

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Направления обучения

«Архитектура»

«Реконструкция и реставрация архитектурного наследия»

«Дизайн архитектурной среды»

«Градостроительство»

Лекция 6

Солодухин Е.А.,
2017



Наглядные изображения

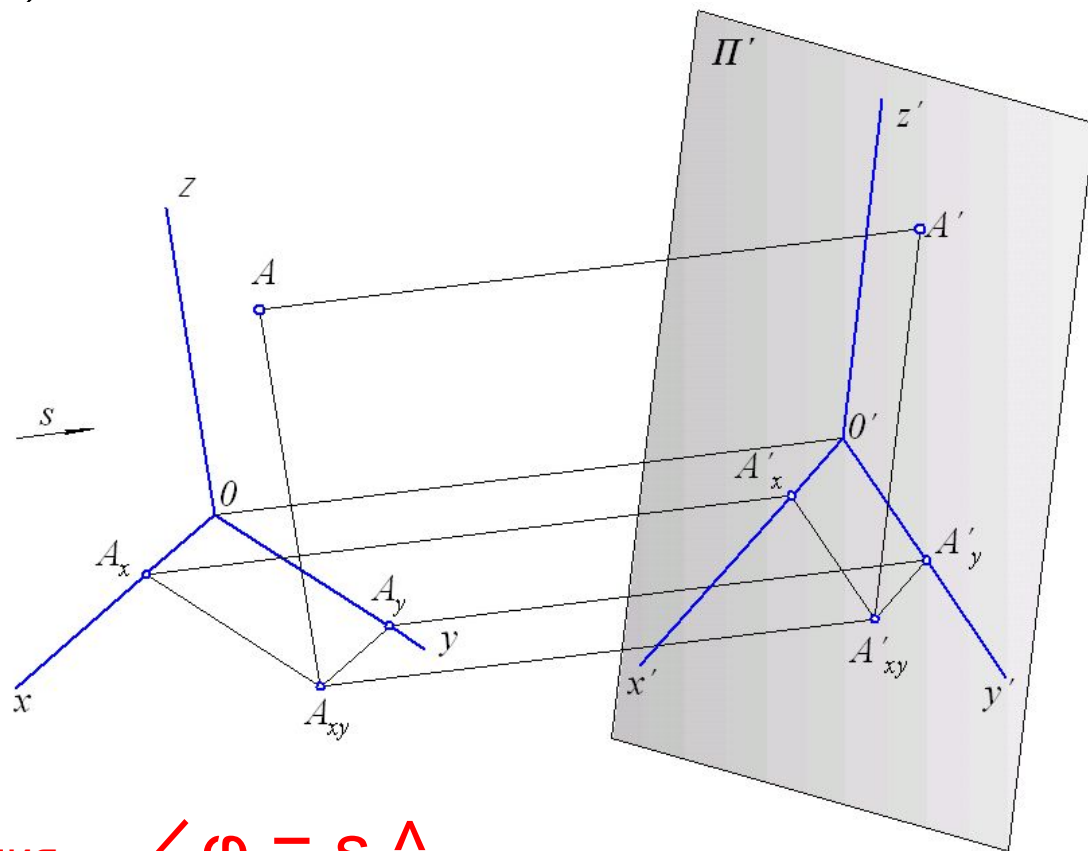






АксонOMETрические проекции

АксонOMETрическая проекция – это параллельная проекция объекта, отнесенного в пространстве к системе координат $Oxyz$, и совместно спроецированного на одну плоскость проекций (Π')



\mathbf{s} – направление проецирования. $\angle \varphi = \mathbf{s} \wedge$

Π'

A'_{xy} – вторичная проекция

Виды аксонометрических проекций в зависимости от направления проецирования

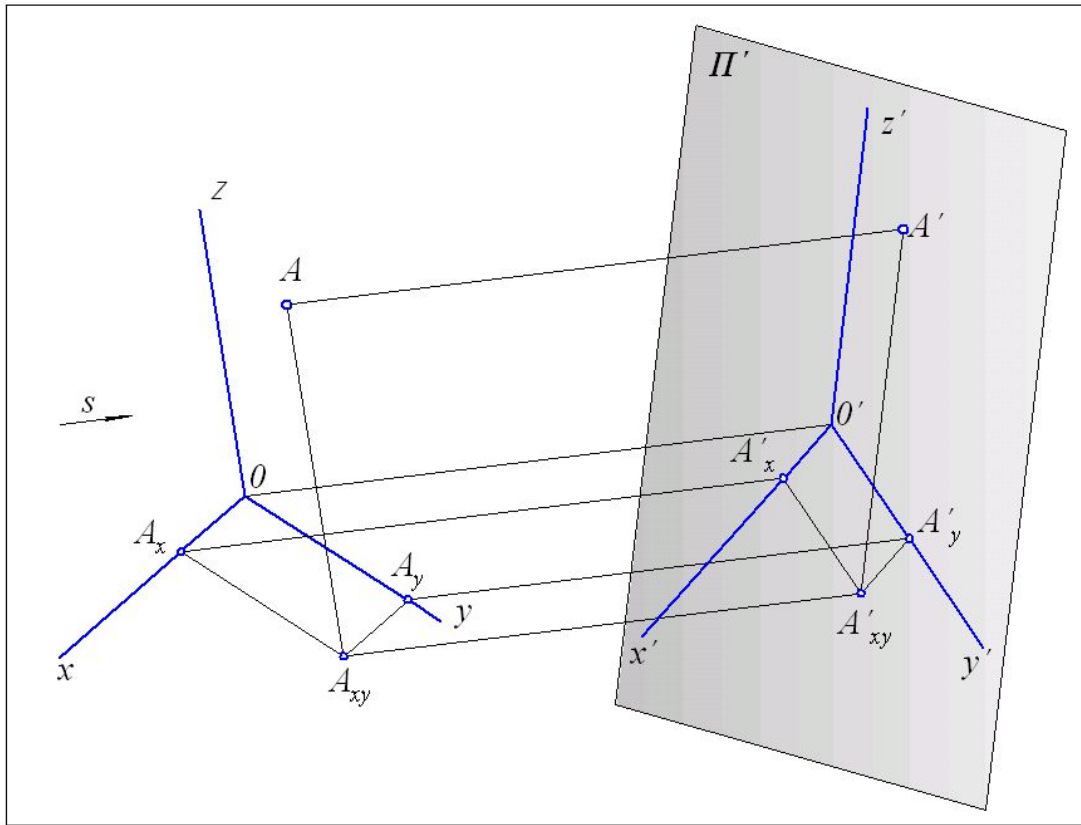
Прямоугольные ($s \perp \Pi' \wedge \angle \varphi = 90^\circ$)

Косоугольные ($s \perp \Pi' \wedge \angle \varphi \neq 90^\circ$)

Расположение пространственной системы координат $Oxyz$ относительно плоскости проекций

- В прямоугольной аксонометрии ни одна из координатных плоскостей системы $Oxyz$ не может быть расположена параллельно плоскости проекций Π' .
- В косоугольной аксонометрии одна из координатных плоскостей системы $Oxyz$ может быть расположена параллельно плоскости проекций Π' .

Коэффициенты искажения размеров по аксонометрическим осям



По оси x

$$u = O'A'_x / OA_x$$

По оси y

$$v = O'A'_y / OA_y$$

По оси z

$$w = O'A'_{z'} / OA_z$$

Виды аксонометрических проекций в зависимости от соотношения величин коэффициентов искажения по аксонометрическим осям

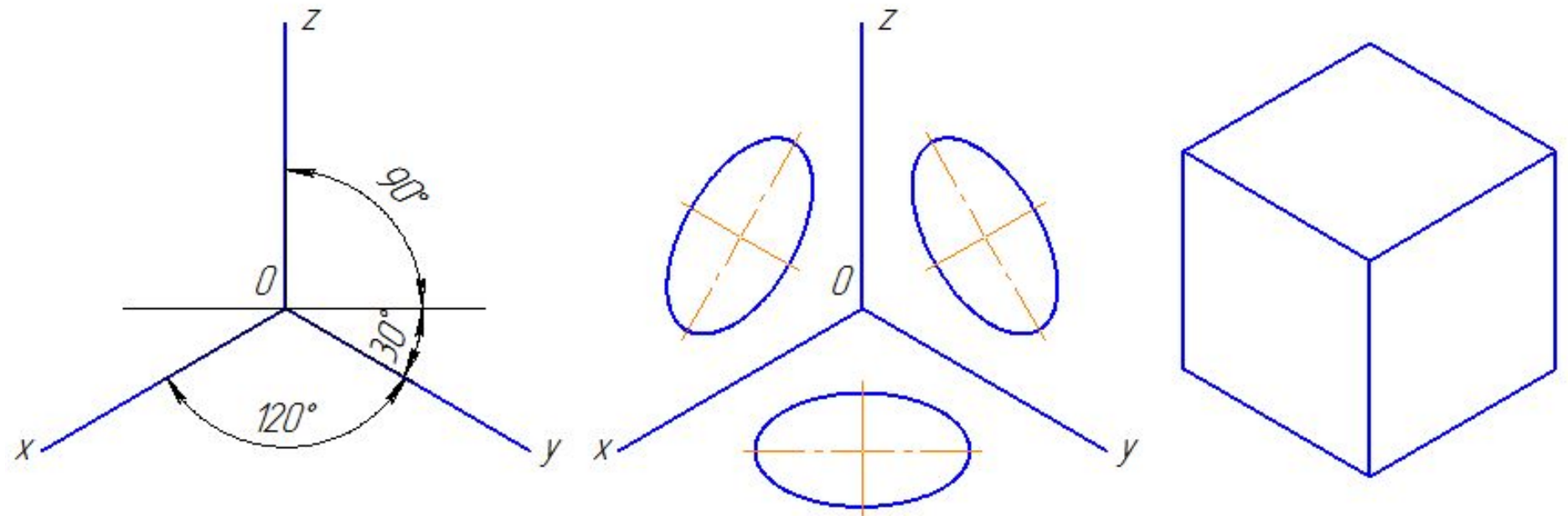
- $u = v = w$ - изометрия
 - $u = v \neq w$
 - $u \neq v = w$
 - $u \neq w = v$
- } - диметрия
- $u \neq v \neq w \neq u$ - триметрия

**Стандартные
аксонометрические
проекции**

ЕСКД ГОСТ 2.317-69*

Прямоугольная изометрическая проекция

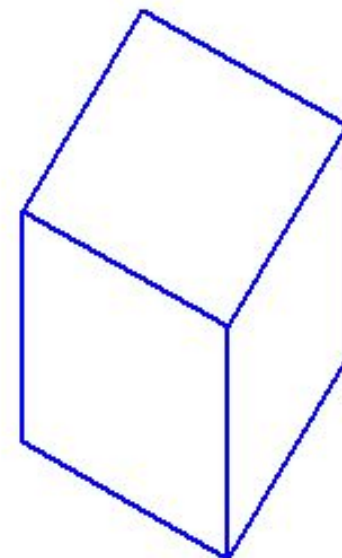
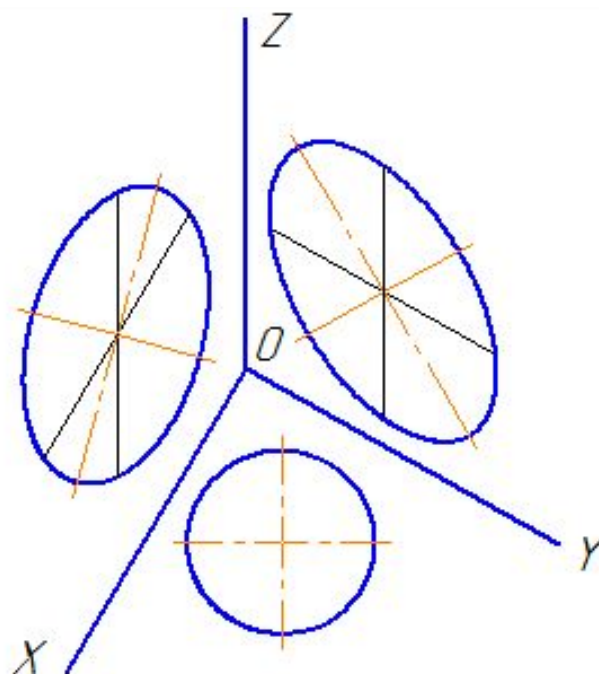
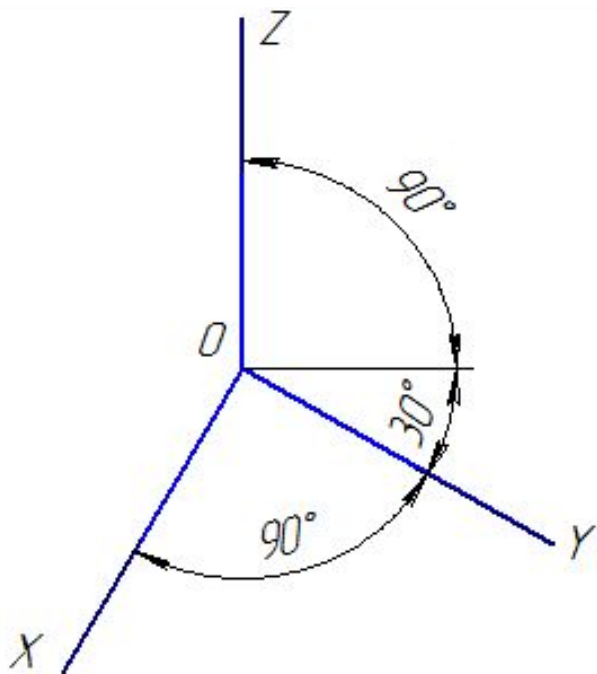
$$u = v = w = 1$$



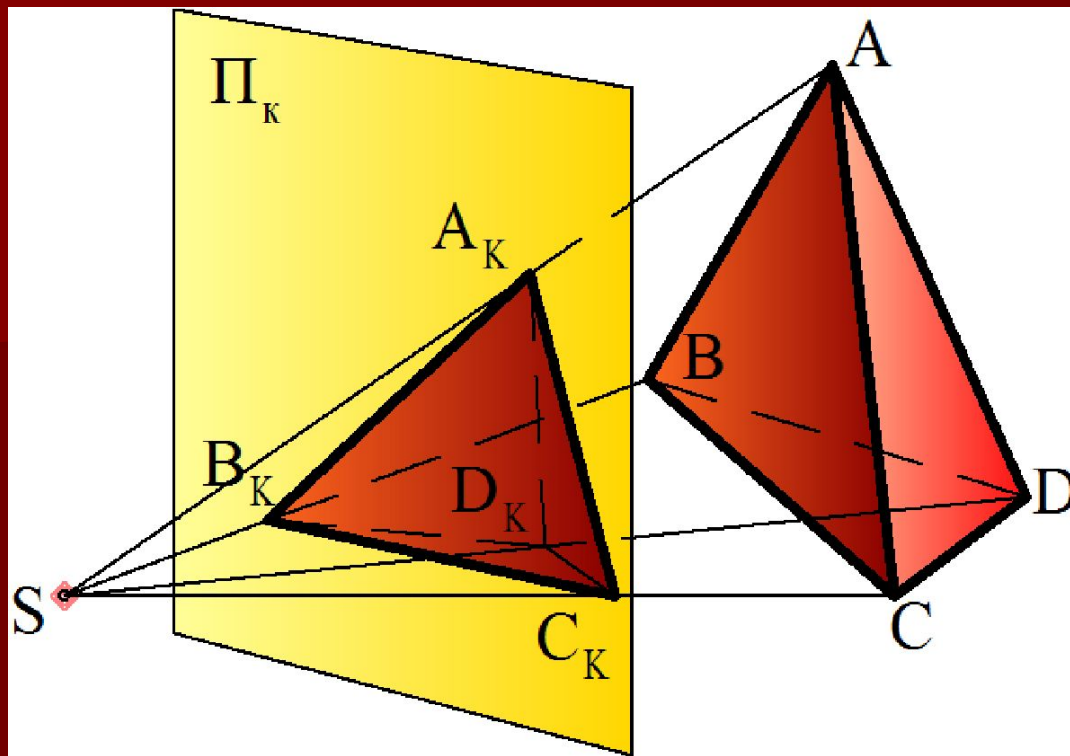
Косоугольная горизонтальная изометрическая проекция

Плоскость $xOy \parallel \Pi'$

$$u = v = w = 1$$



Линейная перспектива



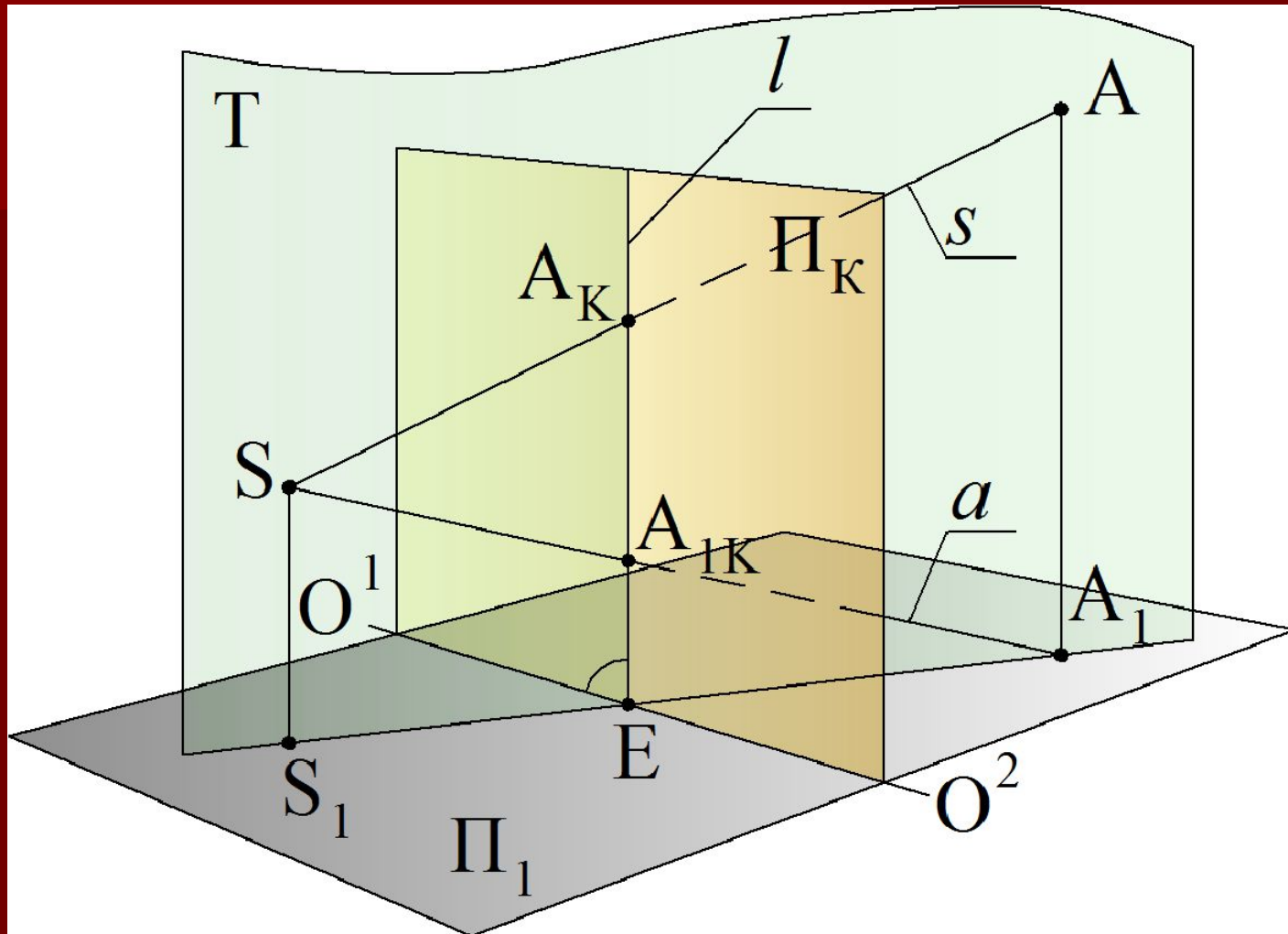
Перспективой называют центральную проекцию объекта, на которую наложены ограничения, связанные с особенностями зрительного восприятия глаза человека.

Перспектива обладает наилучшей наглядностью, так как передает то, что видит глаз человека - кажущиеся изменения размеров и очертаний объекта, которые обусловлены его положением в пространстве и удаленностью от наблюдателя.

Виды перспективы

- На плоскости – линейная перспектива. Если плоскость расположена горизонтально, то перспектива плафонная (для росписи потолков).
- На цилиндрической поверхности – панорамная перспектива.
- На сферической поверхности – купольная перспектива.

Общий принцип построения перспективы точки



$$SA \cap \Pi_K = A_K$$

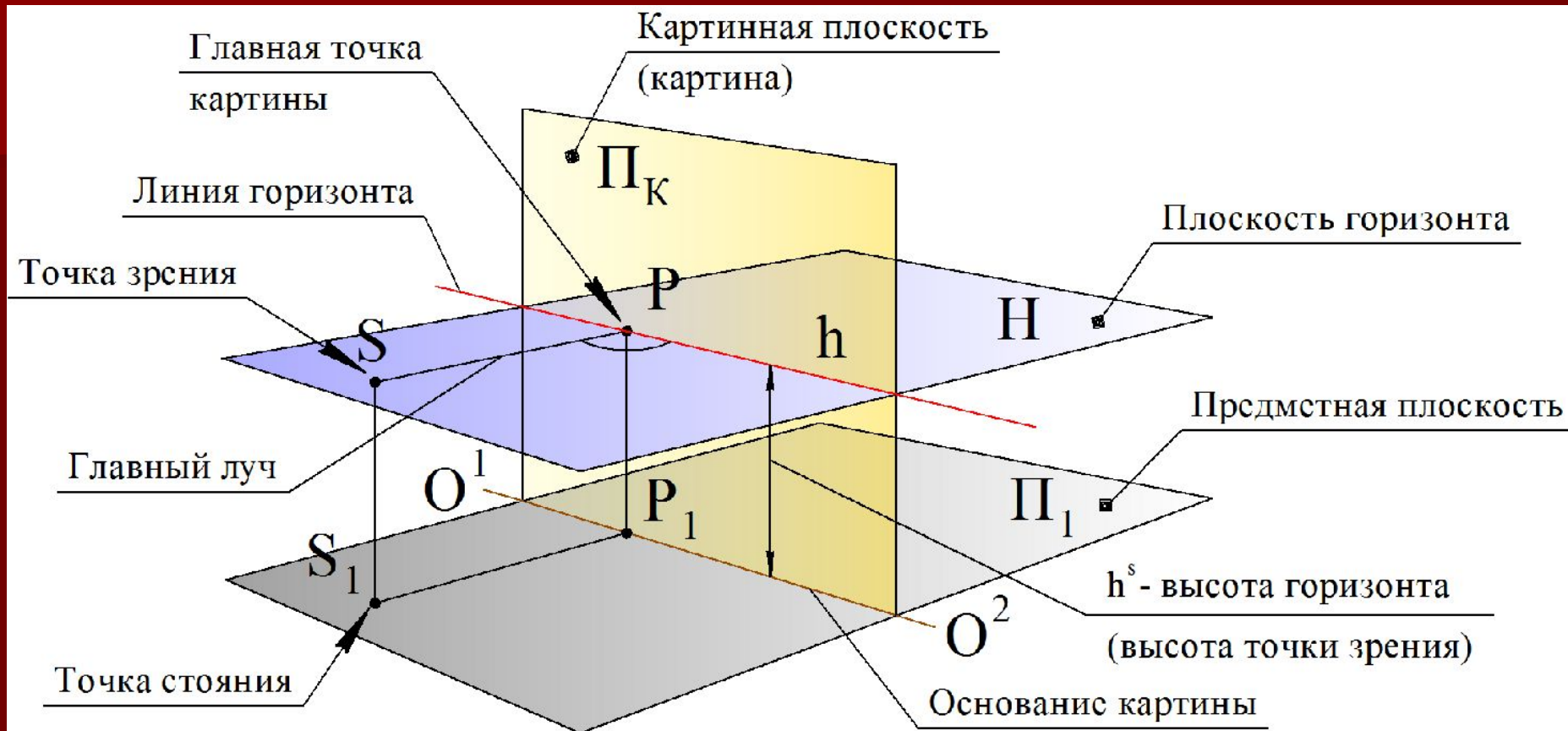
A_K – перспектива точки A

$$SA_{1K} \cap \Pi_K = A_{1K}$$

A_{1K} – вторичная проекция точки A

$$A_K A_{1K} \perp O^1 O^2$$

Система плоскостей линейной перспективы



$$\Pi_K \perp \Pi_1$$

$$H \parallel \Pi_1$$

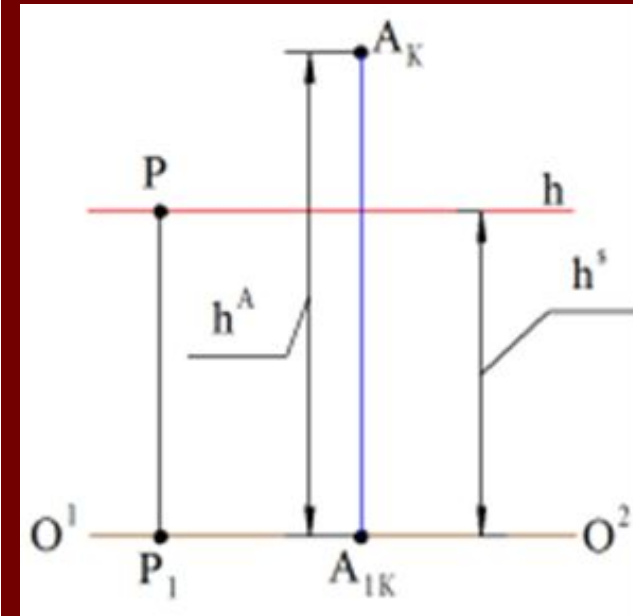
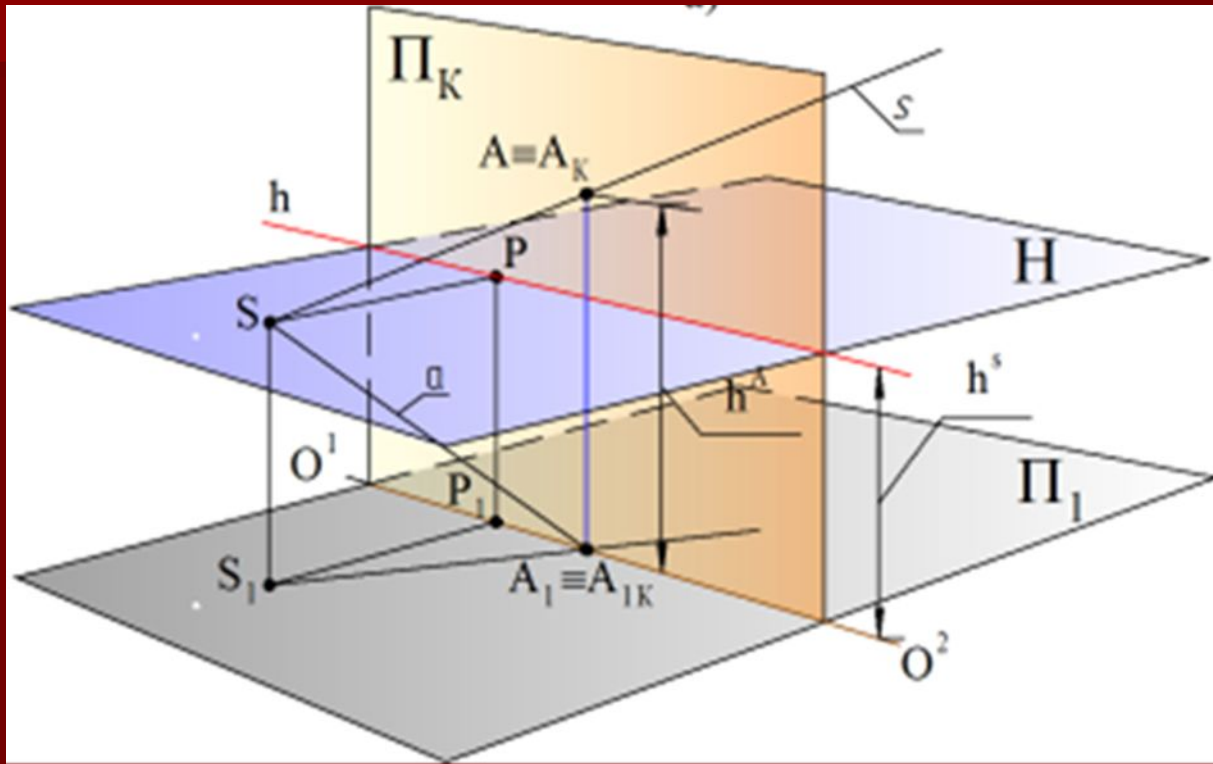
$$\Pi_K \cap H = h$$

$$\Pi_K \cap \Pi_1 = O^1O^2$$

$$S \in H$$

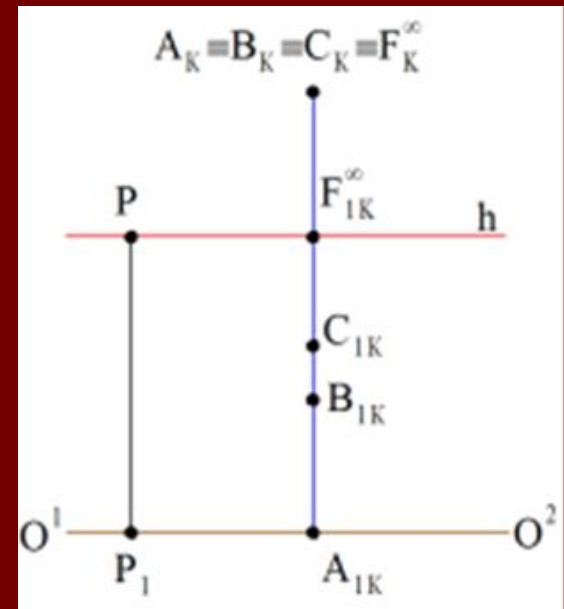
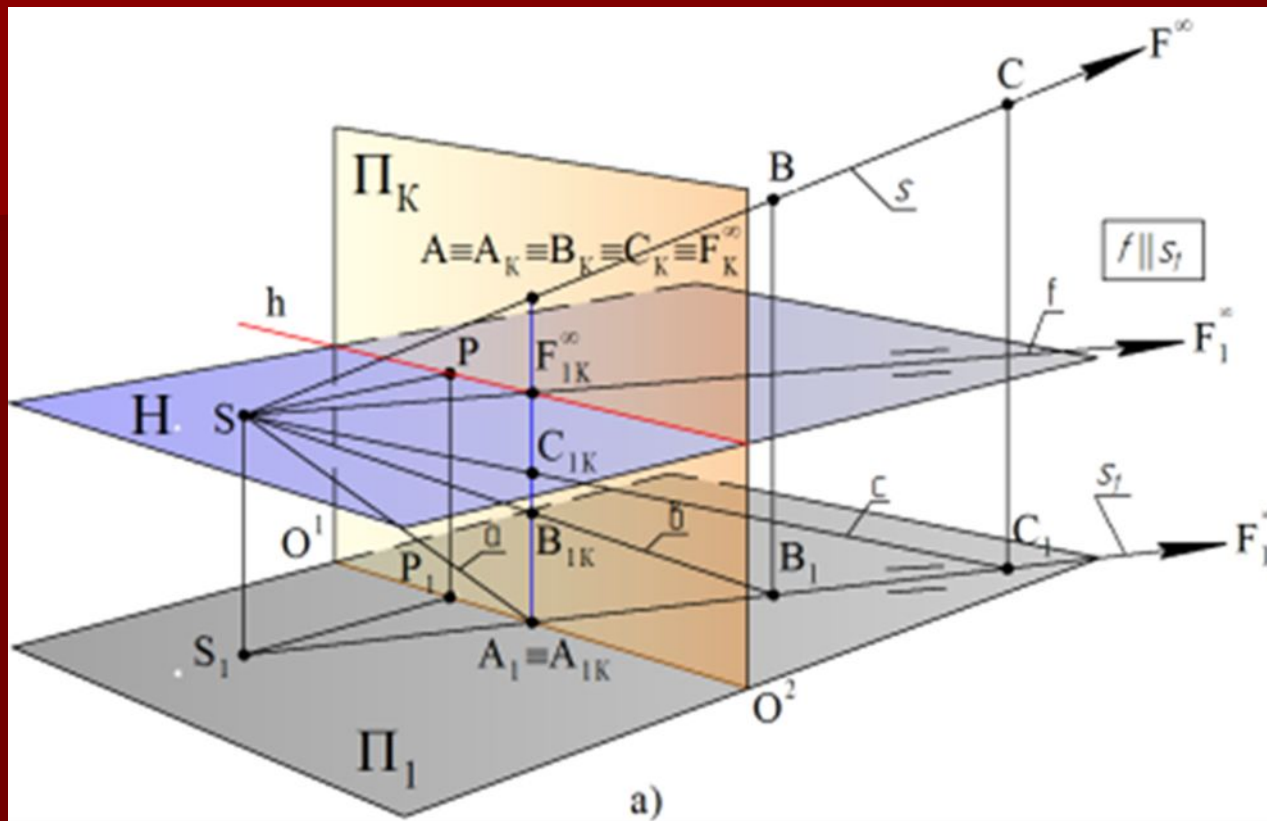
$$S_1 \in \Pi_1$$

Перспектива точек предметного пространства



Если точка принадлежит картине, то ее вторичная проекция лежит на основании картины

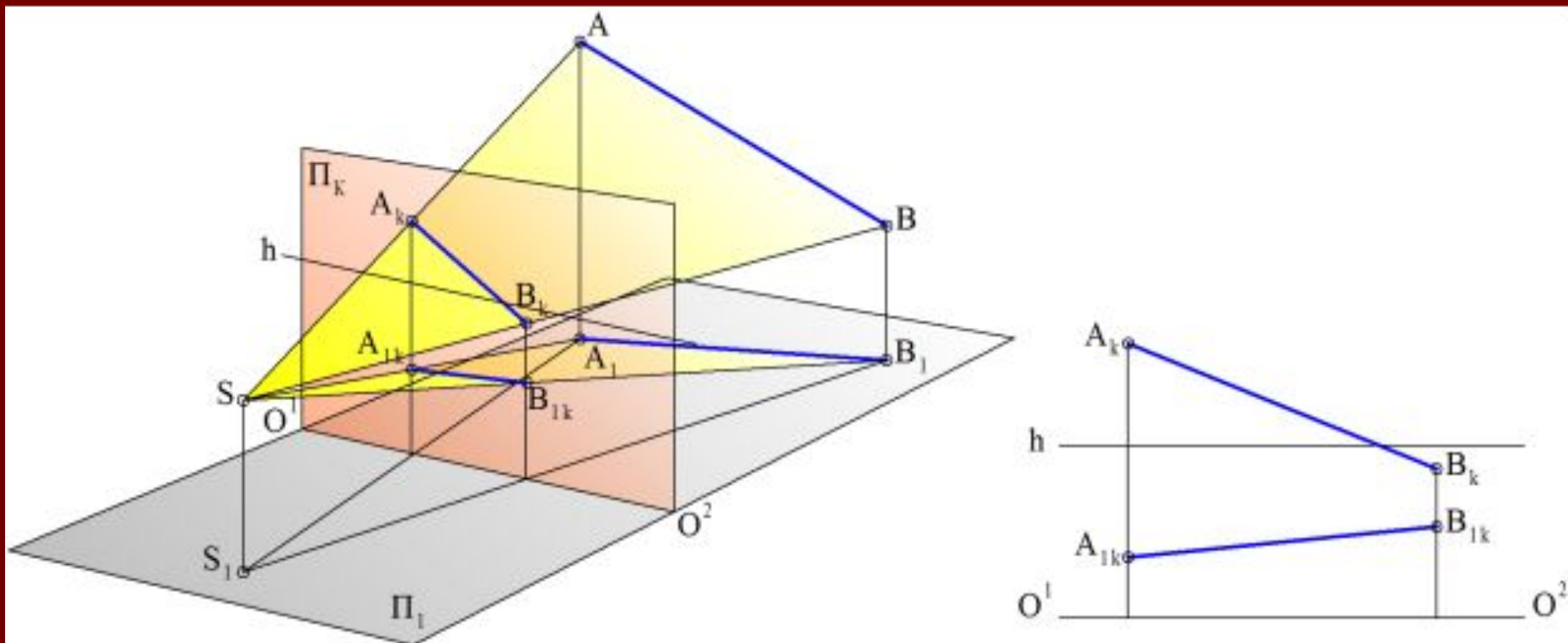
$$A \in \Pi_K \Rightarrow A_{1K} \in O^1O^2$$



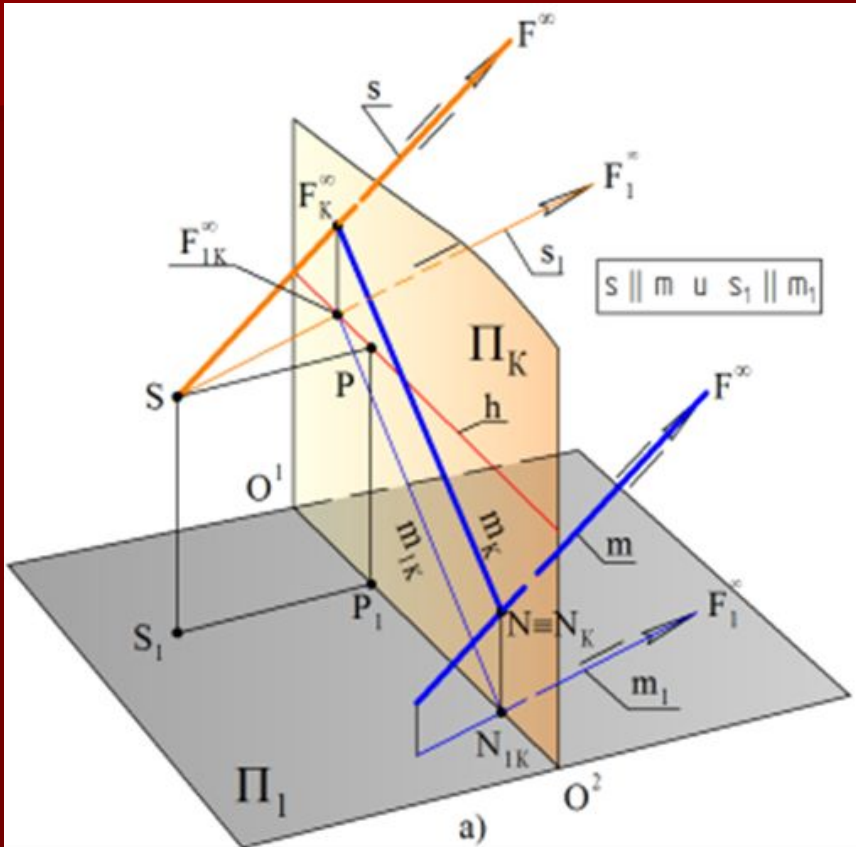
Вторичная проекция несобственной точки пространства лежит на линии горизонта

$$F \equiv F^\infty \Rightarrow F_{1K}^\infty \in h$$

Перспектива прямой



В перспективе прямая (например, m) задается двумя точками – $m(N, F^\infty)$.



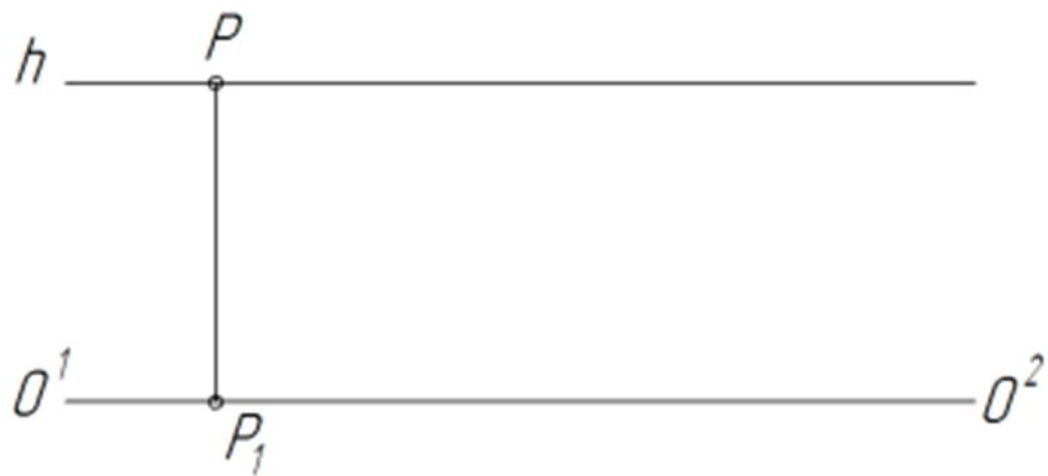
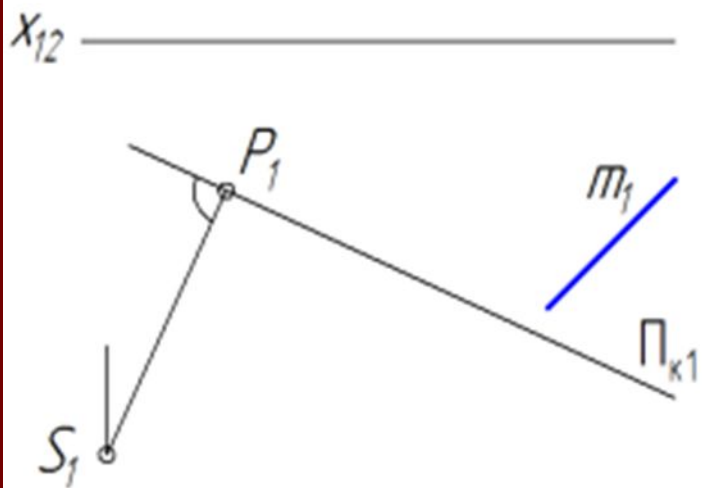
Точка N – начало прямой.
Принимается точка пересечения прямой с картинной плоскостью.

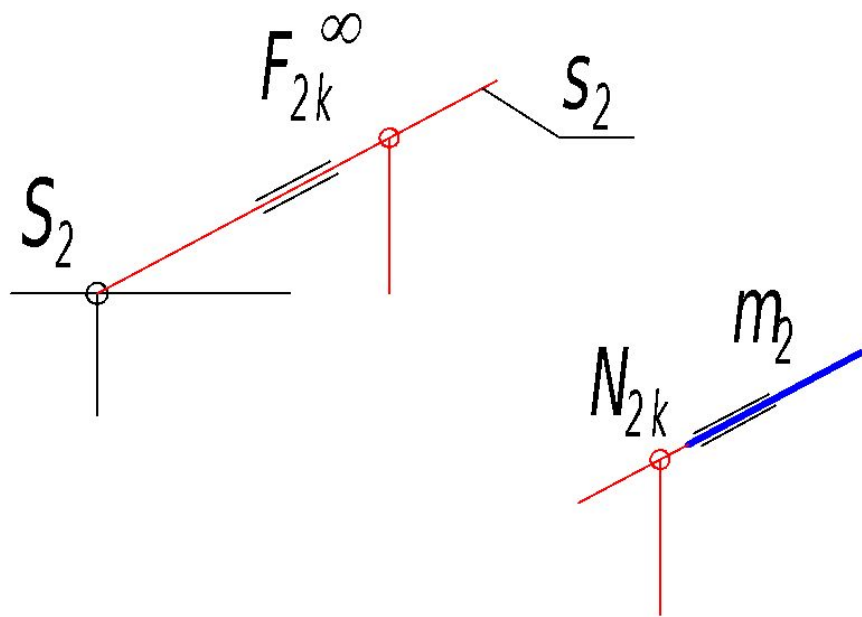
$$N = m \cap \Pi_K$$

Точка F^∞ - несобственная точка.

$$N \in \Pi \Rightarrow N \equiv N \wedge N_{1K} \in O^1 O^2;$$

$$F^\infty \Rightarrow F_{1K}^{\infty} \in h.$$





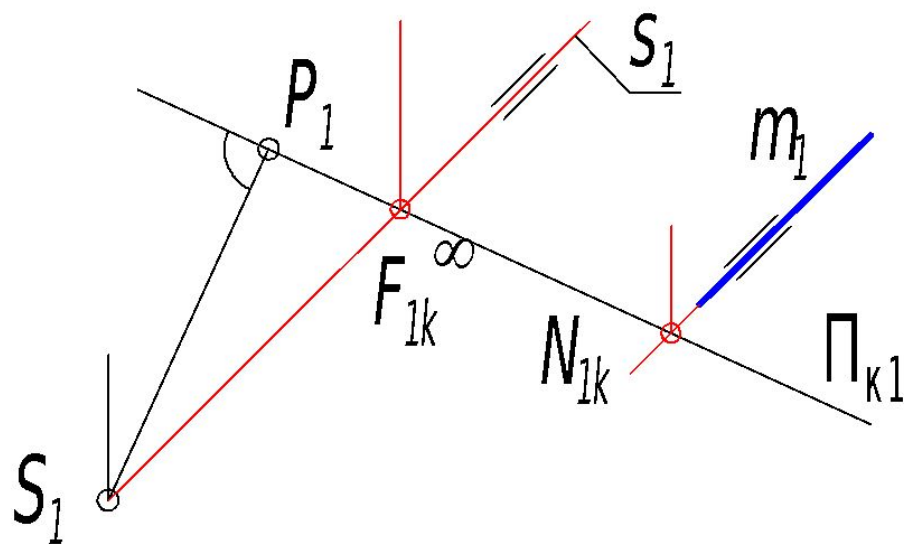
Чтобы получить (увидеть) несобственную точку F^{∞} , принадлежащую прямой m , находясь в точке зрения S , необходимо направить луч зрения параллельно прямой m .

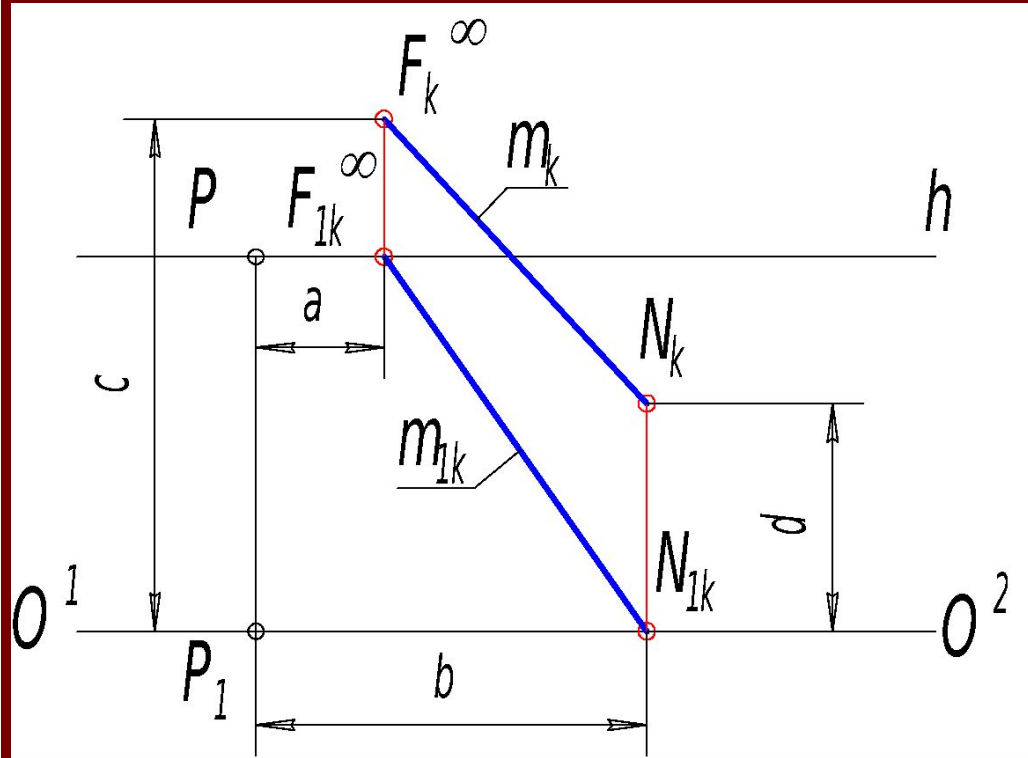
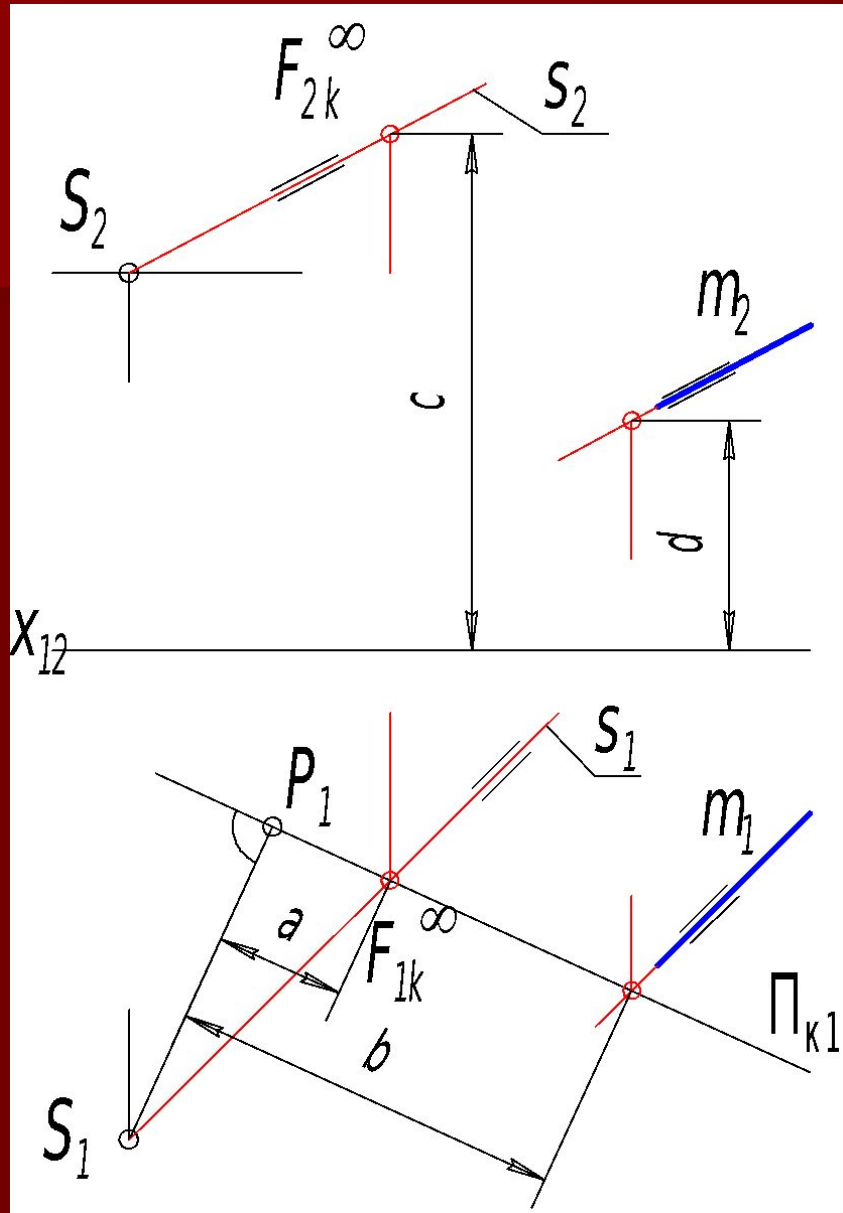
Точка F_{k}^{∞} пересечения луча s с картинной плоскостью Π_k и будет изображением несобственной точки F^{∞} .

$$S \in s, s \parallel m \text{ и } s \cap \Pi_k = F_{k}^{\infty}$$

Чтобы получить точку N начала прямой m , необходимо продолжить прямую до пересечения с картинной плоскостью

$$m \cap \Pi_k = N$$



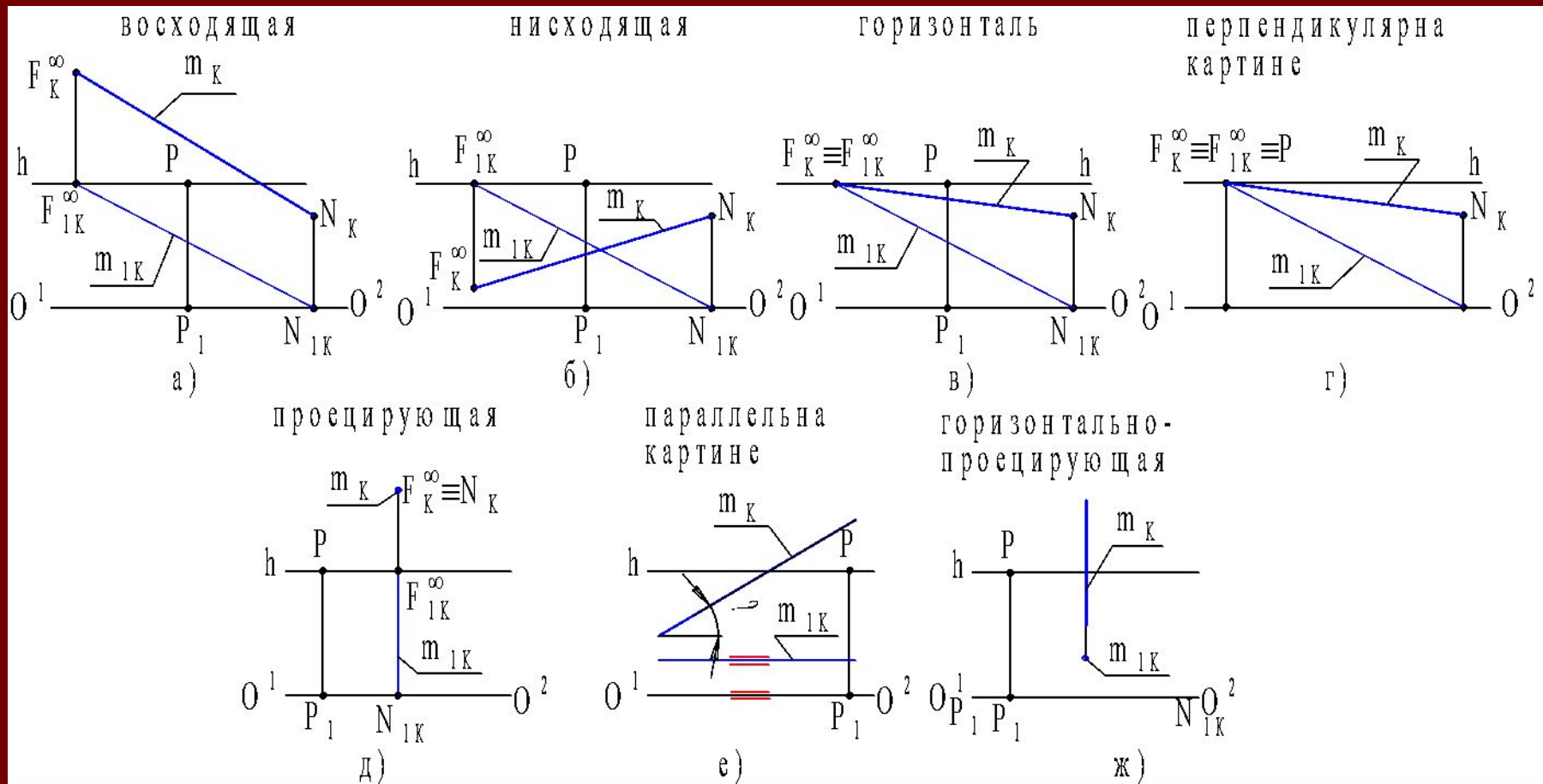


По положению точки F_k^∞ относительно линии горизонта можно судить о положении прямой m относительно предметной плоскости.

Если F_k^∞ выше линии горизонта, то прямая восходящая.

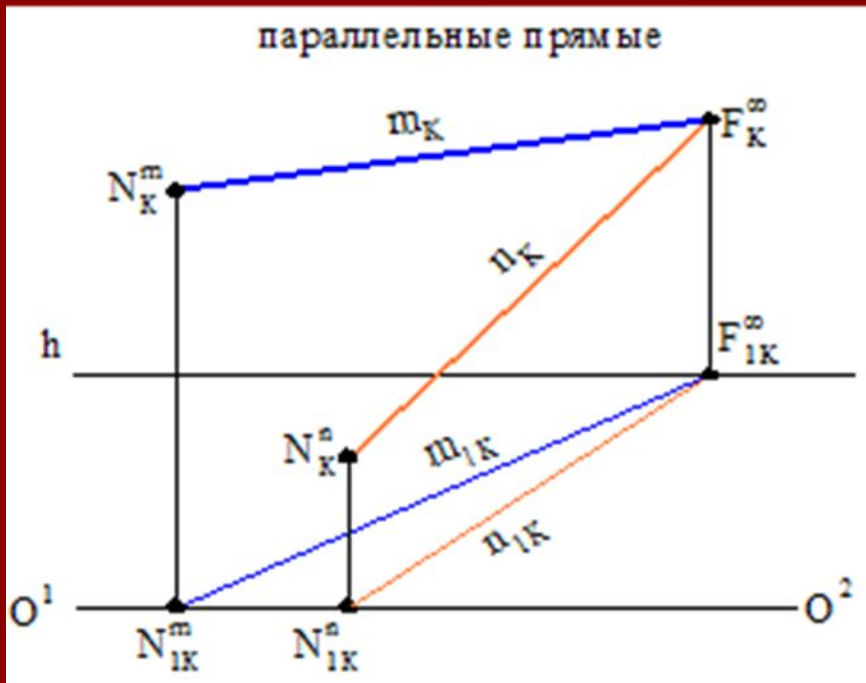
Если F_k^∞ ниже линии горизонта, то прямая нисходящая.

Если F_k^∞ лежит на линии горизонта, т.е. $F_k^\infty \equiv F_{1k}^\infty$, то прямая является горизонталью.

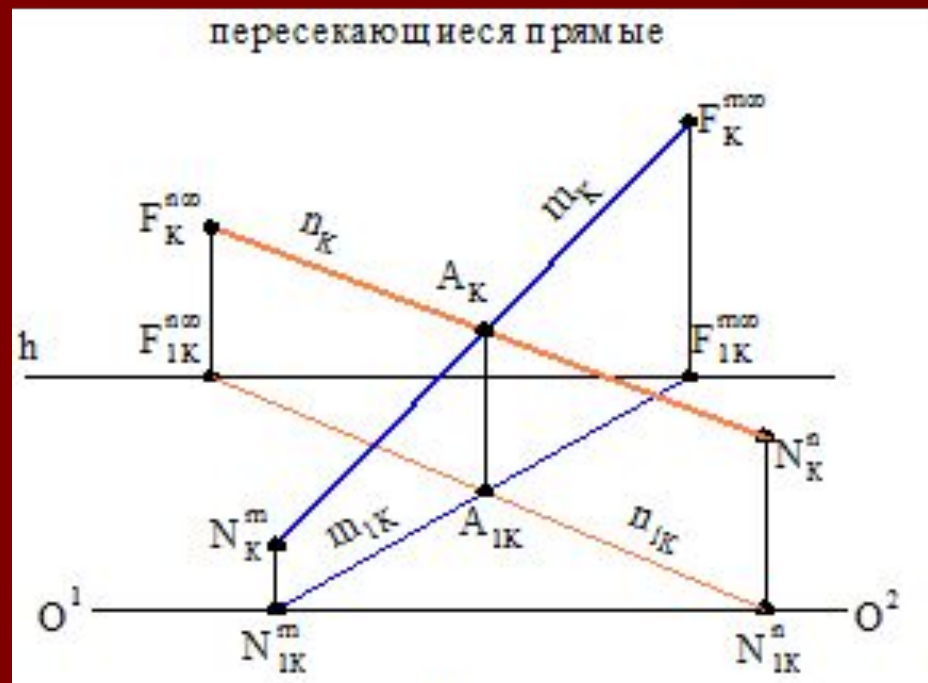


Взаимное положение прямых

параллельные прямые



пересекающиеся прямые



Деление отрезка в заданном отношении

