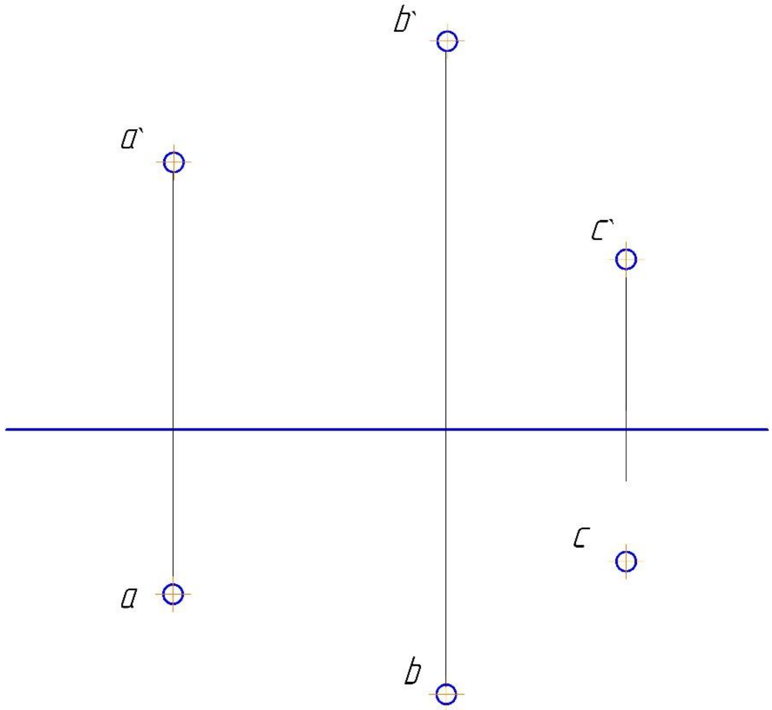
ПЛОСКОСТЬ

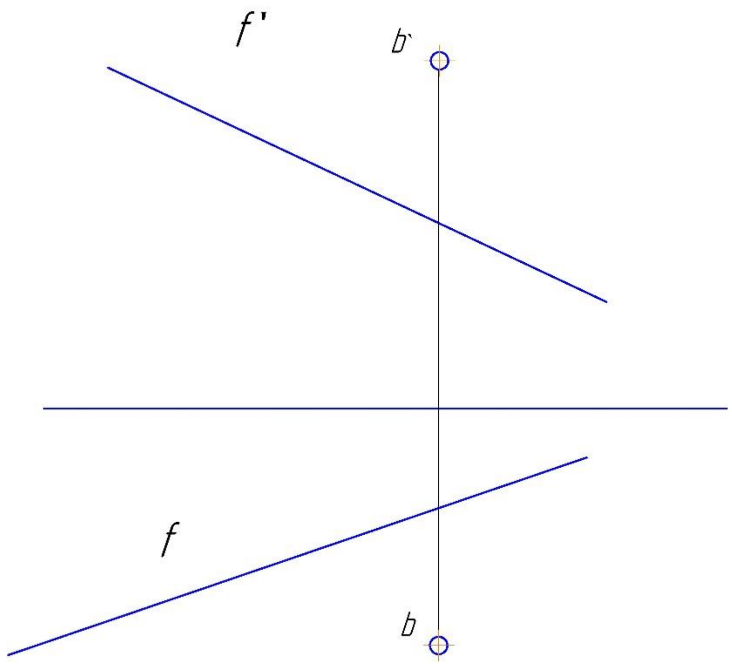
Способы задания плоскости:

Плоскость в пространстве и на чертеже можно задать:

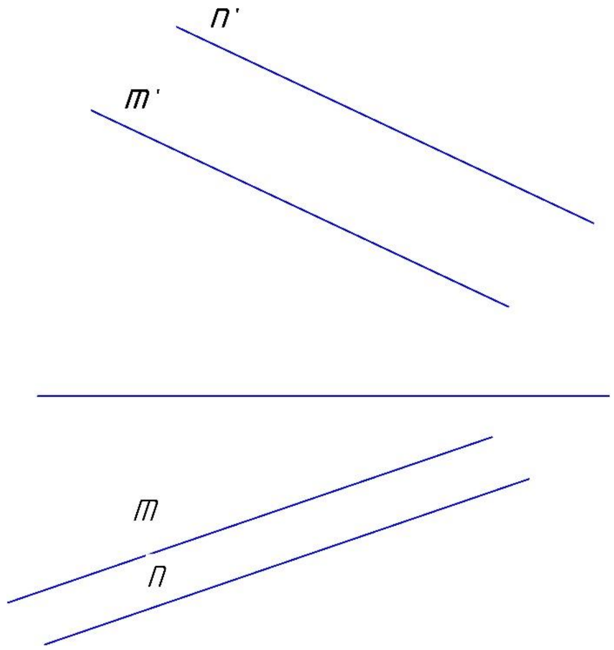
1. Тремя точками, не лежащими на одной прямой.



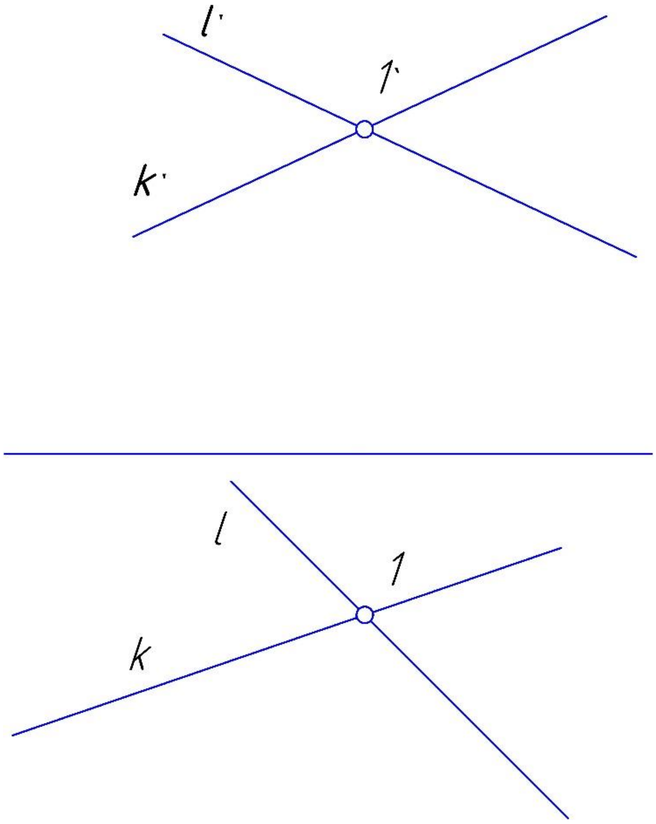
2. Прямой и точкой, не лежащих на этой прямой.



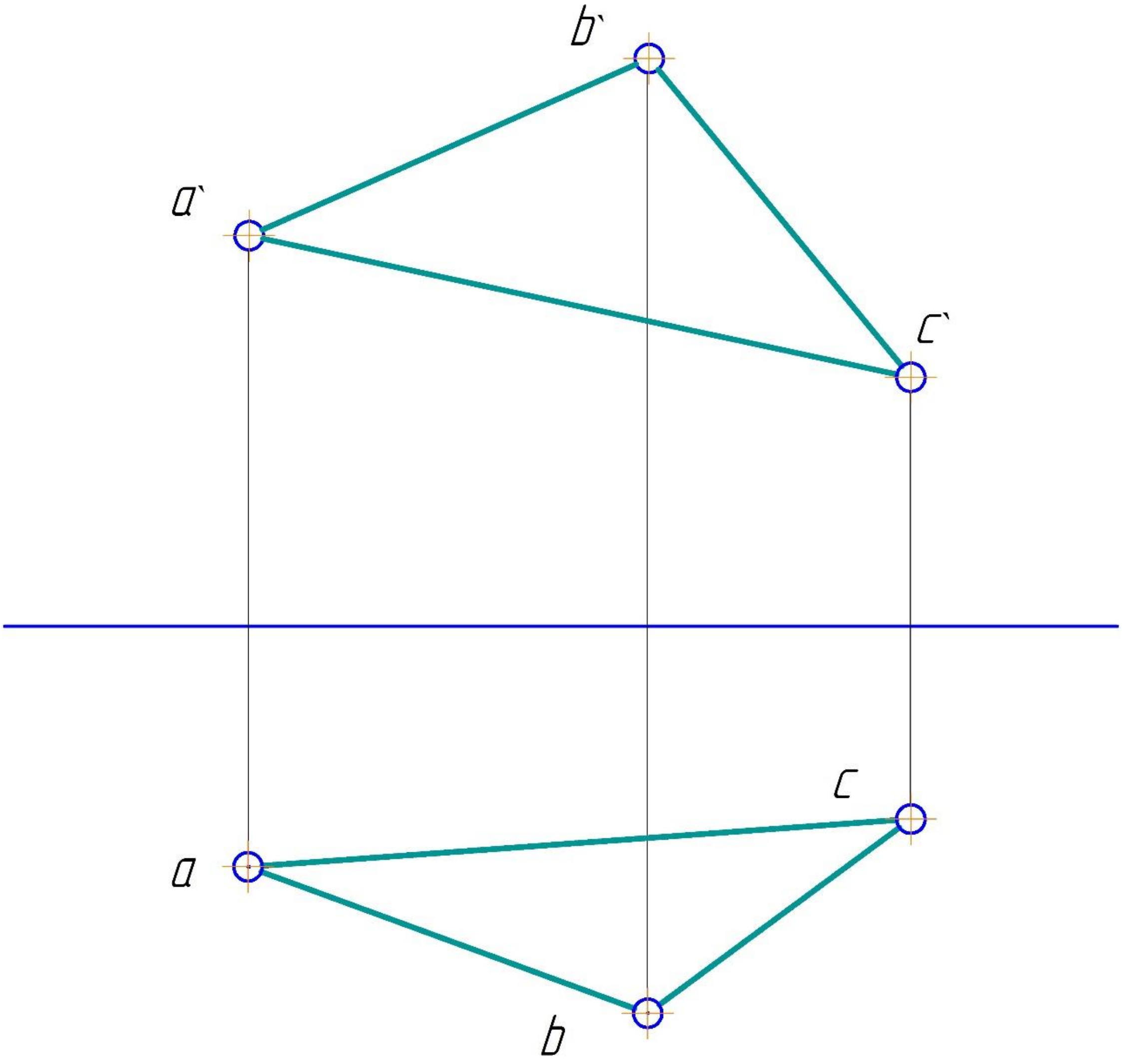
3. Двумя параллельными прямыми.



4. Пересекающимися прямыми

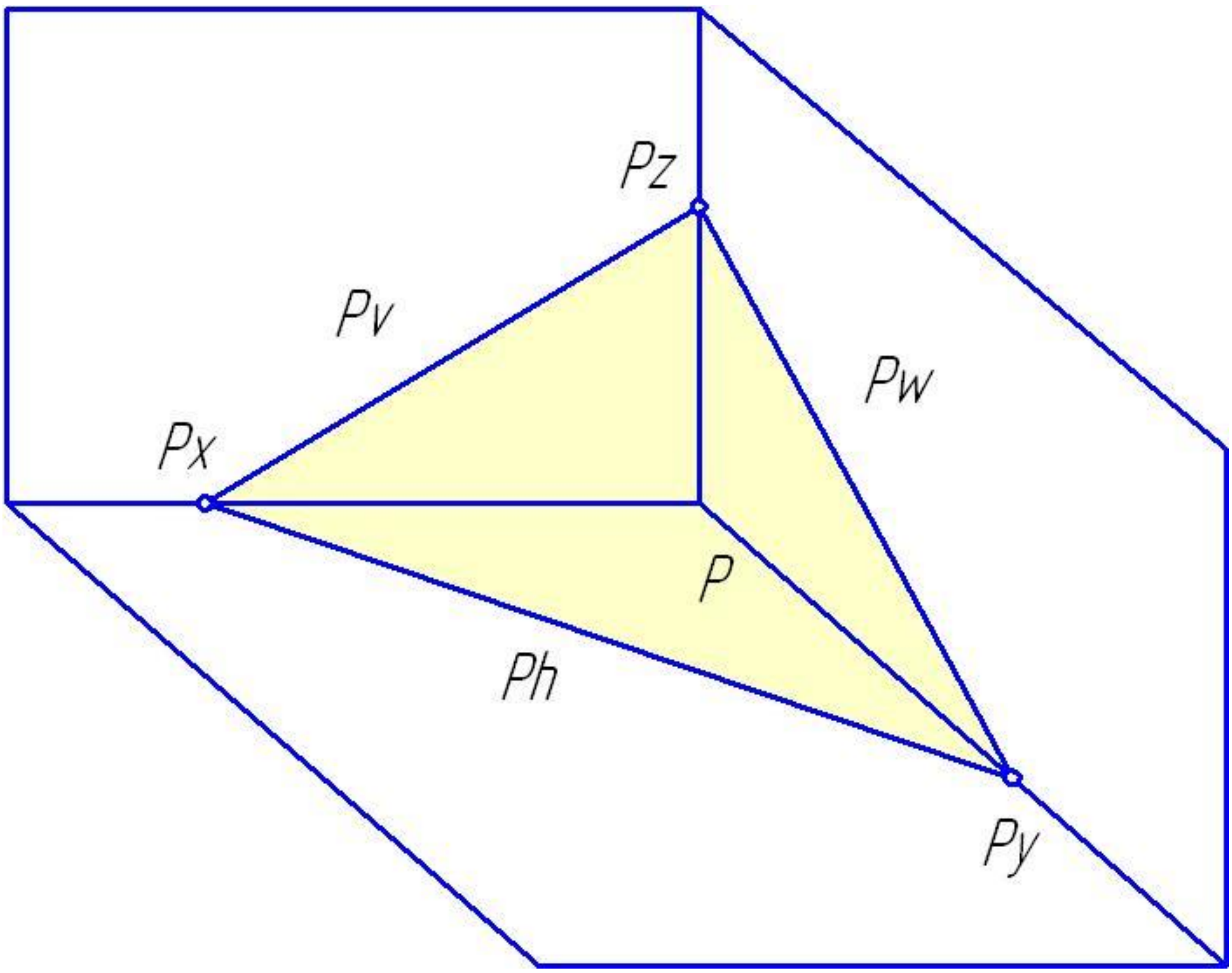


5. Очеркам плоской фигуры



6. Следами

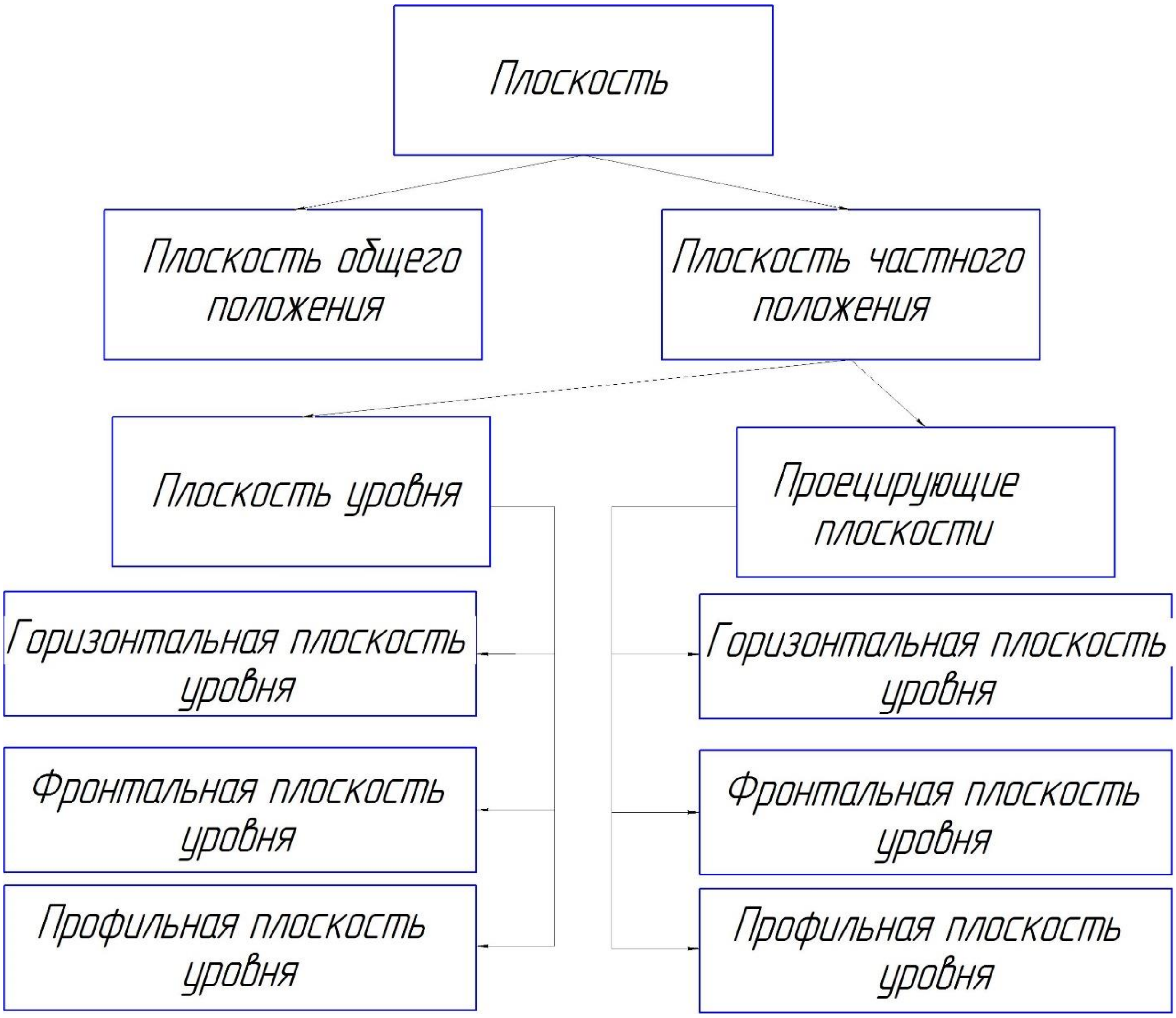
Точки схода следов – точки пересечения созданной плоскости с осями проекций.



7) параметрами;

Параметры плоскости – расстояние от начала координат до точек схода следов.

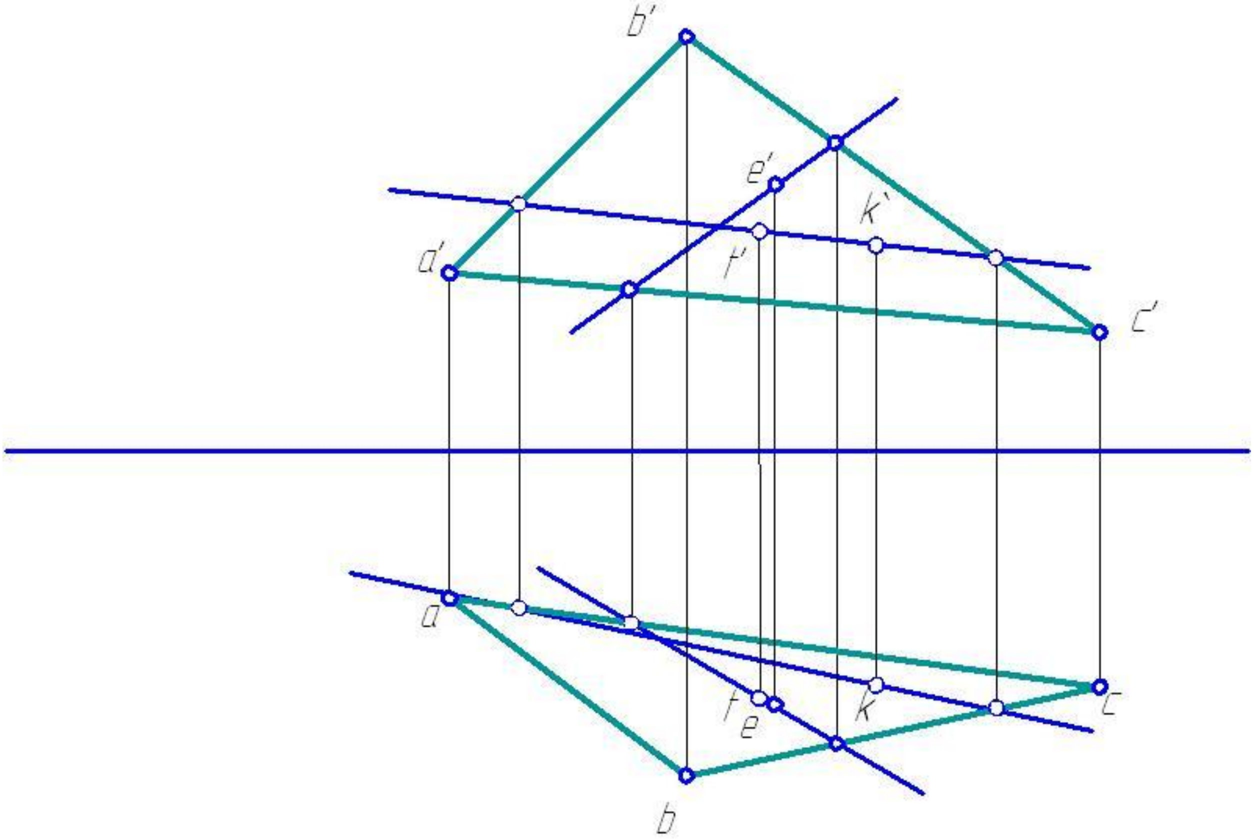
Классификация плоскостей.

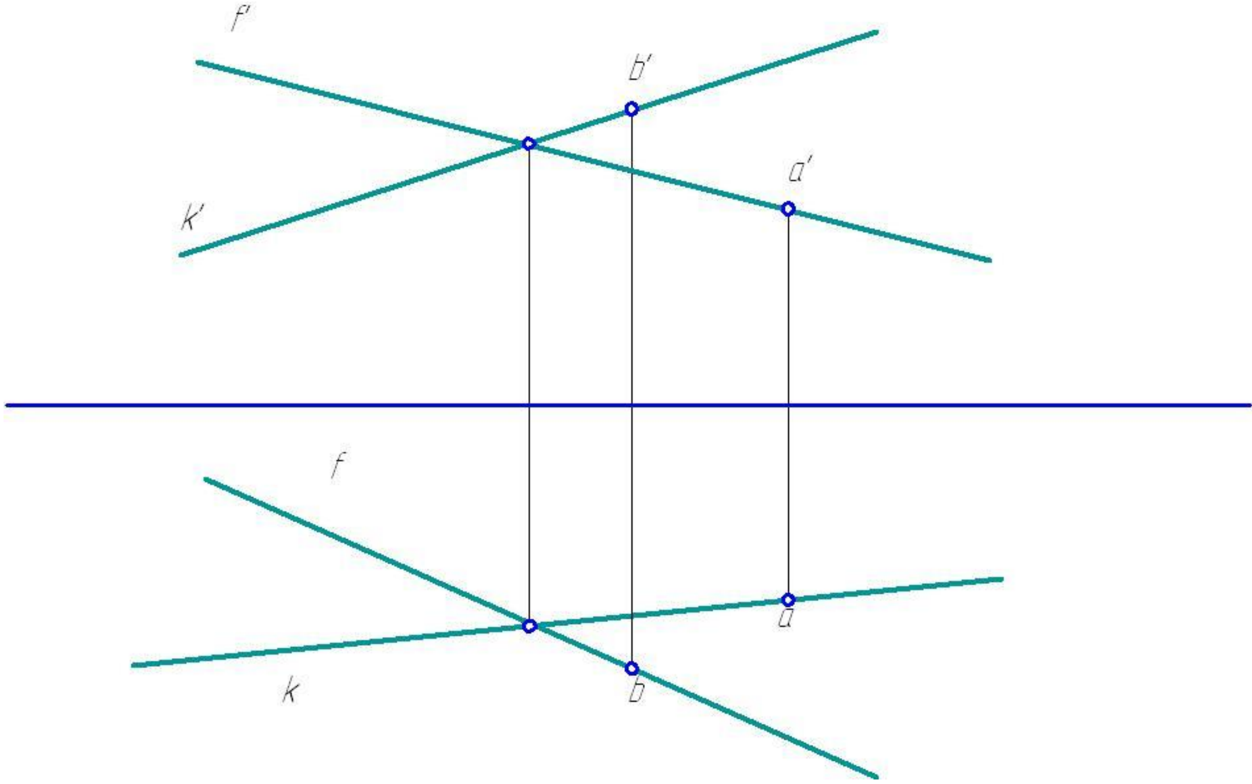


Точка и прямая в плоскости.

Признак принадлежности точки к плоскости:

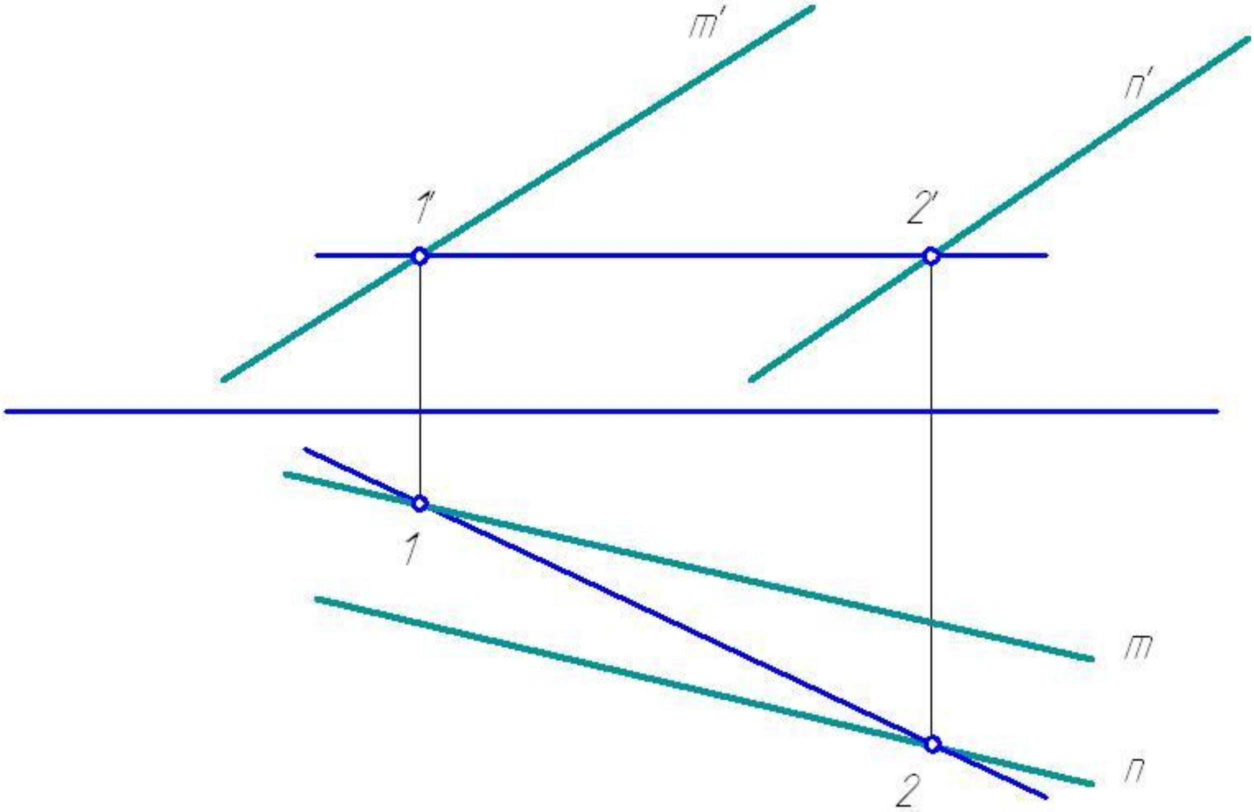
Если точка принадлежит прямой, лежащей в плоскости, то она принадлежит плоскости.


b'
e'
k`
a'
f'
c'
a
f
e
k
c
b

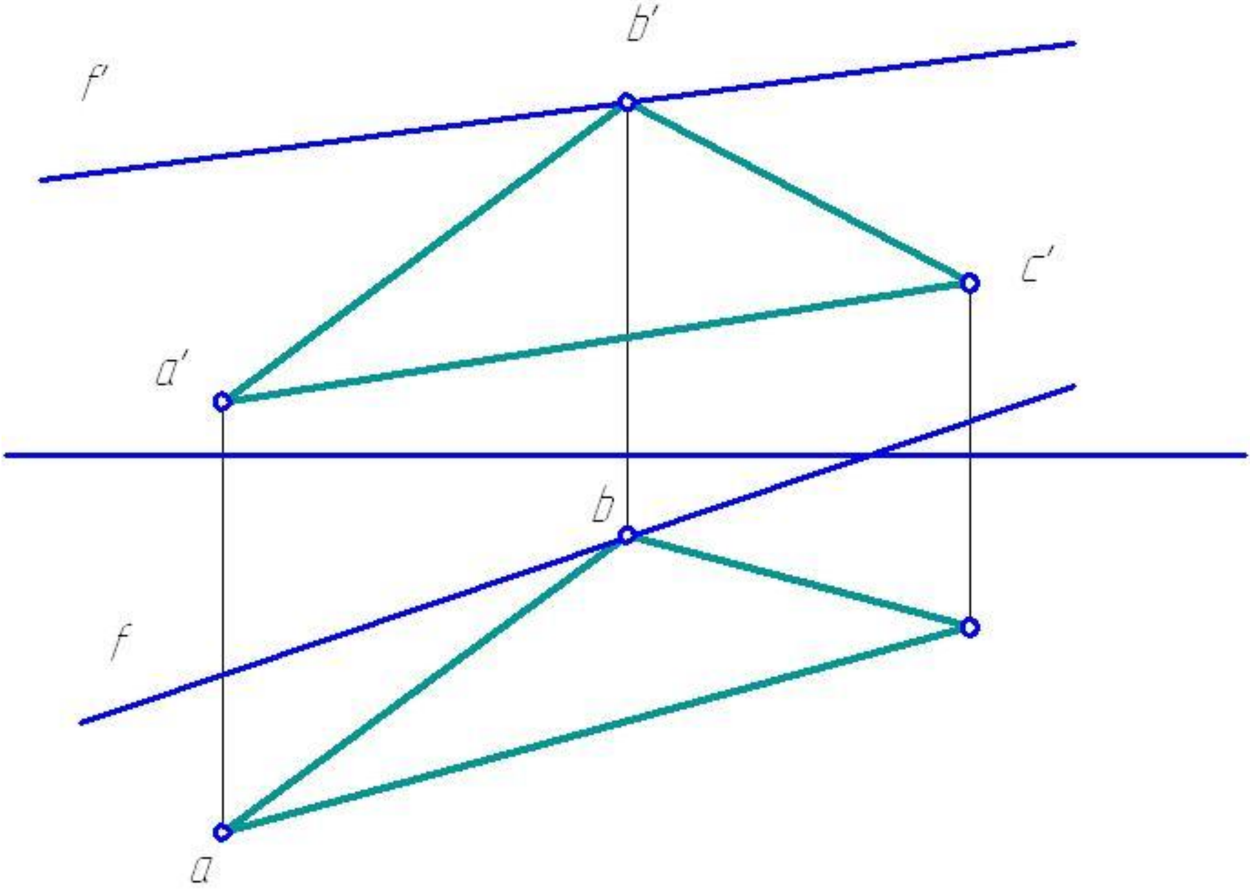

f'
b'
a'
k'
f
a
k
b

Признаки принадлежности прямой к плоскости

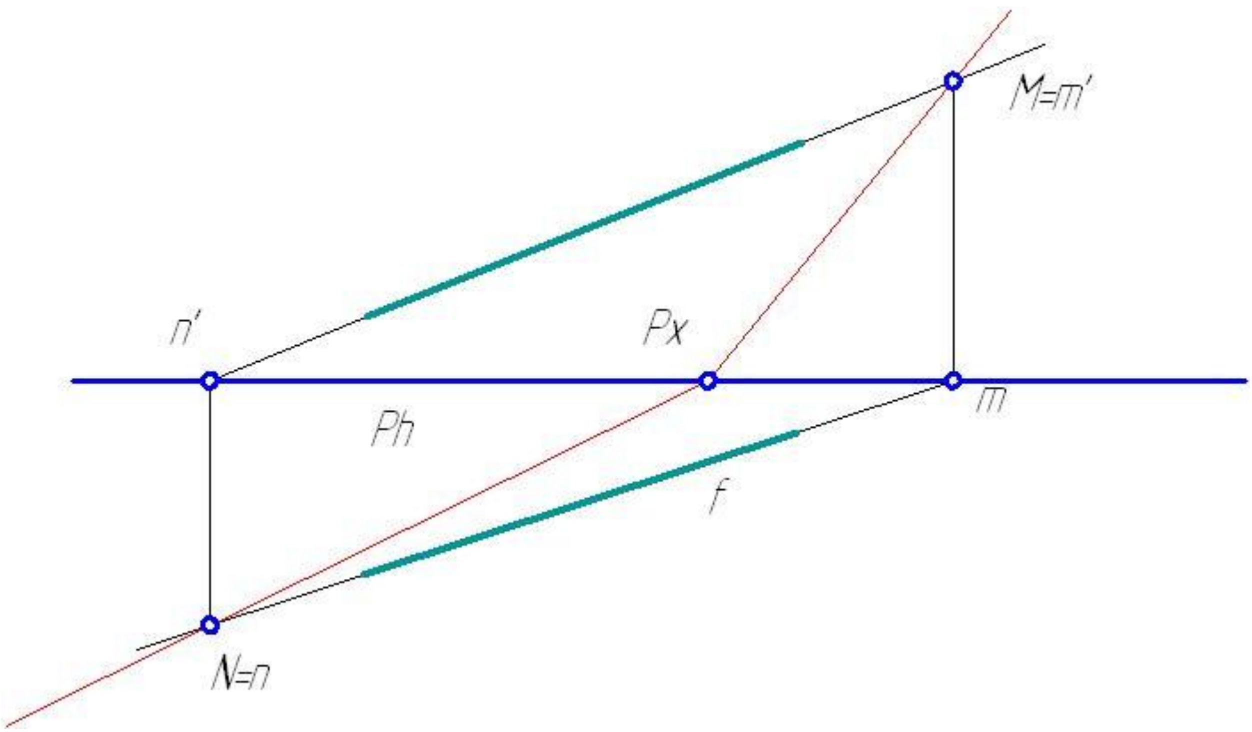
1) Если прямая проходит через 2 точки, принадлежащие плоскости, то она принадлежит плоскости.



2) Если прямая проходит через точку, лежащую в плоскости и II другой прямой, лежащей в плоскости, то она принадлежит плоскости.



3) Если следы прямой лежат на соответствующих следах плоскости, то прямая принадлежит этой плоскости.



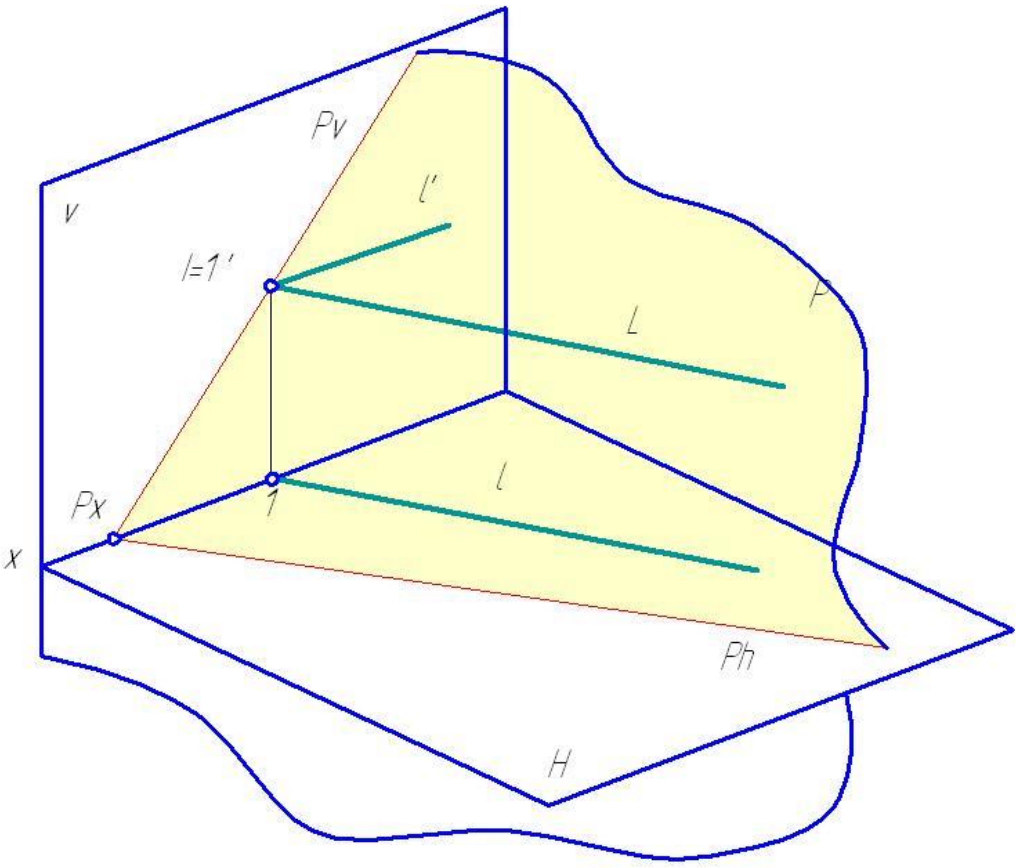
Главные линии плоскости.

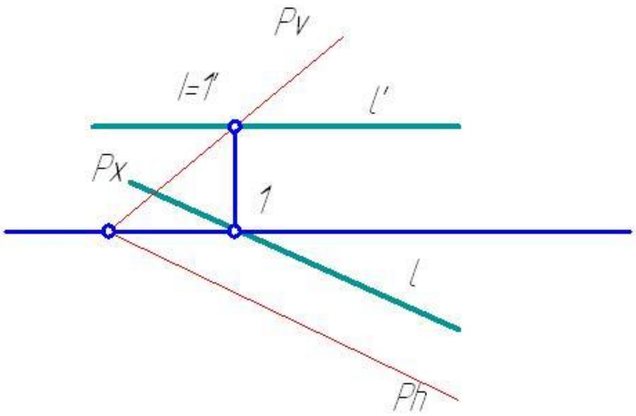
Прямые, занимающие частное положение в плоскости: фронталь; горизонталь и линия наибольшего наклона к плоскости проекций (линия ската).

Горизонталь – прямая;

А) принадлежащая данной плоскости

Б) II горизонтальной плоскости проекции и принадлежит заданной плоскости.

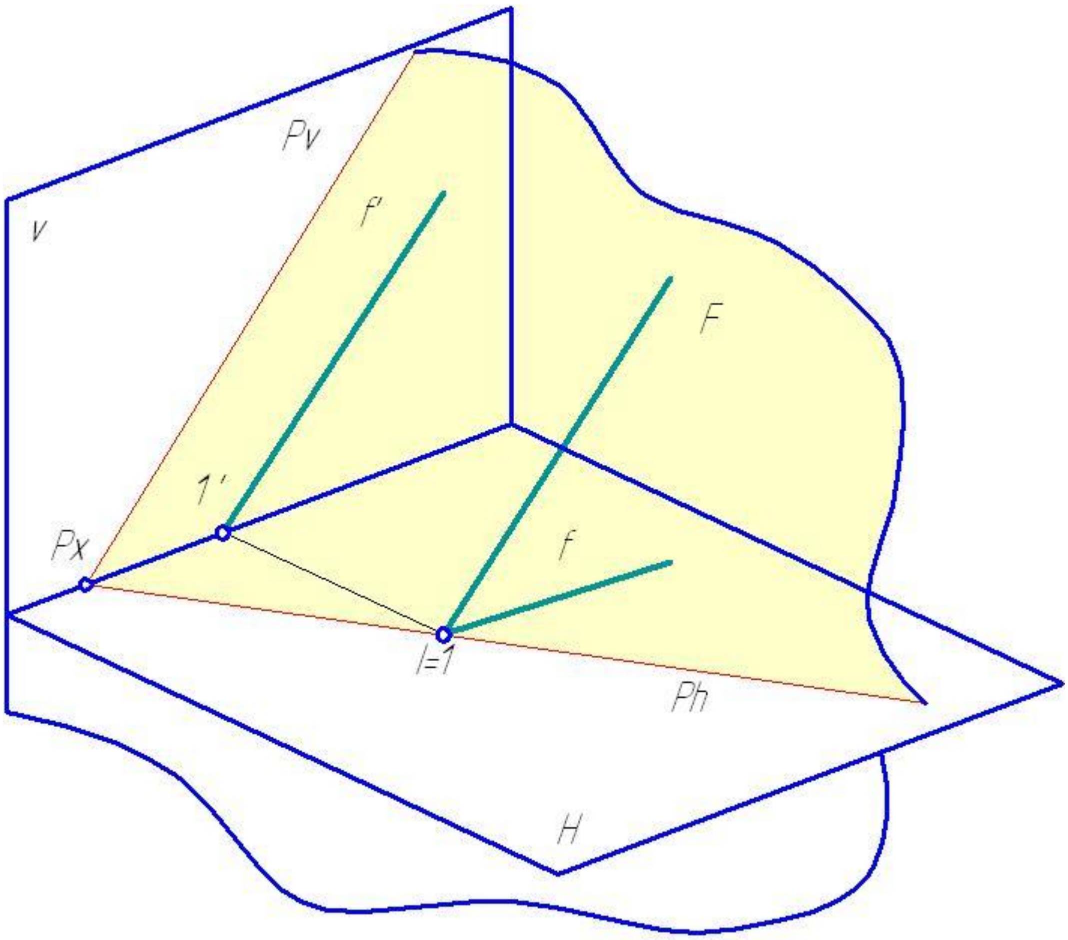


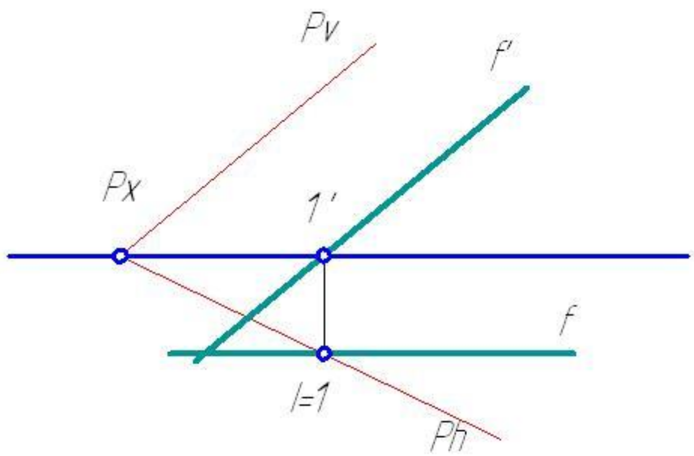


Фронталь – прямая:

А) принадлежащая данной плоскости

Б) || фронтальной плоскости проекции и принадлежит заданной плоскости.

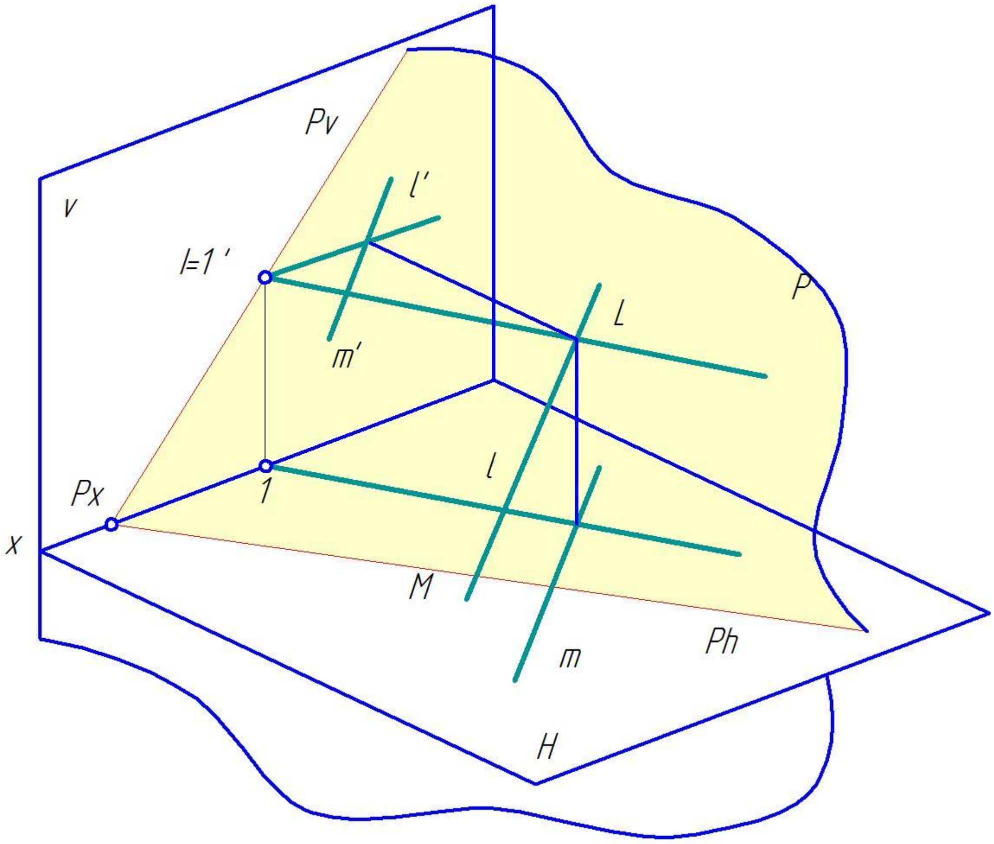


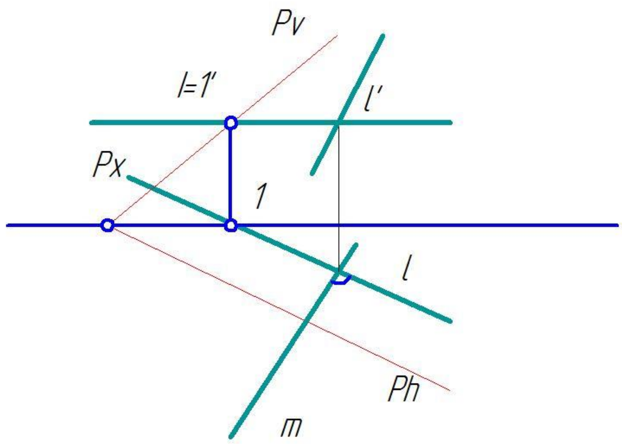


Линия ската — прямая;

А) принадлежащая данной плоскости

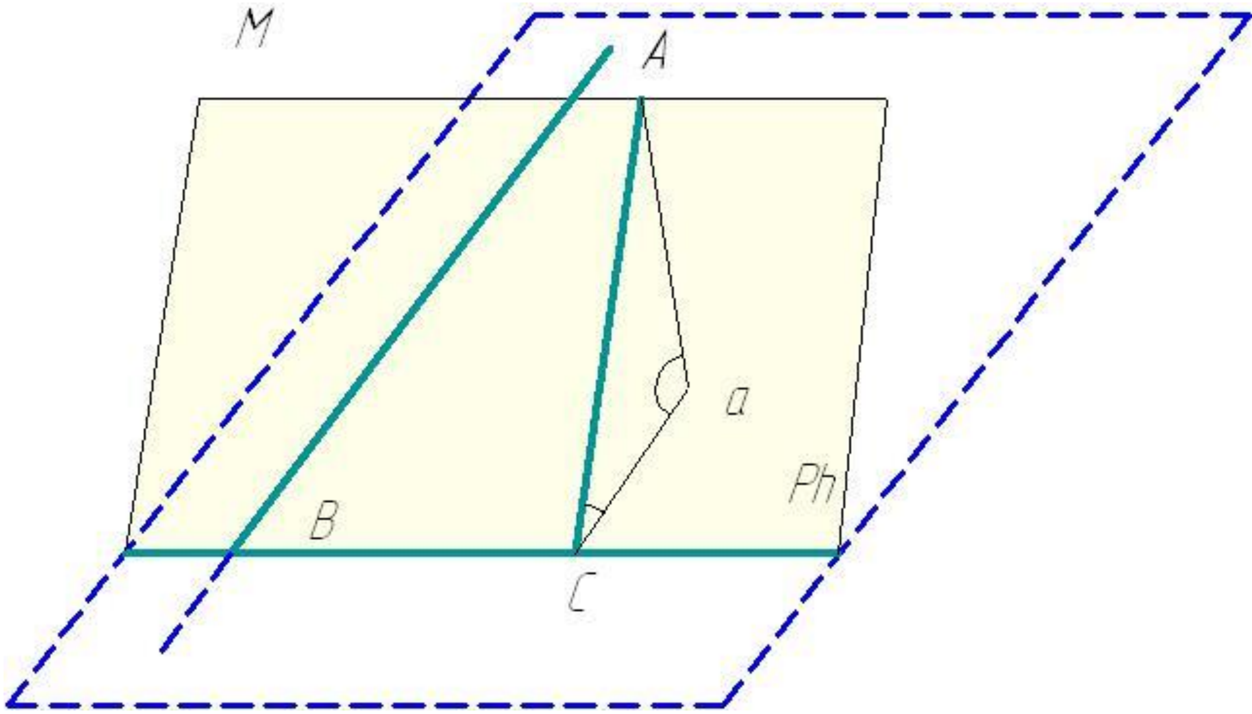
Б) перпендикулярна всем горизонталям плоскости.





Теорема о линии ската

Линия ската является прямой, принадлежащей данной плоскости, и составляющей с плоскостью проекций наибольший угол.



(рис 10)

– через т А плоскости Р проведем 2 прямые (АВ) – произвольная прямая плоскости. (АС) – линия ската, перпендикулярна горизонтали.

Рассмотрим 2 треугольника В а А и С а А – прямоугольные. Катет Аа – общий. Совместим эти треугольники, повернув один из них относительно их общего катета. (рис 11)

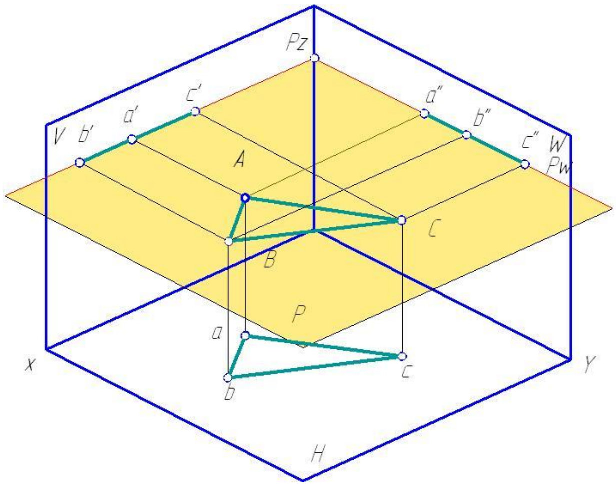
Отрезок (ас) – является кратчайшим расстоянием от «а» до горизонтального следа плоскости Рн. Значит их всех возможных отрезков проведенных через «а» он имеет наименьшую длину, следовательно |aC|<|aB| следовательно, в рассматриваемых прямоугольных треугольниках угол В больше ушла Х. Угол В имеет максимальное значение, следовательно : линия ската данной плоскости является линией наименьшего наклона и горизонтальной плоскости проекций. (теорема доказана).

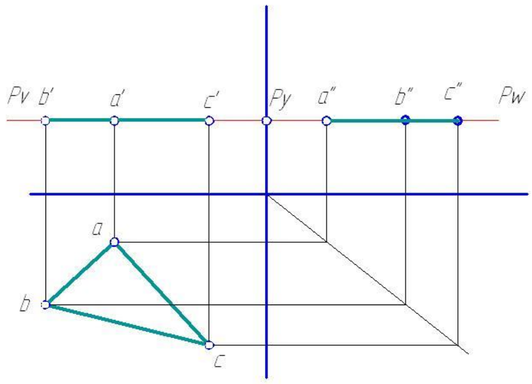
Линия ската является мерой угла наклона данной плоскости и горизонтальной плоскости проекции.

Плоскости частного положения.

Плоскости уровня – плоскости, ǁ какой либо плоскости проекций.

Горизонтальная плоскость уровня.

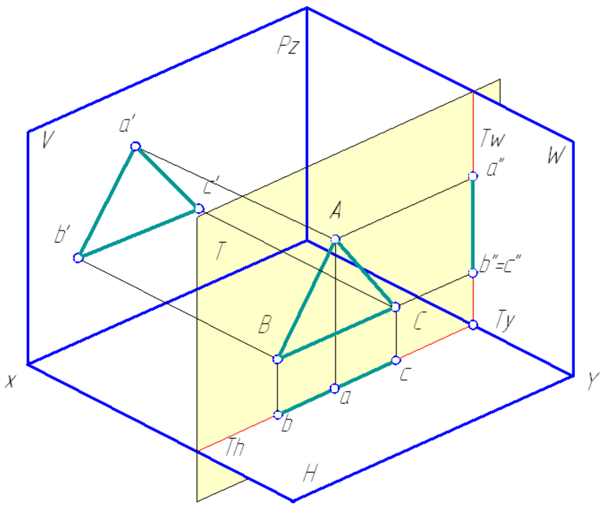


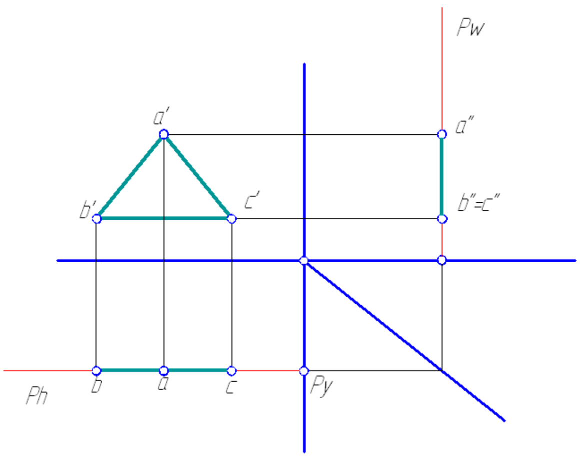


Свойства горизонтальной плоскости уровня

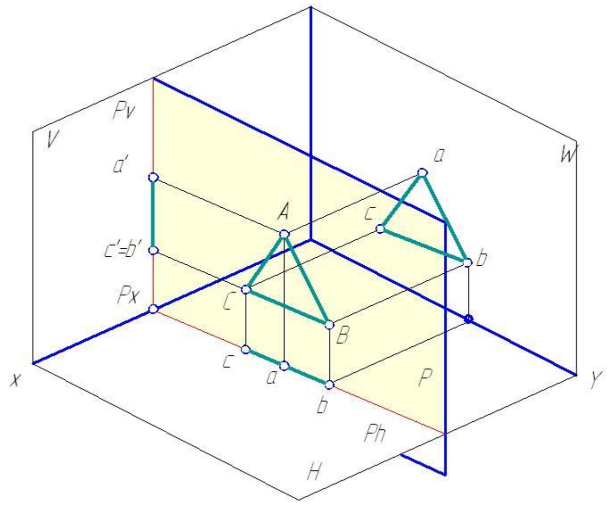
1. 2 следа – фронтальный и профильный
2. Все геометрические элементы, принадлежащие горизонтальной плоскости уровня, проецируются на плоскость Н без искажений.

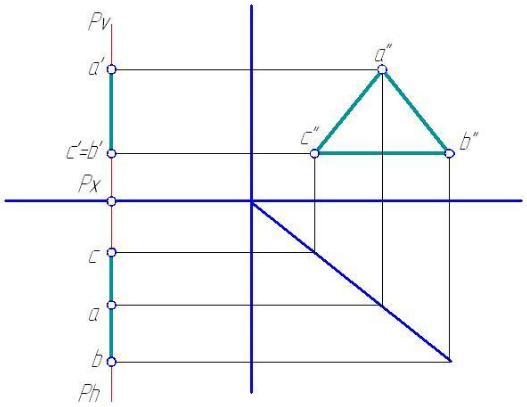
Фронтальная плоскость уровня





Профильная плоскость уровня

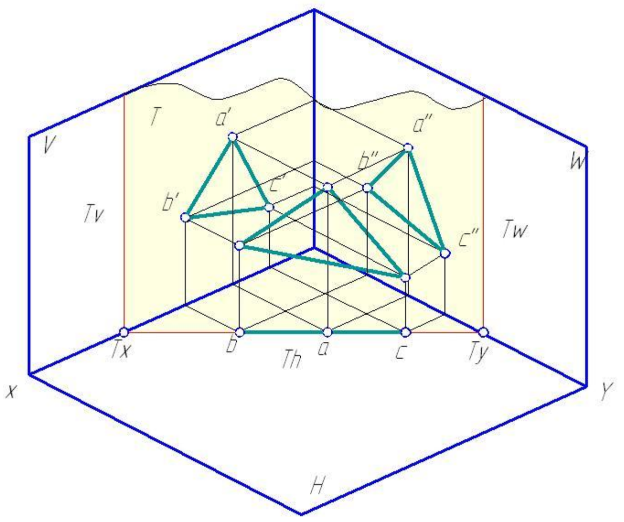


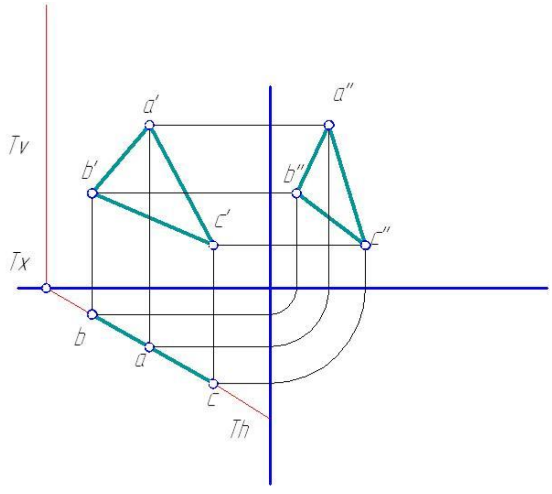


Проецирующие плоскости.

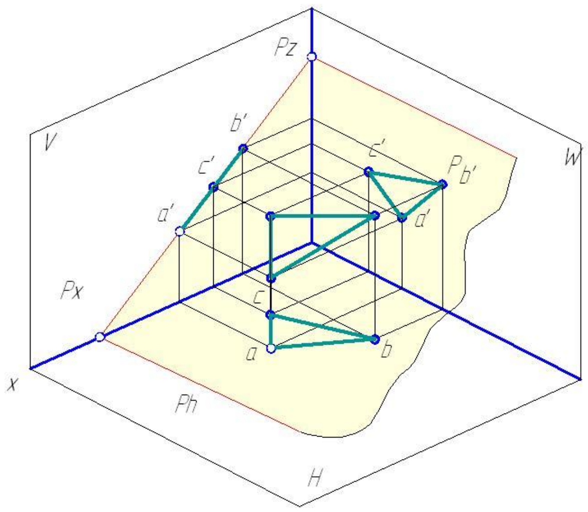
Плоскость, перпендикулярная какой-либо одной плоскости проекции.

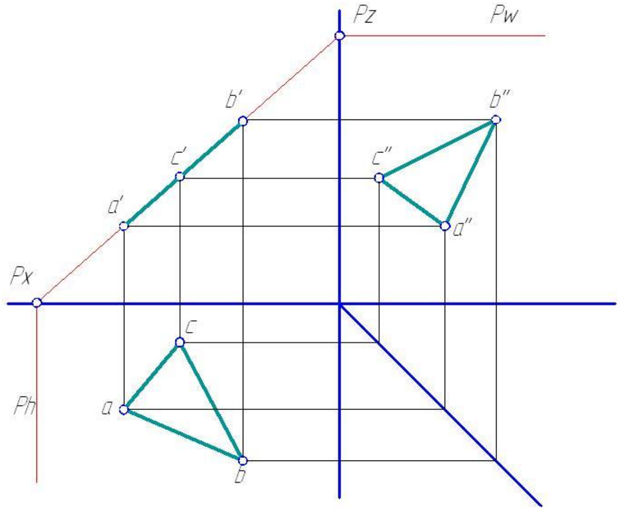
Горизонтально-проецирующая плоскость



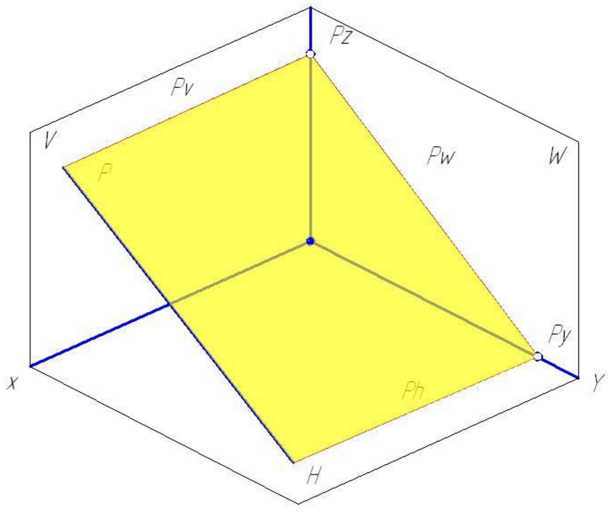


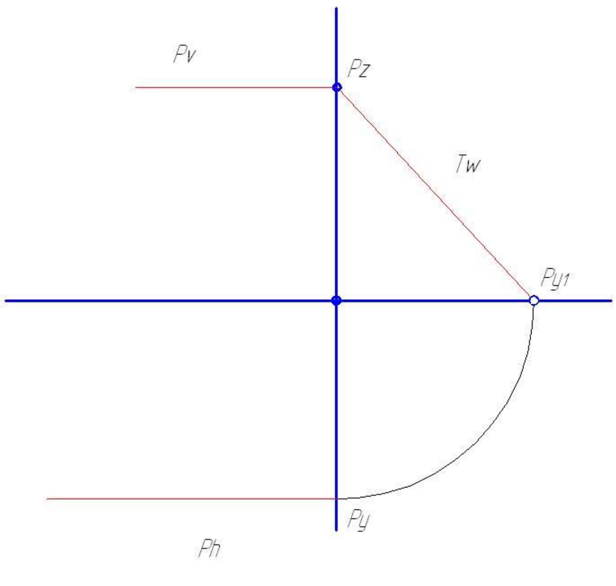
Фронтально проецирующая плоскость





Профильно-проецирующая плоскость





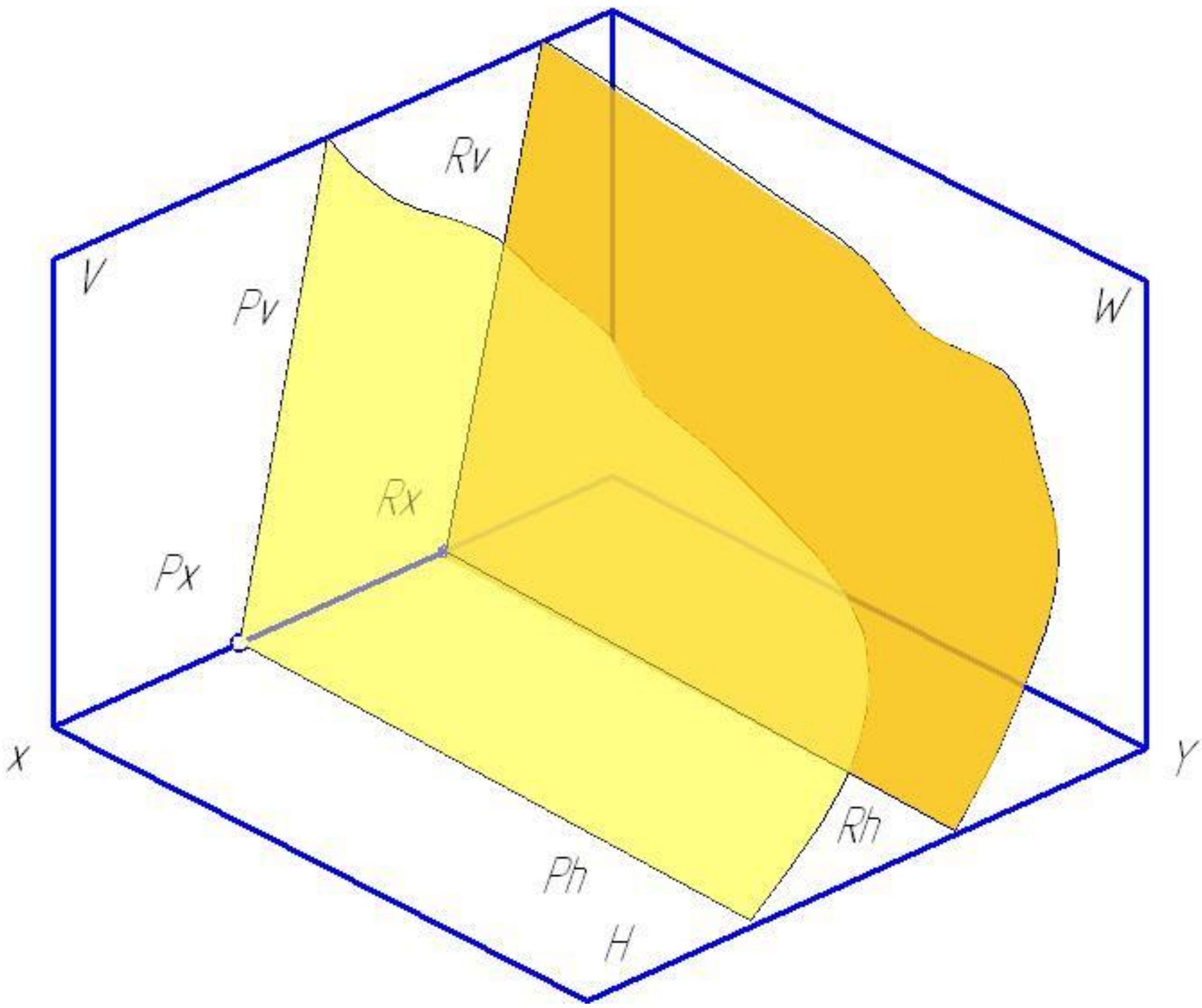
Свойство собирательности проецирующих плоскостей.

Все геометрические элементы, принадлежащие проецирующей плоскости, проецируются на 1 из ее следов. Значит, чтобы заключить прямую общего положения в горизонтально-проецирующую плоскость (или фронтальной или профильно-проецирующей плоскости), необходимо горизонтальный (фронтальный или профильный) след плоскости провести через горизонтальной (фронтальной или профильной) проекции прямой.

(рис 18)

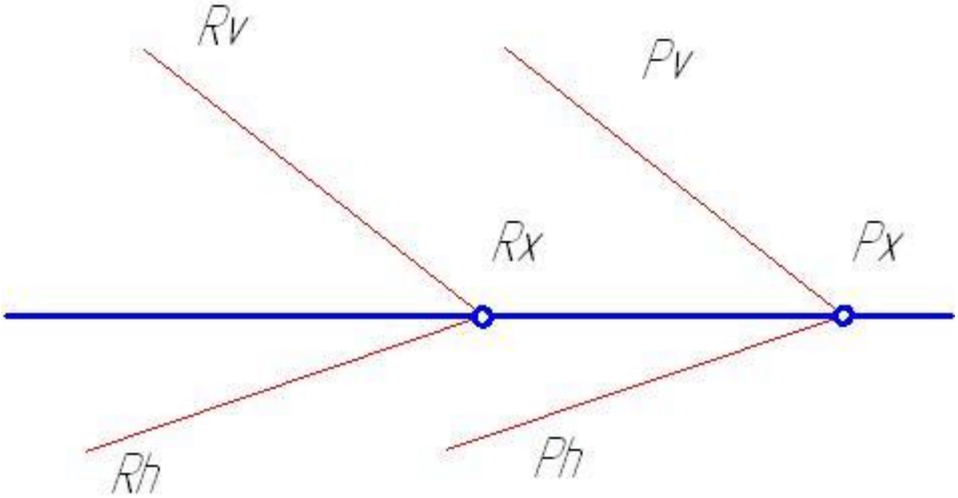
Взаимное положение плоскостей.

Параллельность.

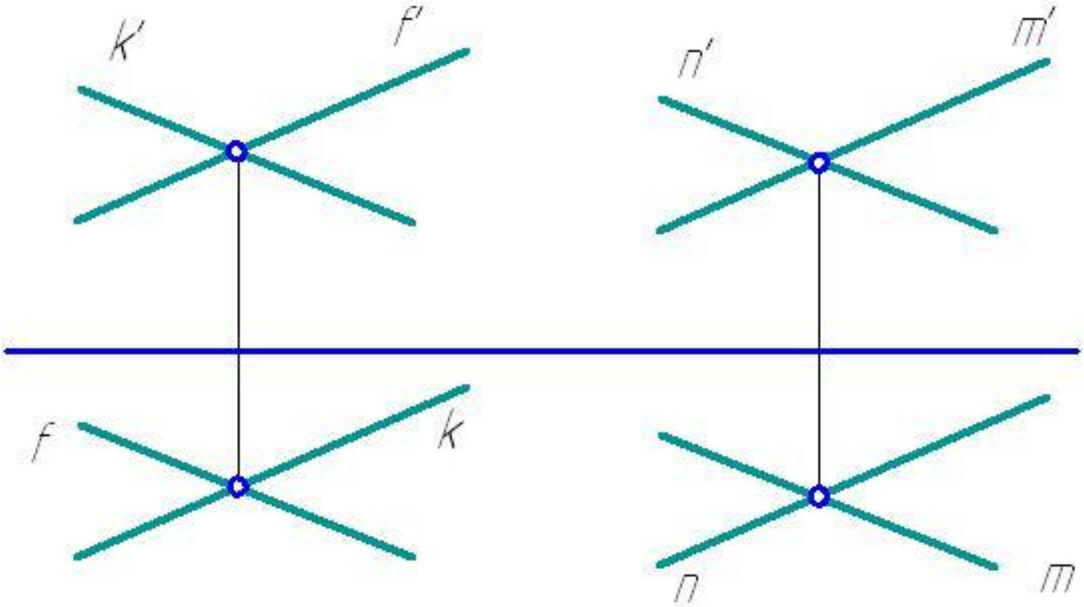


Признак параллельности:

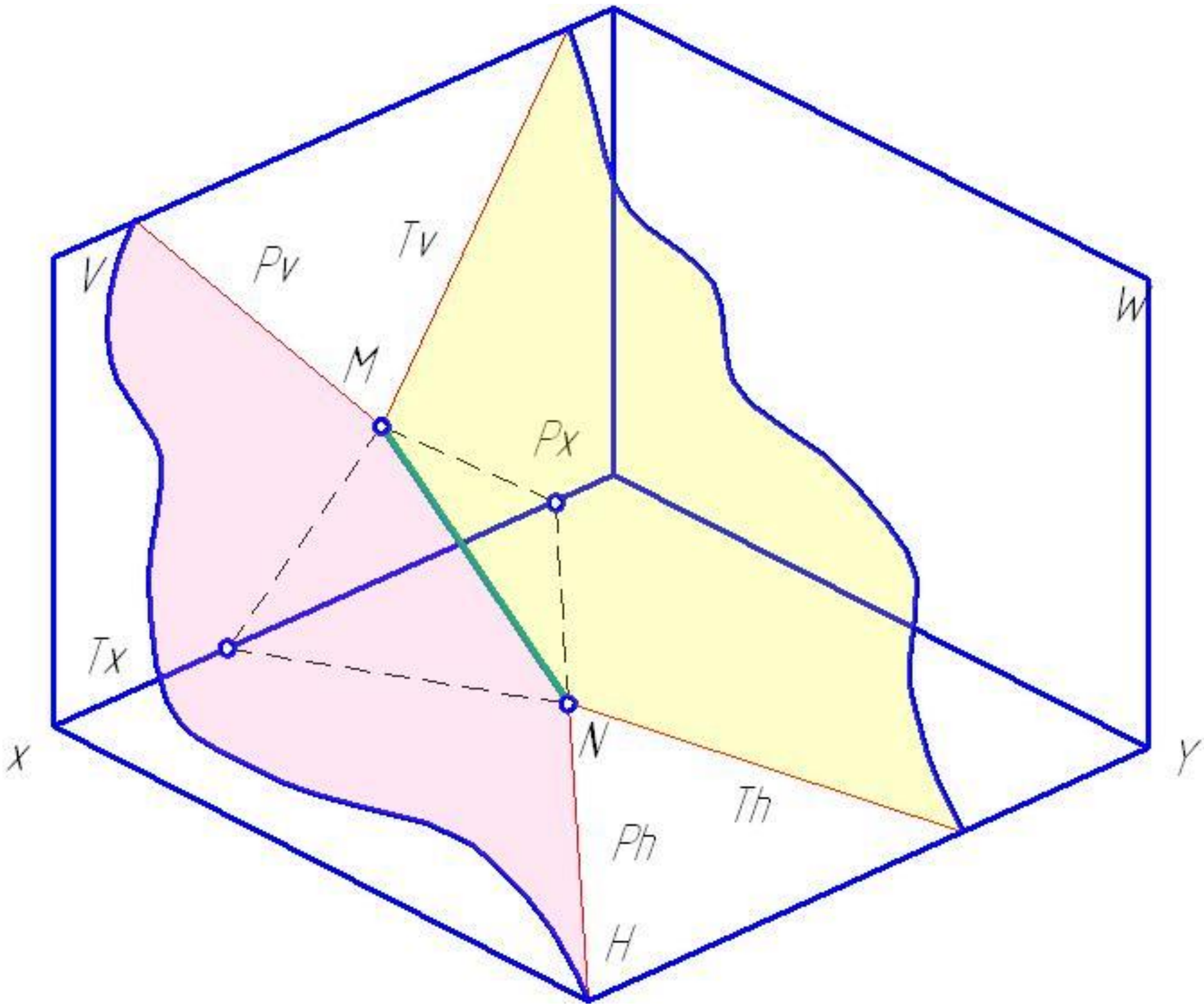
1. Если плоскости в пространстве ll, то их следы попарно ll.



2. Если 2 пересекающиеся прямые одноименной плоскости попарно ll 2-м пересекающимися прямым другой плоскости, то такие плоскости ll.



Пересечение

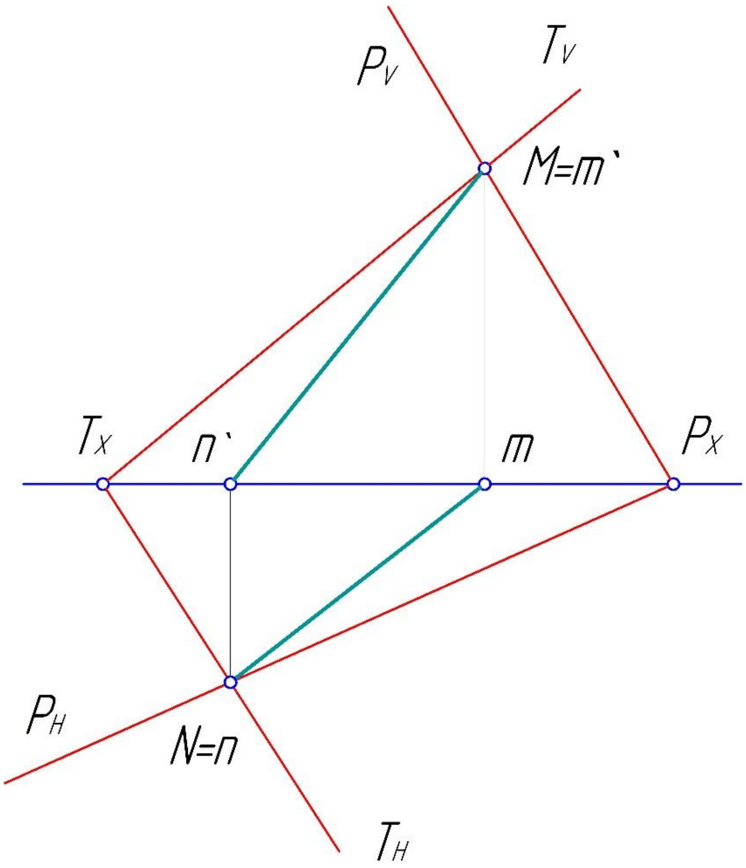


(

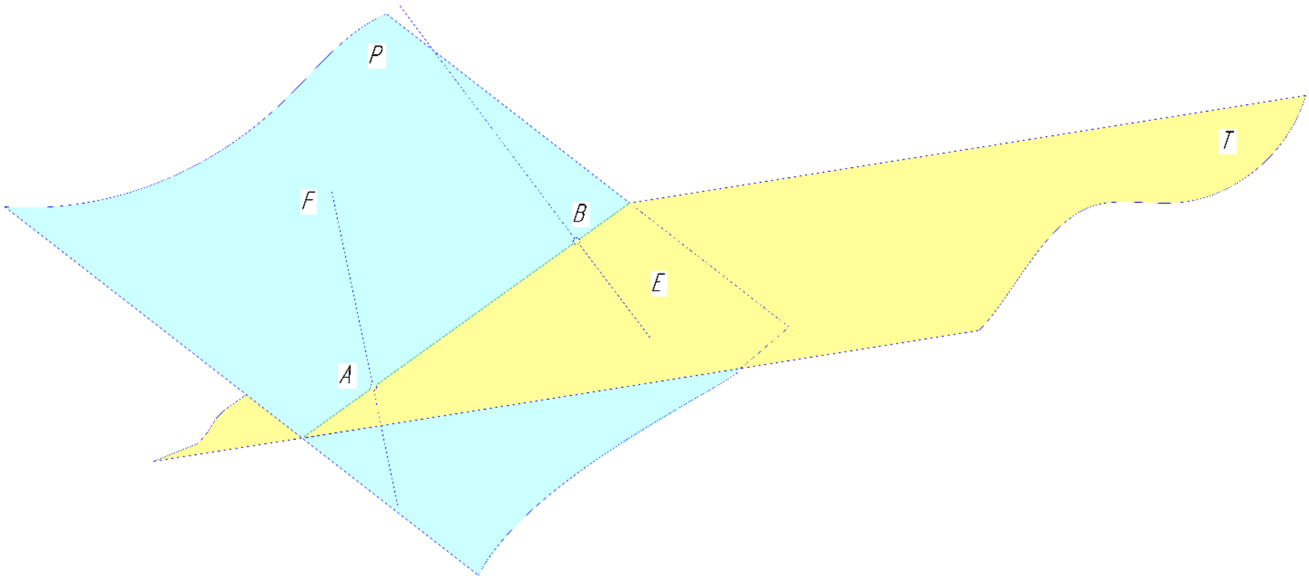
Результатом пересечения 2-х плоскостей является пряма, принадлежащей общим плоскостям, следовательно, задача на построение линий пересечения 2-х плоскостей всегда сводится к нахождению 2-х точек, принадлежащих общим плоскостям, через которые проходит искомая линия.

Если обе плоскости представлены следами, то точки являются результатом пересечения одноименных следов плоскостей.

Алгоритм построения линии пресечения плоскостей в случае, если обе плоскости заданы следами.

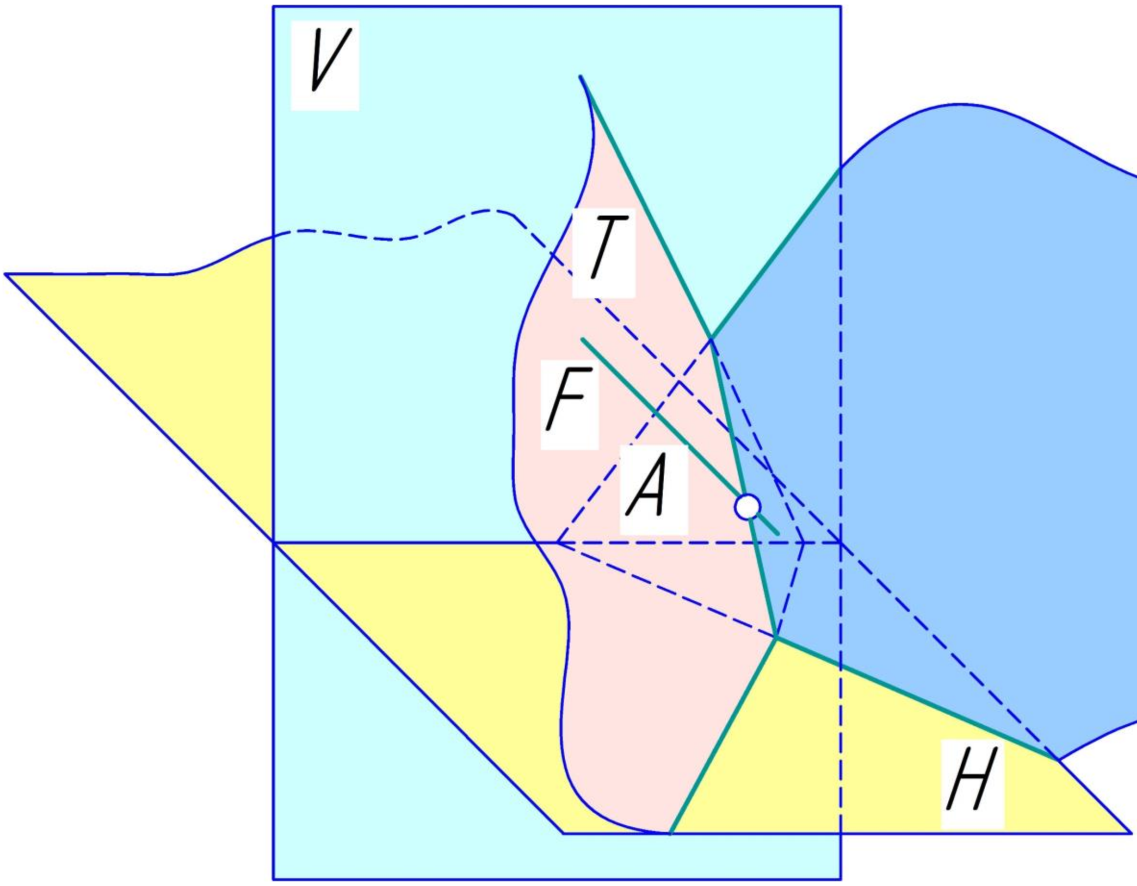


Пересечение прямой с плоскостью.



Прямая (F) принадлежащая плоскости P, пересекает плоскость T в т. A, лежащей на линии пересечения плоскостей. Прямая (E) принадлежащая плоскости T, пересекает плоскость P в т. B, лежащей на линии пересечения плоскостей.

Любая прямая, принадлежащая одной из 2-х пересекающихся плоскостей, пересечет другую плоскость в точке лежащей на линии их пересечения.

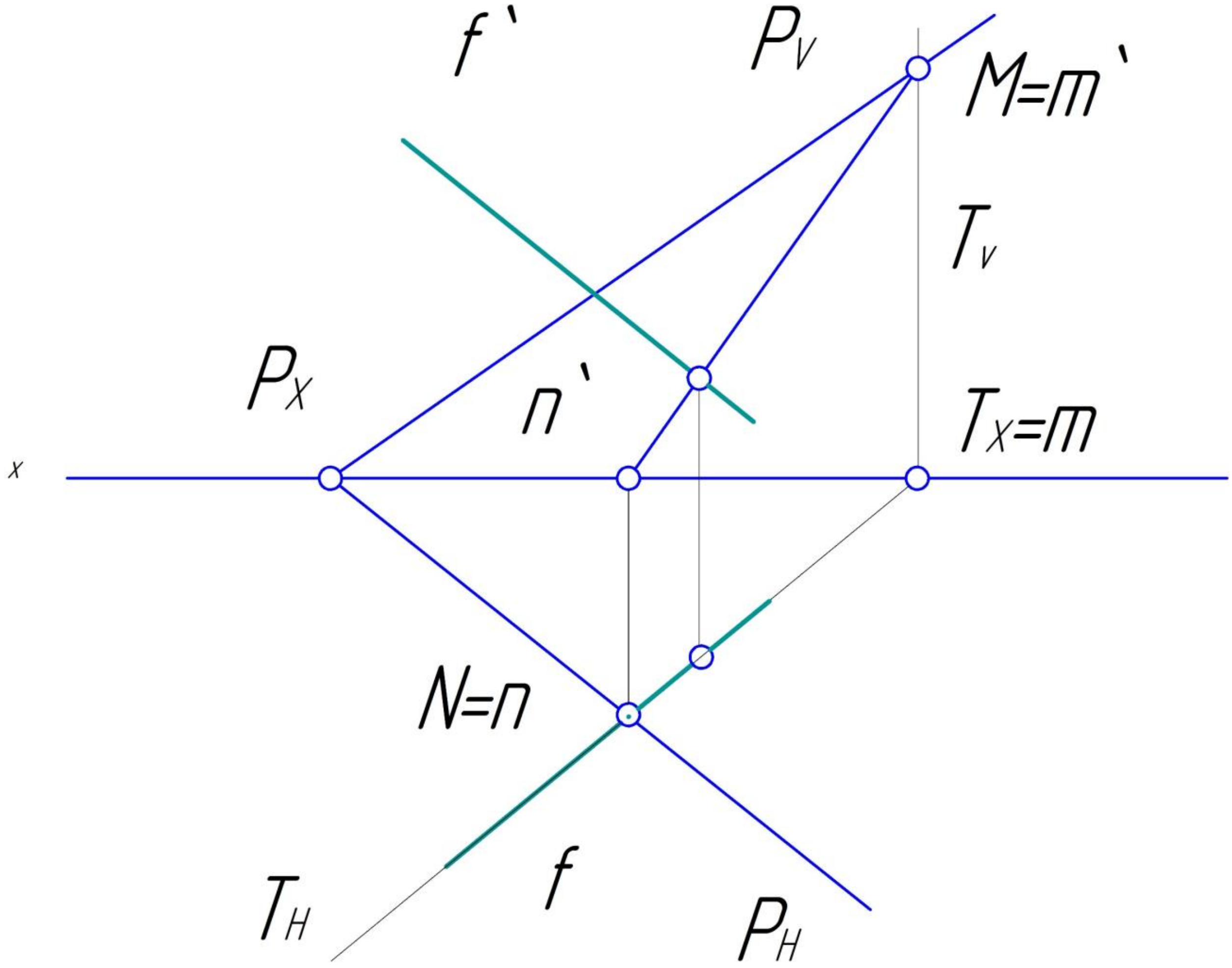


Алгоритм построения точки пересечения прямой с плоскостью.

1. Заключить данную прямую в дополнительную, желательно проецирующую, плоскость (использовать свойства собирательности проецирующей плоскости).

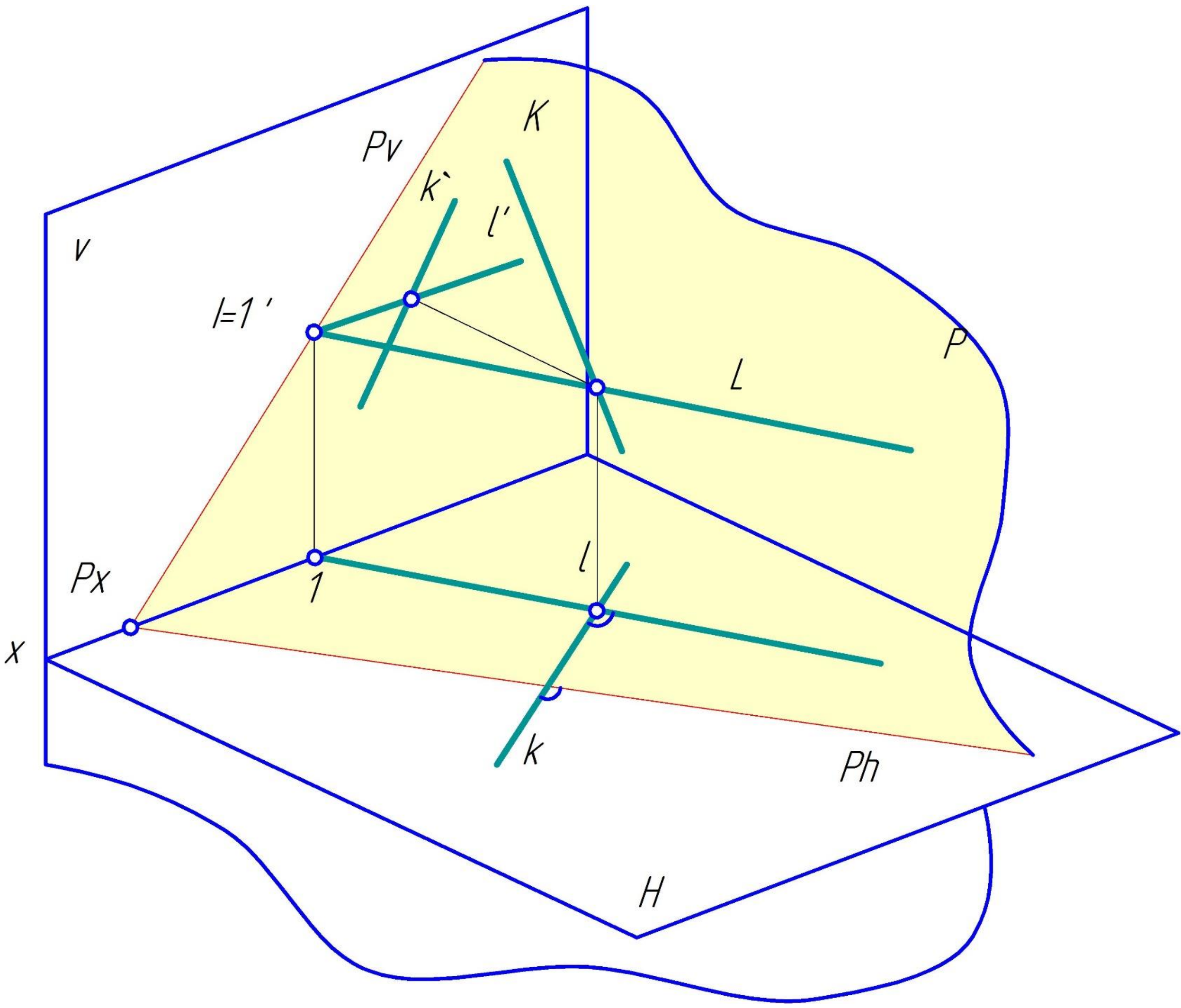
2. Построить линию пересечения данной плоскости с дополнительной.

Построить точку пересечения линии пересечения плоскостей (п.2) с заданной прямой



Теорема о прямой.

Если прямая перпендикулярна заданной плоскости, то на эпюре ее фронтальная проекция перпендикулярна фронтальной проекции фронтали, а горизонтальная – горизонтальной проекции горизонтали.



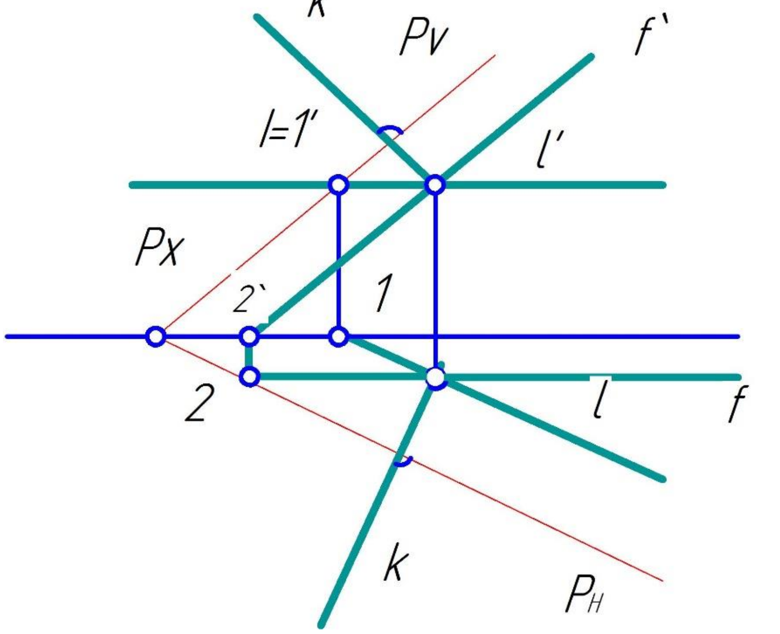
Доказательство.

1. Аксиома: если прямая перпендикулярна двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна плоскости.
2. Теорема о проецировании прямого угла. (Прямой угол проецируется в натуральную величину, если одна его сторона II плоскости проекции, а другая этой плоскости перпендикулярна)

Проведем в плоскости P две пересекающиеся прямые: горизонталь и фронталь. Проведем прямую (K), перпендикулярную фронтали и горизонтали.

Рассмотрим угол между прямыми (K) и (F) – прямой (f) по условию.

Согласно теор. о проецировании прямого угла (2), этот угол на фронтальную плоскость проекции проецируется в натуральную величину.



Следствие: Если прямая перпендикулярна заданной плоскости, то проекции этой прямой перпендикулярны соответствующим следам плоскости.

Прямая, параллельная заданной плоскости.

Признак: Если прямая параллельна другой принадлежащей в плоскости, то она параллельна плоскости.