



Строительный факультет
Кафедра «Строительные конструкции и
строительное производство»

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика»

Лекция 8

Тема 8. Начертательная геометрия.

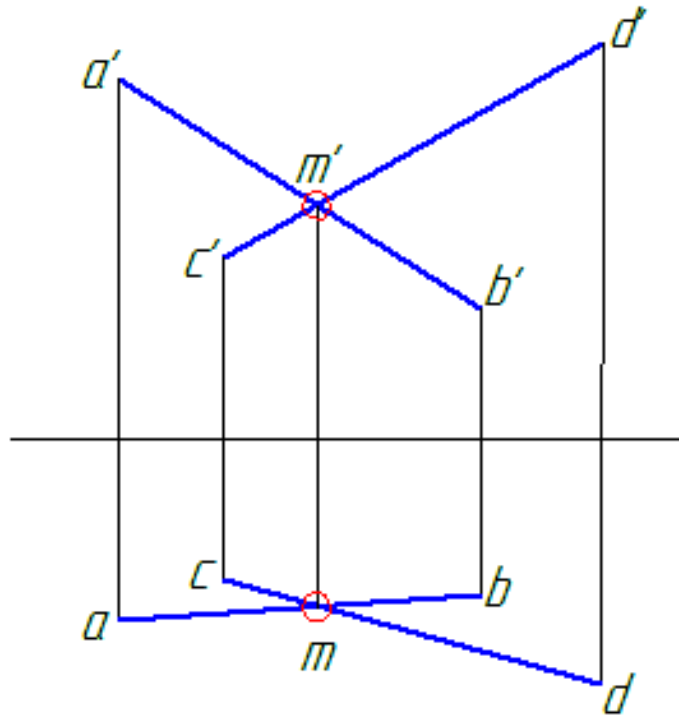
Лектор: Горелова Дарья Юрьевна

Лекция 8

- Плоскость и способы задания ее на чертеже
- Следы плоскости
- Взаимное положение прямой и точки
- Положение плоскости относительно плоскостей проекций
- Прямая и точка в плоскости
- Главные линии плоскости

Свойство пересекающихся прямых

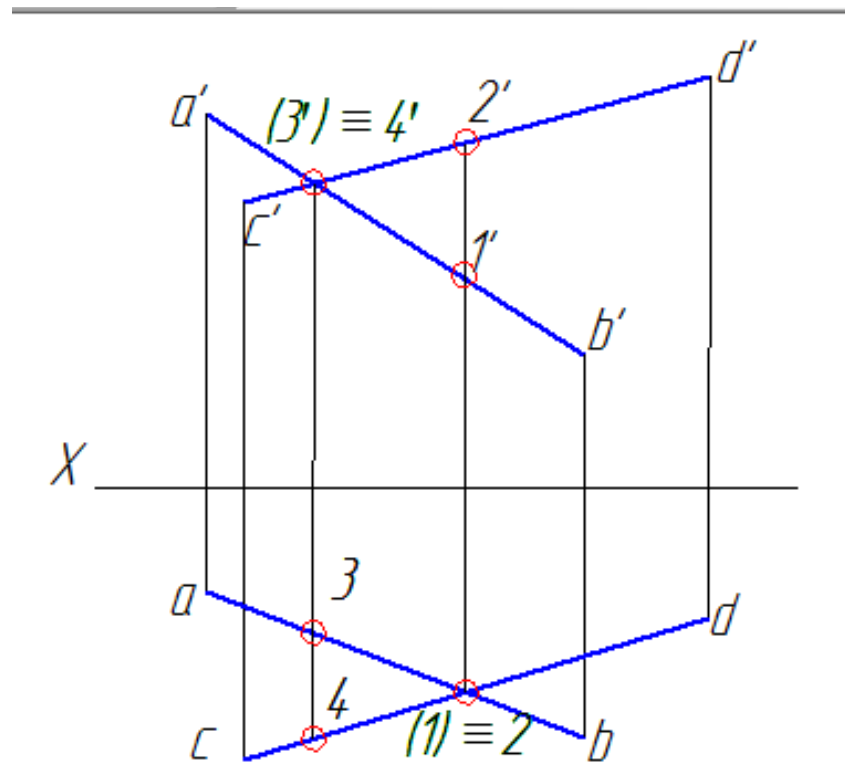
Если прямые в пространстве пересекаются, то точки пересечения их одноименных проекций лежат на одной линии связи (mm')



Свойство скрещивающихся прямых

Если прямые в пространстве **скрещиваются**, то их одноименные проекции могут пересекаться, но точки пересечения одноименных проекций **не лежат** на одной линии связи

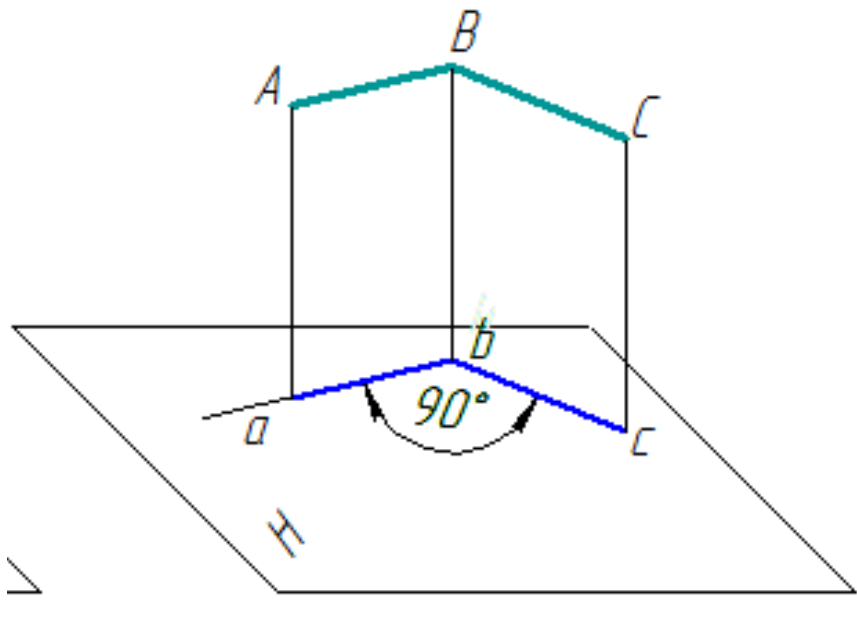
Точки 1 и 2, а также 3 и 4 называются **конкурирующими**



Конкурирующие точки

- это точки, проекции которых на какую-либо плоскость проекций совпадают
- Из двух конкурирующих точек видимой будет та точка, проекция которой расположена дальше от оси

Свойство проекций прямого плоского угла



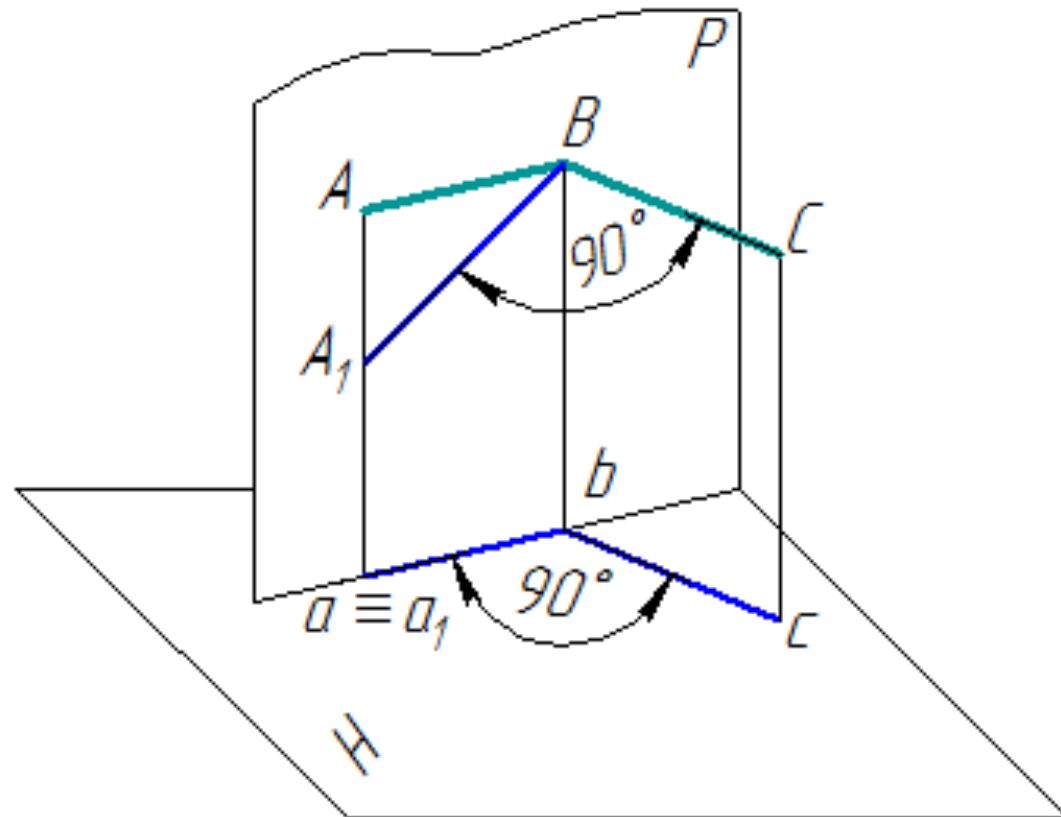
Угол $ABC=90^\circ$
 $AB \parallel H, BC \parallel H$
 $ABC=abc=90^\circ$

На проецирующем луче Aa возьмем точку A_1 :

Угол $A_1BC = 90^\circ$

Проекция точки A_1 совпадает с точкой a , значит угол

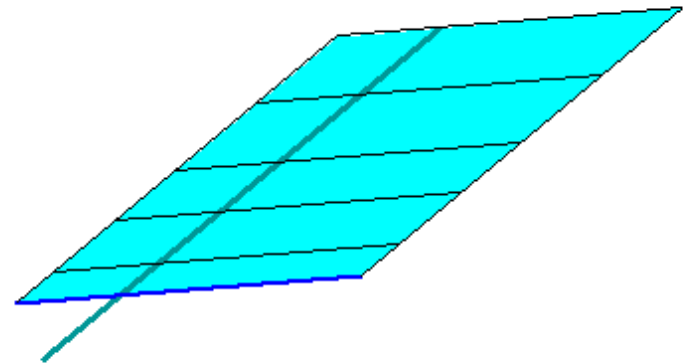
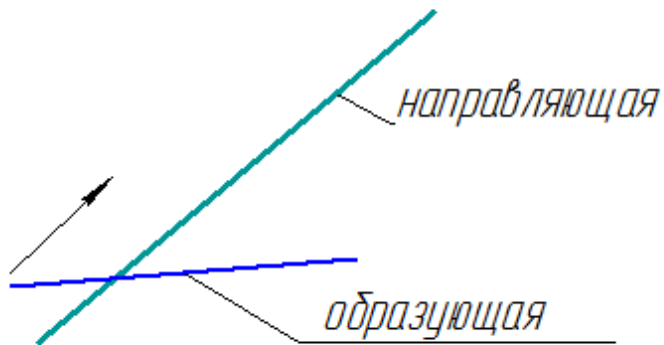
$a_1bc = 90^\circ$



Свойство проекций прямого плоского угла

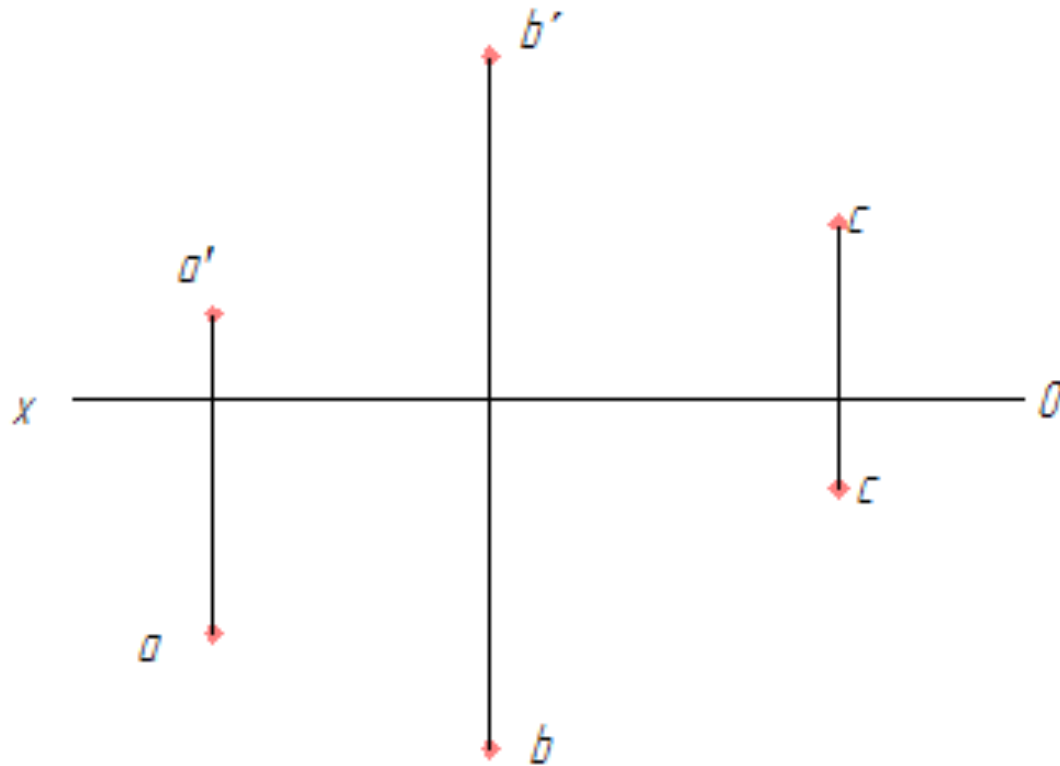
- **Если одна сторона прямого плоского угла параллельна плоскости проекций, то прямой угол на эту плоскость проецируется в натуральную величину**

Плоскость – это простейшая поверхность, образованная поступательным движением одной прямой (образующей) по другой прямой (направляющей)



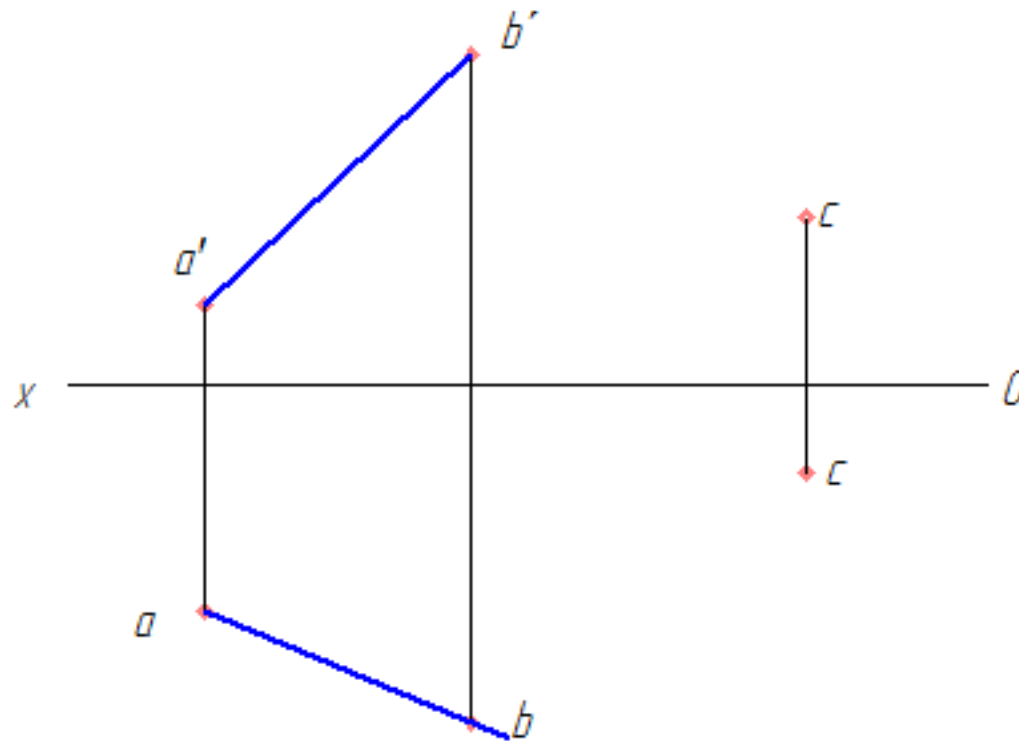
Способы задания плоскости на чертеже

1. Проекциями трех точек, не лежащих на одной прямой
(А,В,С)



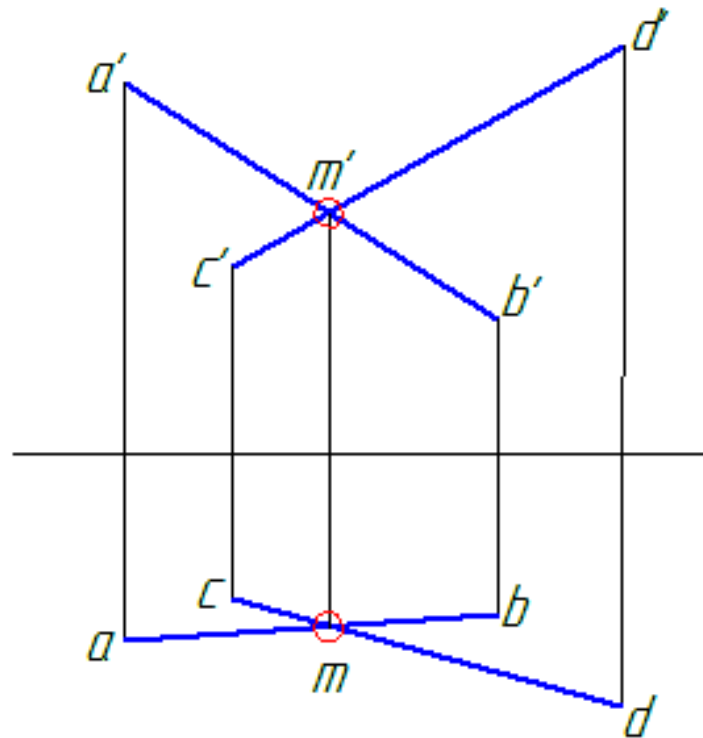
Способы задания плоскости на чертеже

2. Проекциями прямой и точки, не лежащей на этой прямой
(АВ, С)



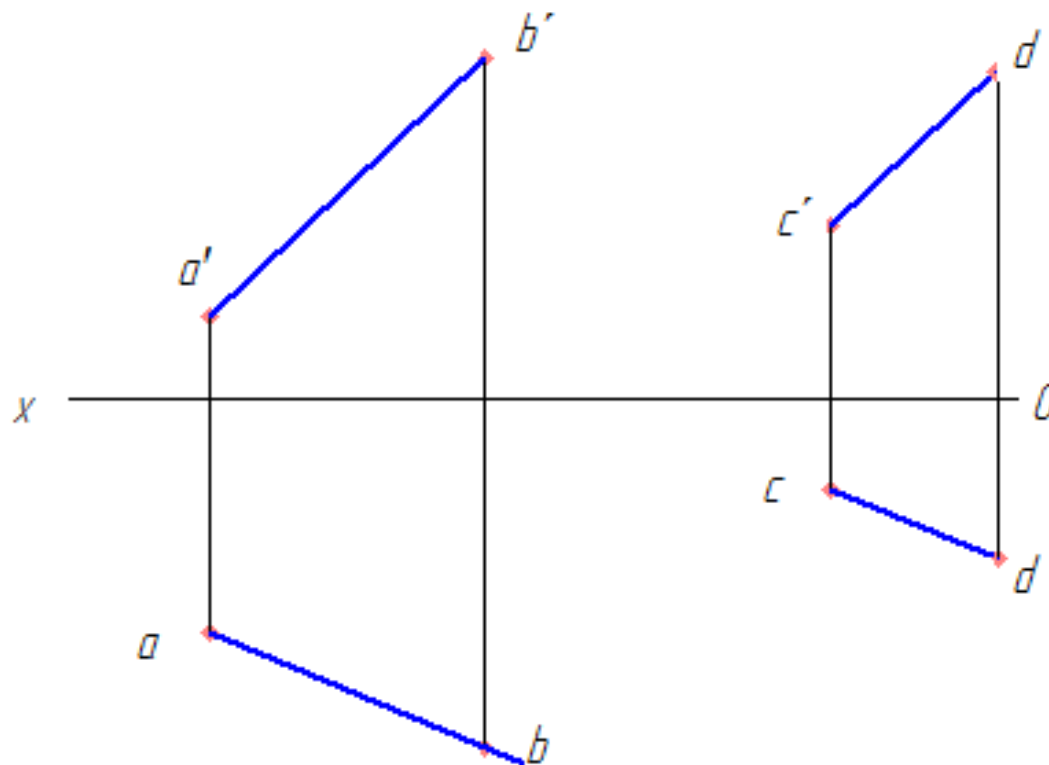
Способы задания плоскости на чертеже

3. Проекциями двух пересекающихся прямых
($AB \times CD$)



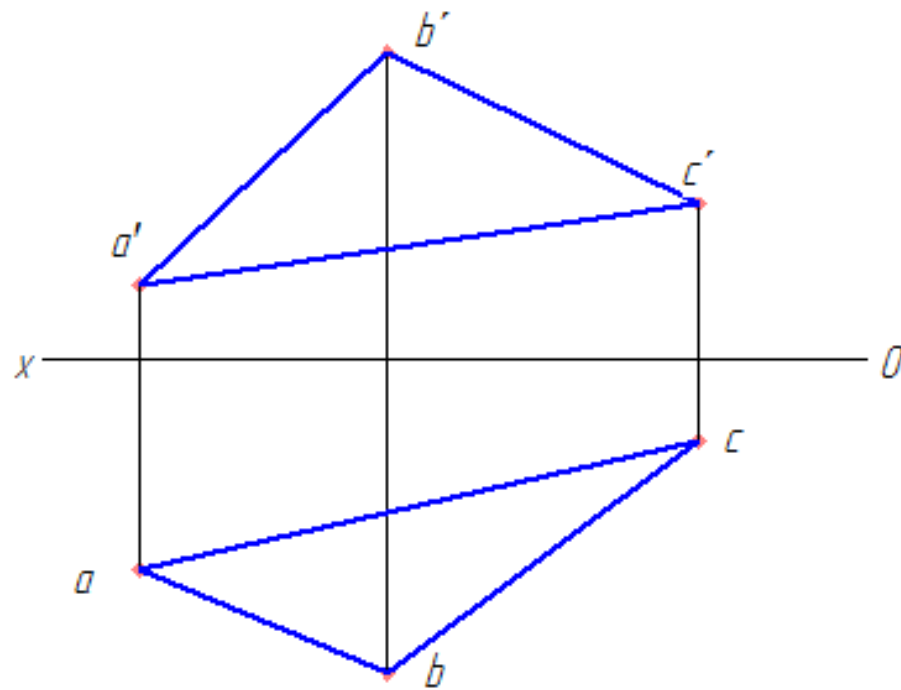
Способы задания плоскости на чертеже

4. Проекциями двух параллельных прямых
($AB \parallel CD$)



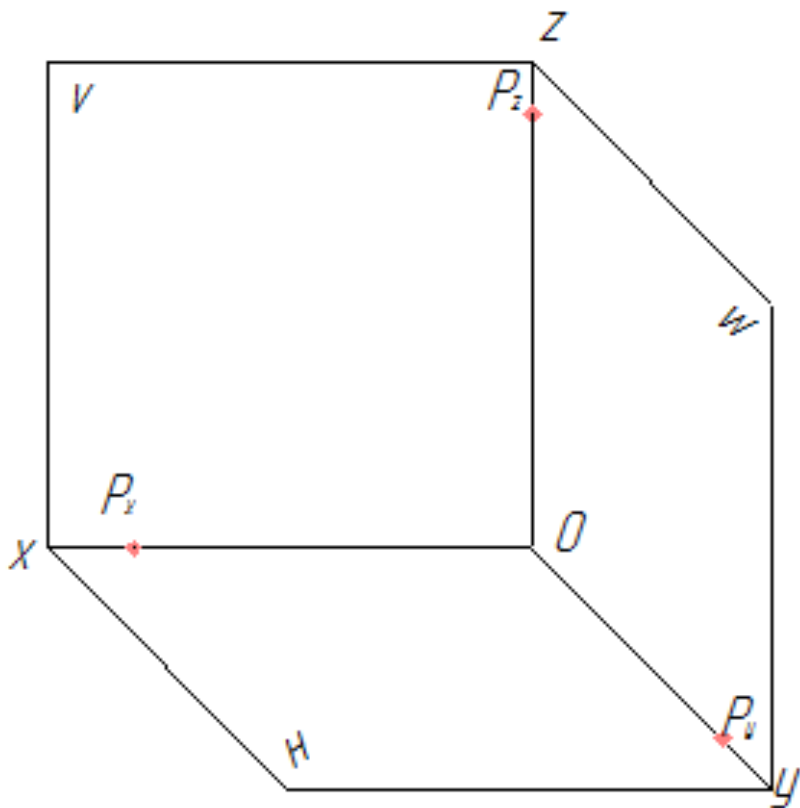
Способы задания плоскости на чертеже

5. Проекциями плоской фигуры (ΔABC)



Способы задания плоскости на чертеже

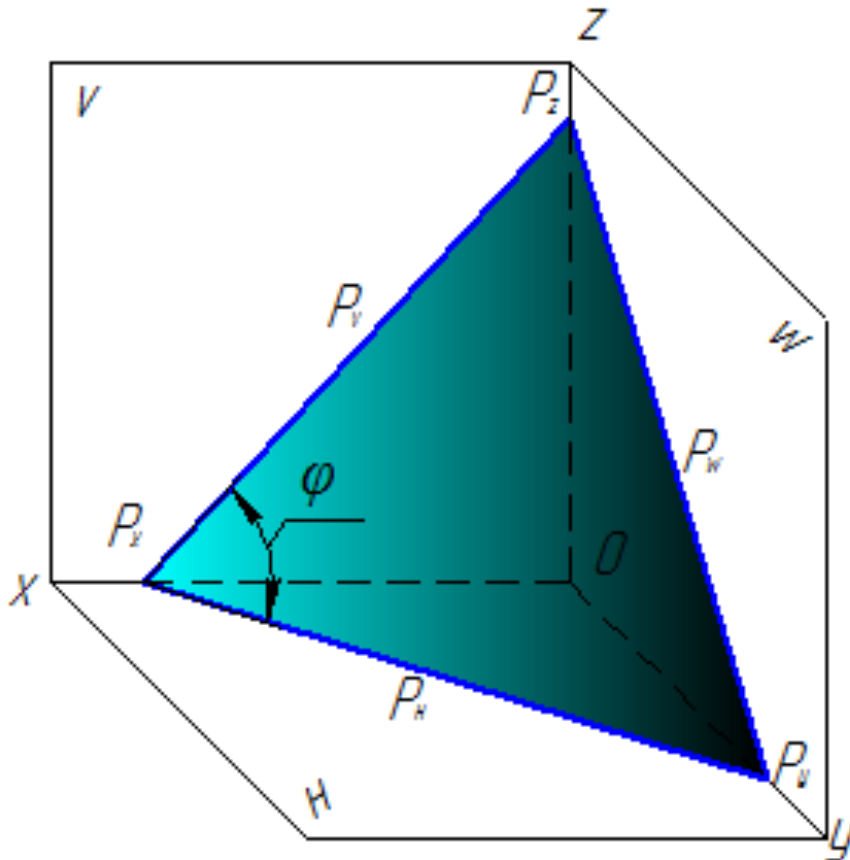
- 6. Следами плоскости



Следы плоскости – это линии пересечения плоскости с плоскостями проекций

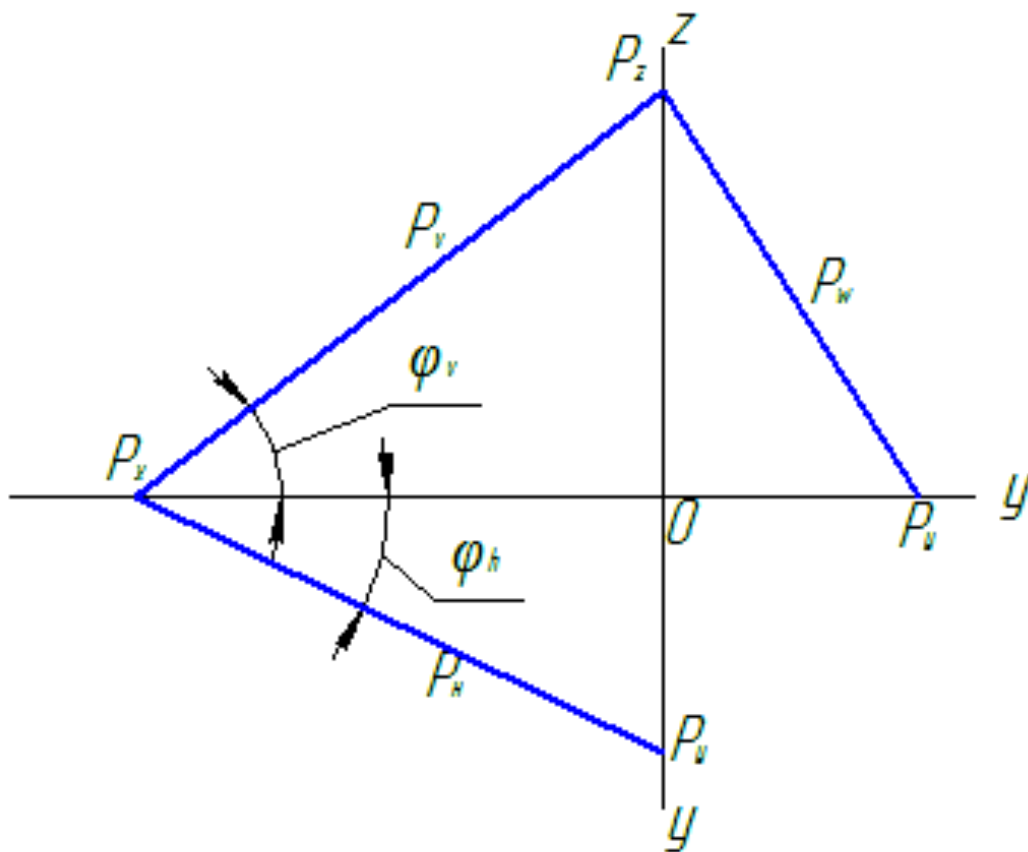
P_x , P_y , P_z – точки схода следов

Следы плоскости



P_v – фронтальный след
 P_h – горизонтальный след
 P_w – профильный след

Задание плоскости следами

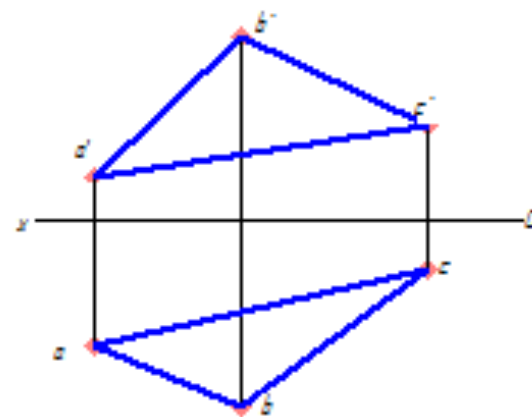
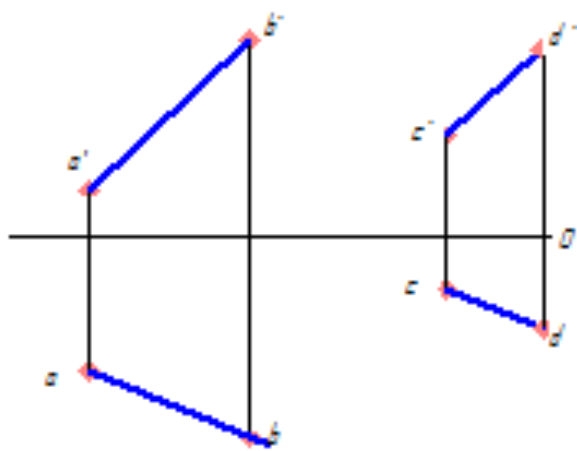
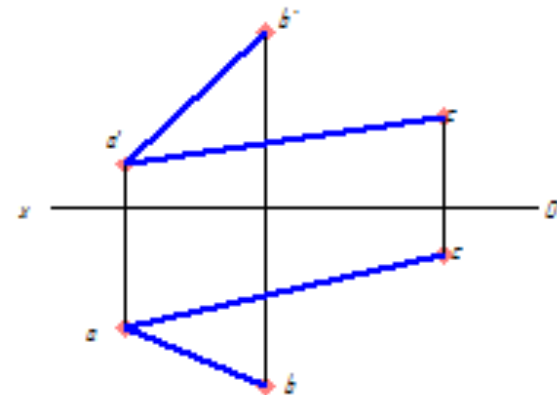
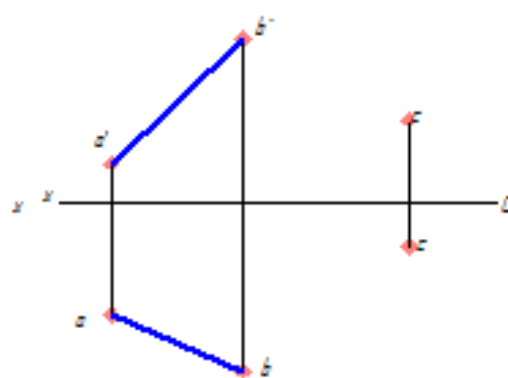
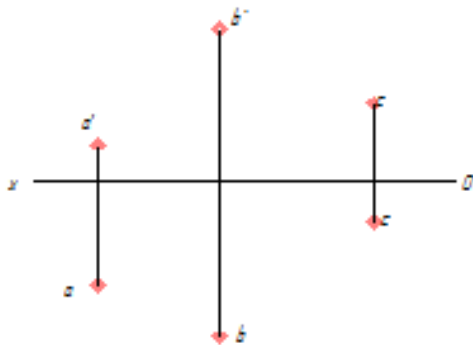


$$\Phi \neq \varphi_v + \varphi_h$$

Особенности способа задания плоскости следами

- Этот способ является частным случаем задания плоскости двумя пересекающимися прямыми
- Каждый след совпадает со своей одноименной проекцией, другая проекция следа принадлежит оси проекций (вторую проекцию следа принято не обозначать)
- Угол между следами плоскости на эпюре не равен углу между ее следами в пространстве
- По расположению следов плоскости на эпюре легко представить расположение самой плоскости в пространстве

От одного способа задания плоскости на чертеже можно перейти к любому другому



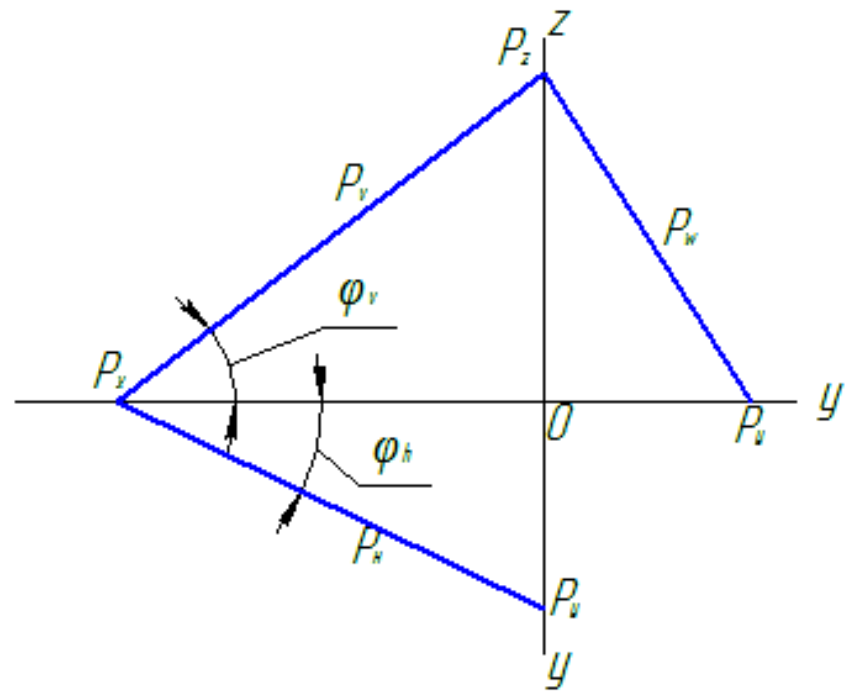
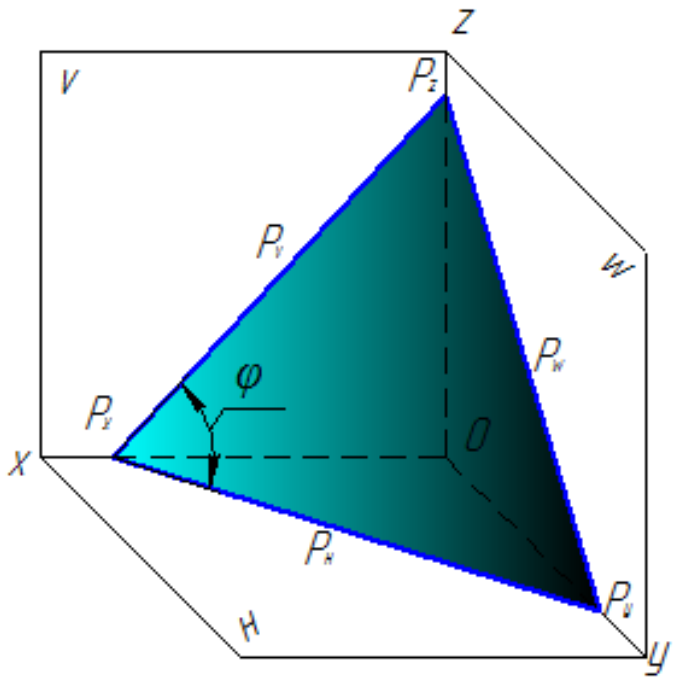
Положение плоскости относительно плоскостей проекций:

- Параллельно – плоскости уровня;
- Перпендикулярно – проецирующие плоскости
- Под любым углом, отличным от прямого – плоскости общего положения

Плоскость общего положения

(не параллельна и не перпендикулярна ни к одной из плоскостей проекций)

Эпюр

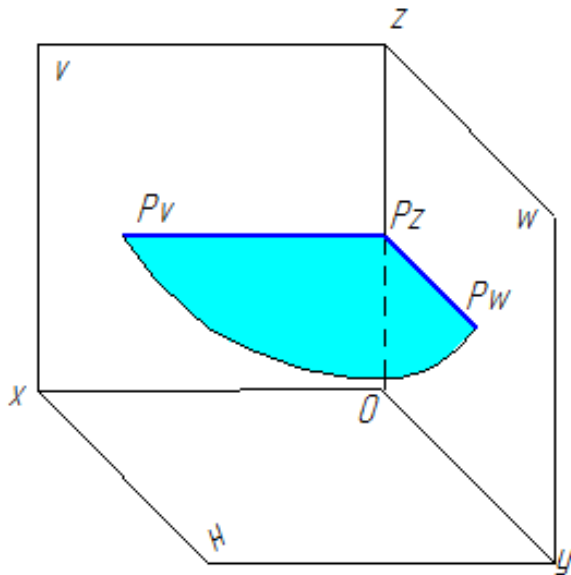


Плоскости уровня

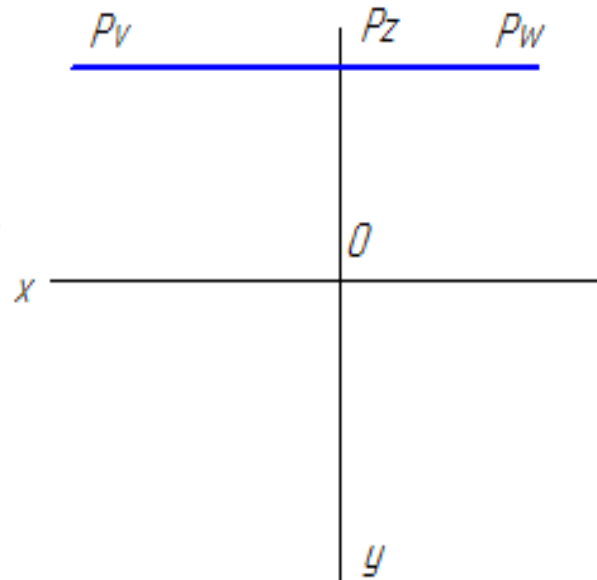
(плоскости частного положения)

Горизонтальная плоскость - (параллельна H)

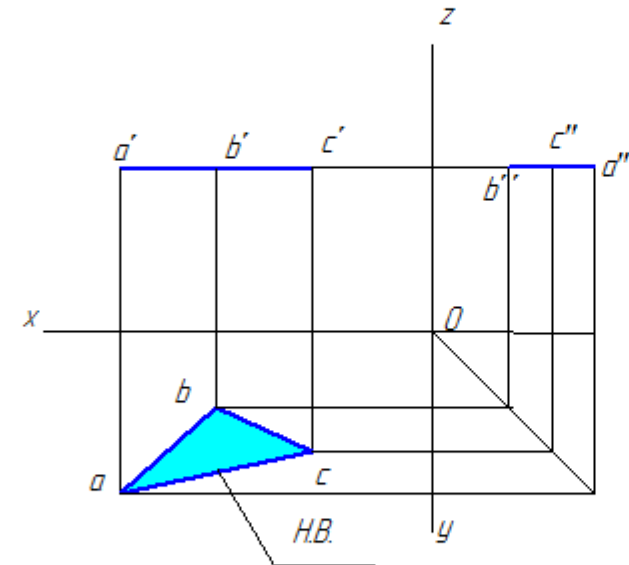
Модель



Эпюр



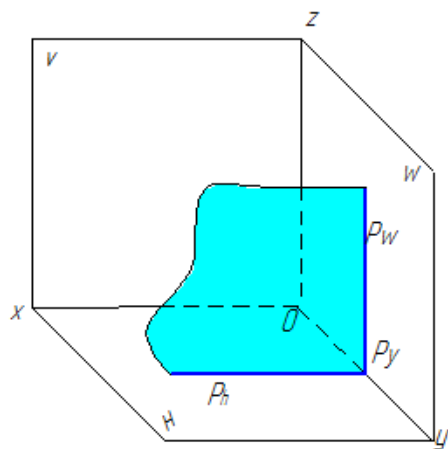
Эпюр



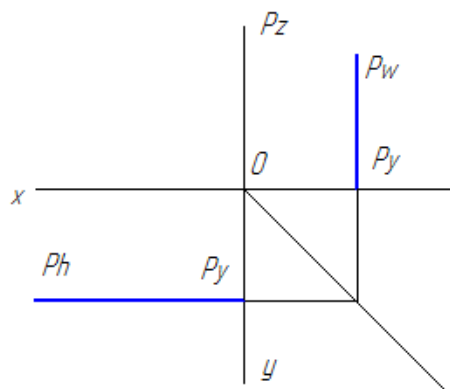
Плоскости уровня (плоскости частного положения)

Фронтальная плоскость (параллельна V)

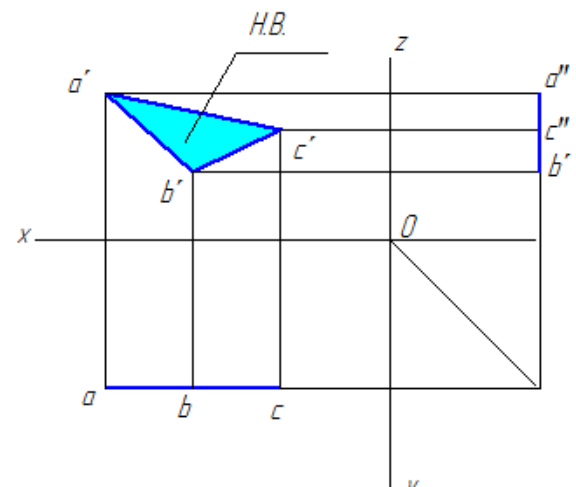
Модель



Эпюр



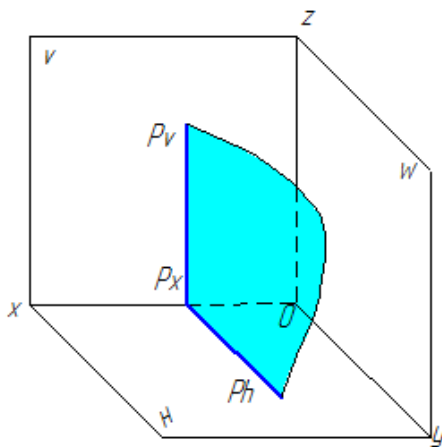
Эпюр



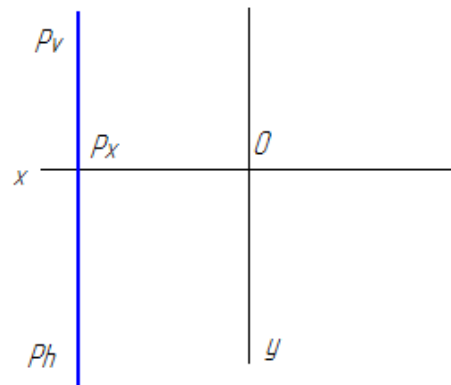
Плоскости уровня (плоскости частного положения)

Профильная плоскость – параллельна W

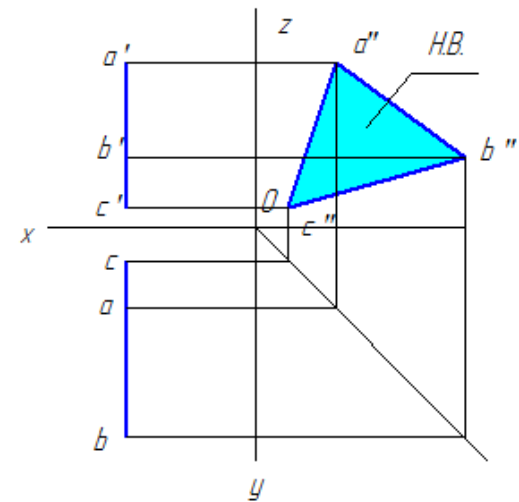
Модель



Эпюр

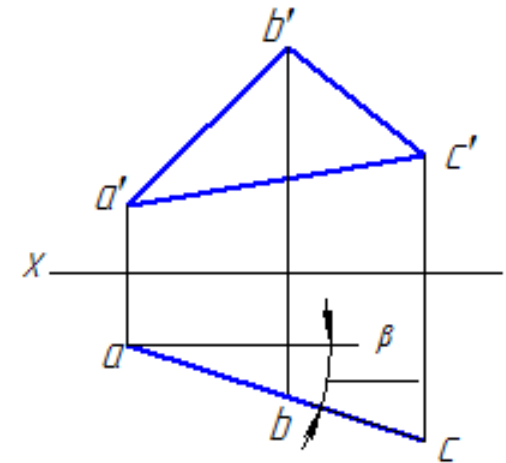
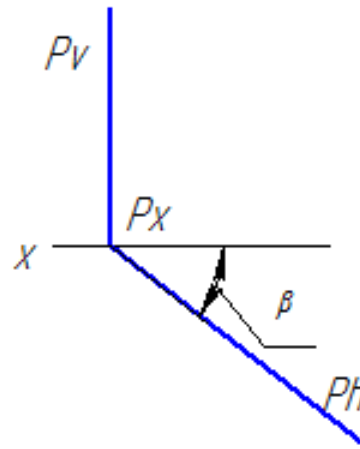
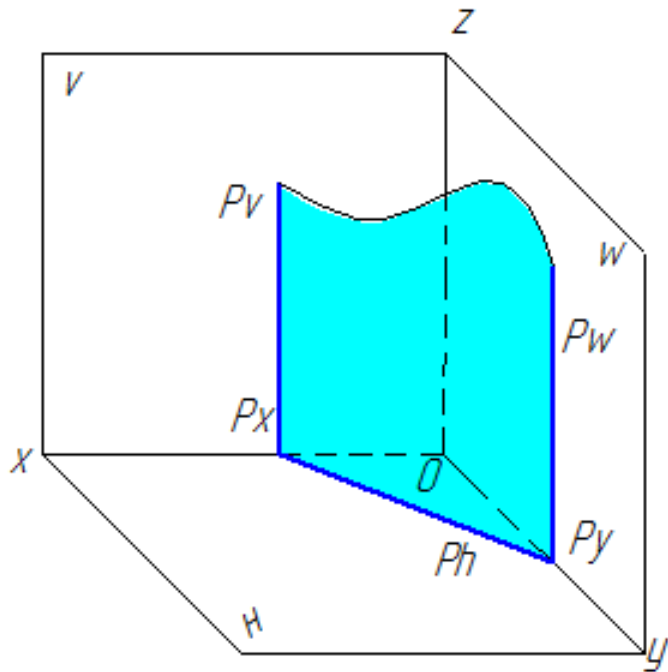


Эпюр



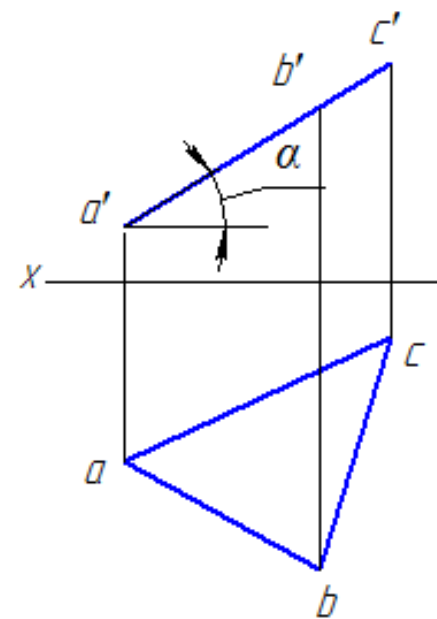
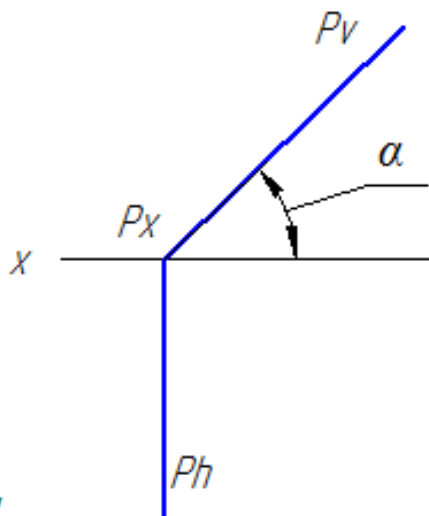
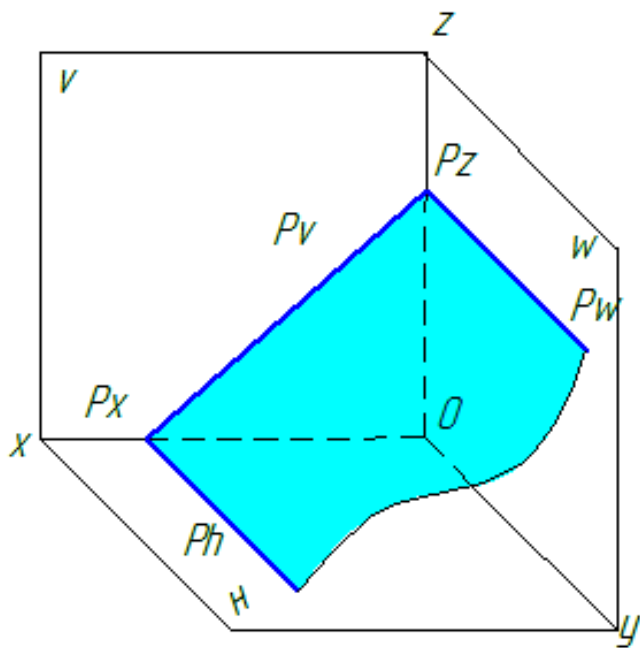
Проецирующие плоскости (частного положения)

Горизонтально проецирующая – перпендикулярная



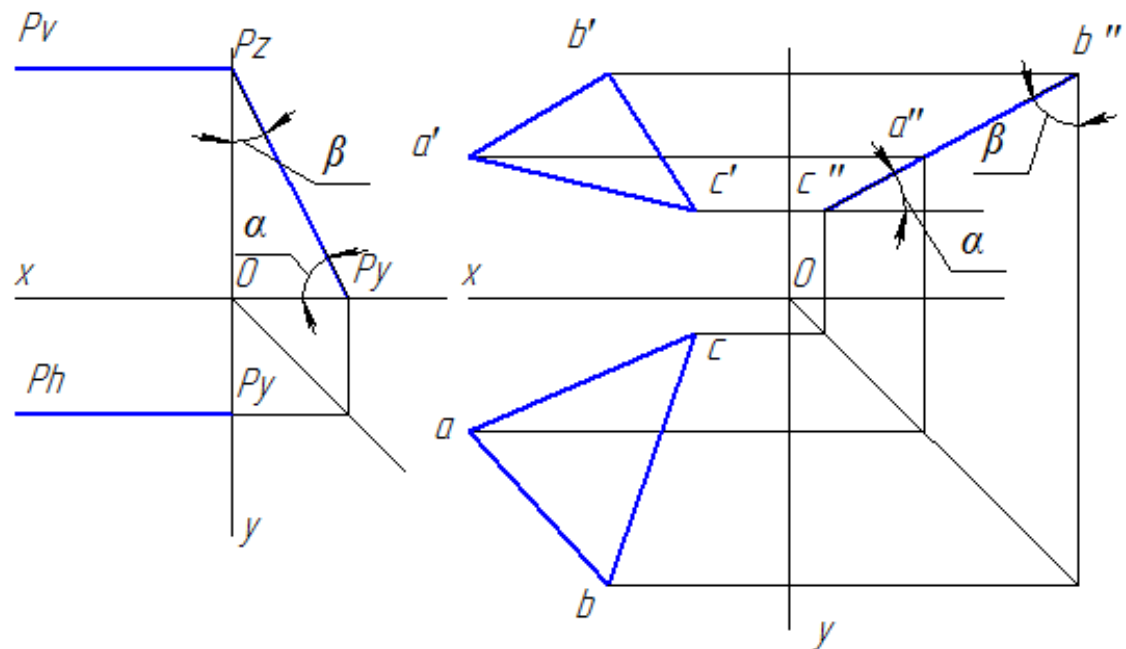
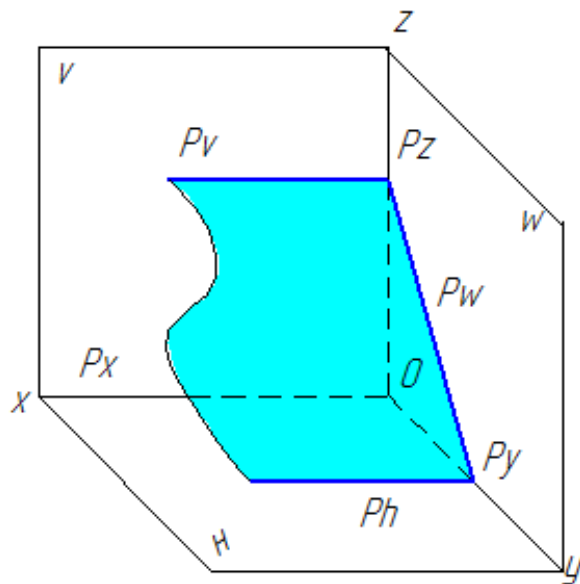
Проецирующие плоскости плоскости (частного положения)

Фронтально проецирующая – перпендикулярна V



Проецирующие плоскости плоскости (частного положения)

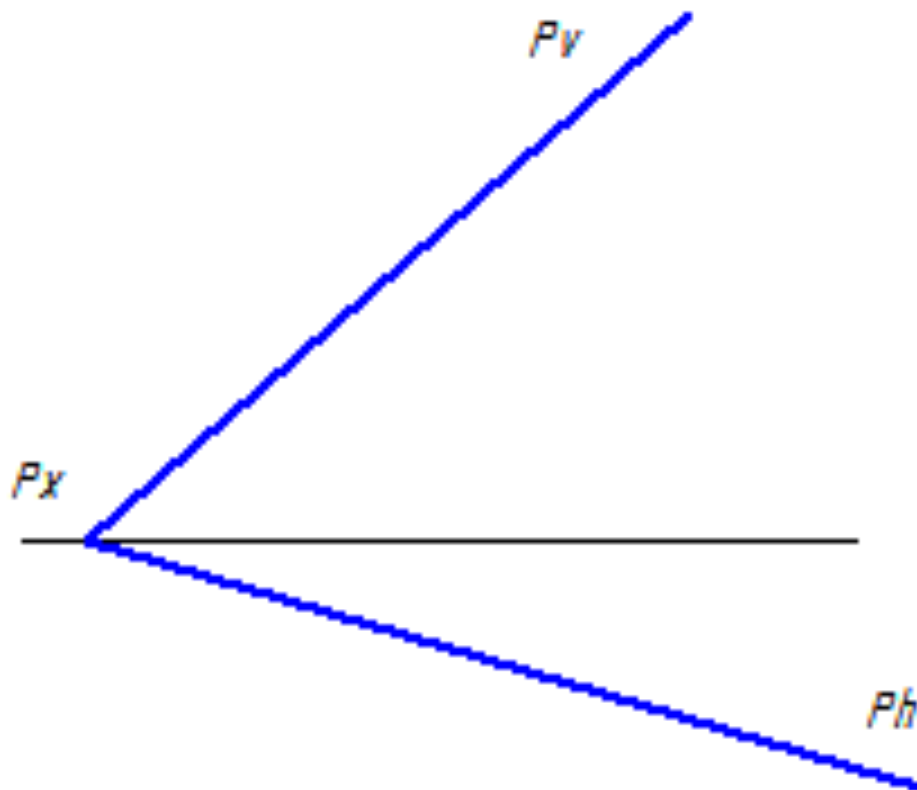
Профильно проецирующая – перпендикулярна W



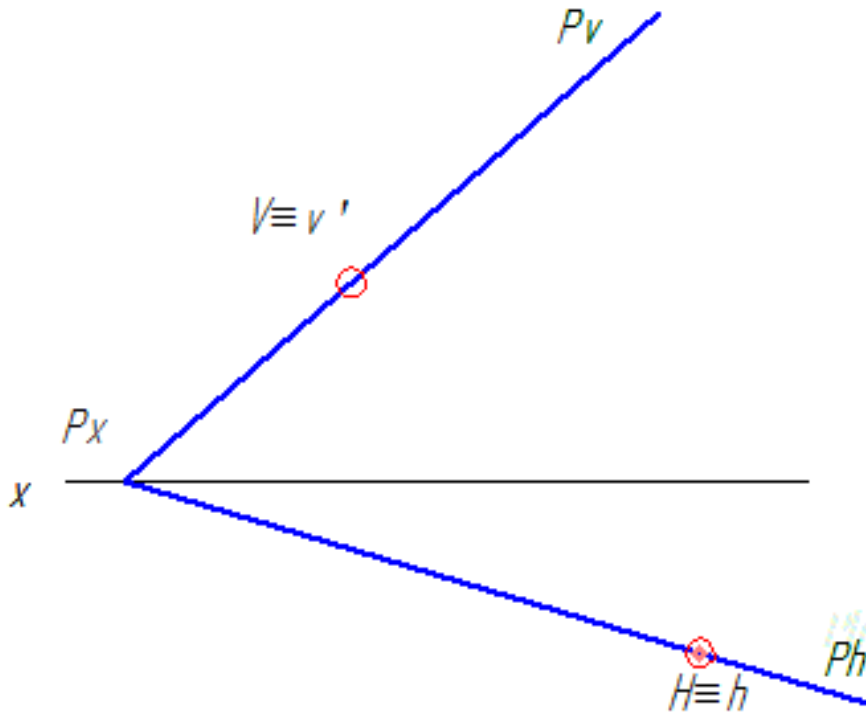
Прямая и точка в плоскости

- Прямая принадлежит плоскости, если она имеет с этой плоскостью две общие точки
- Если прямая принадлежит плоскости, то её следы лежат на одноименных следах плоскости

Задание: в плоскости P построить прямую AB



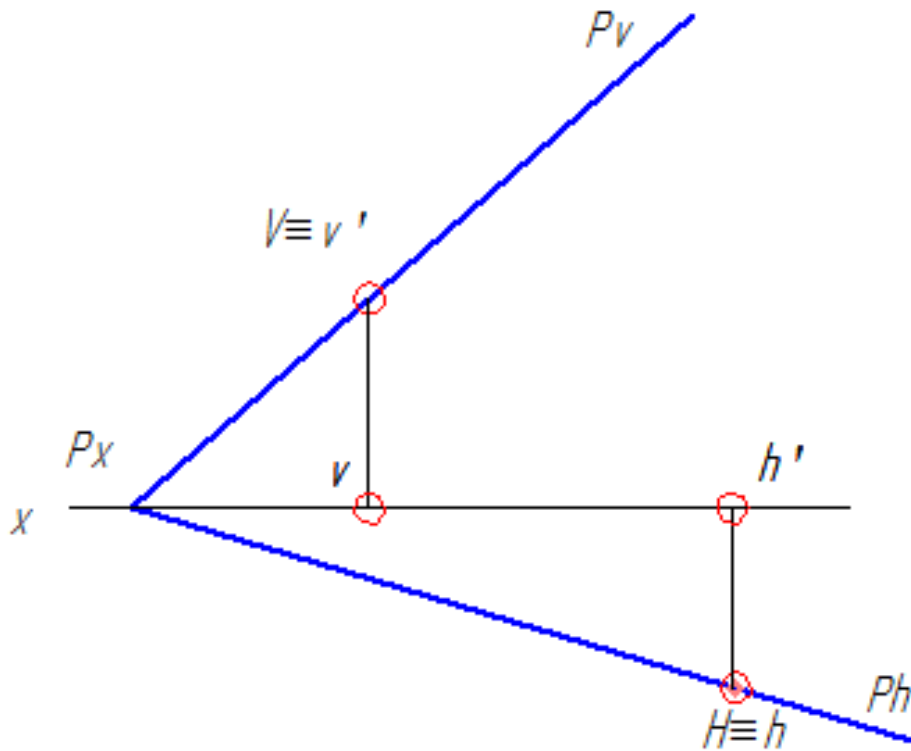
Решение



1. На следе P_h берем точку, которая будет горизонтальным следом прямой AB ($H \equiv h$)

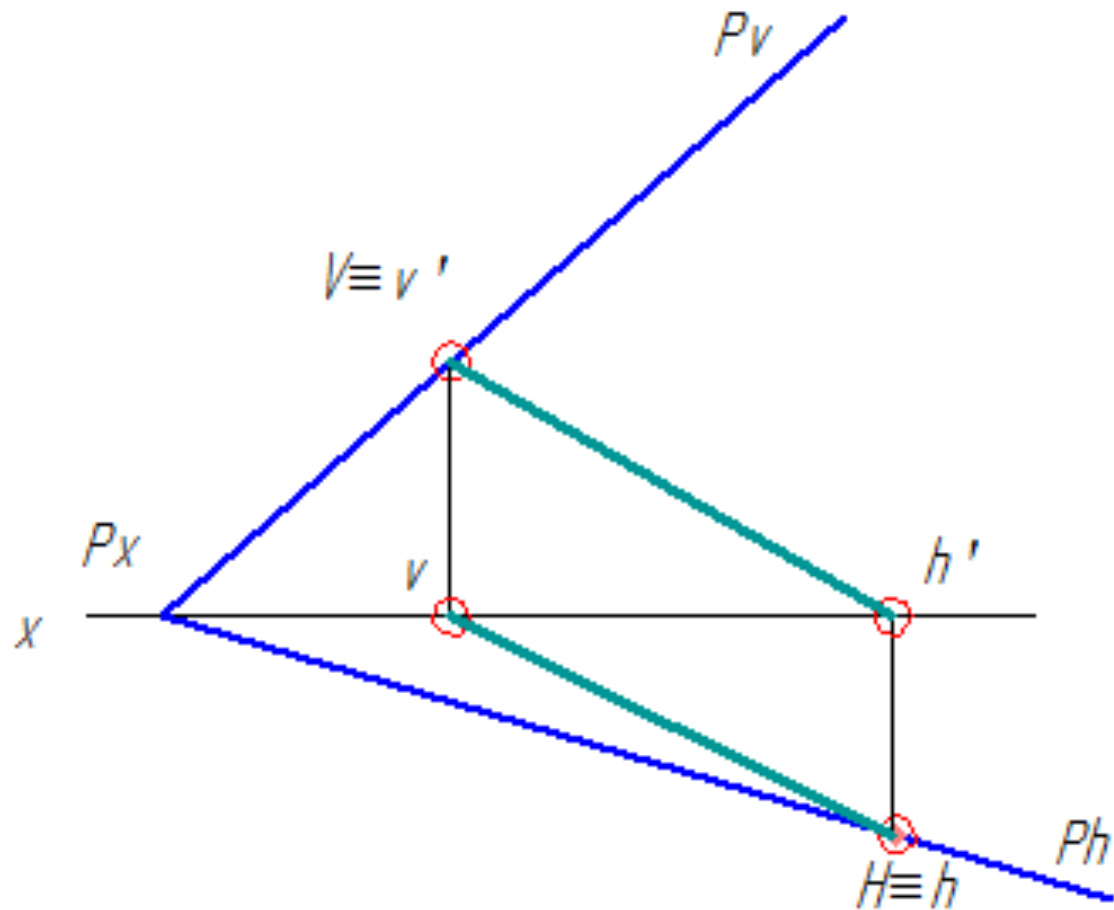
2. На следе P_v берем точку, которая будет фронтальным следом прямой AB ($V \equiv v'$)

Решение

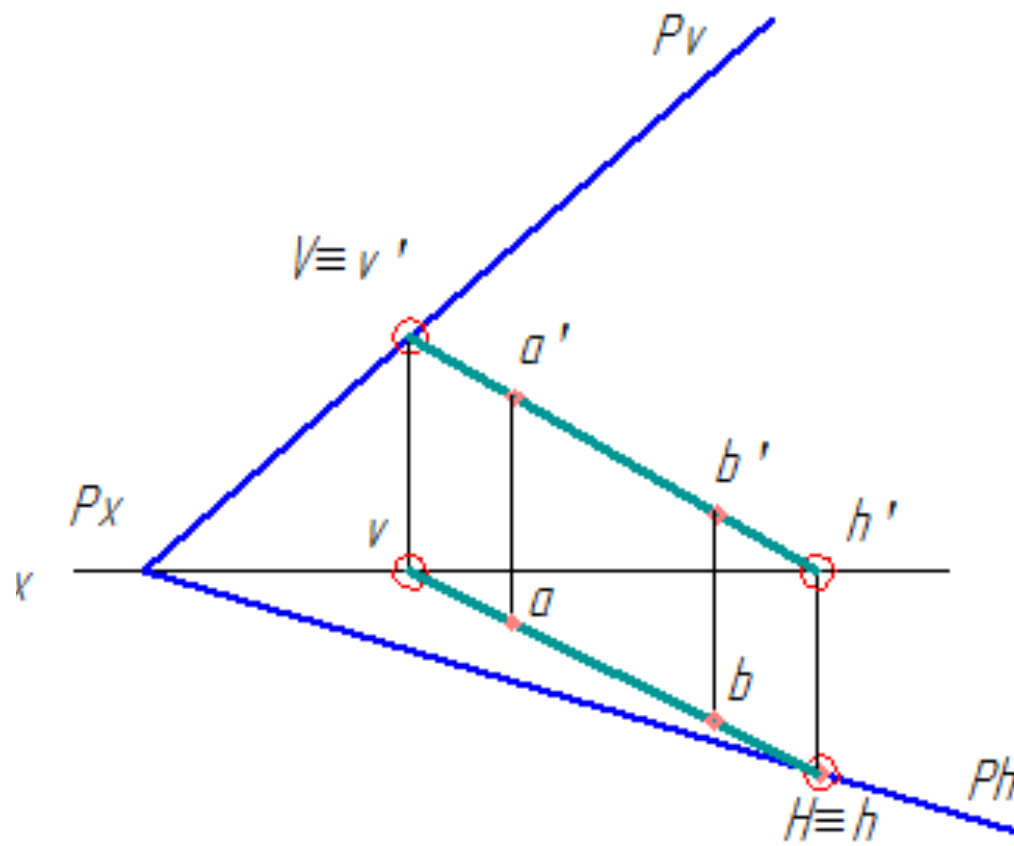


3. Фронтальную проекцию горизонтального следа (h') и горизонтальную проекцию фронтального следа (v) находим на оси OX

Соединяем одноименные проекции и получаем прямую VH , принадлежащую плоскости P



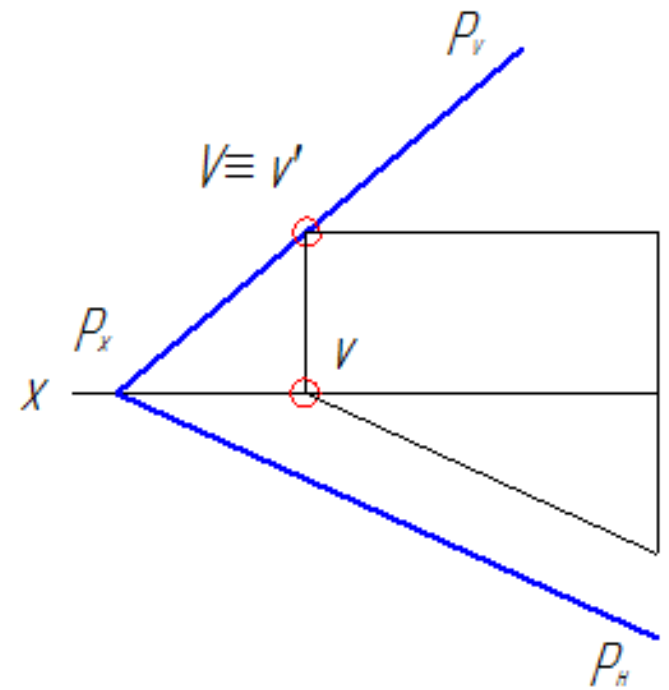
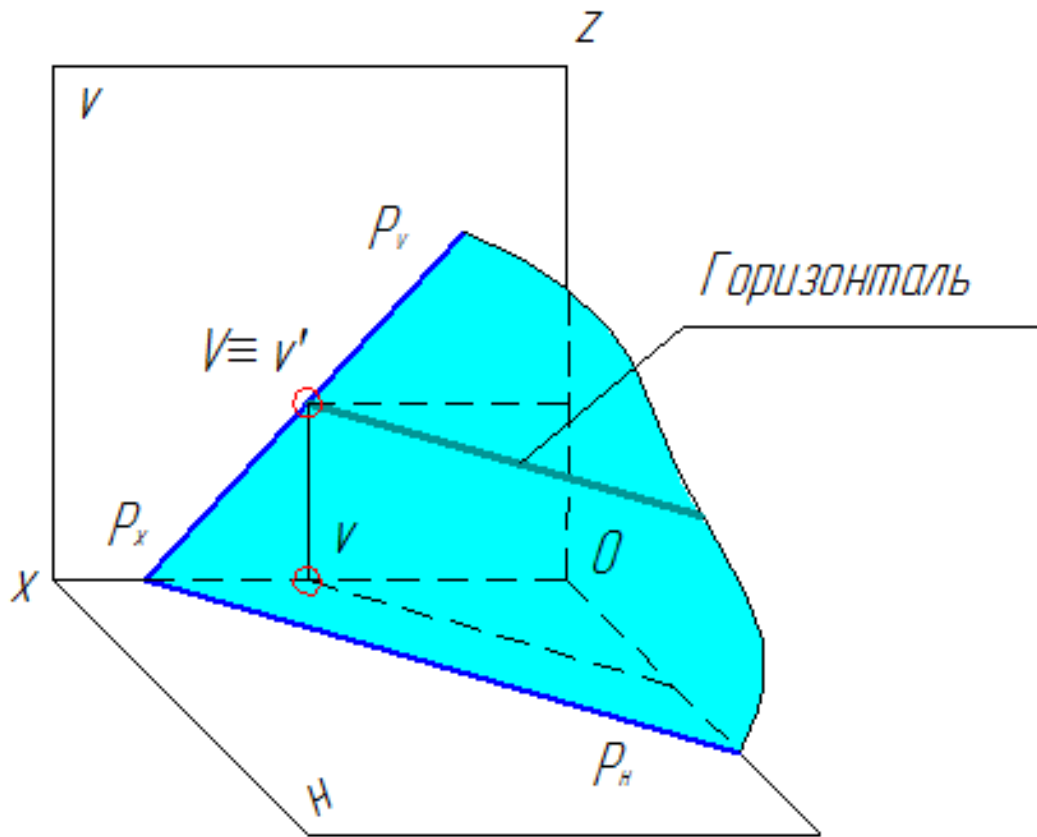
На прямой VH берем точки A, B и обозначаем их проекции



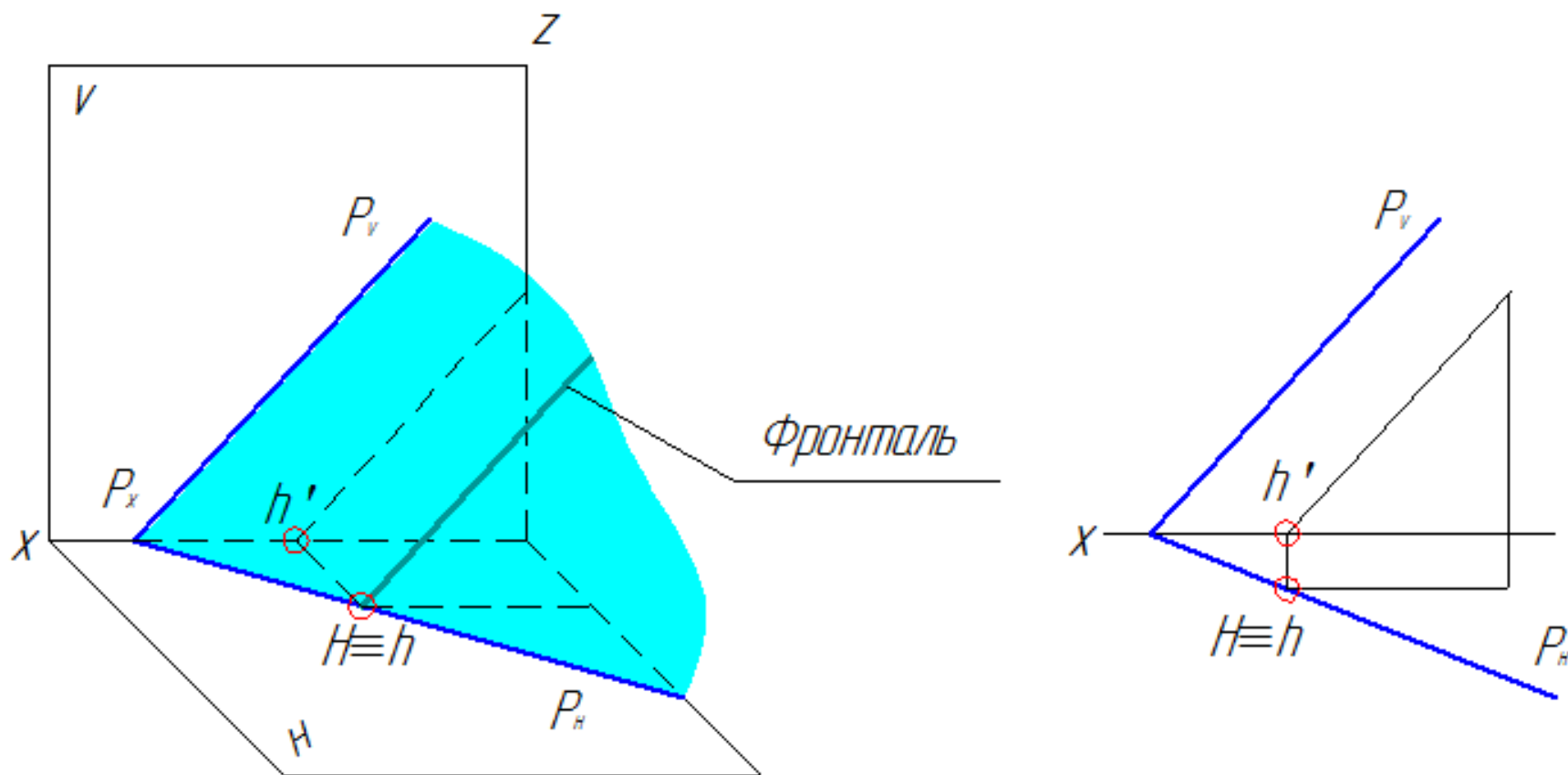
Главные линии плоскости

- Горизонталь плоскости
- Фронталь плоскости
- Линия ската плоскости

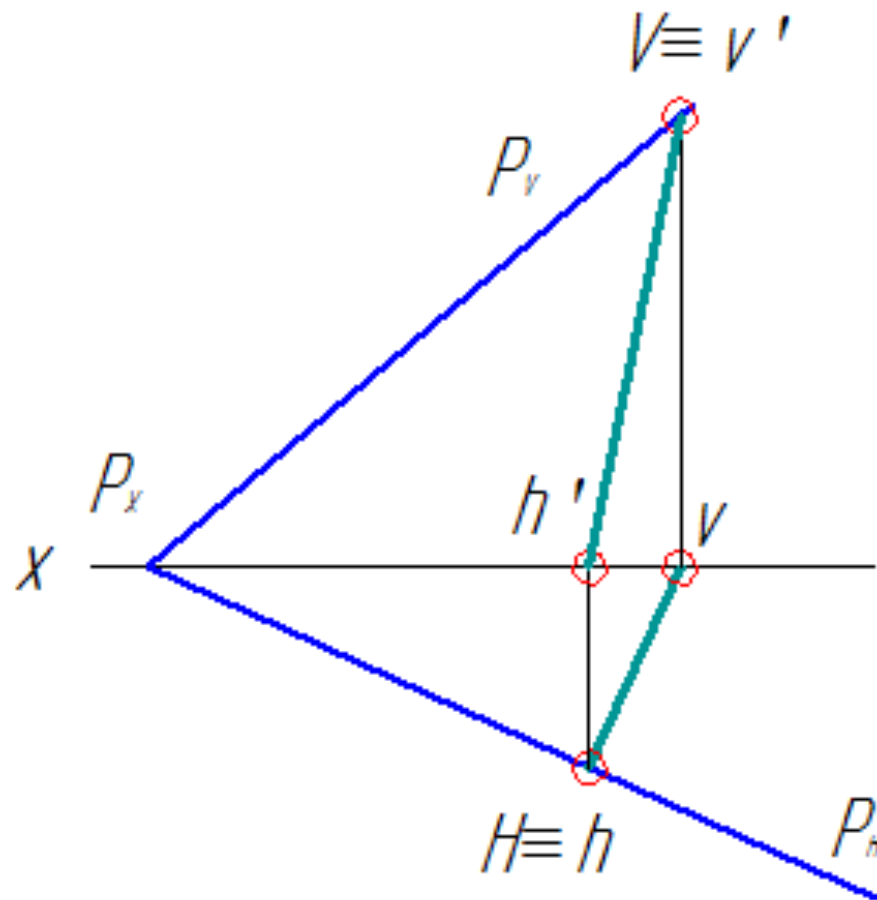
Горизонталь плоскости – это прямая, принадлежащая плоскости и параллельная горизонтальной плоскости проекций



Фронталь плоскости – это прямая, принадлежащая плоскости и параллельная фронтальной плоскости проекций



Линия ската плоскости – это линия, принадлежащая плоскости и перпендикулярная ее горизонталям (горизонтальному следу)



Благодарю за внимание!