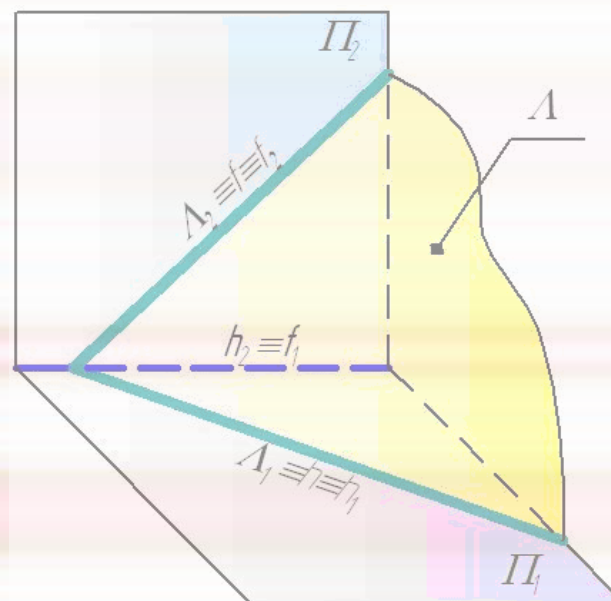
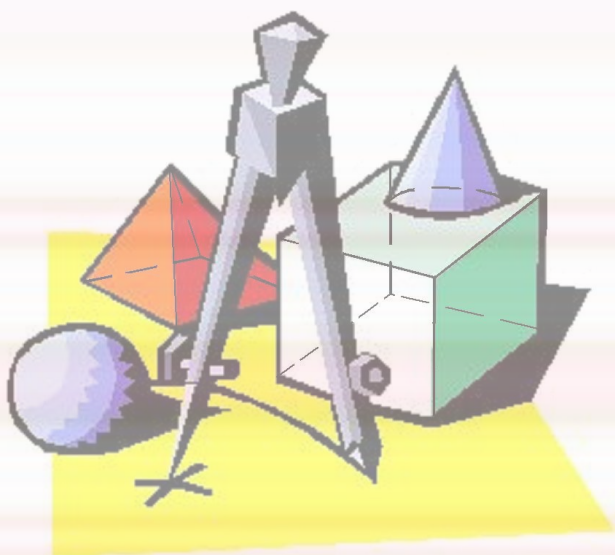


Методические материалы
по курсу «Начертательная геометрия»
для работы со студентами
Института авиатехники (поток №2)

Лекция № 3. ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ПЛОСКОСТИ

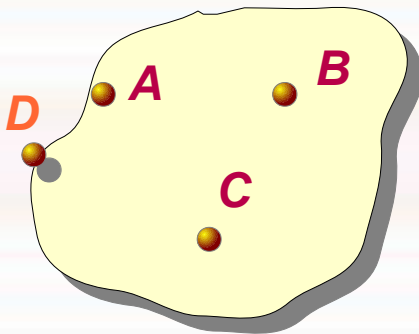


Составитель Н.В. Савченко

Плоскость. Способы ее задания

Аксиомы:

1. Через три точки пространства, не лежащие на одной прямой можно провести плоскость, и притом только одну.
2. Четыре произвольные точки пространства могут не принадлежать одной плоскости.

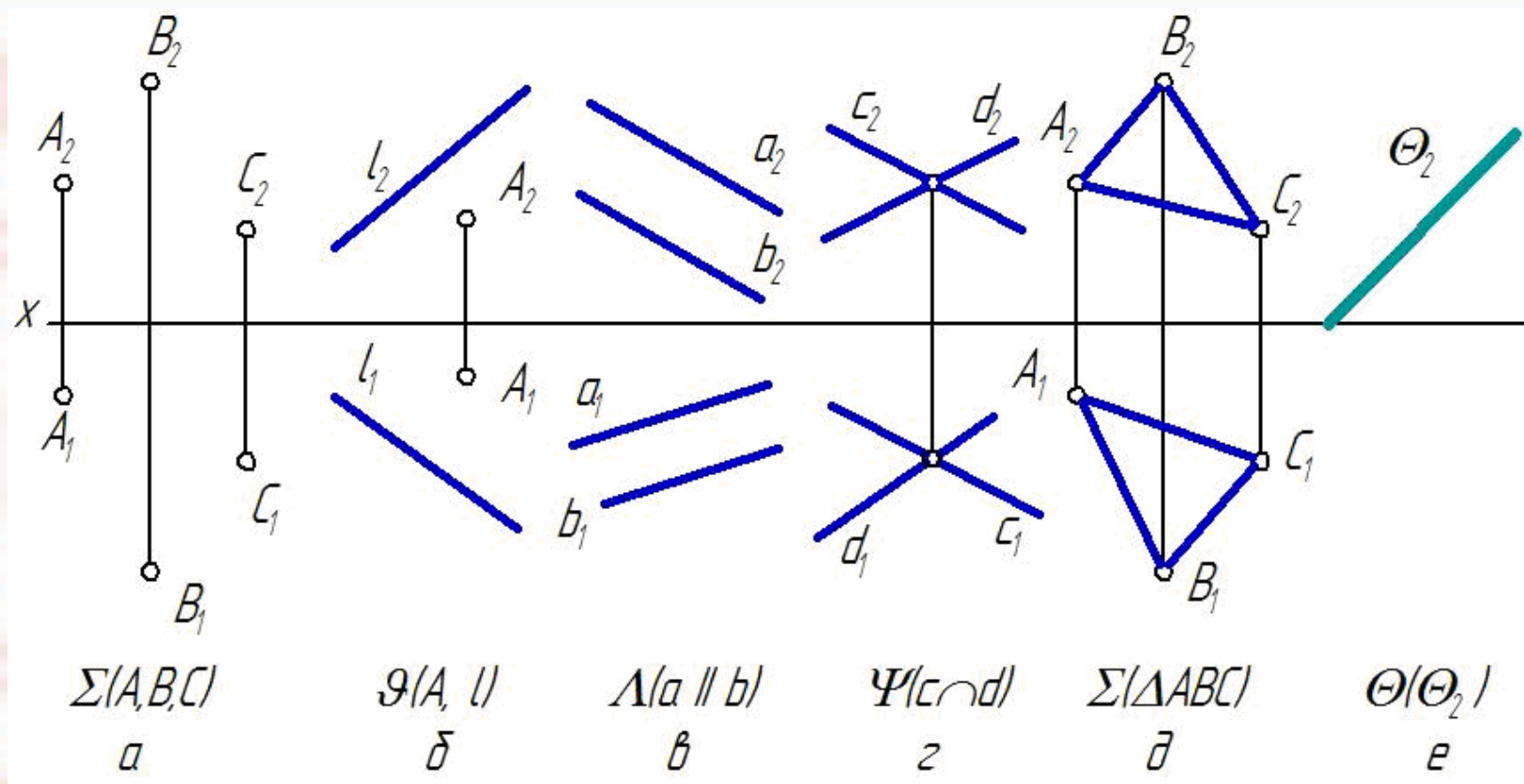


Исходя из этого положение плоскости в пространстве однозначно определяют:

- а) три точки, не лежащие на одной прямой;
- б) прямая и точка, не лежащая на ней;
- в) две параллельные прямые;
- г) две пересекающиеся прямые;
- д). плоская фигура:
- е) след плоскости.

На комплексном чертеже (КЧ) плоскости задаются проекциями этих геометрических объектов.

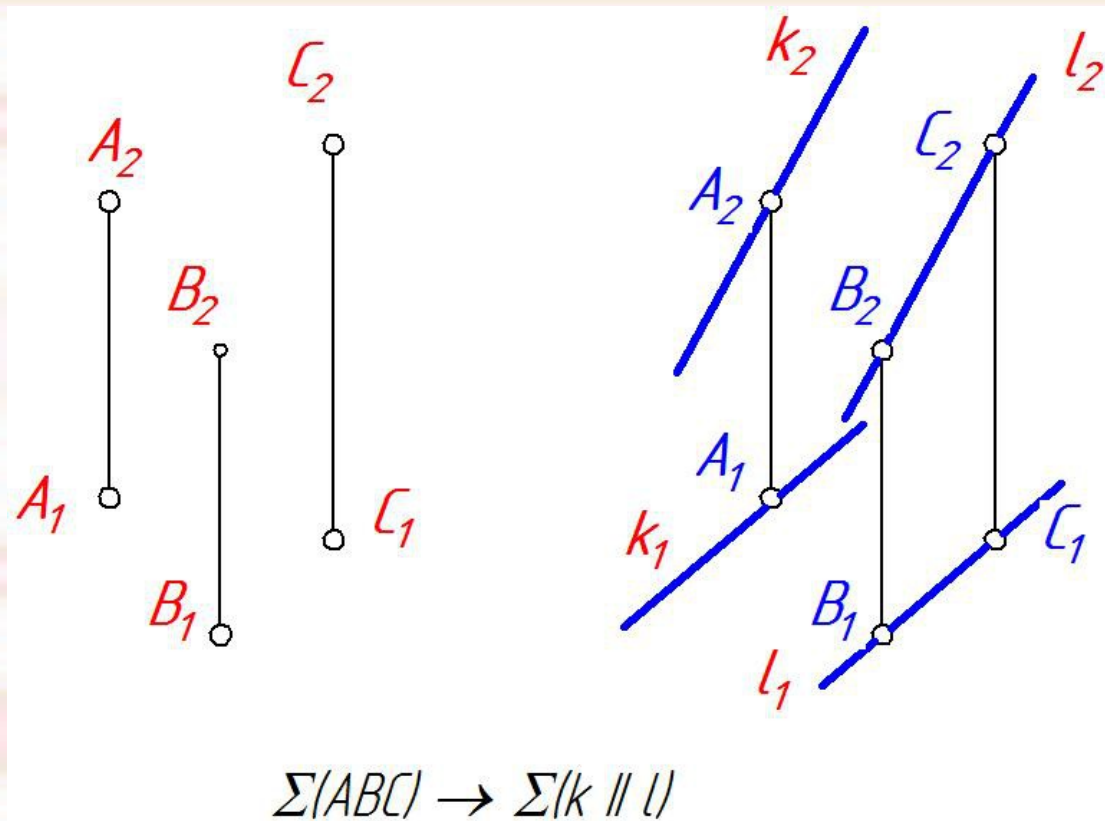
Задание плоскости на комплексном чертеже



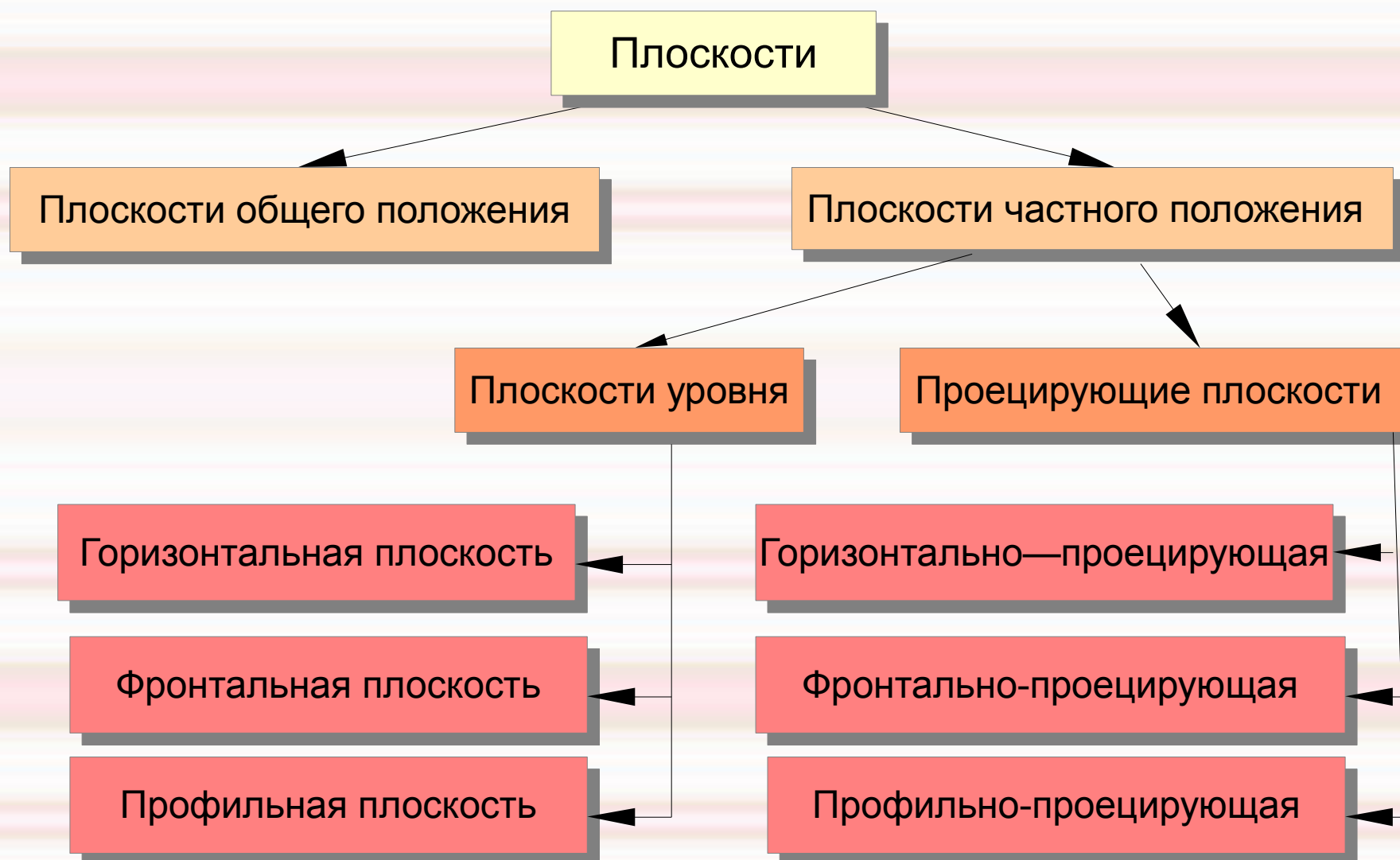
След плоскости — линия пересечения заданной плоскости с одной из плоскостей проекций.

Переход от одного способа задания к другому

Всегда можно перейти от одного способа задания к другому.

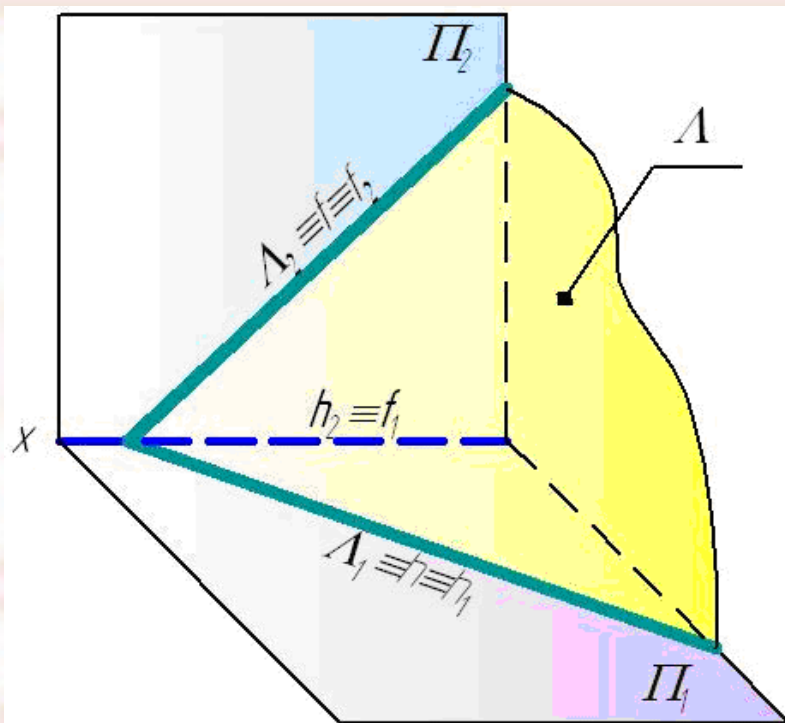


Положение плоскостей относительно плоскостей проекций



Плоскость общего положения

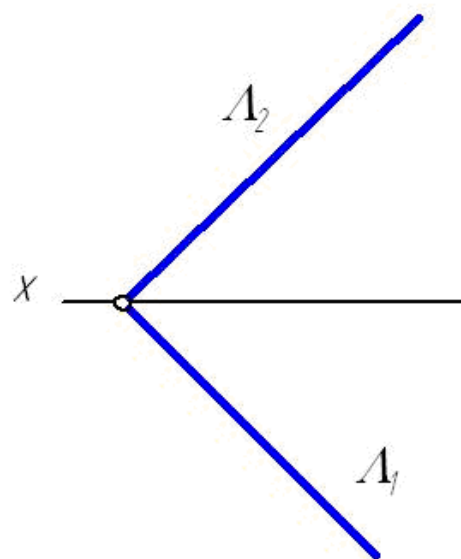
Плоскости не параллельные и не перпендикулярные ни одной из плоскостей проекций называются **плоскостями общего положения**.



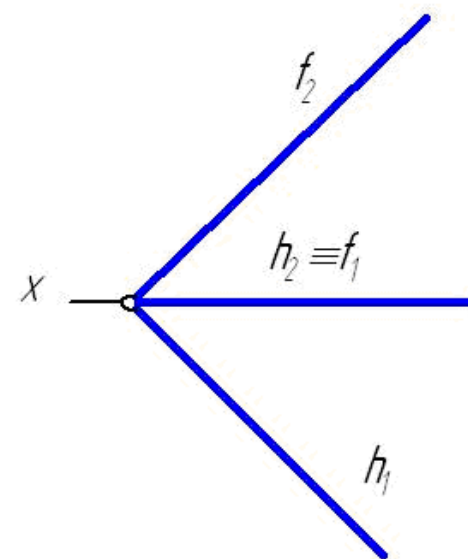
$\Lambda \cap \Pi_1 = \Lambda_1$ – горизонтальный след

$\Lambda \cap \Pi_2 = \Lambda_2$ – горизонтальный след

а



б



$\Lambda(\Lambda_1, \Lambda_2) \rightarrow \Lambda(h \cap f)$

$h \subset \Pi_1, h \equiv \Lambda_1$

$f \subset \Pi_2, f \equiv \Lambda_2$

Проецирующие плоскости

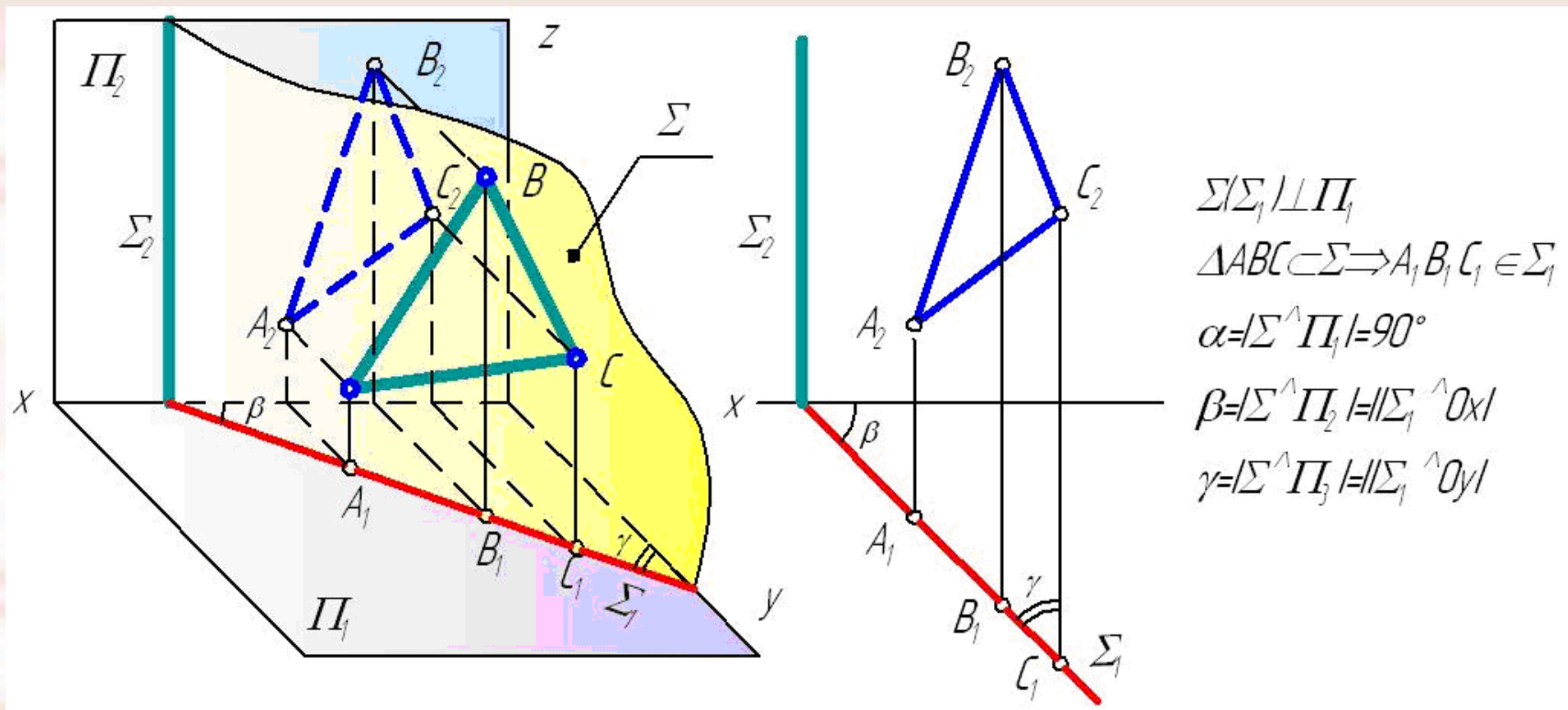
Плоскости, перпендикулярные одной из плоскостей проекций, называются **проецирующими плоскостями**.

Плоскости вырождаются в прямую линию (**след проекций**) на ту плоскость проекций, к которой они перпендикулярны

Все, что лежит в данной плоскости, проецируется на след проекций.

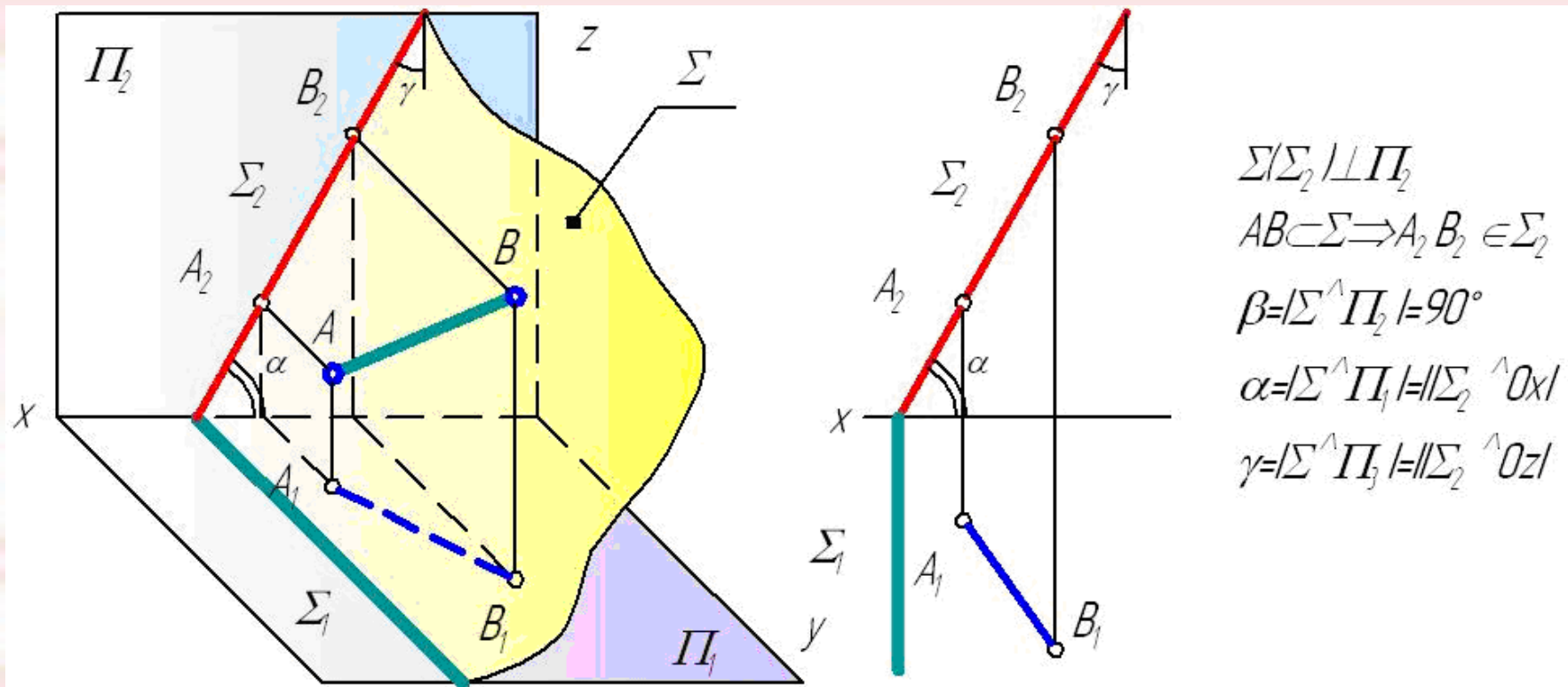
Горизонтально проецирующая плоскость

Плоскость, перпендикулярная горизонтальной плоскости проекций.



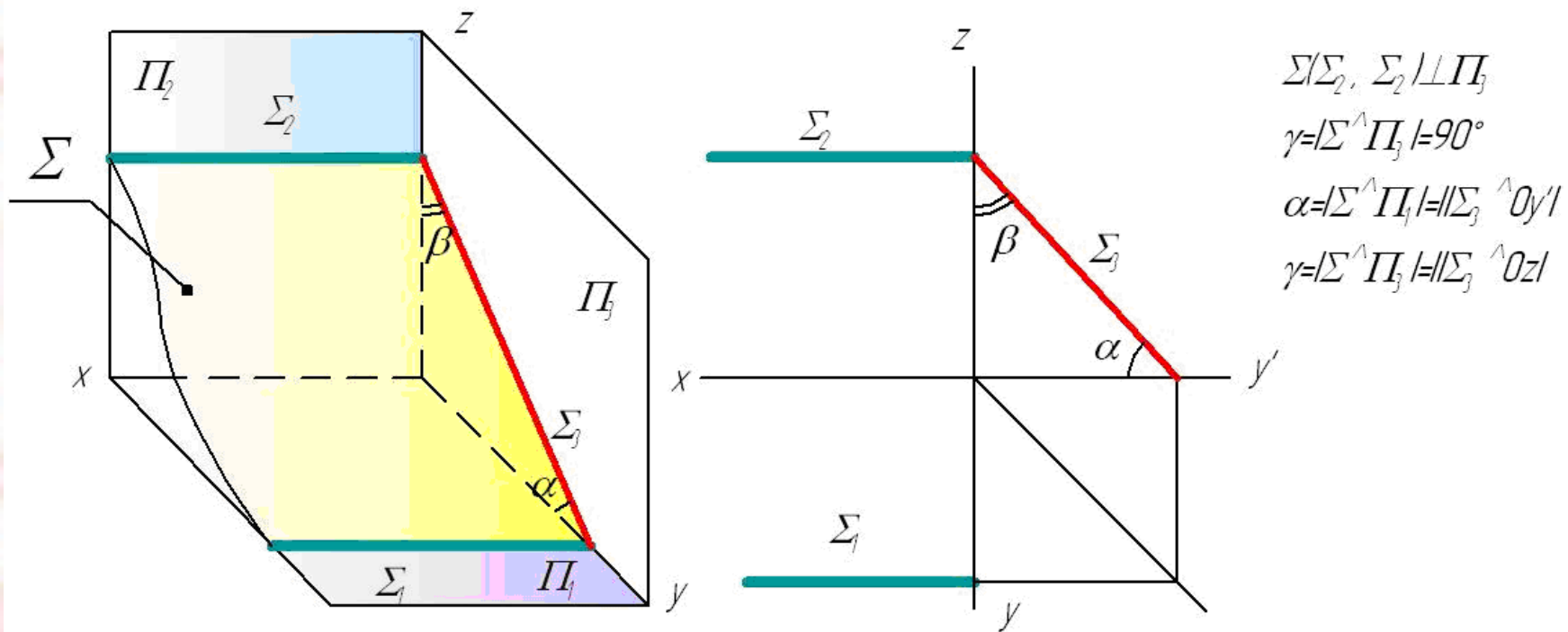
Фронтально проецирующая плоскость

Плоскость, перпендикулярная фронтальной плоскости проекций.



Профильно проецирующая плоскость

Плоскость, перпендикулярная профильной плоскости проекций.



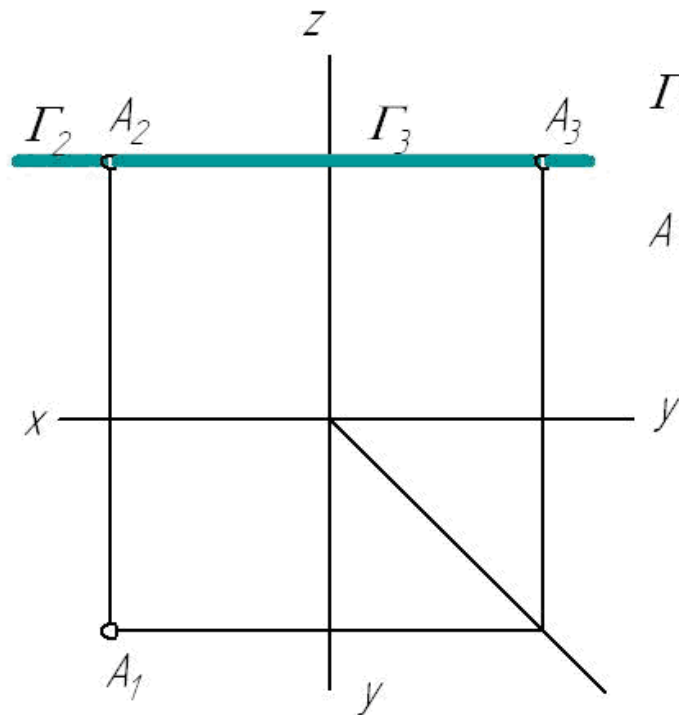
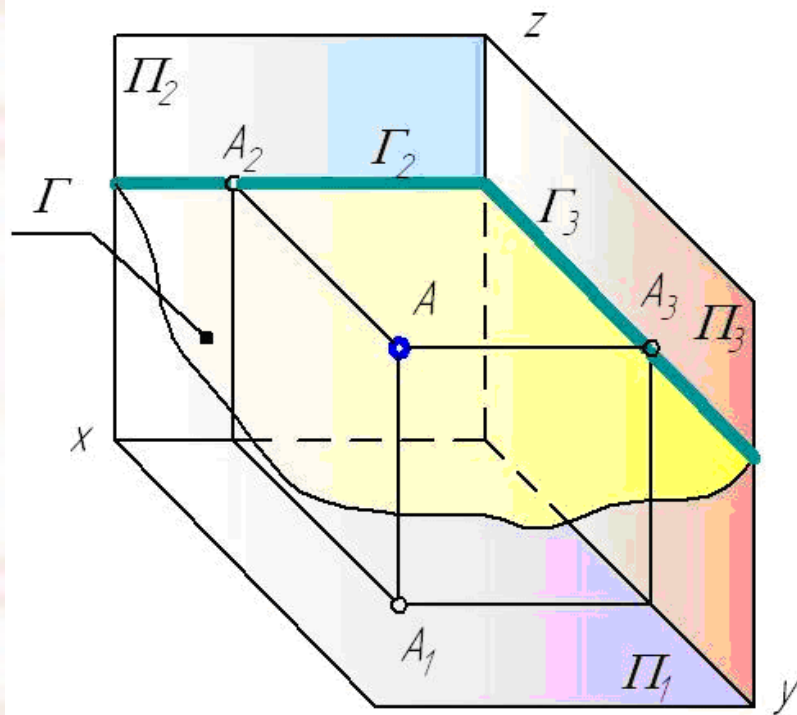
Плоскости уровня

*Плоскости, параллельные одной из плоскостей проекций, называются **плоскостями уровня**.*

Все геометрические объекты, лежащие в данной плоскости, проецируются без искажения на ту плоскость проекций, к ко

Горизонтальная плоскости уровня

Плоскость, параллельная горизонтальной плоскости проекций.

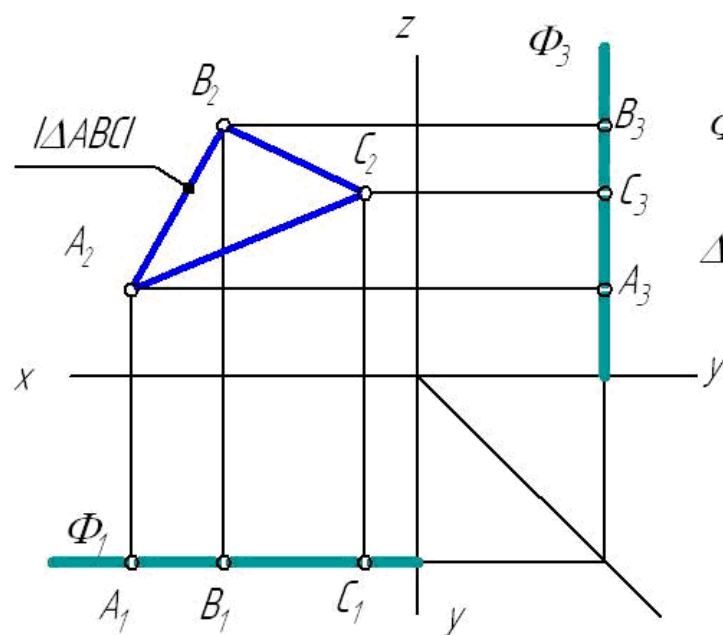
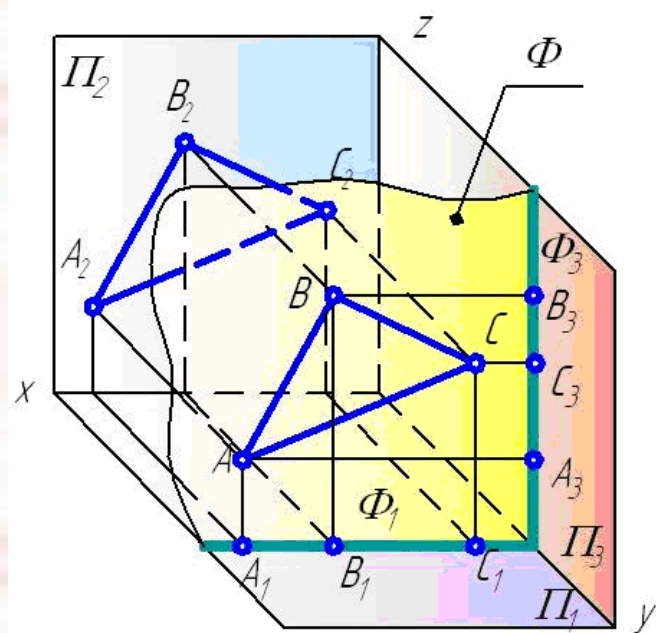


$$\Gamma(\Gamma_2) \parallel \Pi_1 \Rightarrow \Gamma_2 \parallel OX$$

$$A \in \Gamma \Rightarrow \begin{cases} A_2 \in \Gamma_2 \\ A_3 \in \Gamma_3 \end{cases}$$

Фронтальная плоскости уровня

Плоскость, параллельная фронтальной плоскости проекций.

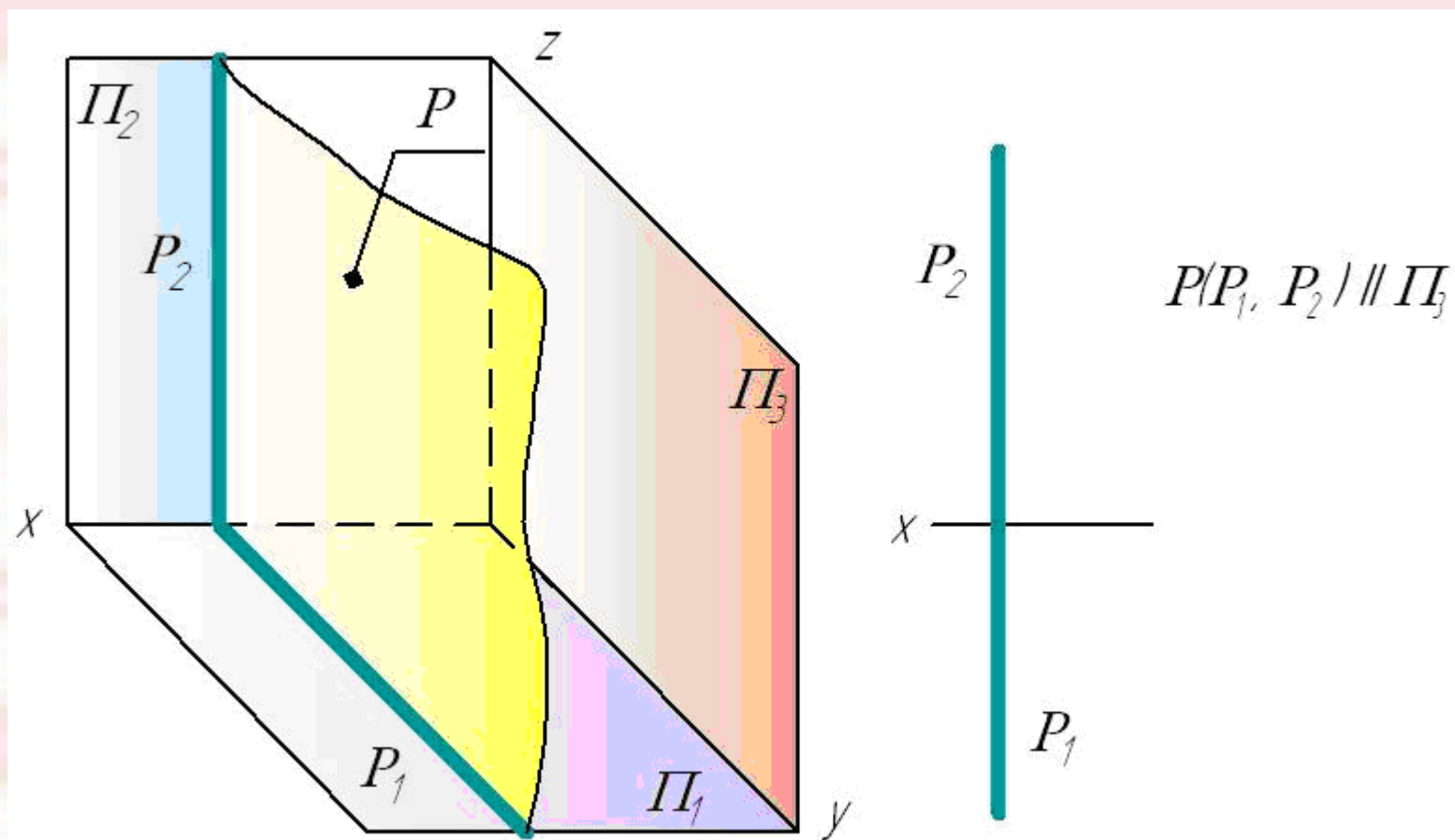


$$\Phi(\Phi_1) \parallel \Pi_2 \Rightarrow \Phi_2 \parallel OX$$

$$\Delta ABC \in \Phi \Rightarrow \begin{cases} |ABC| = |A_2 B_2 C_2| \\ A_1 B_1 C_1 \in \Phi_1 \\ A_3 B_3 C_3 \in \Phi_3 \end{cases}$$

Профильная плоскость уровня

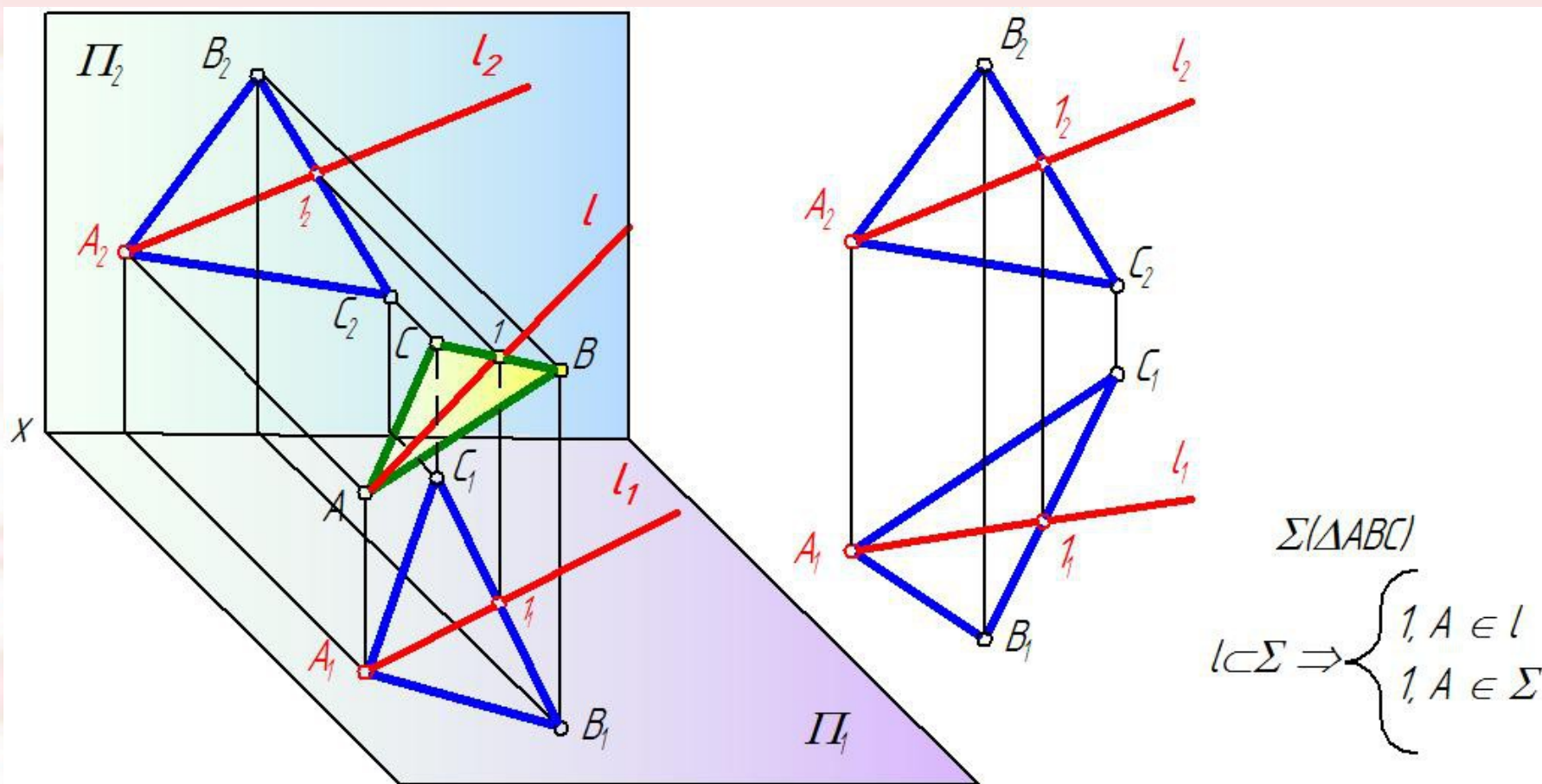
Плоскость, параллельная профильной плоскости проекций.



Принадлежность точки и прямой плоскости

Признак принадлежности прямой плоскости:

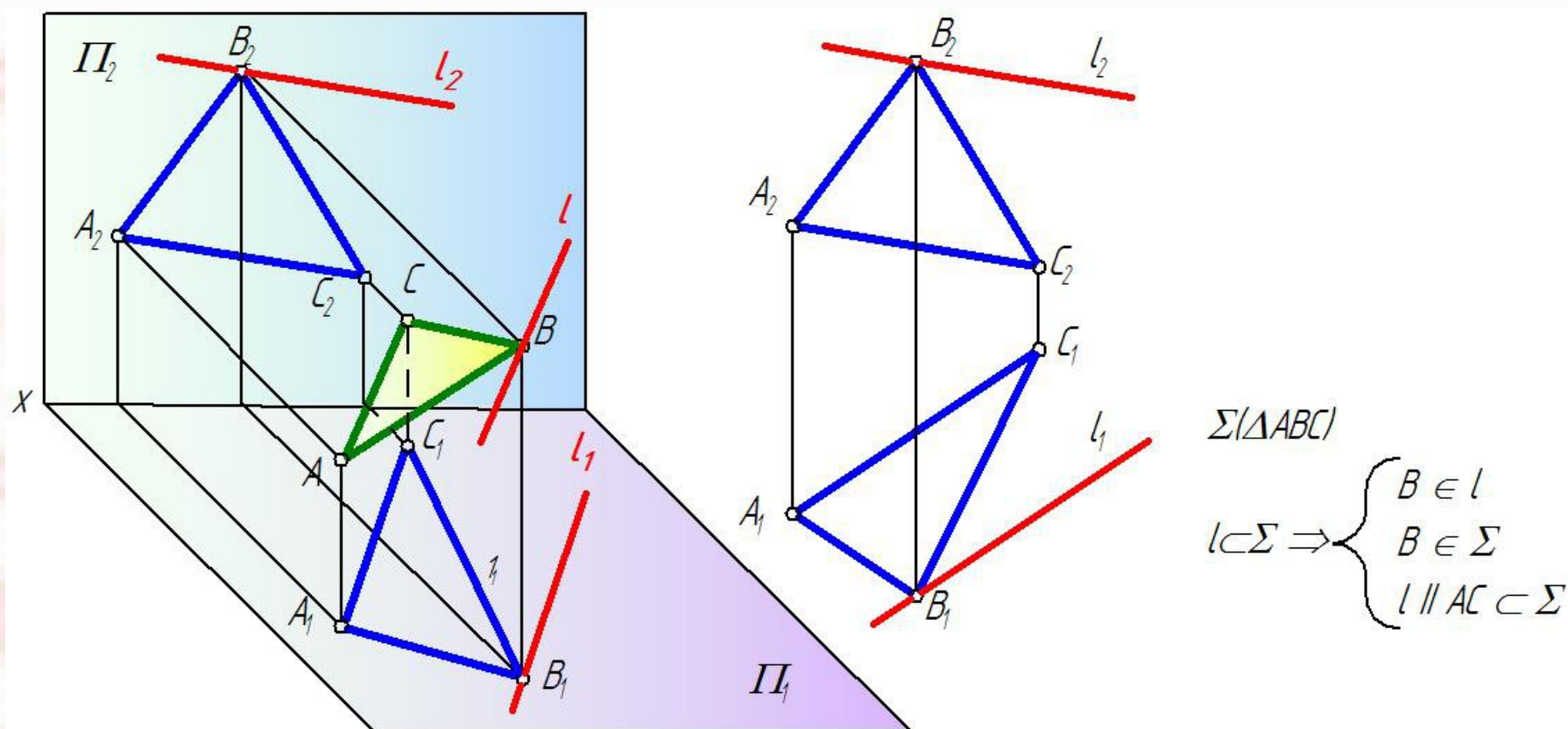
1. Прямая принадлежит плоскости, если имеет с ней две общие точки.



Принадлежность точки и прямой плоскости

Признак принадлежности прямой плоскости:

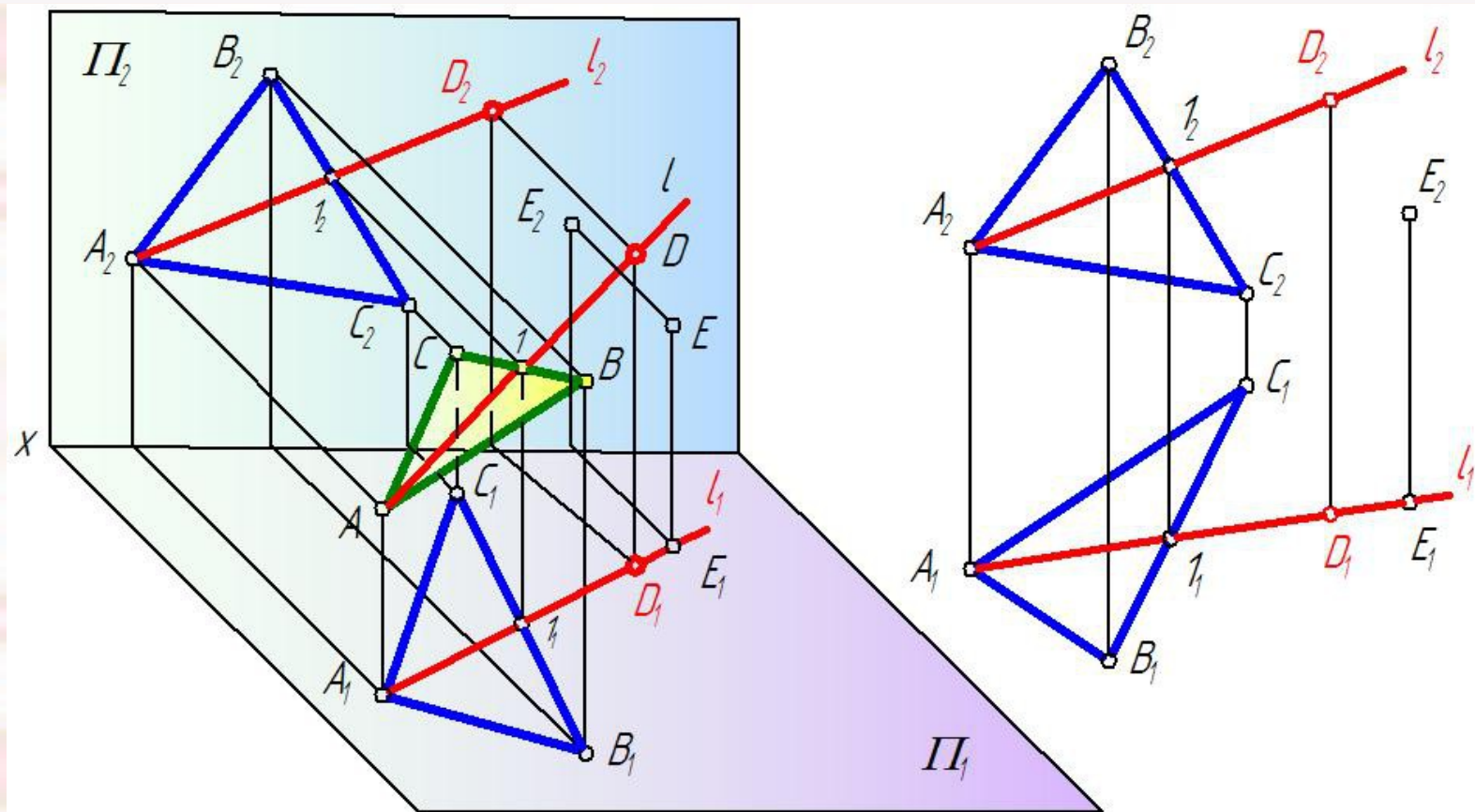
2. Прямая принадлежит плоскости, если имеет с ней одну общую точку и параллельна прямой, лежащей в этой плоскости.



Принадлежность точки и прямой плоскости

Признак принадлежности точки плоскости:

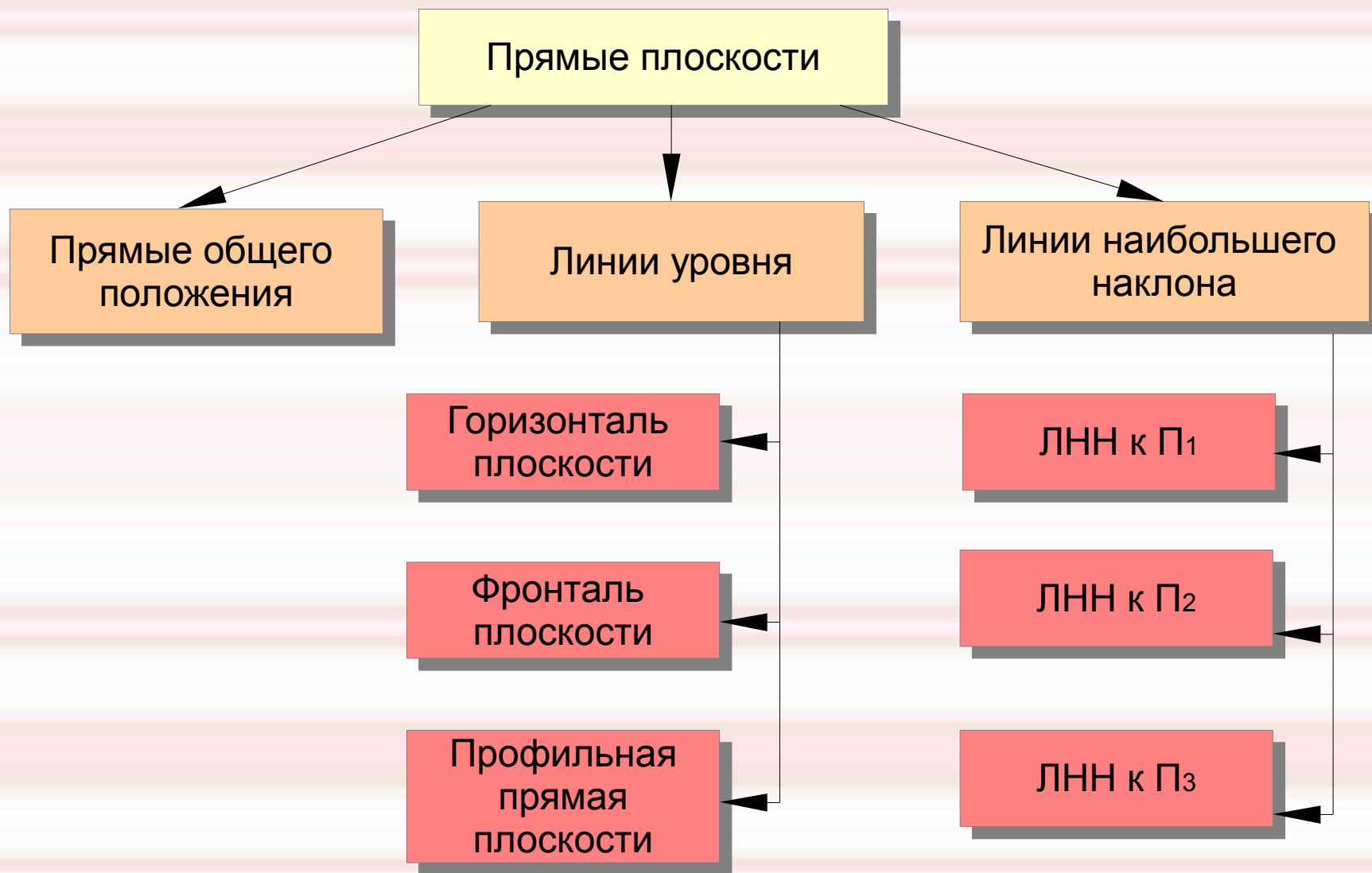
Точка принадлежит плоскости, если принадлежит прямой, лежащей в этой плоскости.



$$\left. \begin{array}{l} D_1 \in l_1 \\ D_2 \in l_2 \end{array} \right\} \Rightarrow D \in l(A, 1) \subset \Sigma(\Delta ABC) \Rightarrow D \in \Sigma$$

$$\left. \begin{array}{l} E_1 \in l_1 \\ E_2 \notin l_2 \end{array} \right\} \Rightarrow E \notin l(A, 1) \subset \Sigma(\Delta ABC) \Rightarrow E \notin \Sigma$$

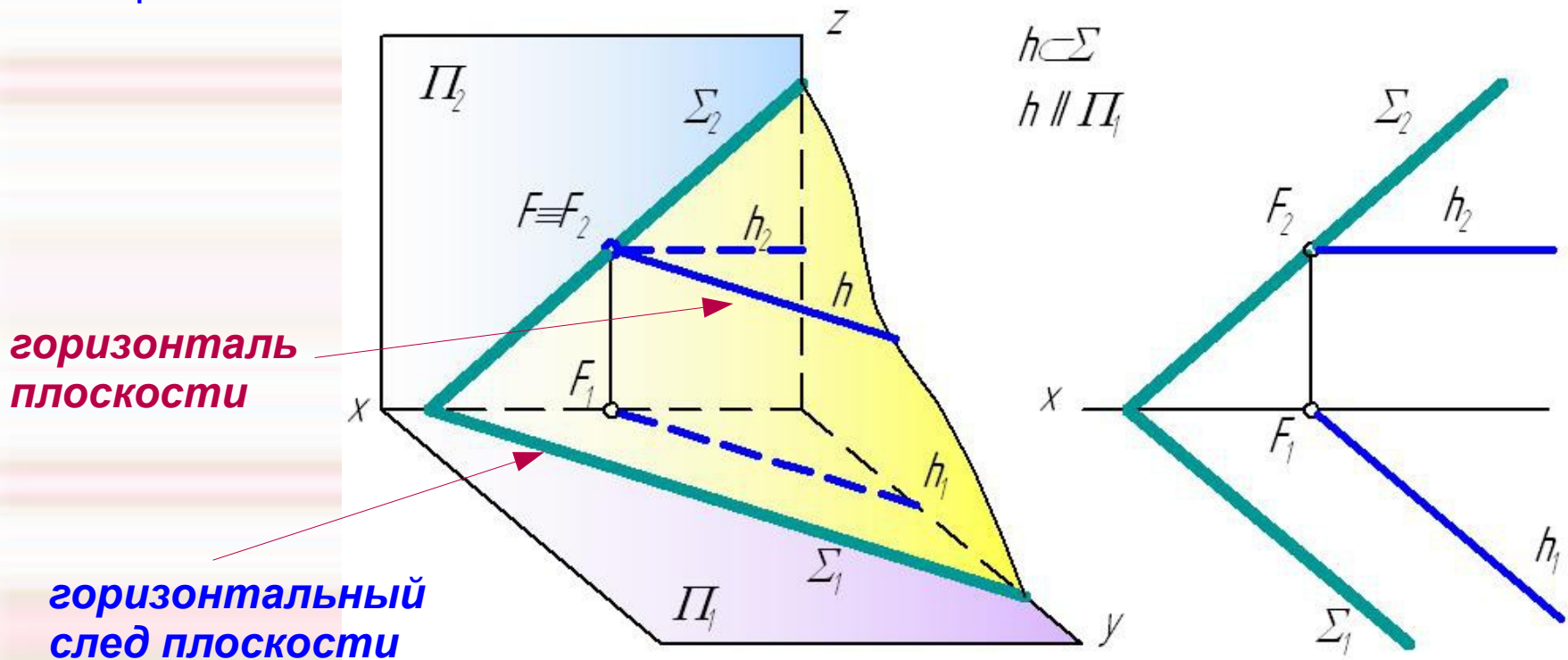
Линии особого положения плоскости



Линии уровня плоскости

Линии уровня плоскости — прямые, лежащие в плоскости и параллельные одной из плоскостей проекций.

Горизонталь плоскости — прямая, лежащая в плоскости и параллельная горизонтальной плоскости проекций.



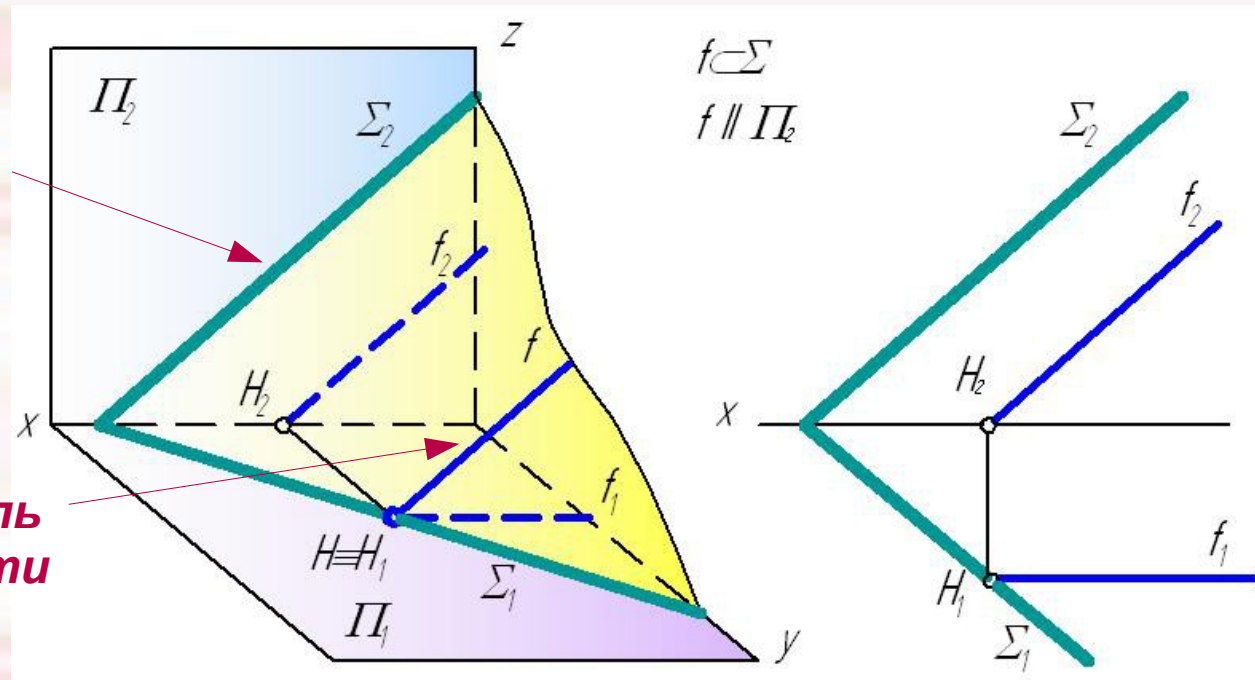
Все горизонтали плоскости параллельны друг другу и горизонтальному следу плоскости.

Линии уровня плоскости

Фронталь плоскости — прямая, лежащая в плоскости и параллельная фронтальной плоскости проекций.

фронтальный
след плоскости

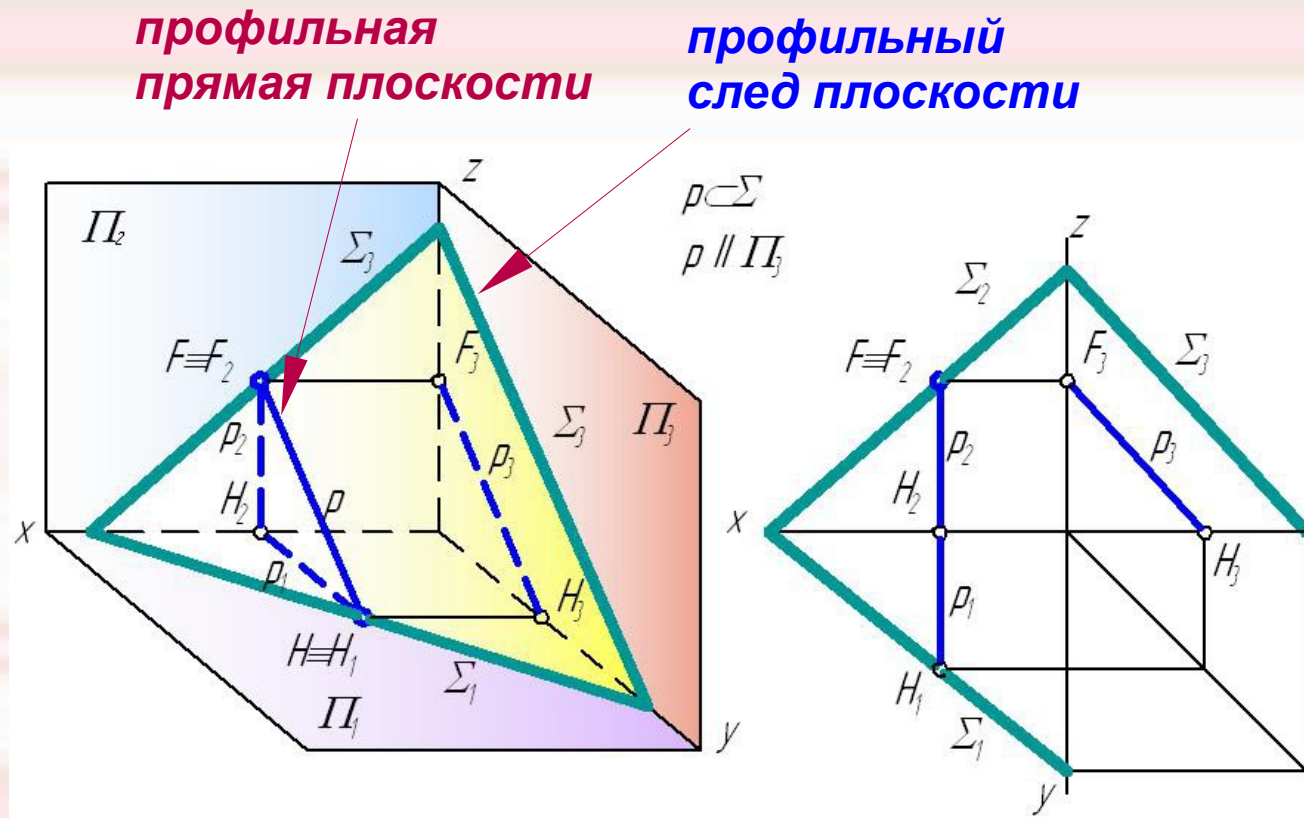
фронталь
плоскости



Все фронталы плоскости параллельны друг другу и фронтальному следу плоскости..

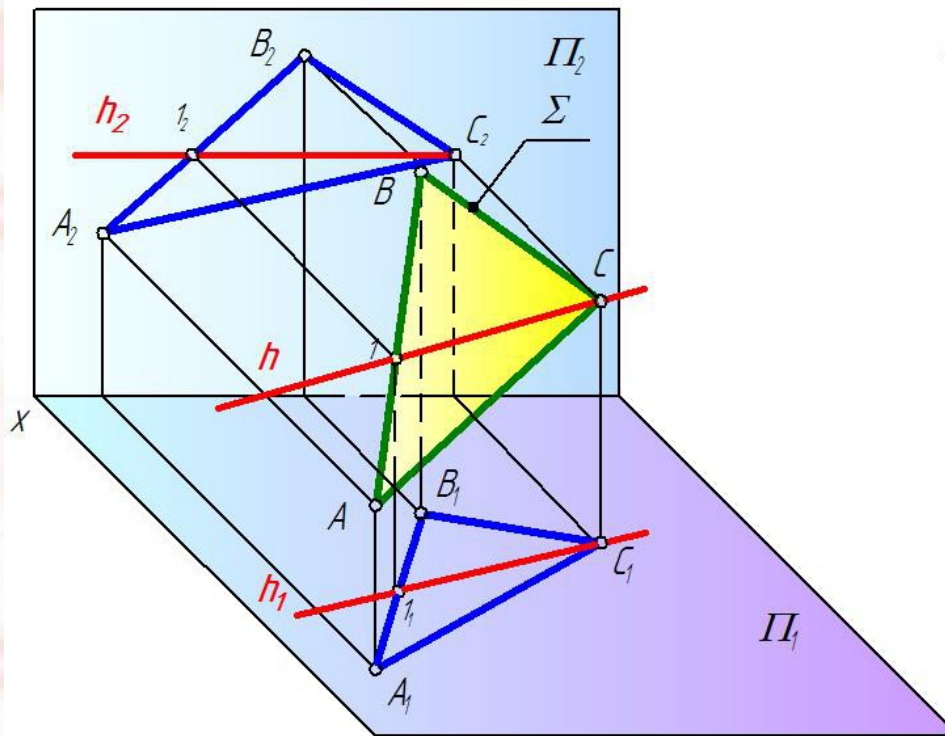
Линии уровня плоскости

Профильная прямая плоскости — прямая, лежащая в плоскости и параллельная профильной плоскости проекций.

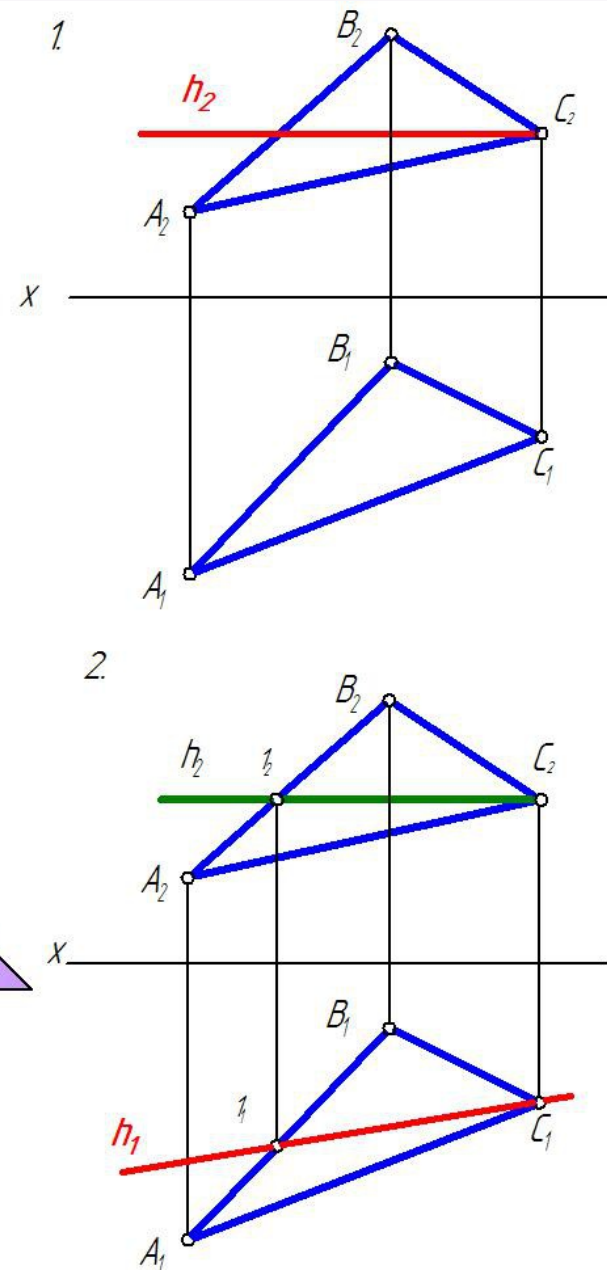


Все профильные прямые плоскости параллельны друг другу и профильному следу плоскости.

Последовательность построения горизонталей плоскости



1. $h \parallel \Pi_1 \Rightarrow h_2 \parallel OX$
2. $h \subset \Sigma \Rightarrow \begin{cases} 1, \zeta \in h \\ 1, \zeta \in \Sigma \end{cases}$

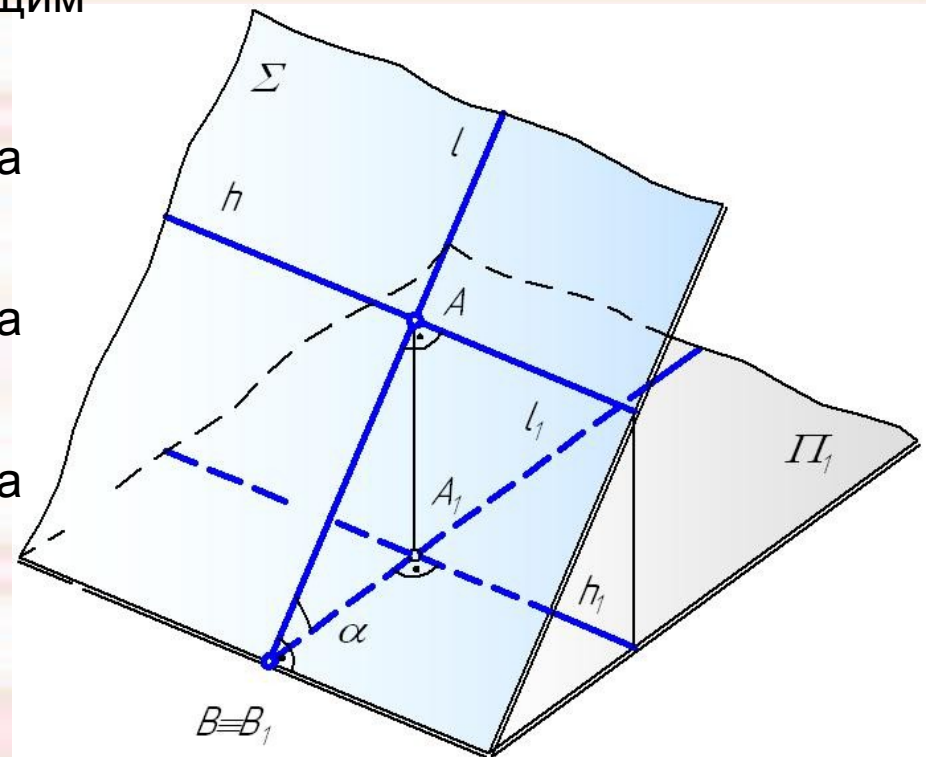


Линия наибольшего наклона плоскости

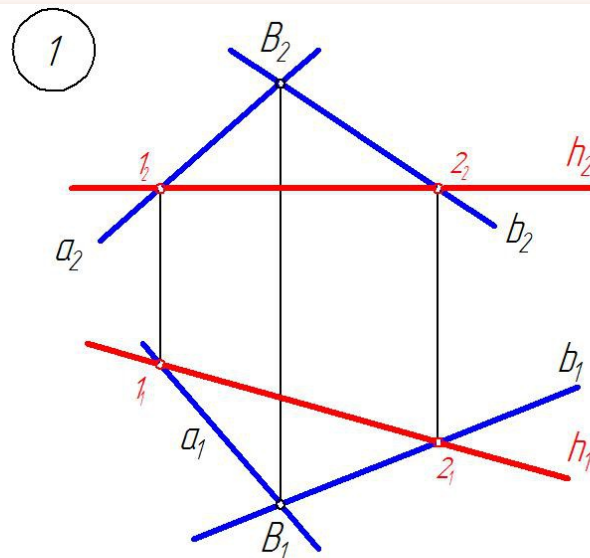
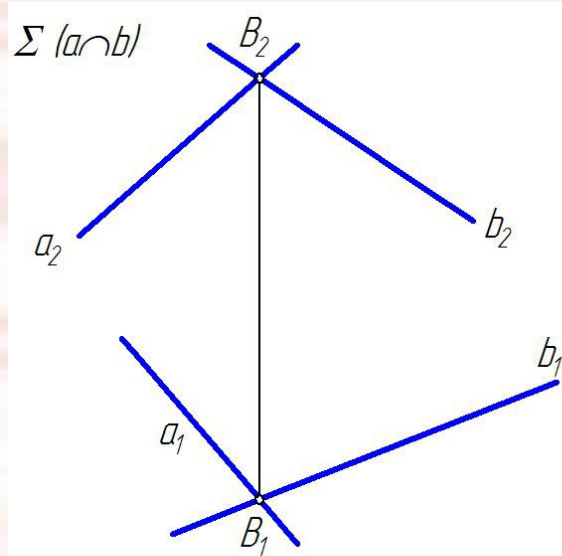
Линией наибольшего наклона плоскости (ЛНН) называется прямая, лежащая в плоскости и образующая с плоскостью проекций наибольший угол.

ЛНН перпендикулярны к соответствующим линиям уровня плоскости:

- ЛНН плоскости к горизонтальной плоскости проекций перпендикулярна горизонтали плоскости;
- ЛНН плоскости к фронтальной плоскости проекций перпендикулярна фронтали плоскости;
- ЛНН плоскости к профильной плоскости проекций перпендикулярна профильной прямой плоскости;



Последовательность построения линии наибольшего наклона к горизонтальной плоскости проекций



1. $h \subset \Sigma, h \parallel \Pi_1$
2. l - л.н.н. к $\Pi_1 \Leftarrow l \subset \Sigma, l \perp h (l_1 \perp h_1)$

