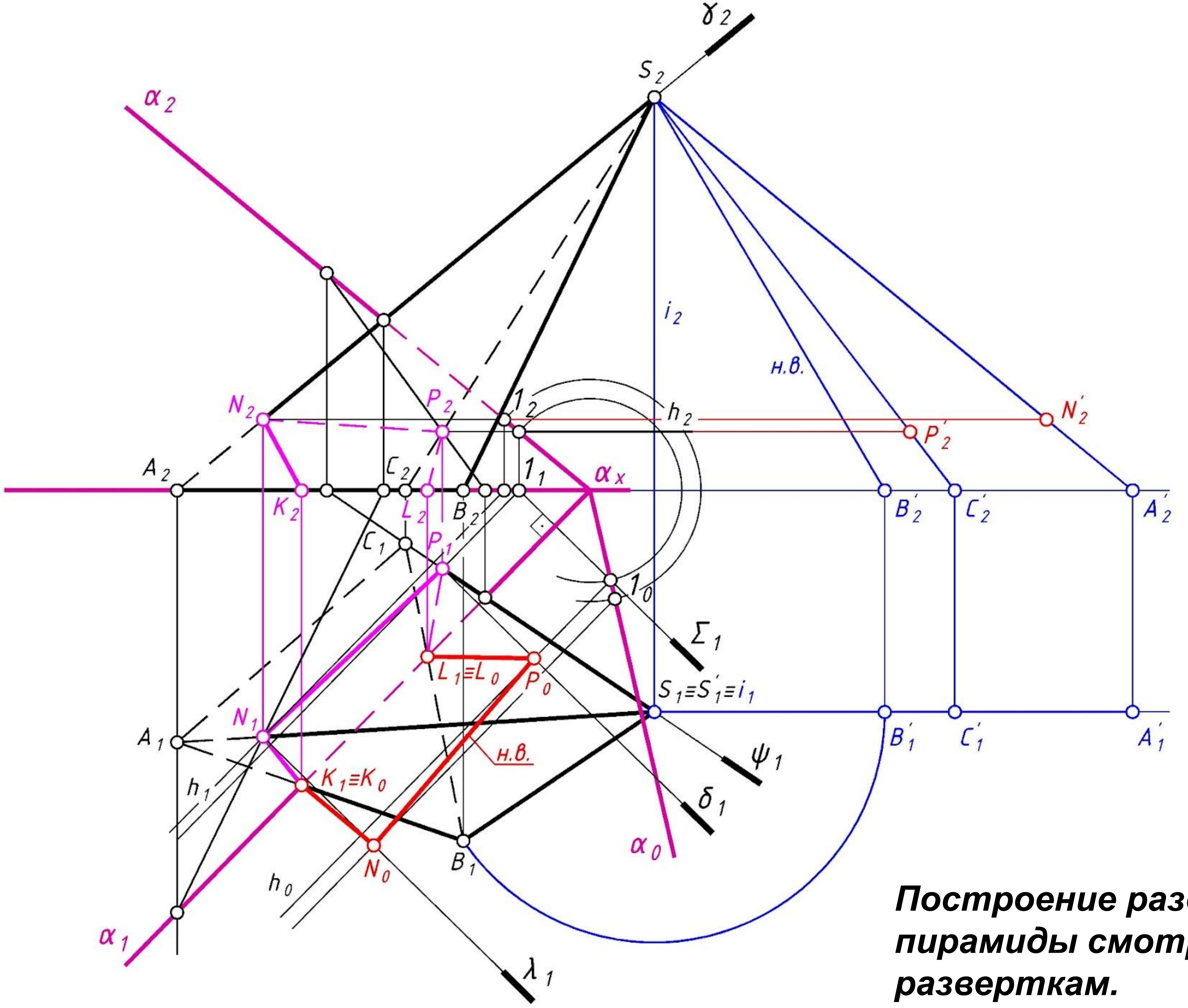
γ2
S2
α2
i2
н.в.
N2
P2
12
h2
A2
C2
11
αx
B'2
C'2
K2
L2
B2
C1
P1
10
Σ1
L1≡L0
P0
S1≡S'1≡i1
N1
A1
B'1
C'1
н.в.
ψ1
h1
K1≡K0
δ1
α0
h0
N0
B1
α1
λ1

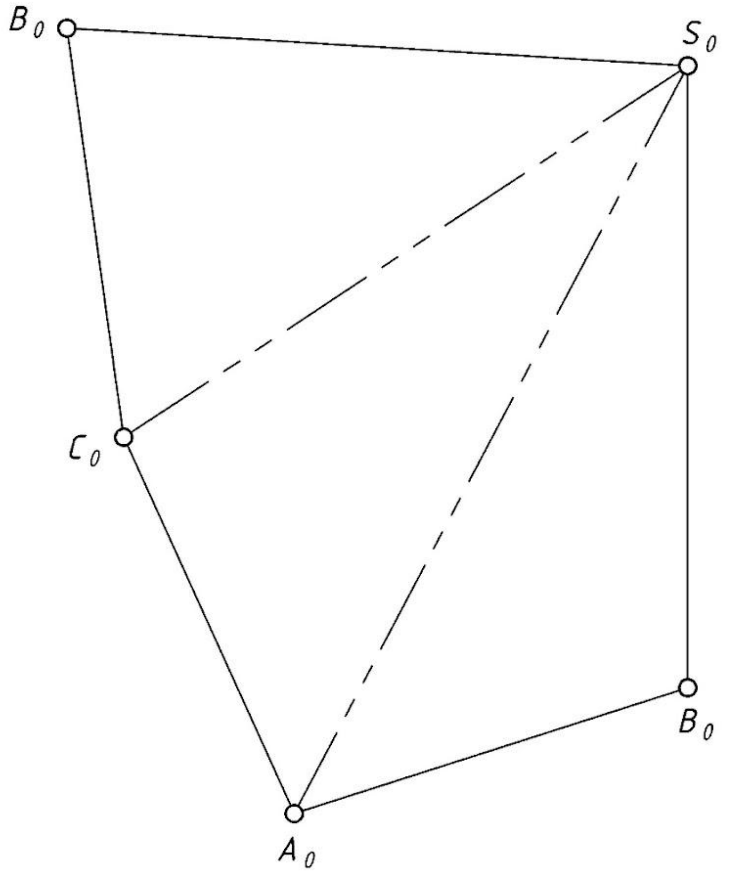
Точки P и N можно также вращать вокруг оси i. Однако, зная, что плоскости их вращения параллельны оси OX, и исходя из свойства их принадлежности соответствующим ребрам пирамиды, можно упростить их нахождение.



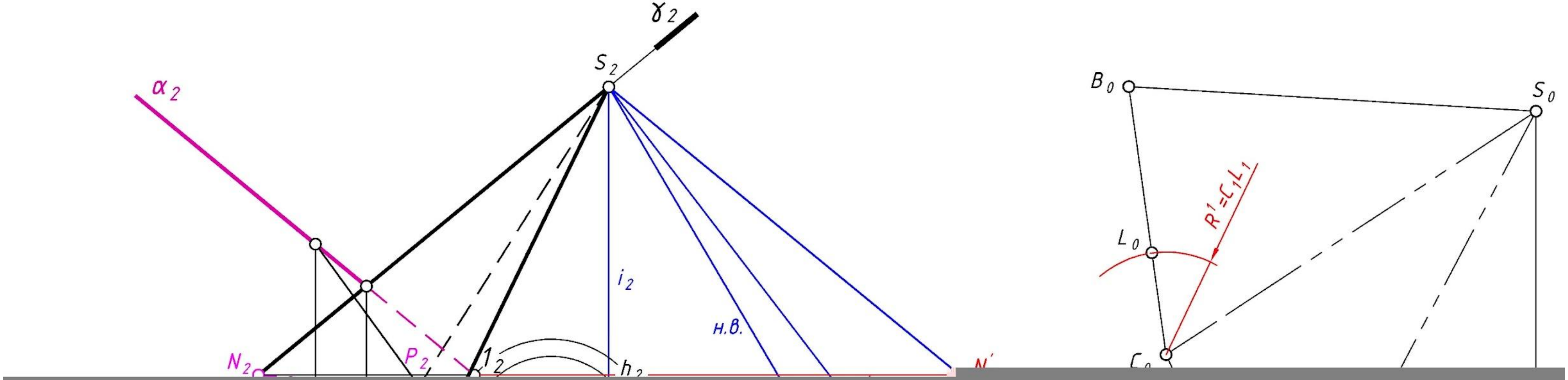


γ_2
S_2
α_2
i_2
н.в.
N_2
P_2
1_2
h_2
P'_2
N'_2
A_2
C_2
1_1
α_x
K_2
L_2
B_2
B'_2
C'_2
A'_2
C_1
P_1
1_0
Σ_1
$L_1 \equiv L_0$
P_0
$S_1 \equiv S'_1 \equiv i_1$
N_1
A_1
B'_1
C'_1
A'_1
н.в.
ψ_1
h_1
$K_1 \equiv K_0$
δ_1
α_0
B_1
h_0
N_0
α_1
λ_1

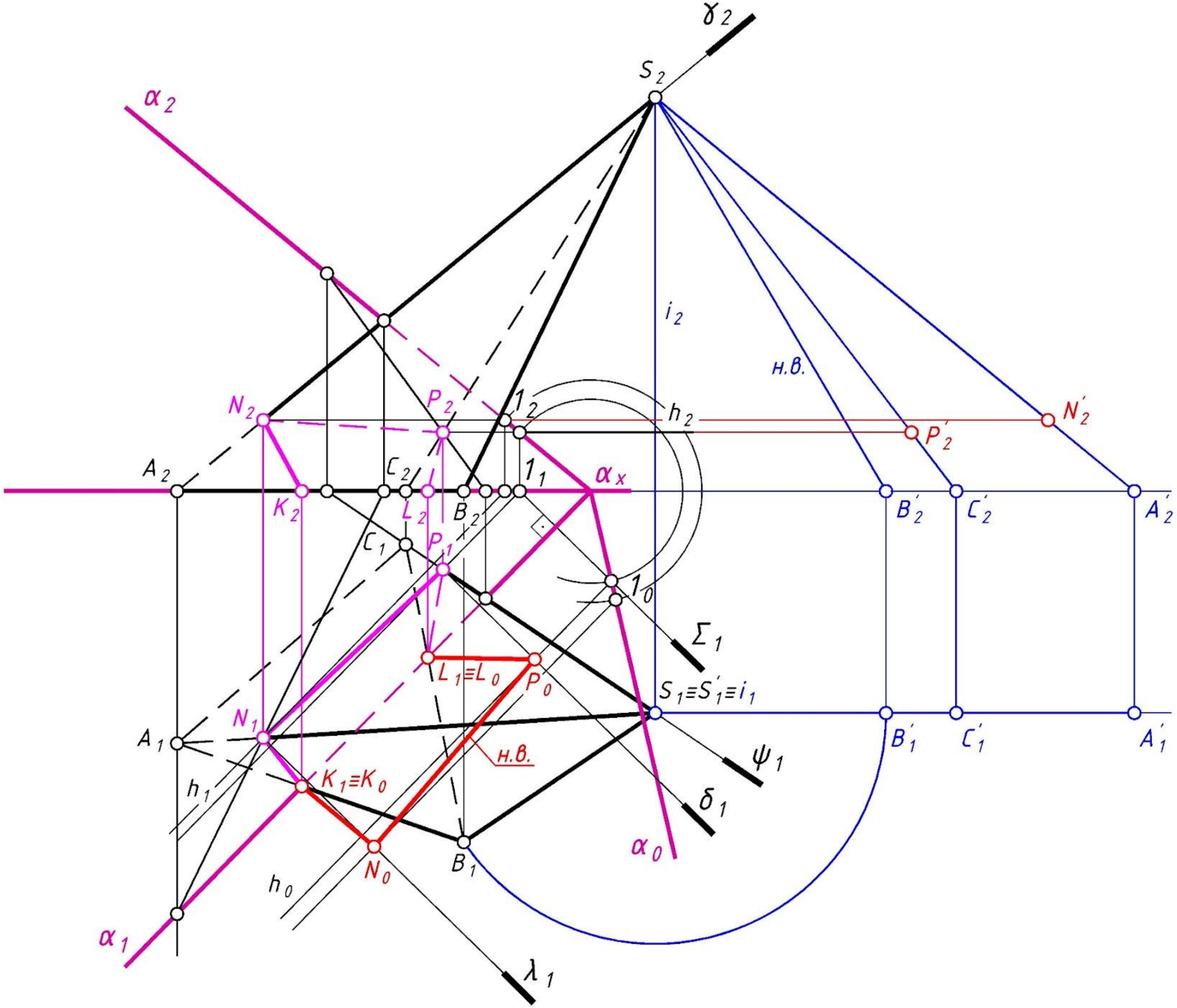




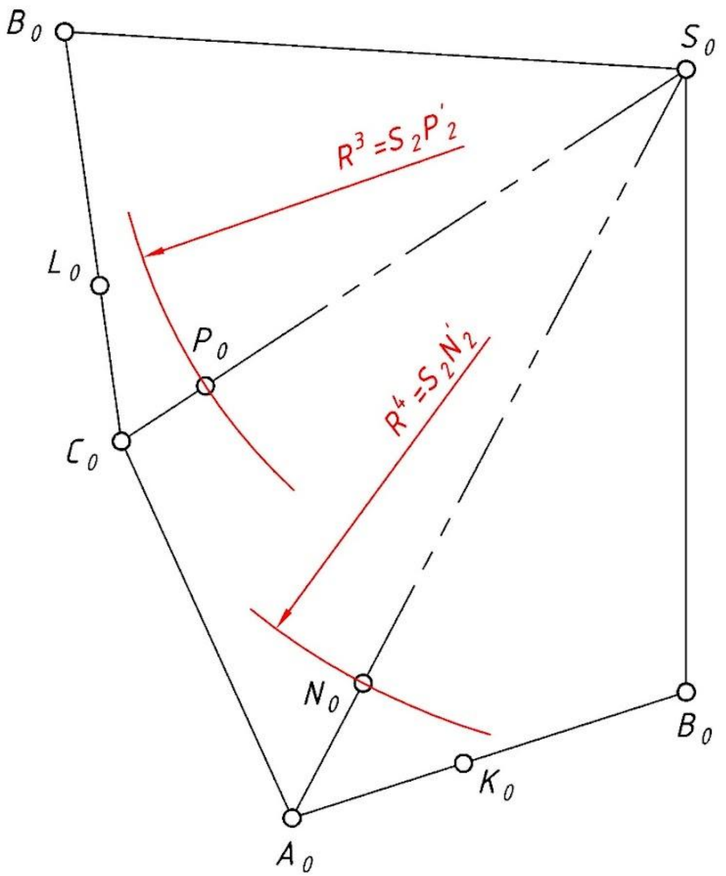
Построение развертки боковой поверхности пирамиды смотреть в презентации по разверткам.



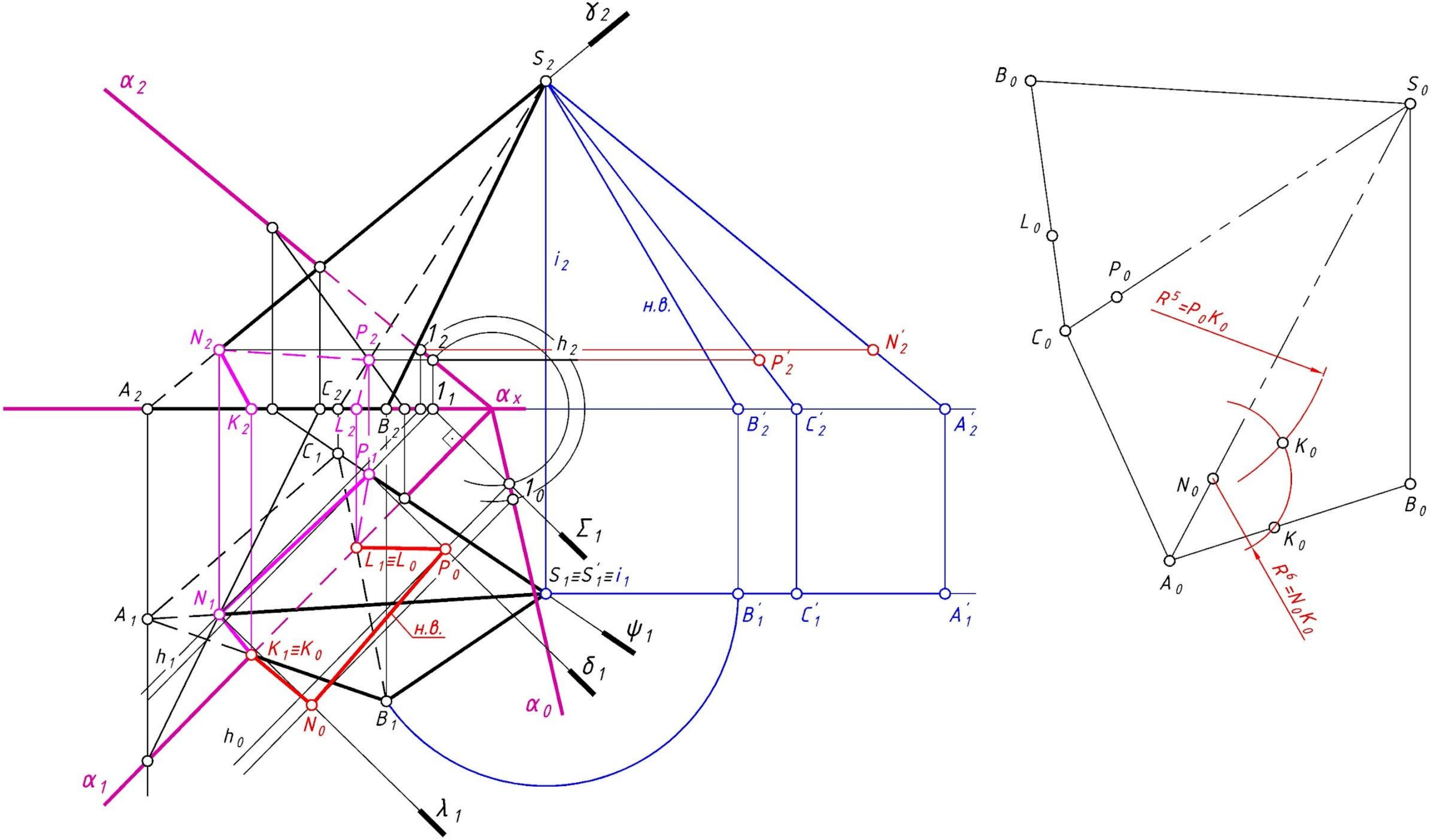
Точки линии пересечения наносятся на развертку методом засечек.

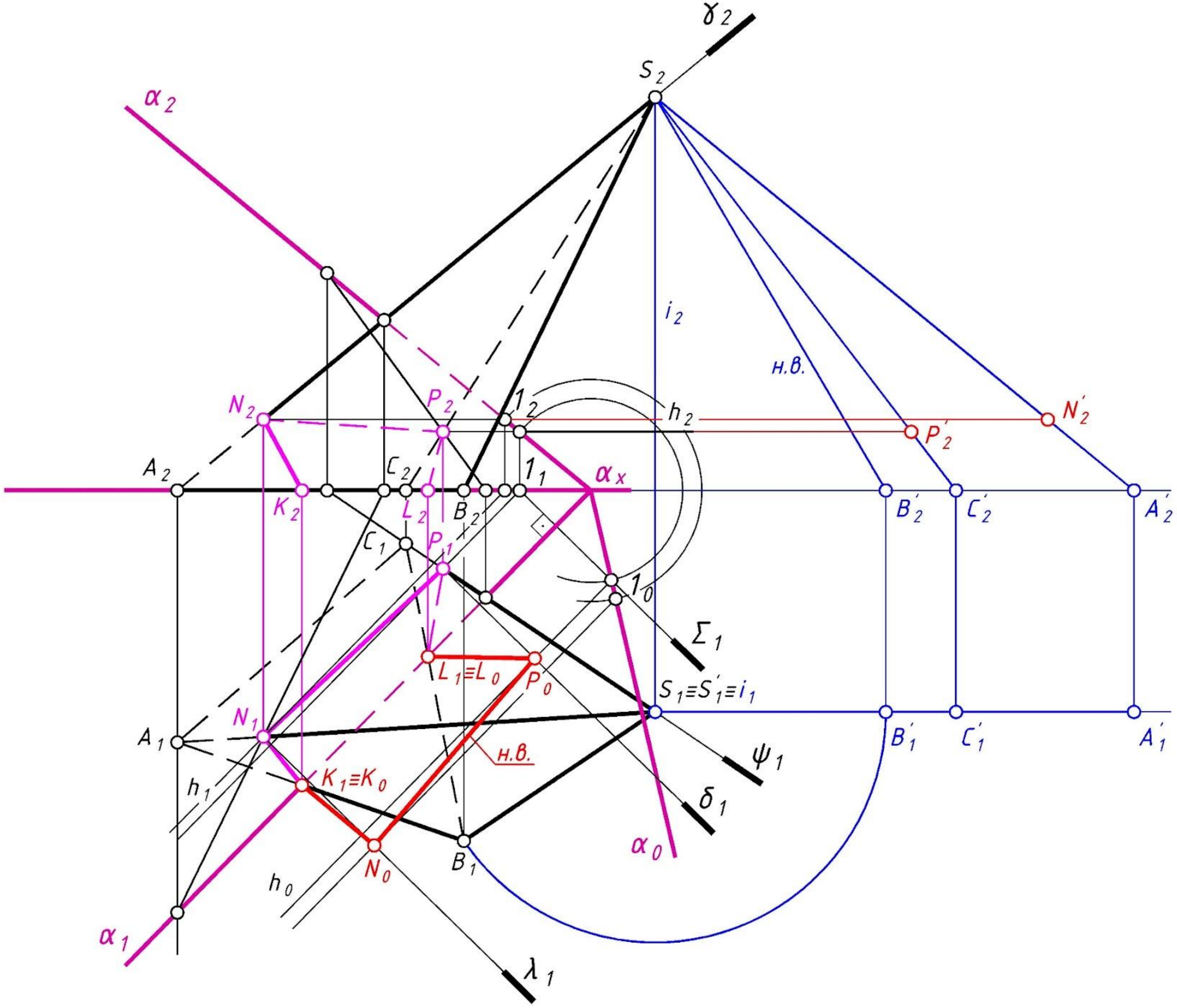


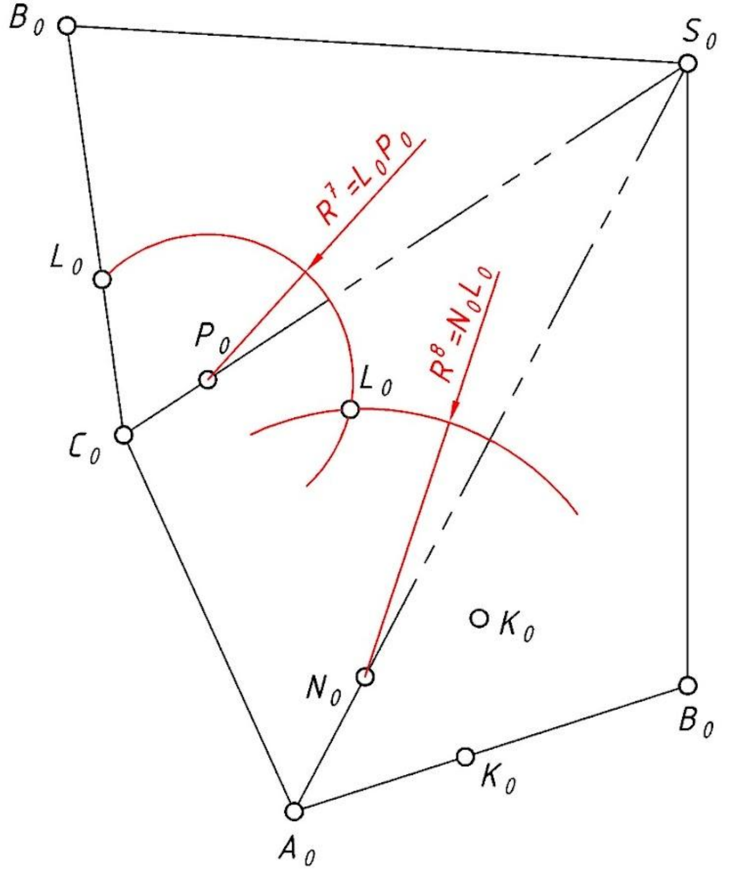
γ_2
S_2
α_2
i_2
н.в.
N_2
P_2
1_2
h_2
N'_2
P'_2
A_2
C_2
1_1
α_x
K_2
L_2
B_2
B'_2
C'_2
A'_2
C_1
P_1
1_0
Σ_1
$L_1 \equiv L_0$
P_0
$S_1 \equiv S'_1 \equiv i_1$
N_1
A_1
н.в.
$K_1 \equiv K_0$
B'_1
C'_1
A'_1
ψ_1
h_1
δ_1
α_0
N_0
B_1
h_0
α_1
λ_1

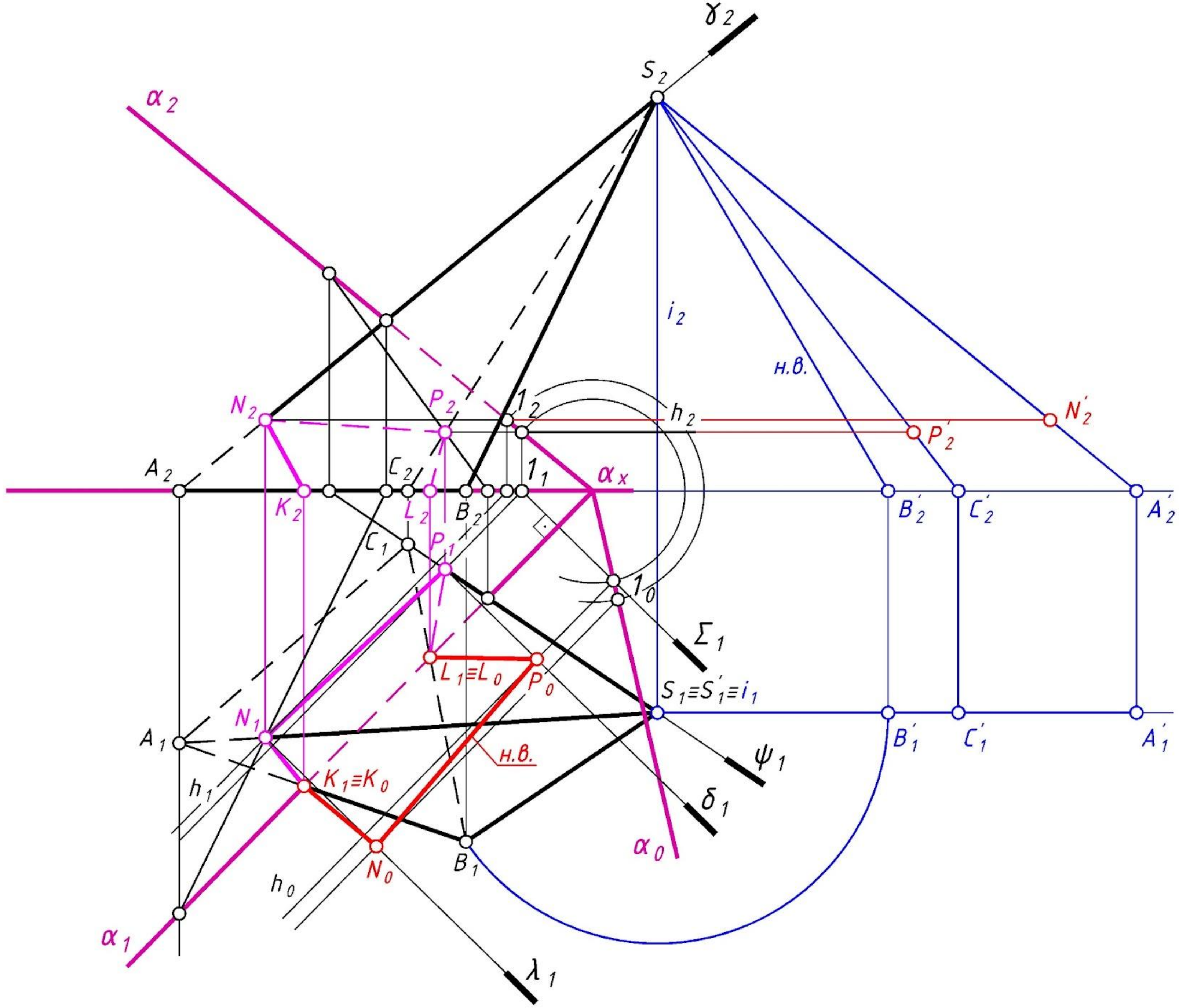


B_0
S_0
$R^3 = S_2P'_2$
L_0
P_0
C_0
$R^4 = S_2N'_2$
N_0
B_0
K_0
A_0

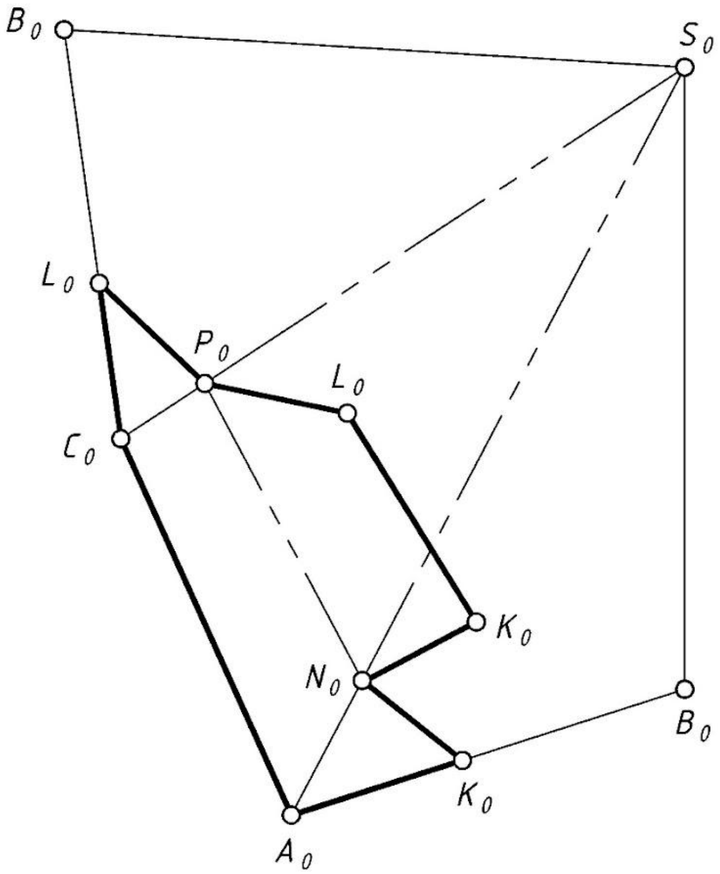

γ2
S2
α2
i2
н.в.
N2
P2
12
h2
N'2
P'2
A2
K2
C2
L2
B2
11
αx
B'2
C'2
A'2
C1
P1
10
Σ1
L1≡L0
P0
S1≡S'1≡i1
A1
N1
B'1
C'1
A'1
н.в.
K1≡K0
ψ1
h1
δ1
α0
h0
N0
B1
α1
λ1
B0
S0
L0
P0
R5=P0K0
C0
K0
N0
B0
K0
A0
R6=N0K0


γ_2
S_2
α_2
i_2
н.в.
N_2
P_2
1_2
h_2
N'_2
P'_2
A_2
C_2
1_1
α_x
K_2
L_2
B_2
B'_2
C'_2
A'_2
C_1
P_1
1_0
Σ_1
$L_1 \equiv L_0$
P_0
$S_1 \equiv S'_1 \equiv i_1$
N_1
A_1
н.в.
$K_1 \equiv K_0$
ψ_1
h_1
δ_1
α_0
B_1
N_0
h_0
B'_1
C'_1
A'_1
α_1
λ_1


B_0
S_0
$R^7 = L_0P_0$
L_0
$R^8 = N_0L_0$
P_0
L_0
C_0
K_0
N_0
B_0
K_0
A_0



γ_2
S_2
α_2
i_2
н.в.
N_2
P_2
1_2
h_2
P'_2
N'_2
A_2
C_2
α_x
1_1
K_2
L_2
B_2
B'_2
C'_2
A'_2
C_1
P_1
1_0
Σ_1
$L_1 \equiv L_0$
P_0
$S_1 \equiv S'_1 \equiv i_1$
N_1
A_1
$K_1 \equiv K_0$
н.в.
ψ_1
h_1
δ_1
α_0
B_1
N_0
h_0
α_1
λ_1
B'_1
C'_1
A'_1



B_0
S_0
L_0
P_0
L_0
C_0
K_0
N_0
B_0
K_0
A_0