

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Направления обучения

«Архитектура»

«Реконструкция и реставрация архитектурного наследия»

«Дизайн архитектурной среды»

«Градостроительство»

Лекция 6

Солодухин Е.А.,
2017

A decorative graphic on the left side of the slide featuring three balloons in green, light blue, and purple, each with yellow streamers and triangular flags.

Наглядные изображения

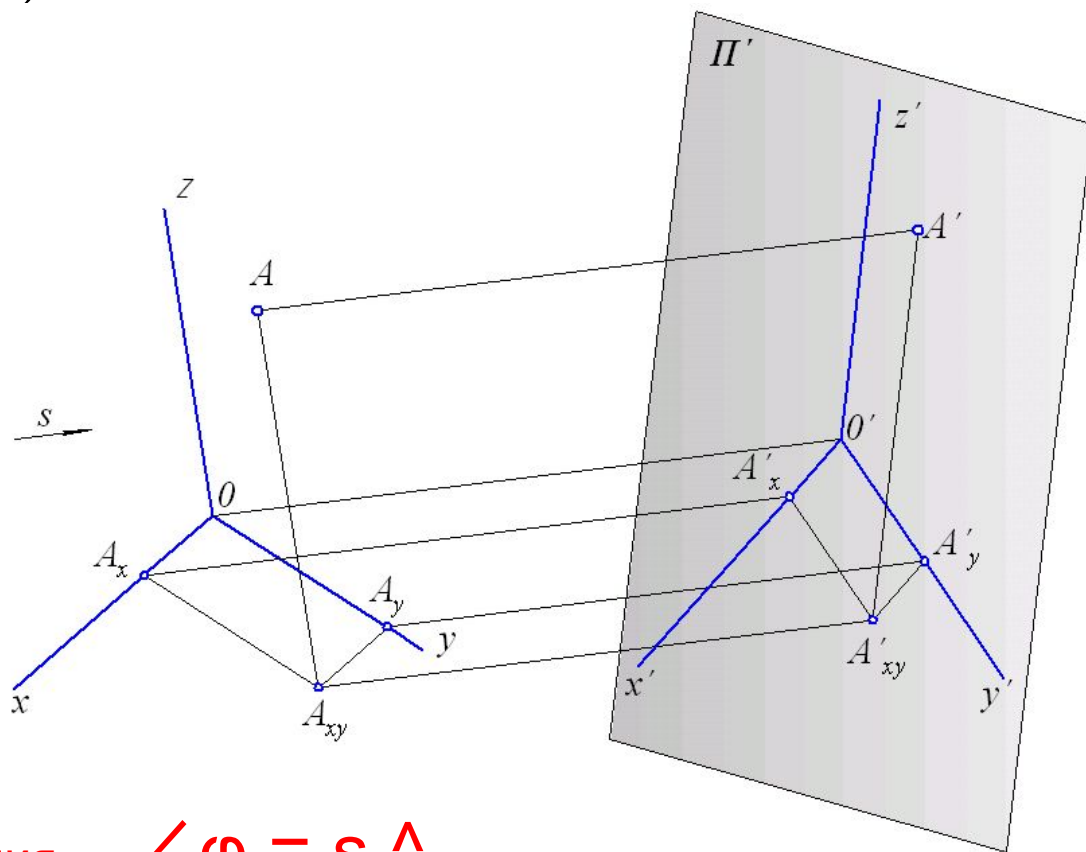






АксонOMETрические проекции

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

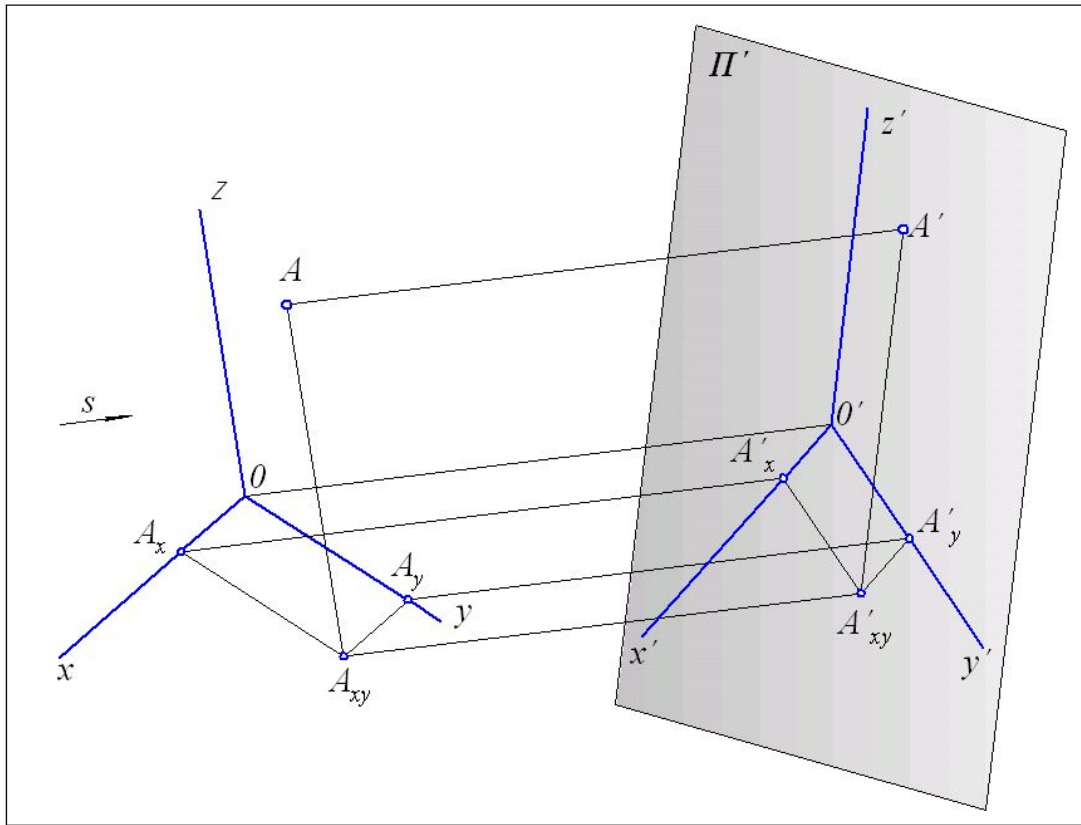
Прямоугольные ($s \perp \Pi' \wedge \angle \varphi = 90^\circ$)

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

$$w = O'A'_{xy} / OA_{xy}$$

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

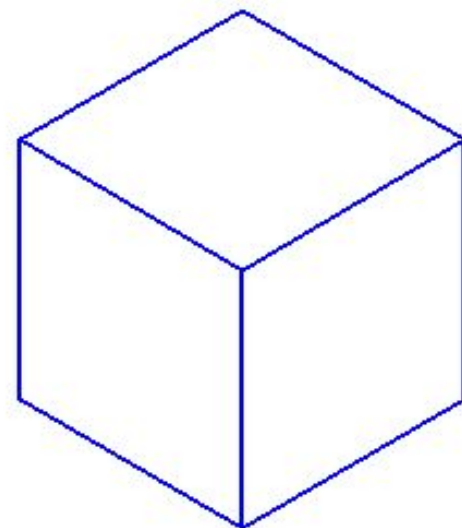
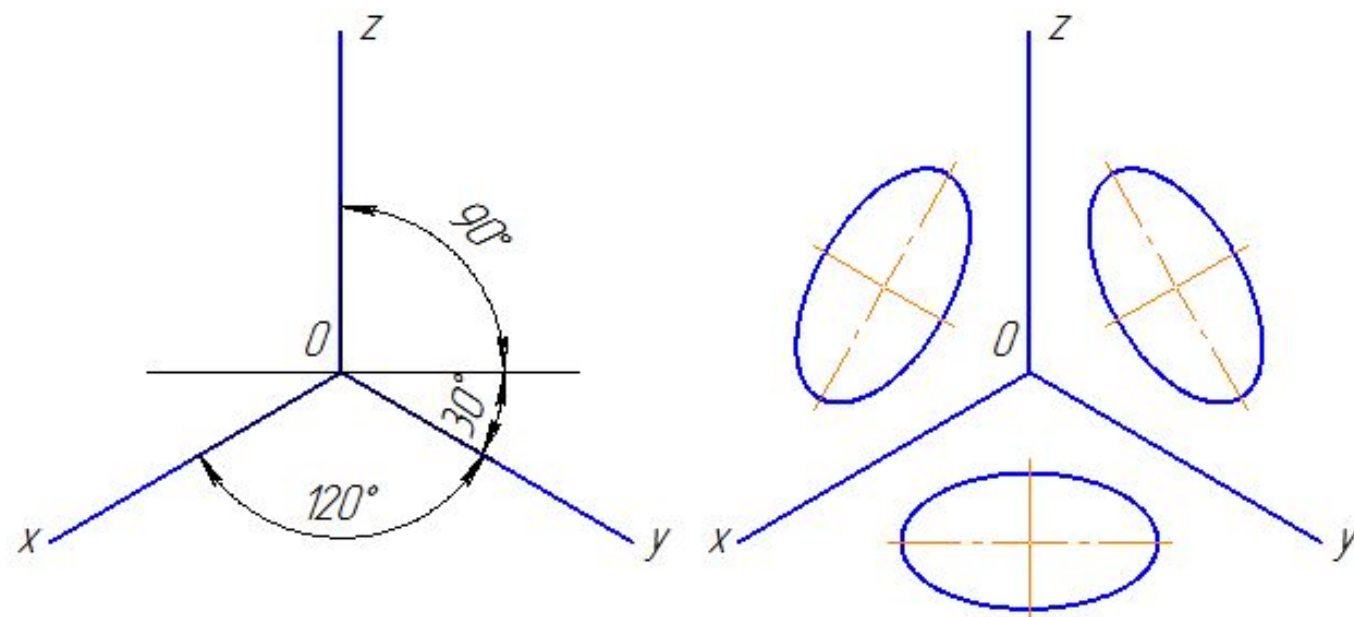
- $u = v = w$ - изометрия
- | | | |
|----------------|---|------------|
| $u = v \neq w$ | } | - диметрия |
| $u \neq v = w$ | | |
| $u \neq w = v$ | | |
- $u \neq v \neq w \neq u$ - триметрия

**Стандартные
аксонометрические
проекции**

ЕСКД ГОСТ 2.317-69*

Прямоугольная изометрическая проекция

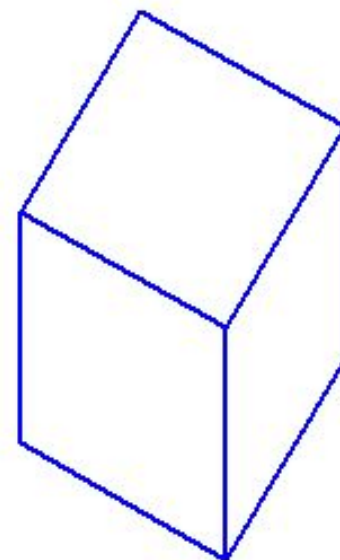
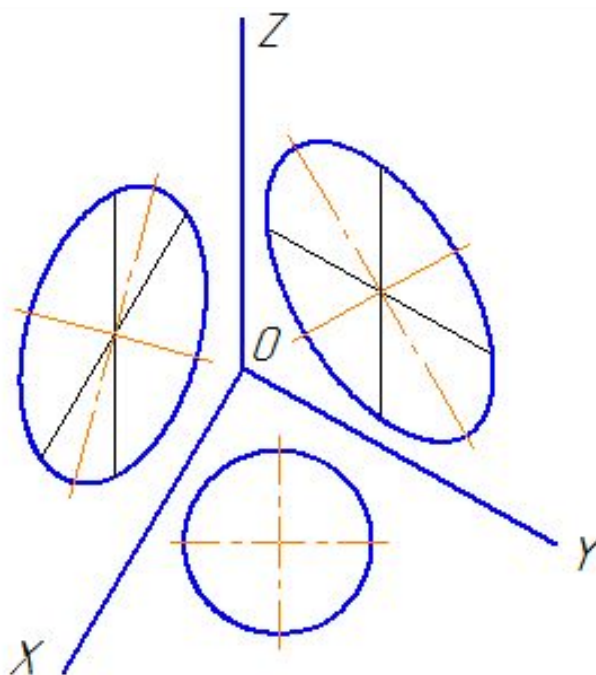
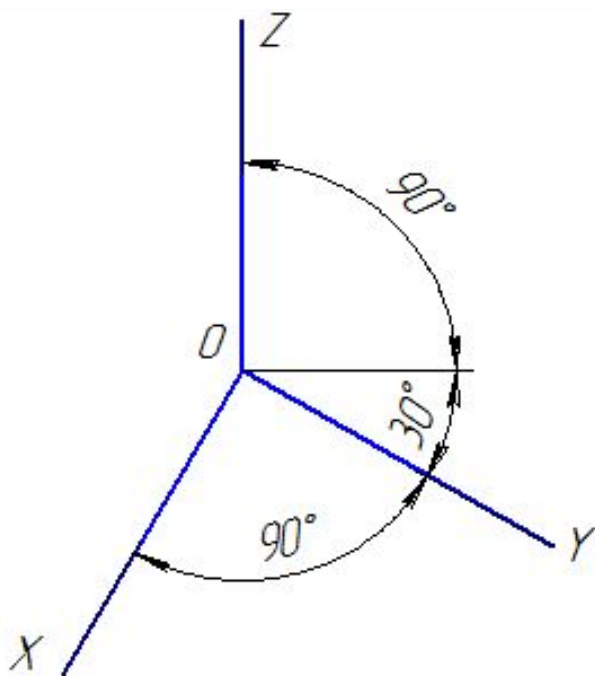
$$u = v = w = 1$$



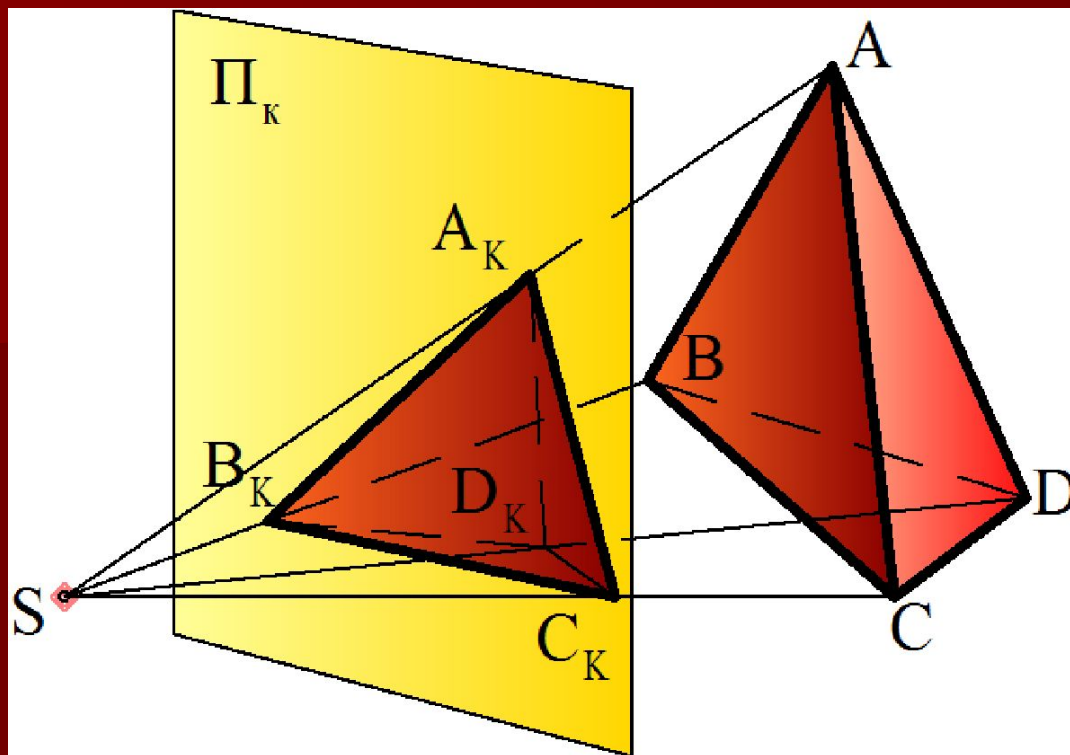
Косоугольная горизонтальная изометрическая проекция

Плоскость $xOy \parallel \Pi'$

$$u = v = w = 1$$



Линейная перспектива



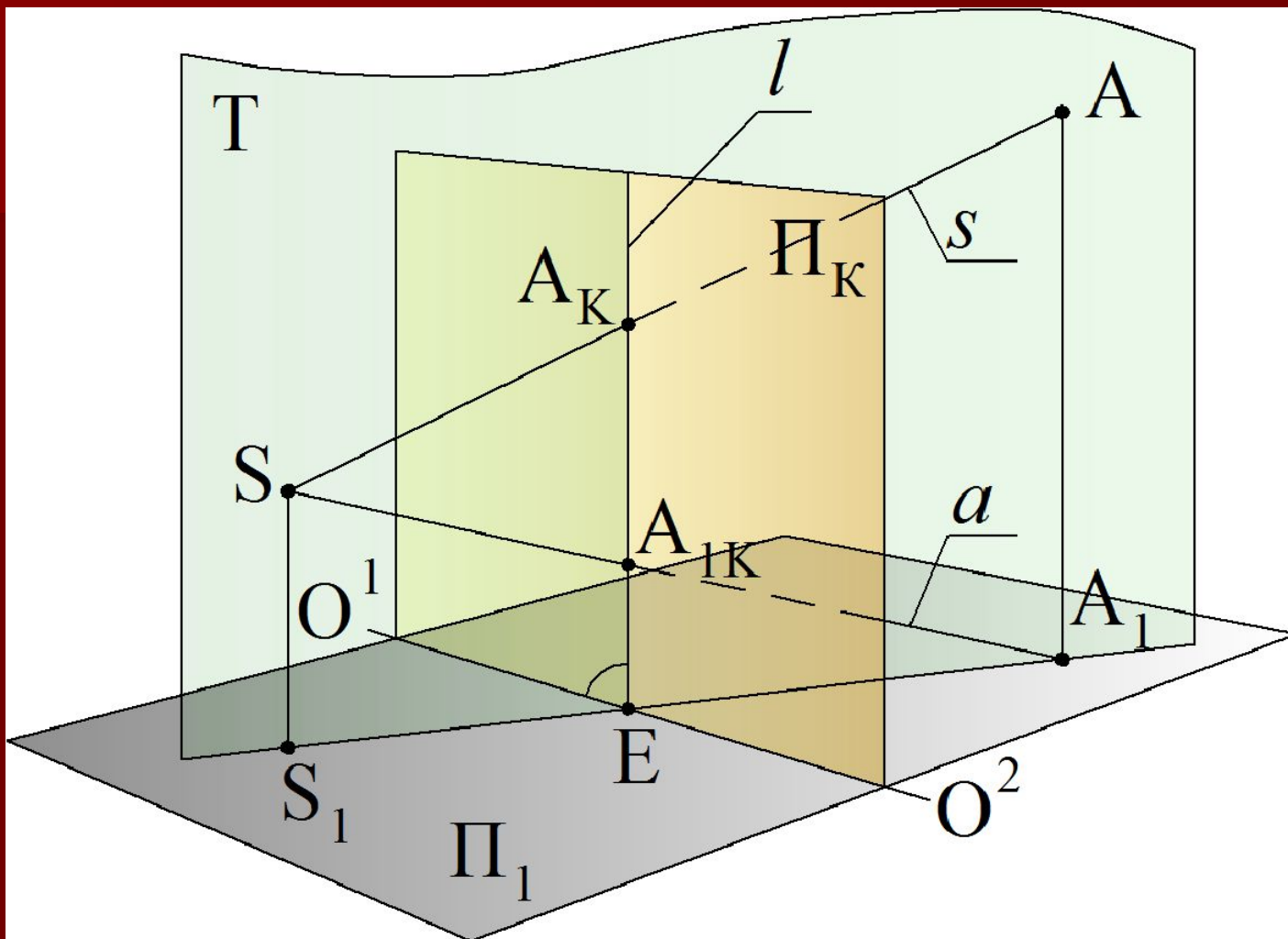
Перспективой называют центральную проекцию объекта, на которую наложены ограничения, связанные с особенностями зрительного восприятия глаза человека.

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



$$SA \cap \Pi_K = A_K$$

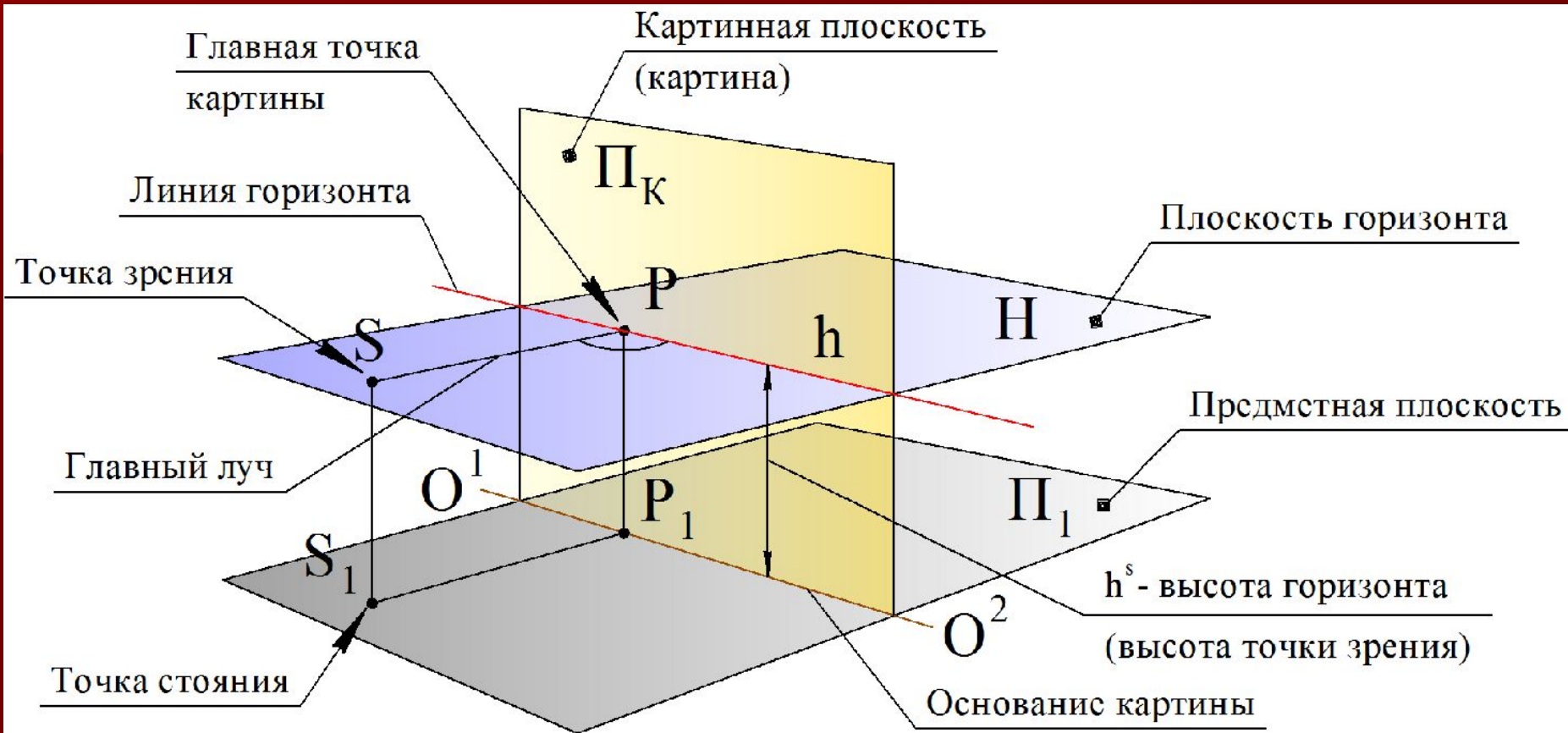
A_K – перспектива точки A

$$SA_1 \cap \Pi_K = A_{1K}$$

A_{1K} – вторичная проекция точки A

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

Система плоскостей линейной перспективы



$$\prod_K \perp \prod_1$$

Н И П₁

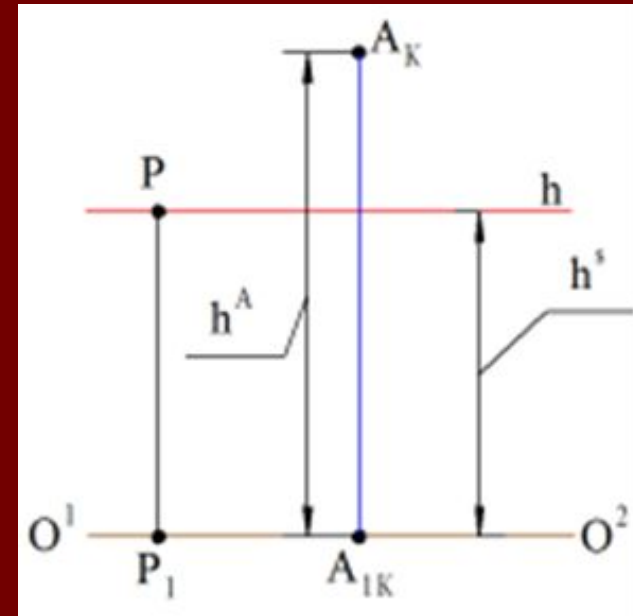
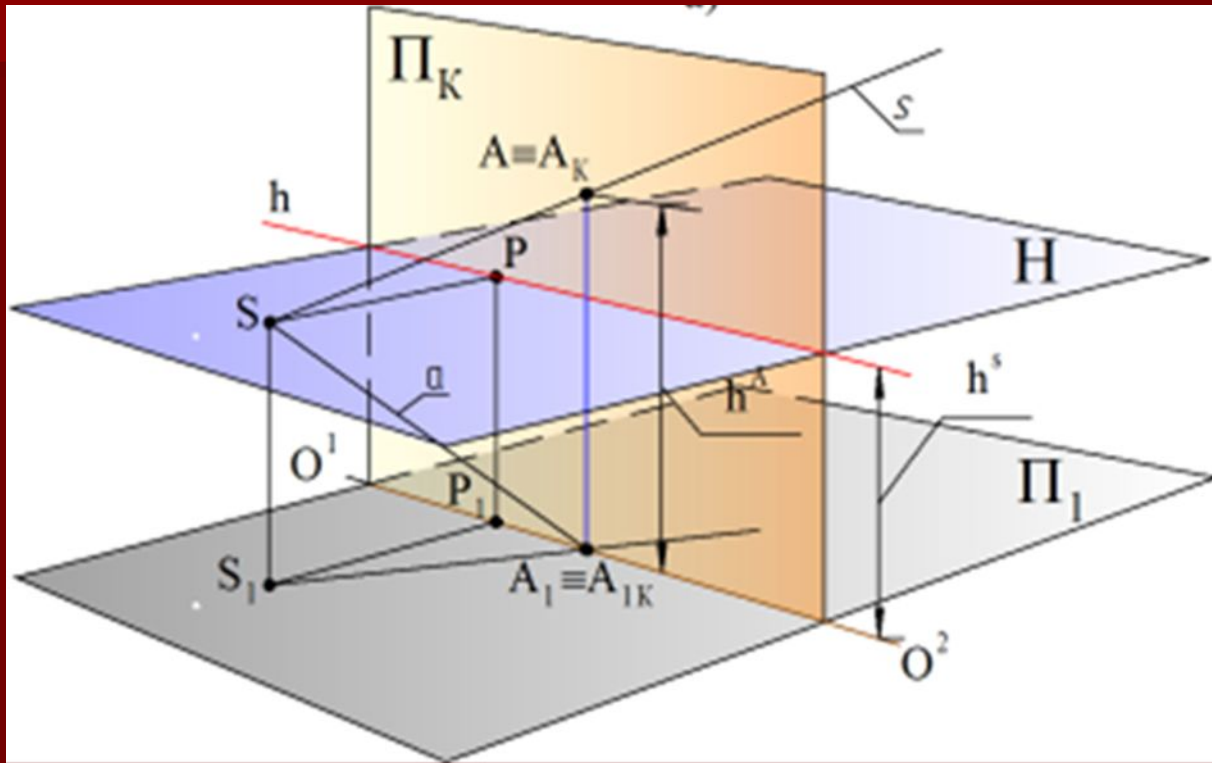
$$\prod_{\mathbf{k}} \cap \mathbf{H} = \mathbf{h}$$

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

$S \in H$

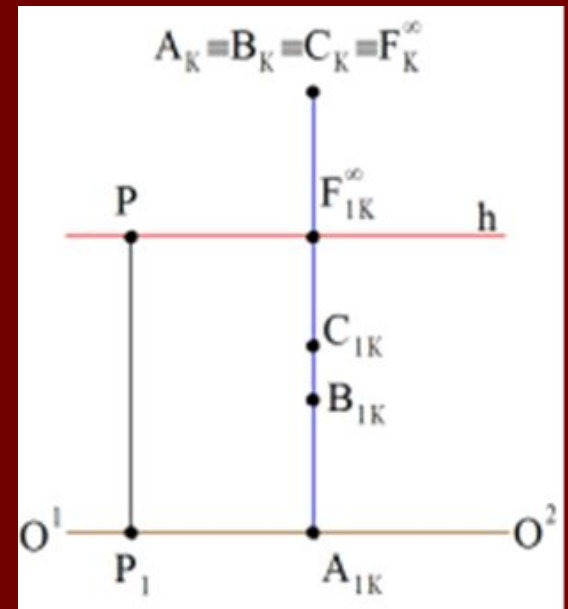
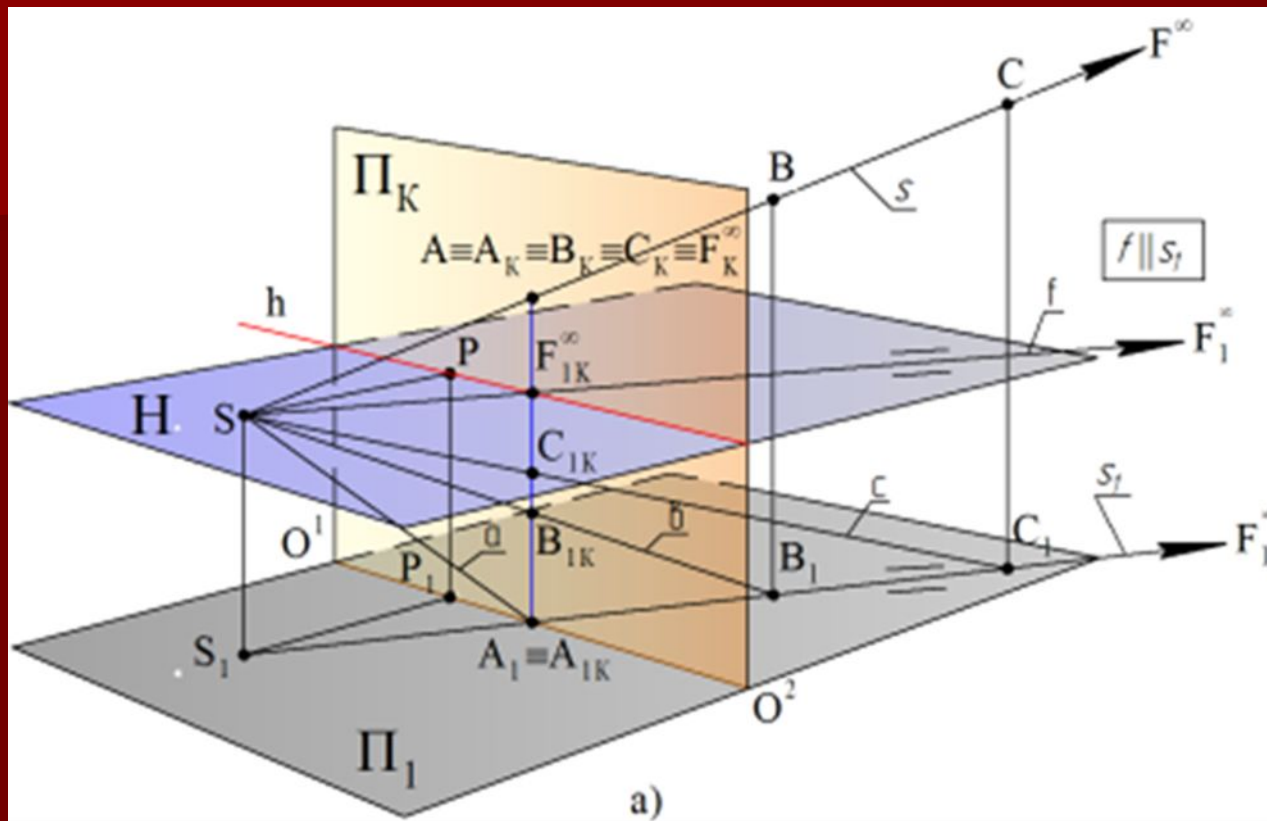
$$S_1 \in \Pi_1$$

Перспектива точек предметного пространства



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

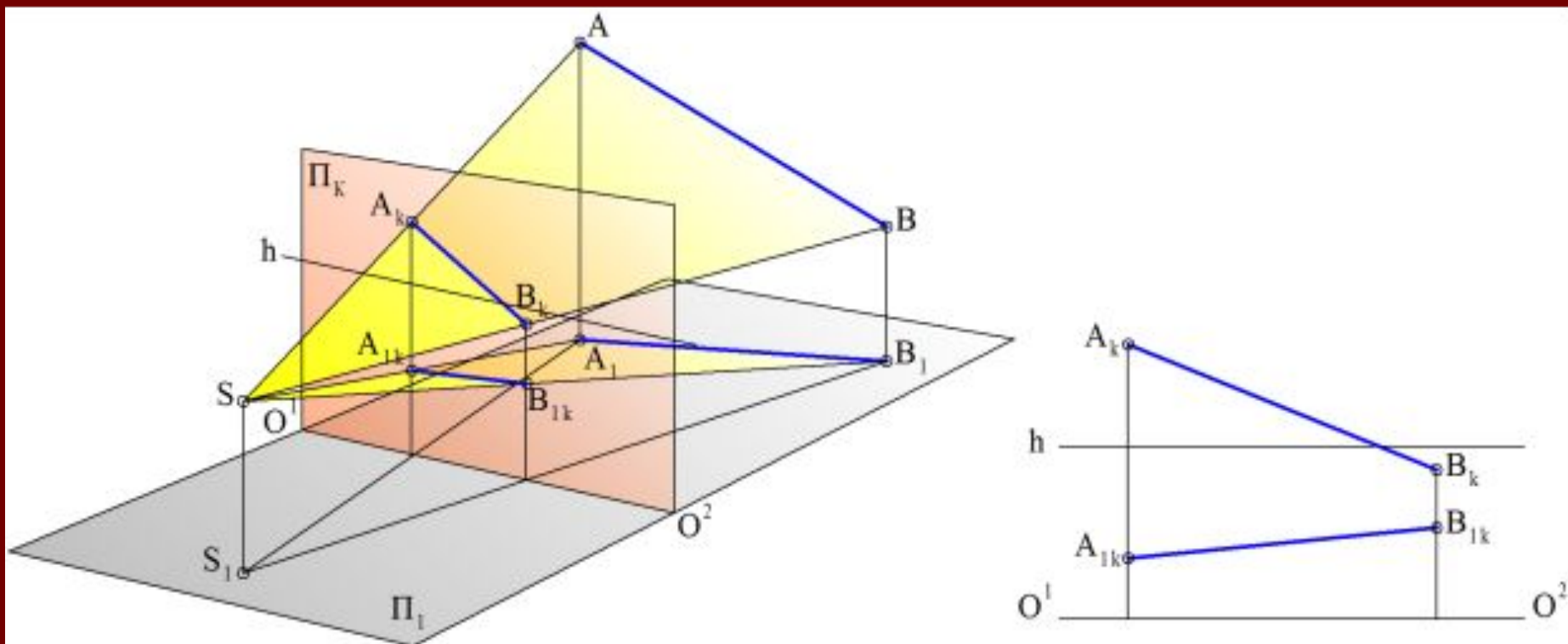
$$A \in \Pi_K \Rightarrow A_{1K} \in O^1O^2$$



Вторичная проекция несобственной точки пространства лежит на линии горизонта

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

Перспектива прямой



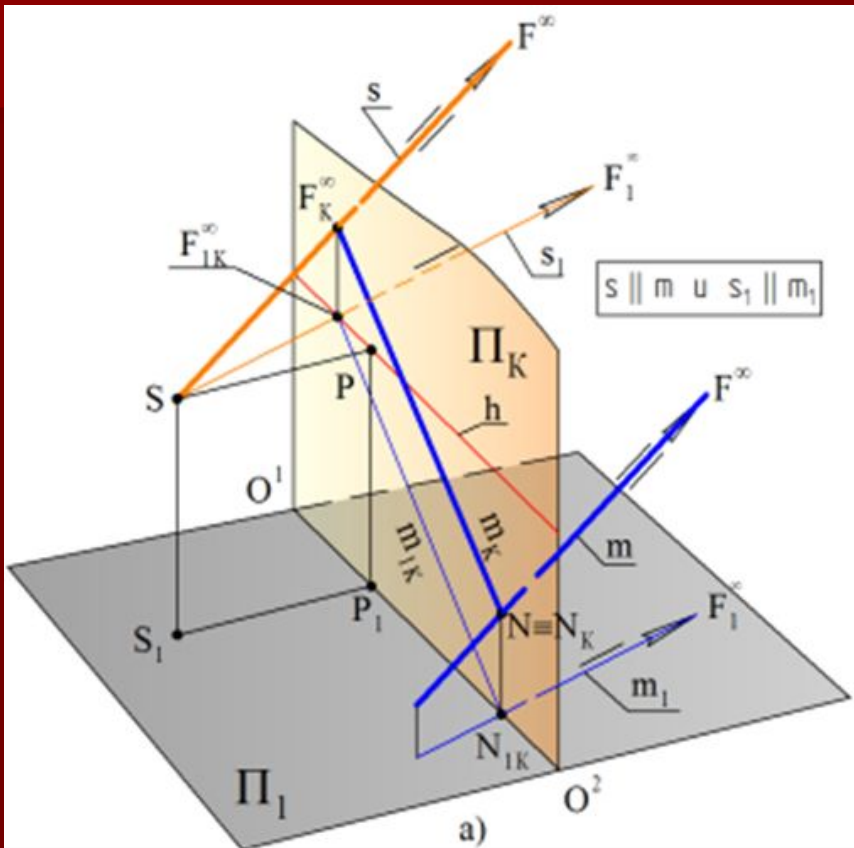
В перспективе прямая (например, m) задается двумя точками – m (N, F^∞).

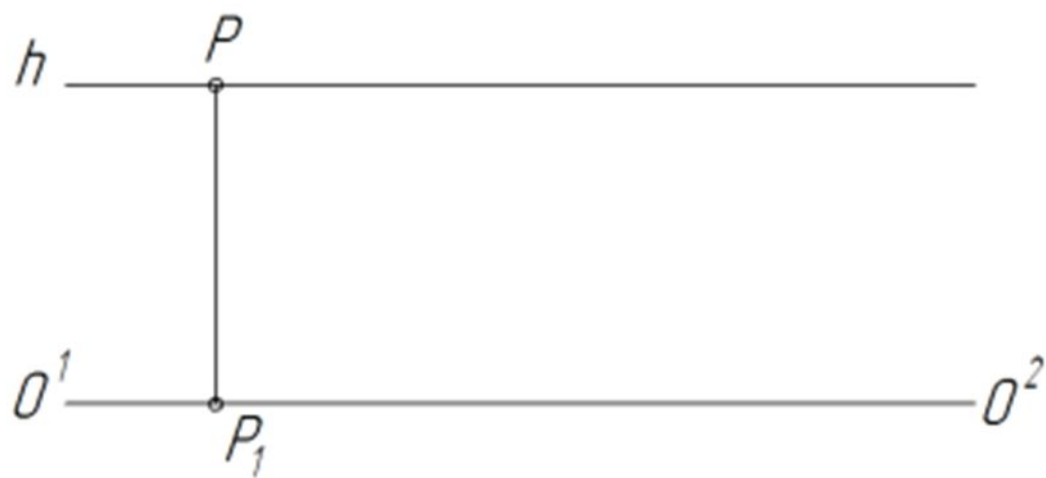
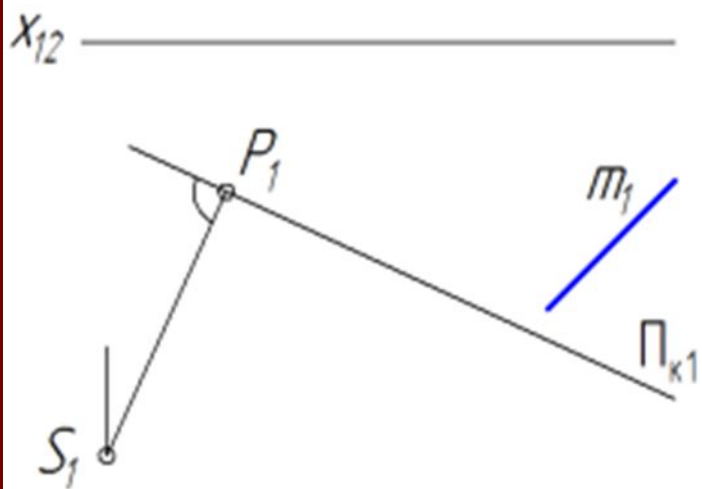
Точка N – начало прямой.
Принимается точка пересечения прямой с картинной плоскостью.
$$N = m \cap \Pi_K$$

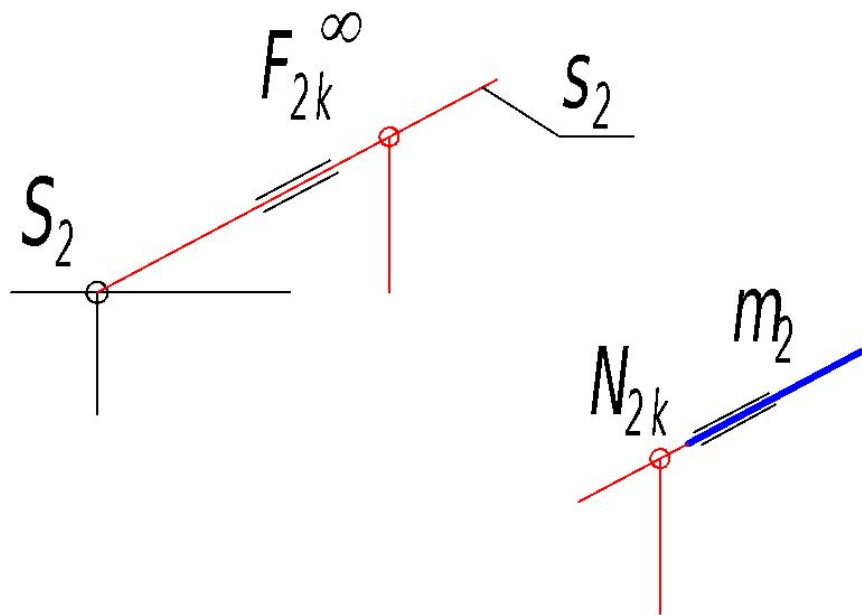
Точка F^∞ – несобственная точка.

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

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







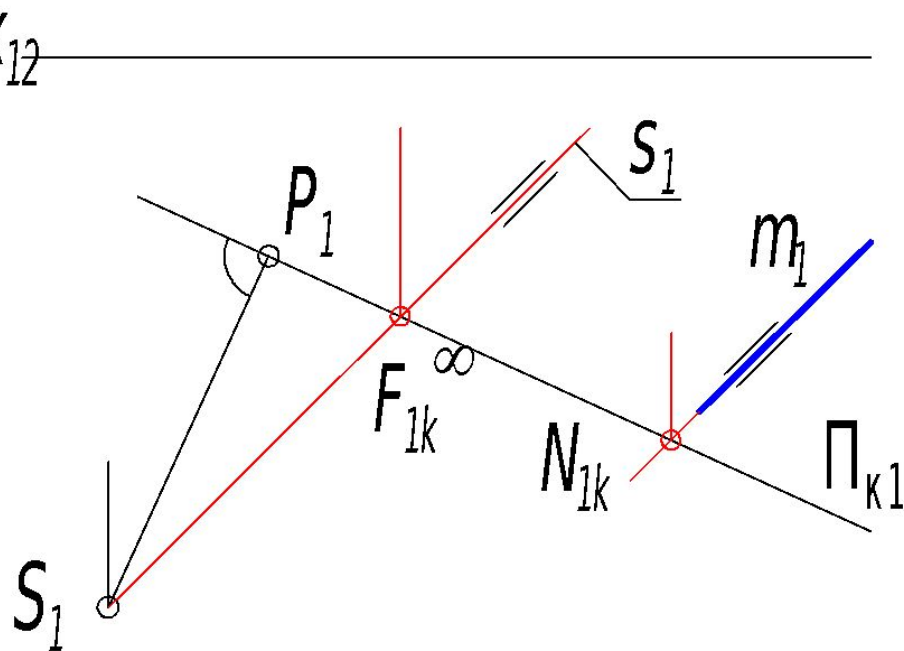
Чтобы получить (увидеть) несобственную точку F^∞ , принадлежащую прямой m , находясь в точке зрения S , необходимо направить луч зрения параллельно прямой m .

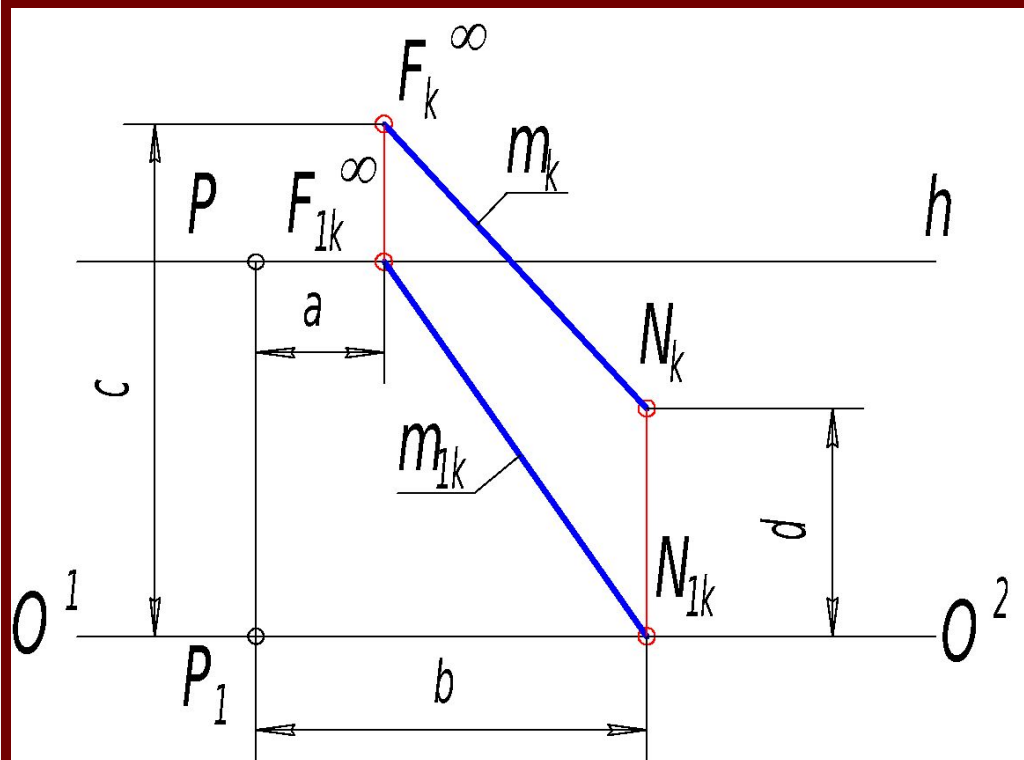
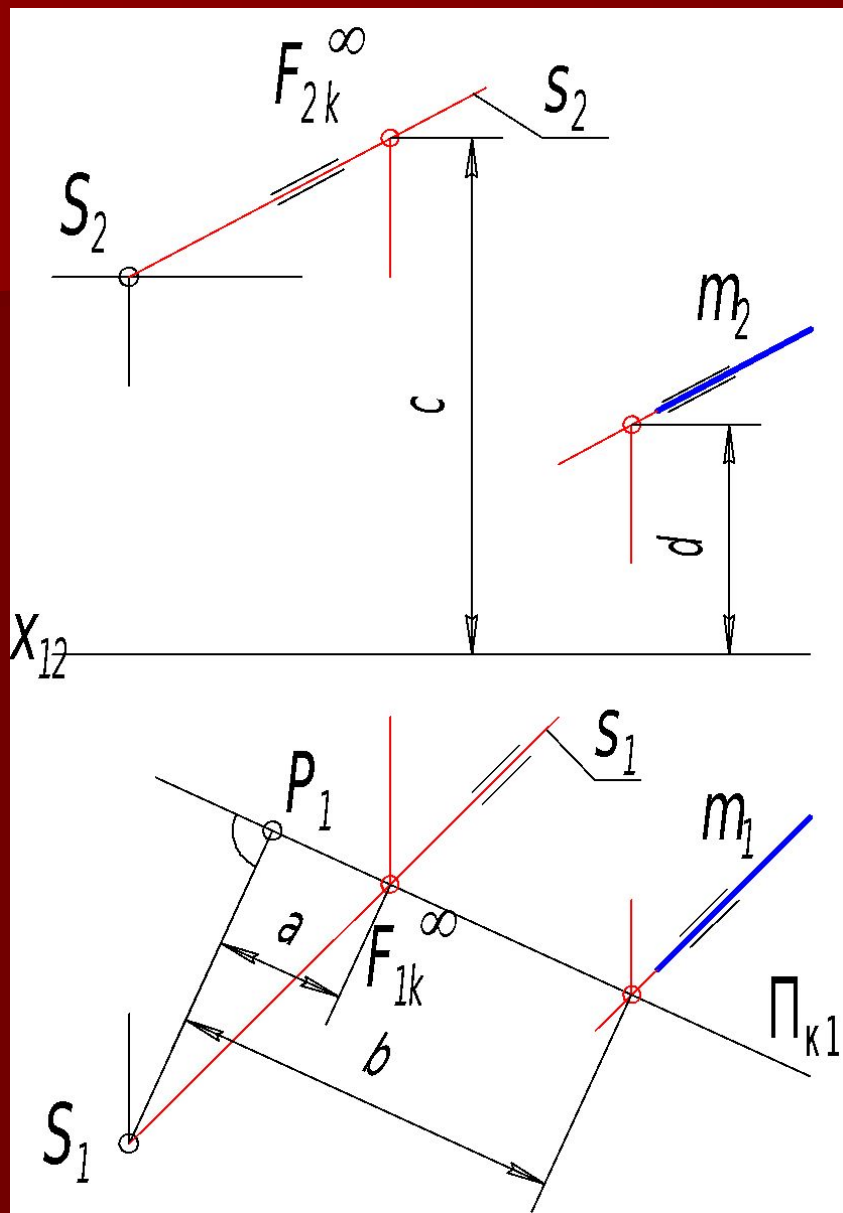
Точка F_k^∞ пересечения луча s с картинной плоскостью Π_k и будет изображением несобственной точки F^∞ .

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

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

$$m \cap \Pi_k = N$$



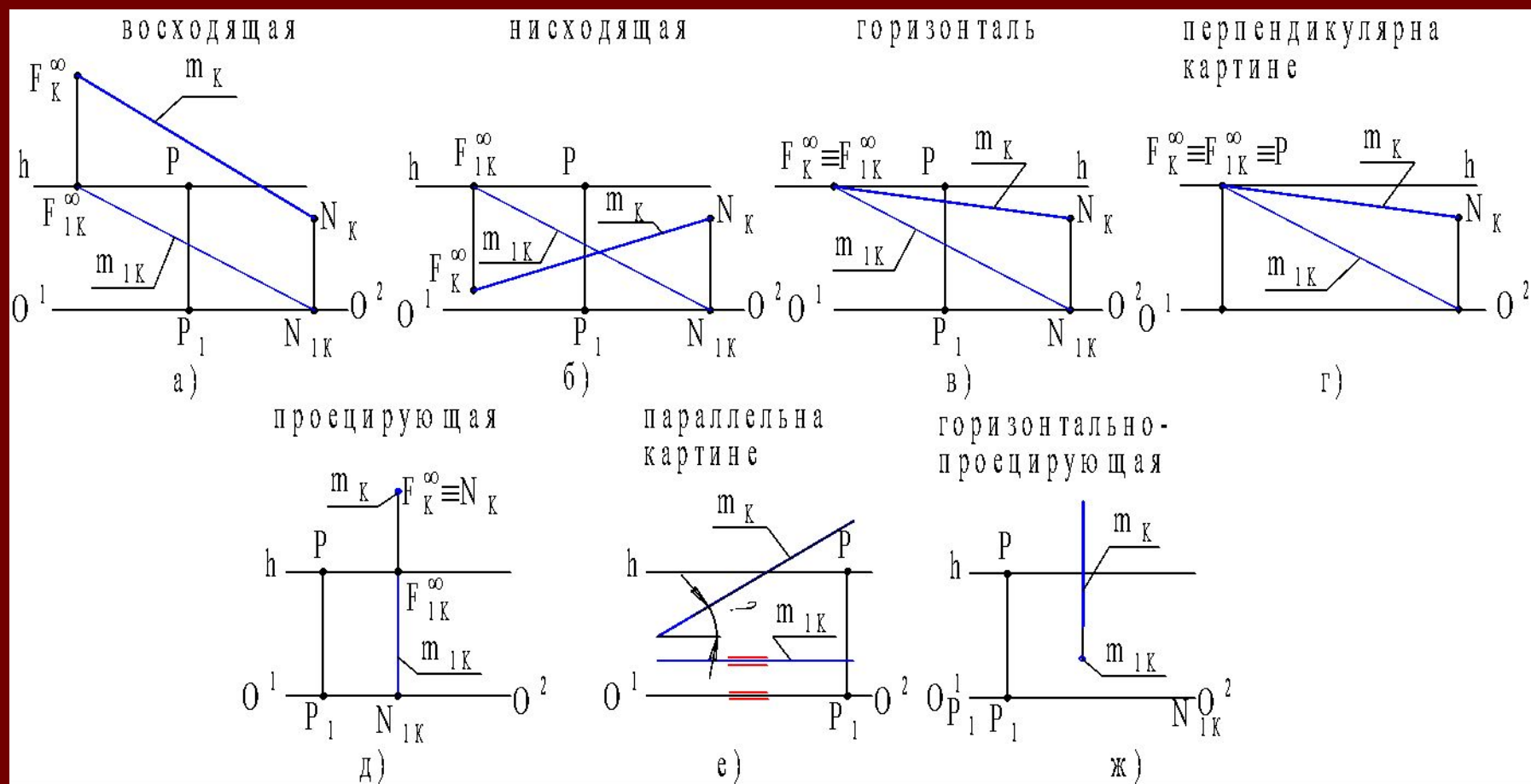


По положению точки F_k^∞ относительно линии горизонта можно судить о положении прямой m относительно предметной плоскости.

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

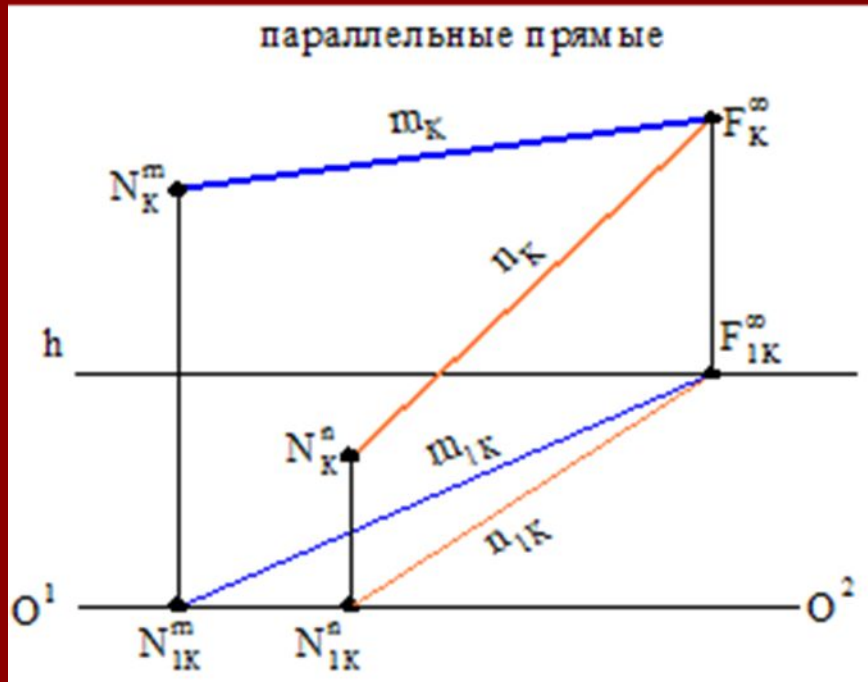
Если F_k^∞ ниже линии горизонта, то прямая нисходящая.

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

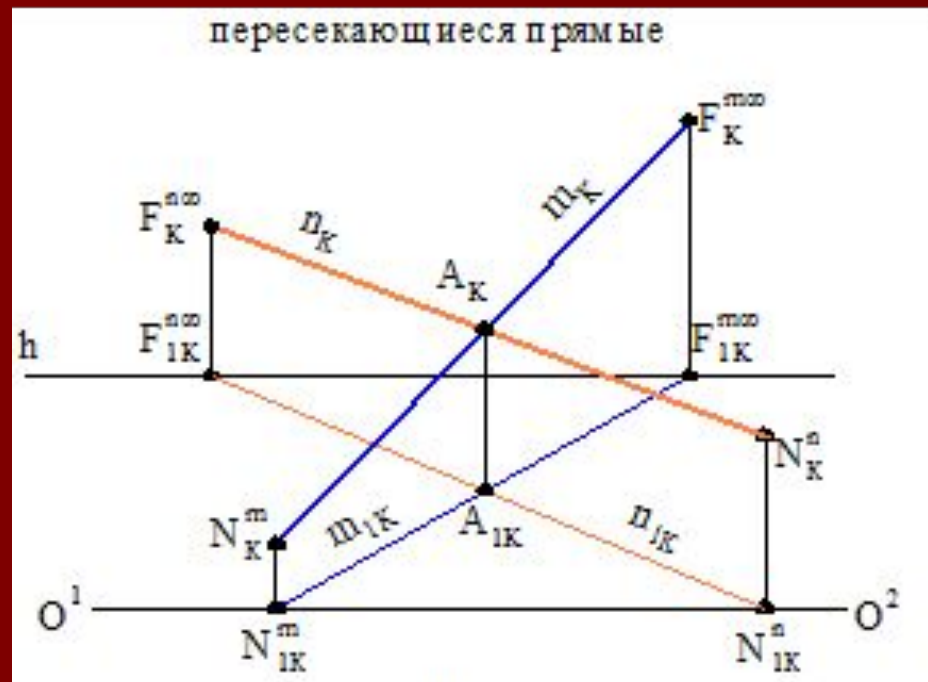


Взаимное положение прямых

параллельные прямые



пересекающиеся прямые



Деление отрезка в заданном отношении

