

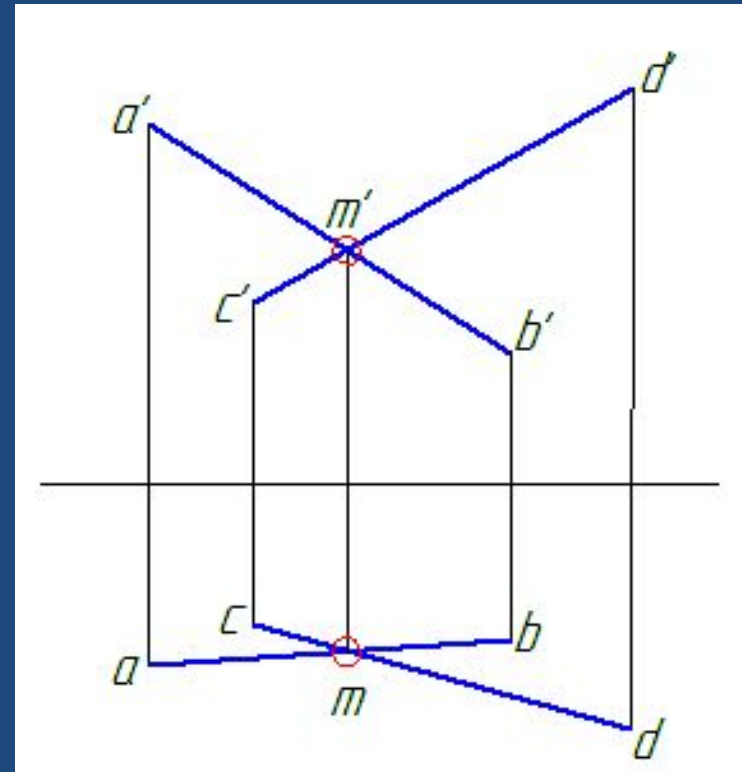
# НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

## Лекция 3

Киселева Наталья Николаевна  
канд. пед. наук

# Свойство пересекающихся прямых

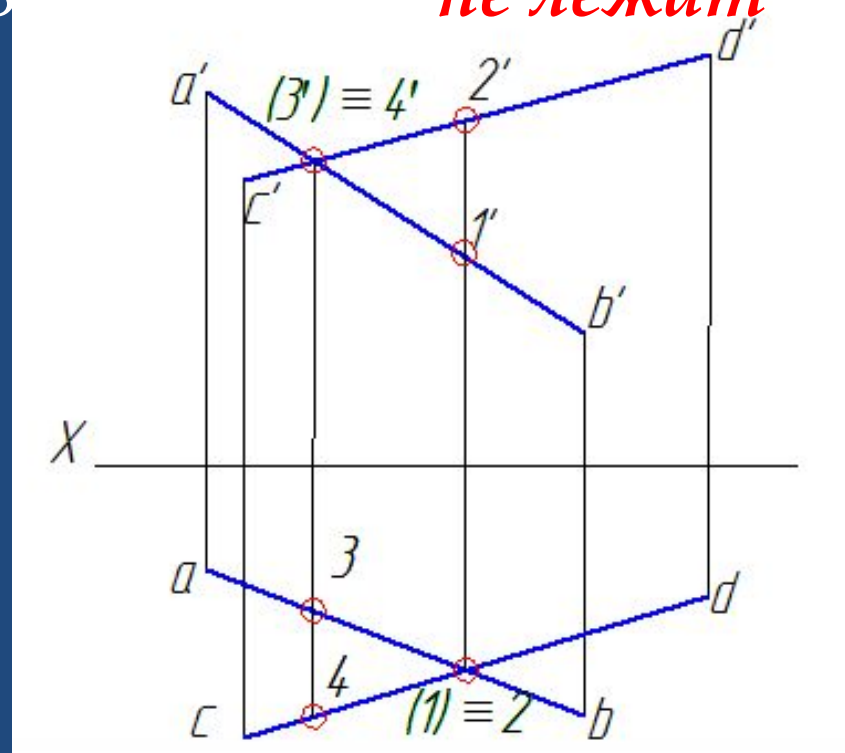
Если прямые в пространстве пересекаются, то точки пересечения их одноименных проекций лежат на одной линии связи ( $mm'$ )



# 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

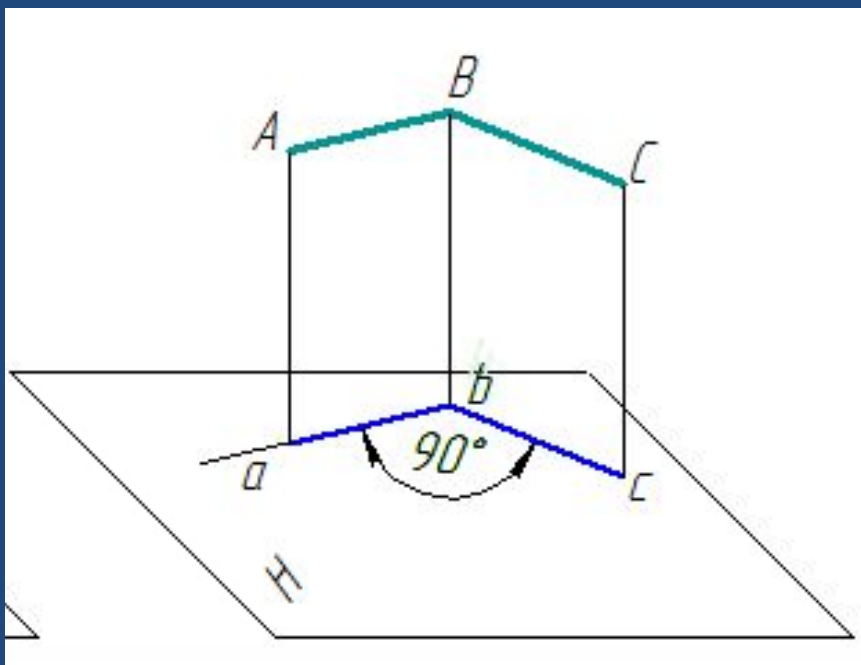
Точки 1 и 2, а также 3 и 4 называются *конкурирующими*



# 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

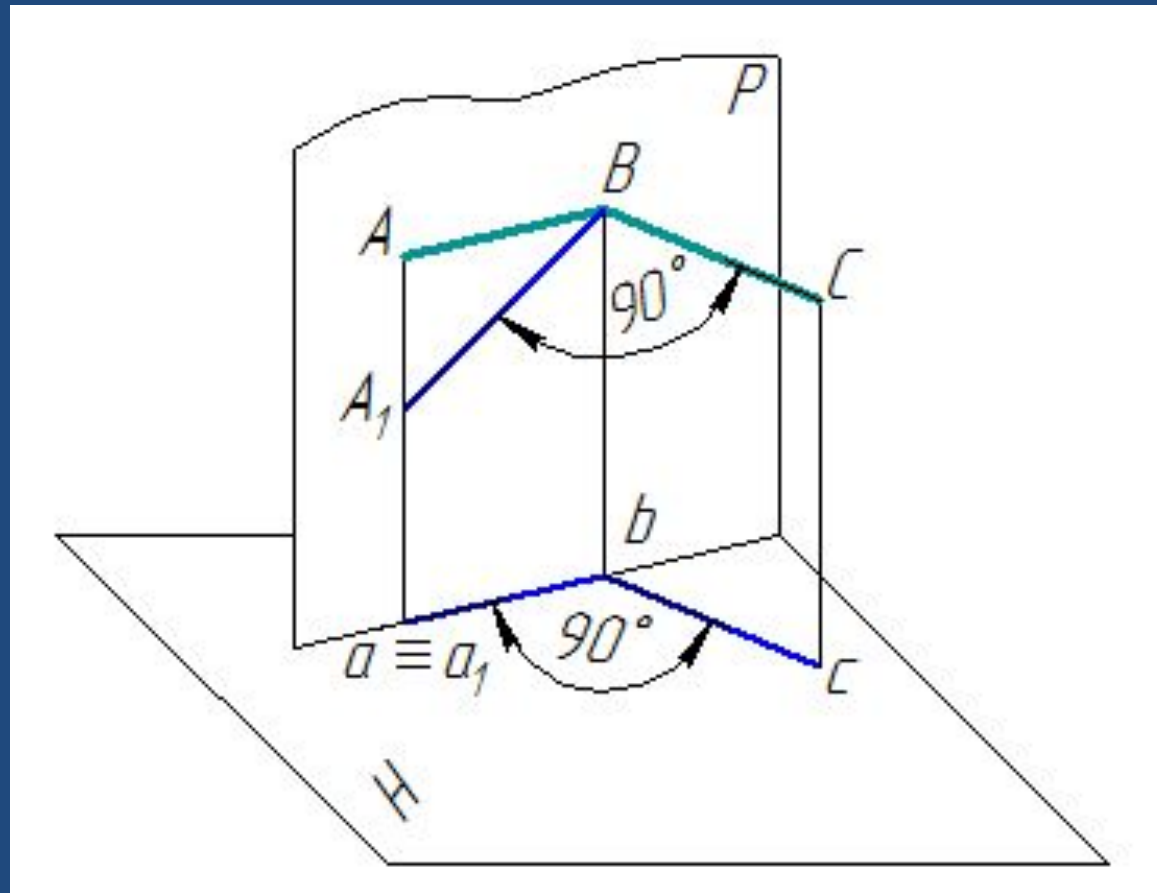


Угол  
 $ABC=90^\circ$   
 $AB \parallel H, BC \parallel H$   
 $ABC=abc=90^\circ$

На проектирующем 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

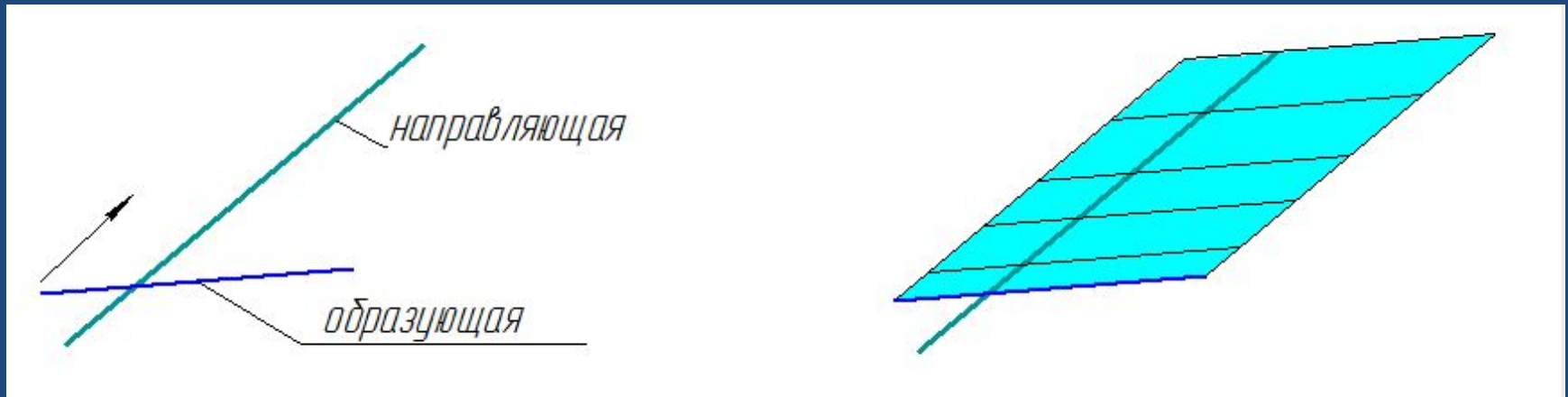
- ▣ *Если одна сторона прямого плоского угла параллельна плоскости проекций, то прямой угол на эту плоскость проецируется в натуральную величину*

# Лекция 3

- ▣ 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

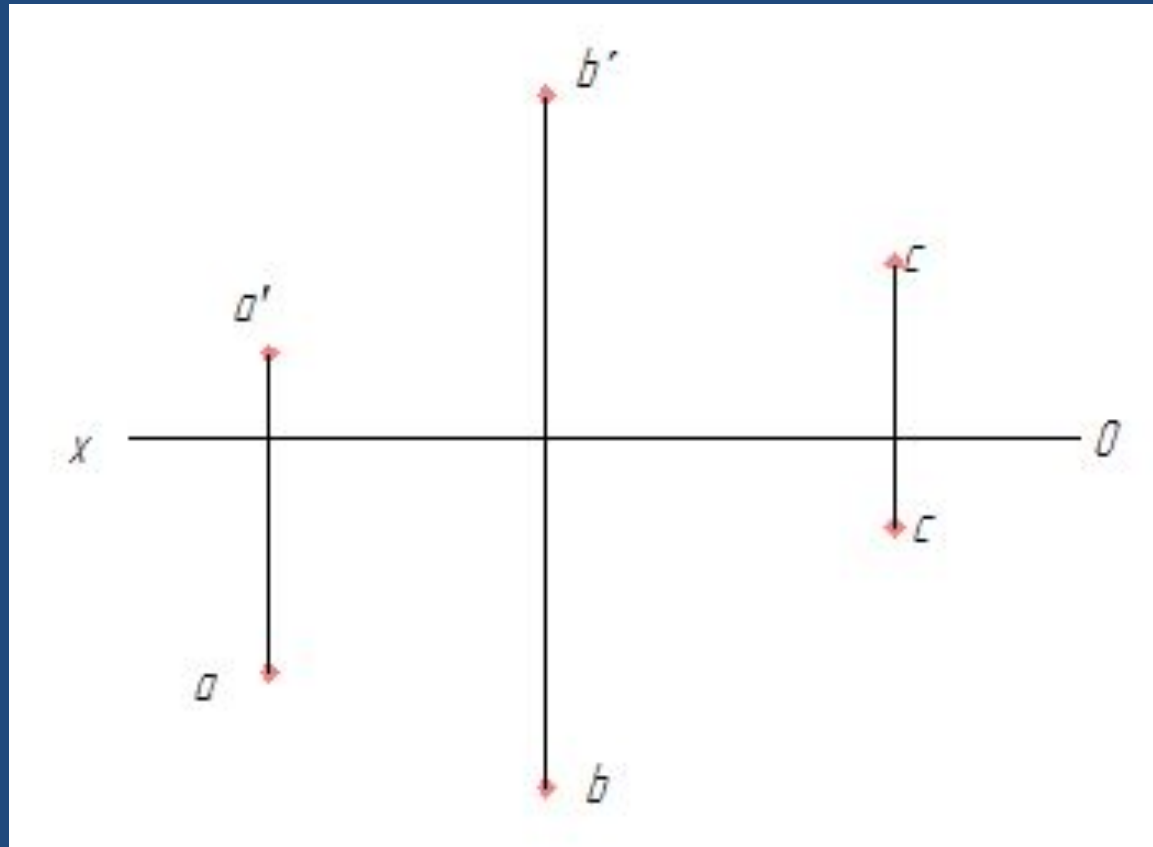


**Плоскость** – это простейшая поверхность, образованная поступательным движением одной прямой (образующей) по другой прямой (направляющей)



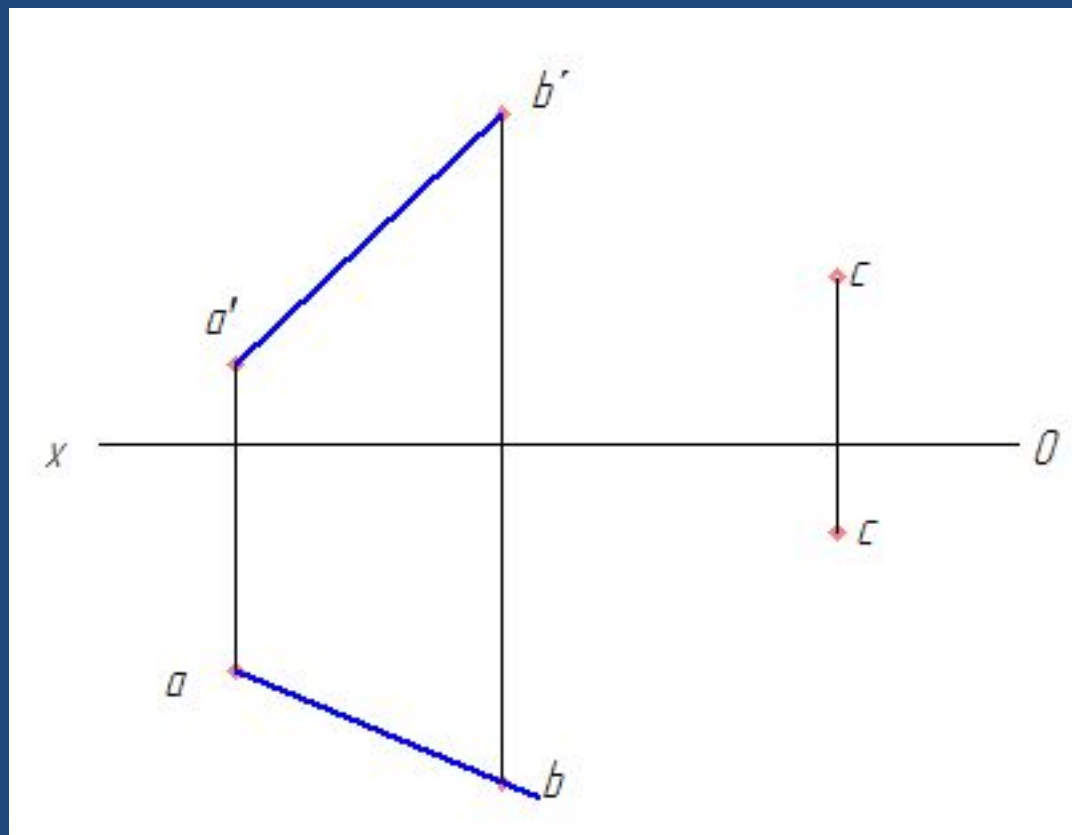
# Способы задания плоскости на чертеже

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



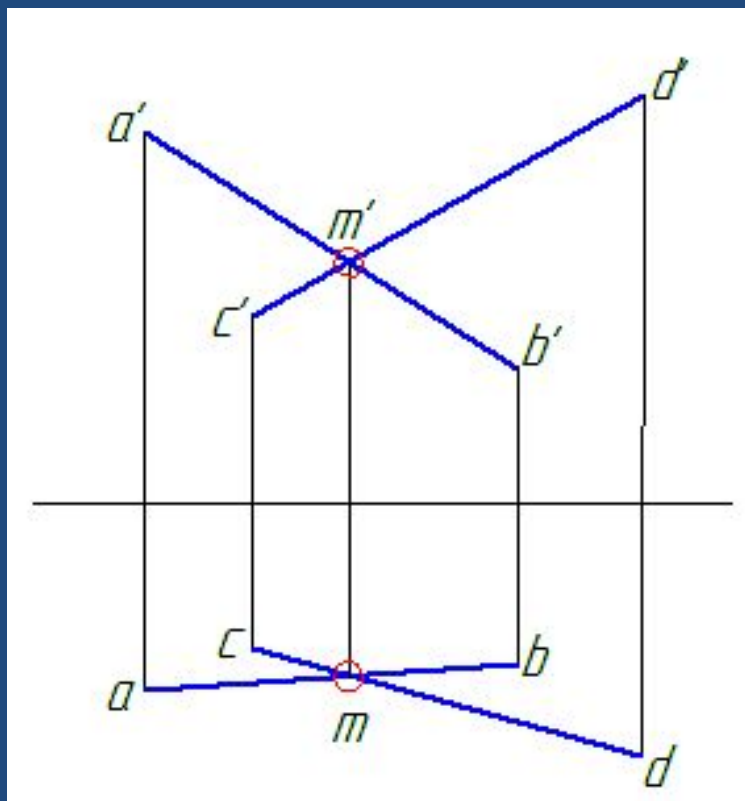
# Способы задания плоскости на чертеже

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



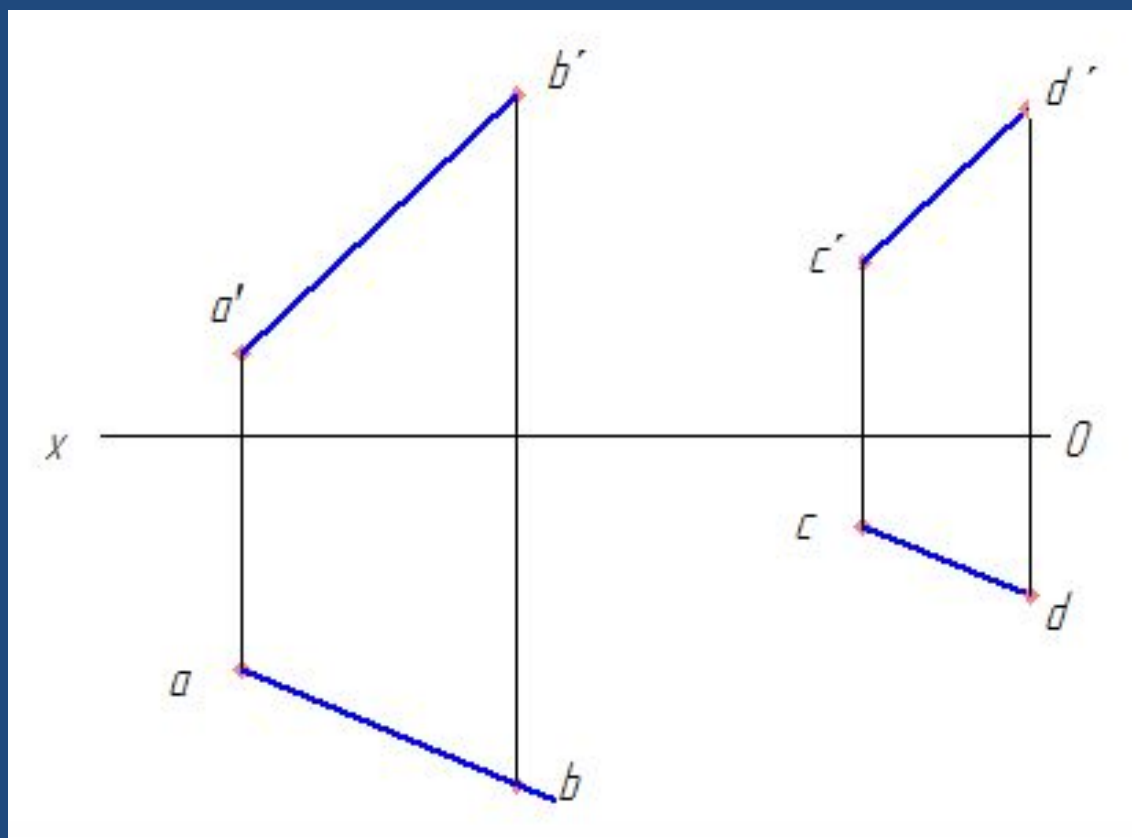
# Способы задания плоскости на чертеже

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



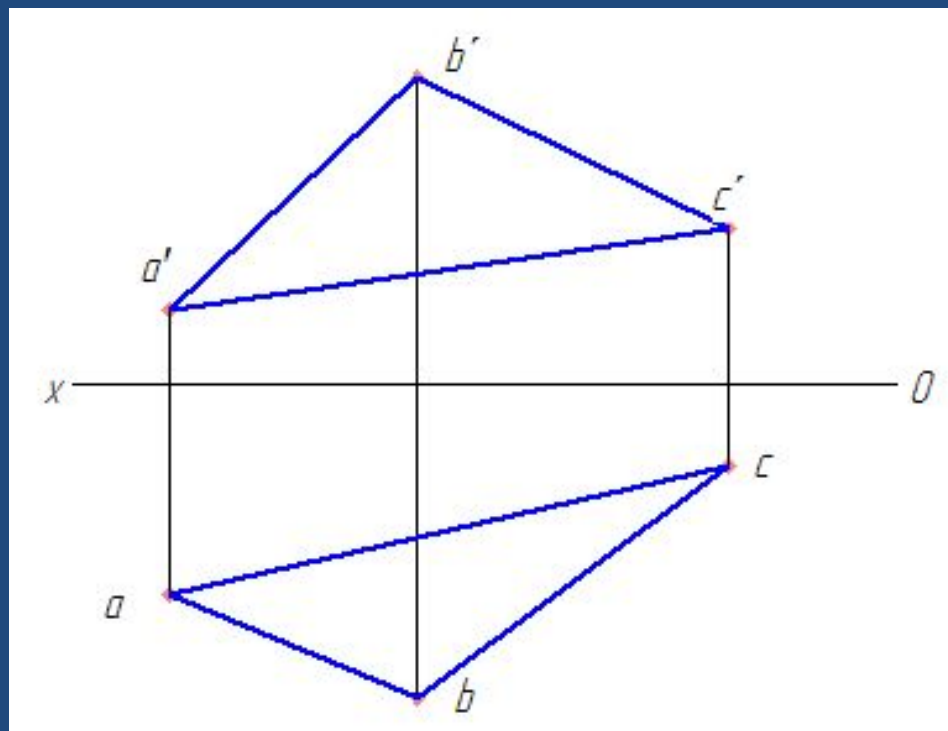
# Способы задания плоскости на чертеже

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



# Способы задания плоскости на чертеже

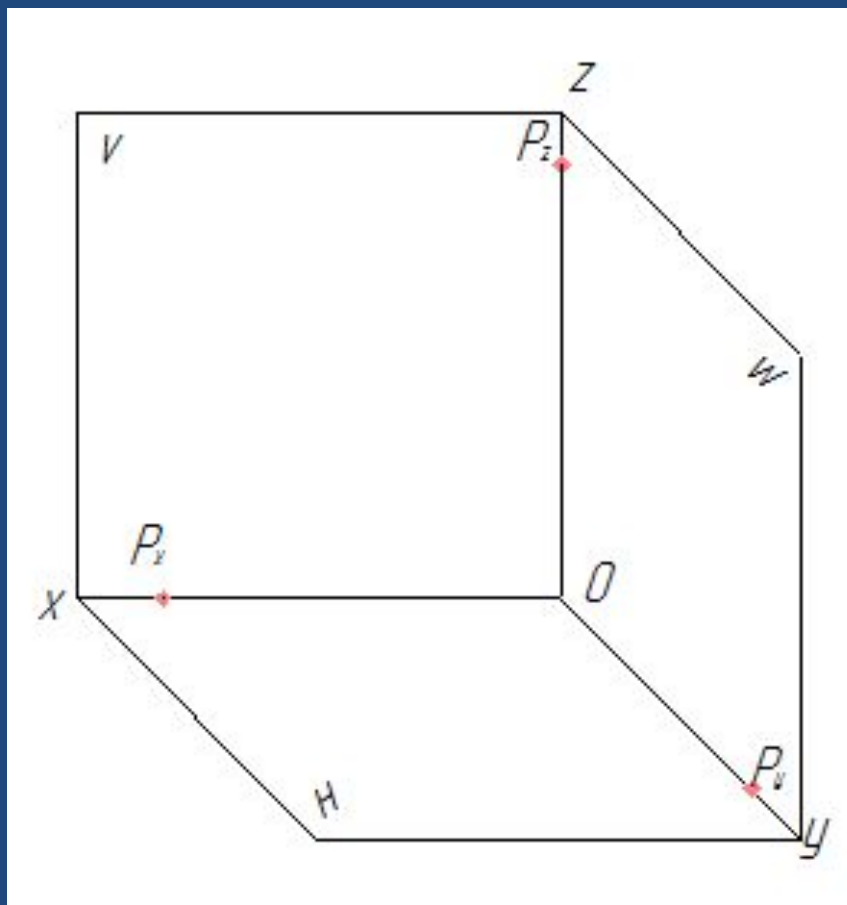
5. Проекциями плоской фигуры ( $\Delta$   
ABC)



# Способы задания плоскости на чертеже

- ▣ 6. Следами плоскости

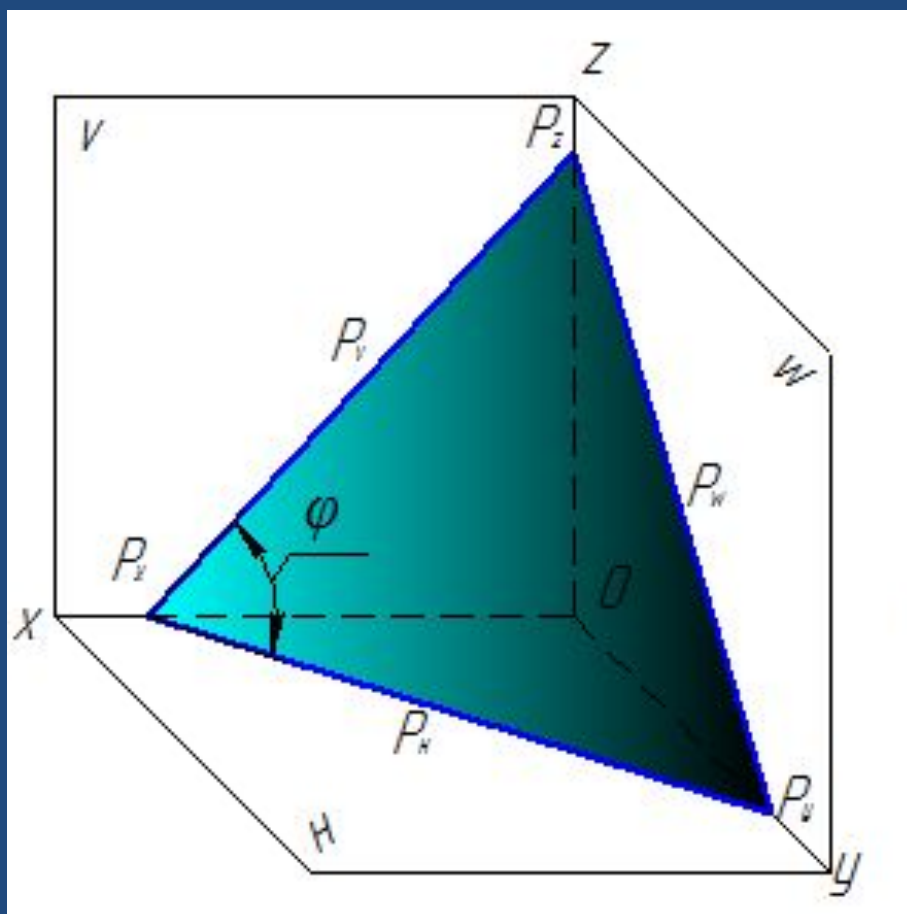
# Следы плоскости – ЭТО ЛИНИИ пересечения плоскости с плоскостями проекций



$P_x, P_y, P_z$  – точки  
схода  
следов

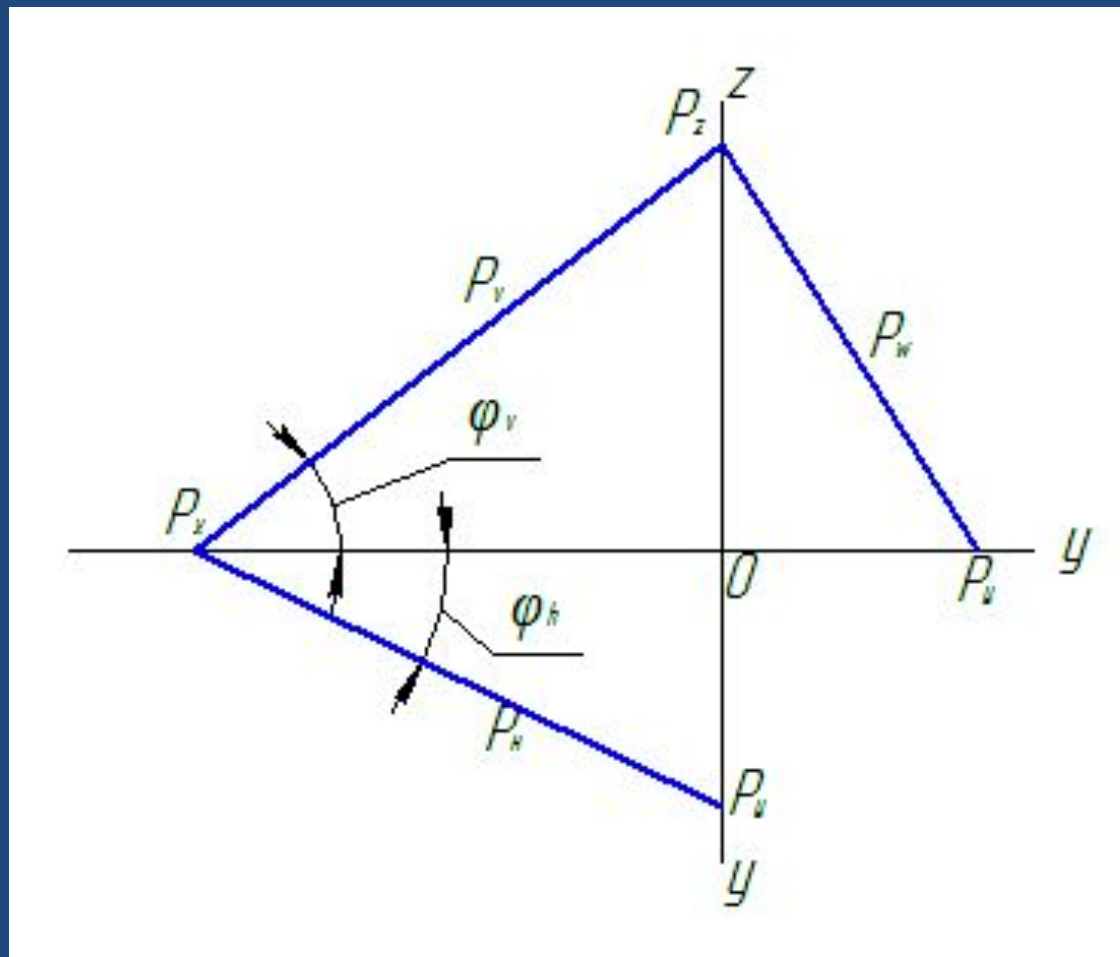


# Следы плоскости



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

# Задание плоскости следами

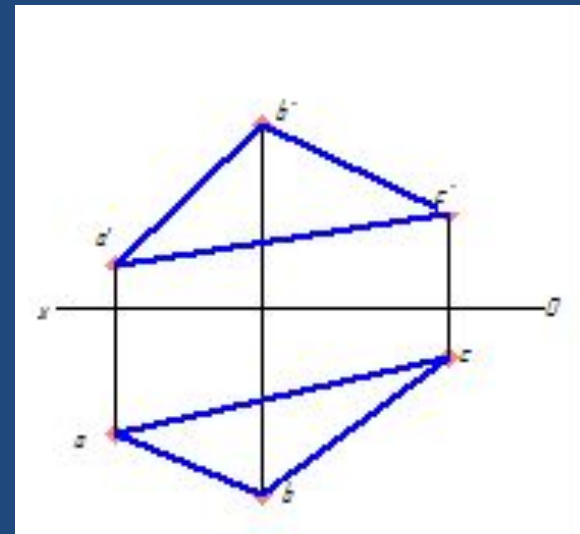
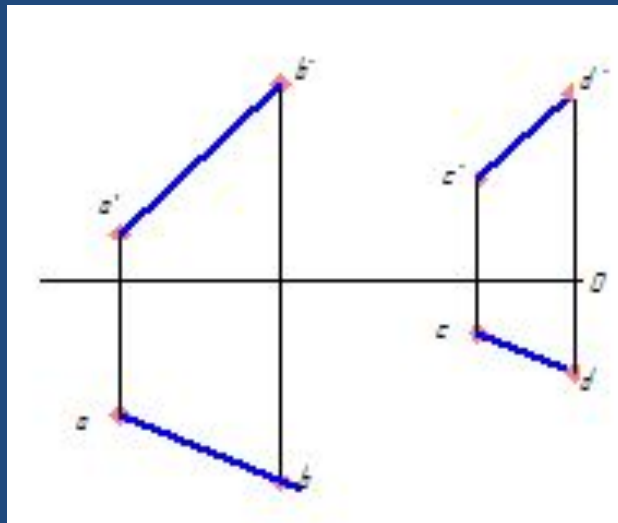
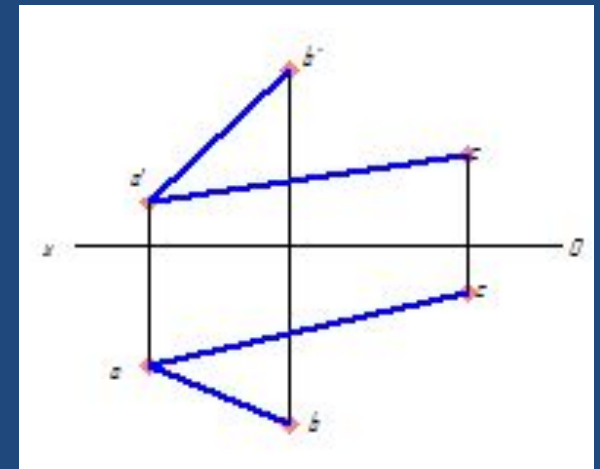
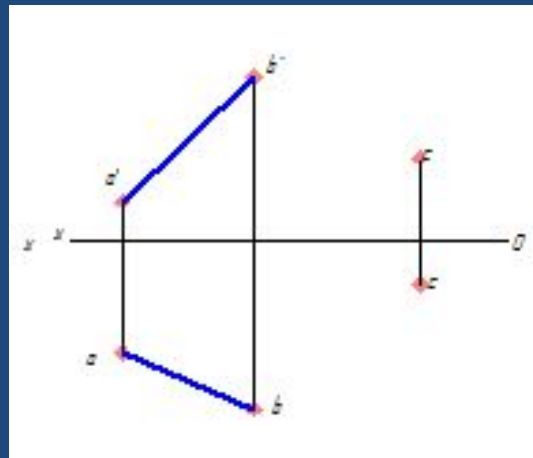
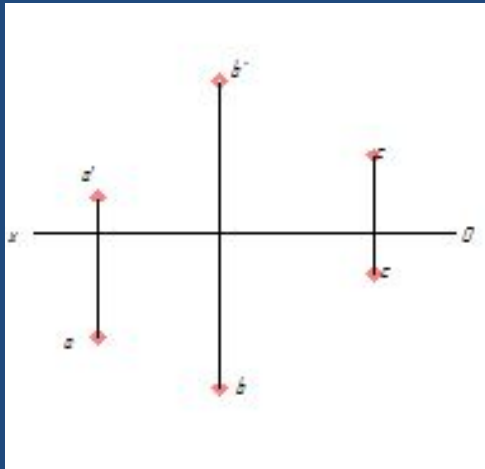


$$\Phi \neq \varphi_v + \varphi_h$$

# 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 эюре не равен углу между ее следами в пространстве
- По расположению следов плоскости на эюре легко представить расположение самой плоскости в пространстве

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

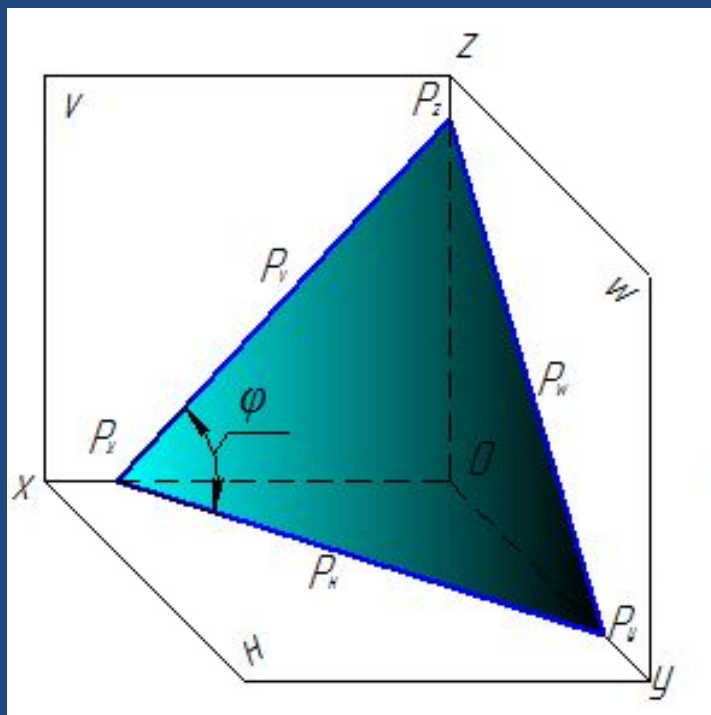


# Положение плоскости относительно плоскостей проекций:

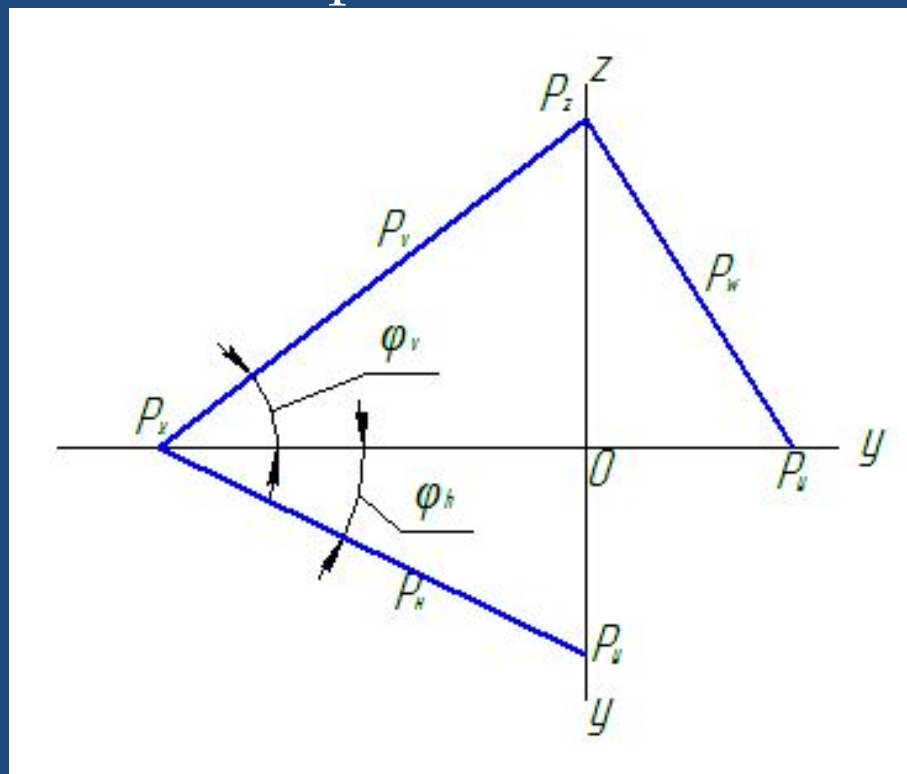
- ▣ Параллельно – плоскости уровня;
- ▣ Перпендикулярно – проецирующие плоскости
- ▣ Под любым углом, отличным от прямого – плоскости общего положения

# Плоскость общего положения (не параллельна и не перпендикулярна ни к одной из плоскостей проекций)

Модел  
ь



Эпю  
р



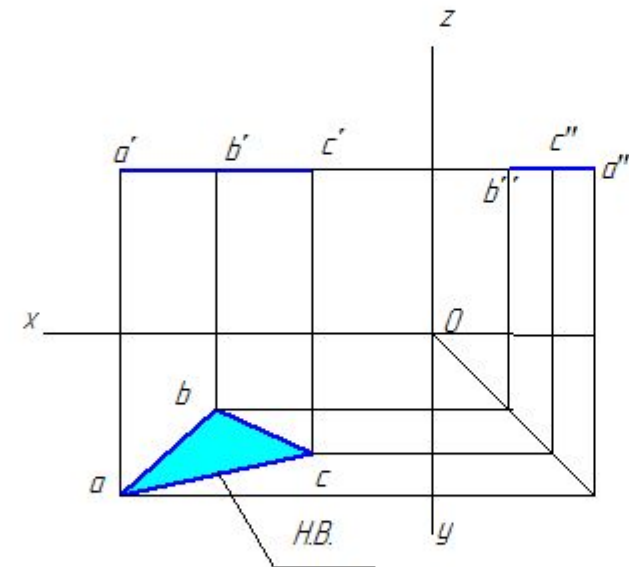
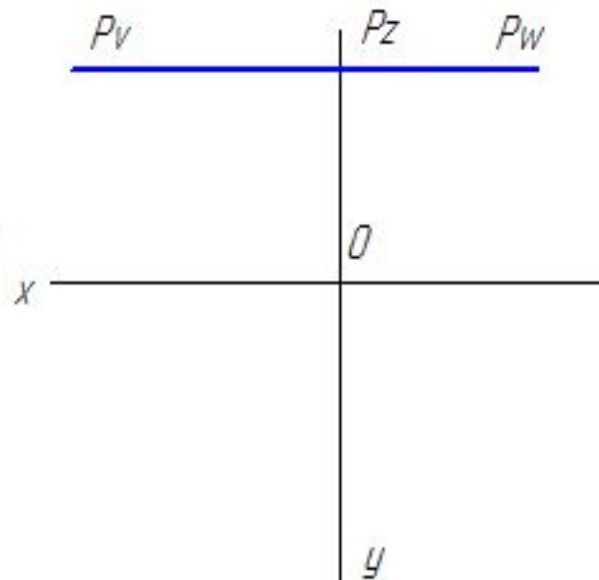
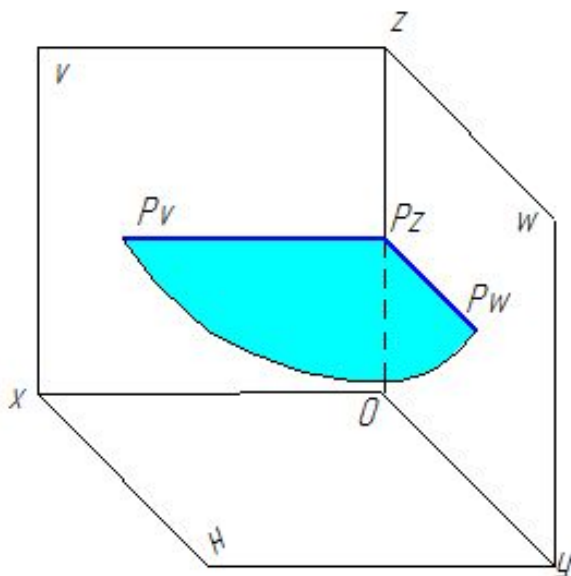
# Плоскости уровня (плоскости частного положения)

Горизонтальная плоскость -  
(параллельна Н)

Модел  
ь

Эпю  
р

Эпю  
р



# Плоскости уровня (плоскости частного положения)

## Фронтальная плоскость (параллельна $V$ )

Модел

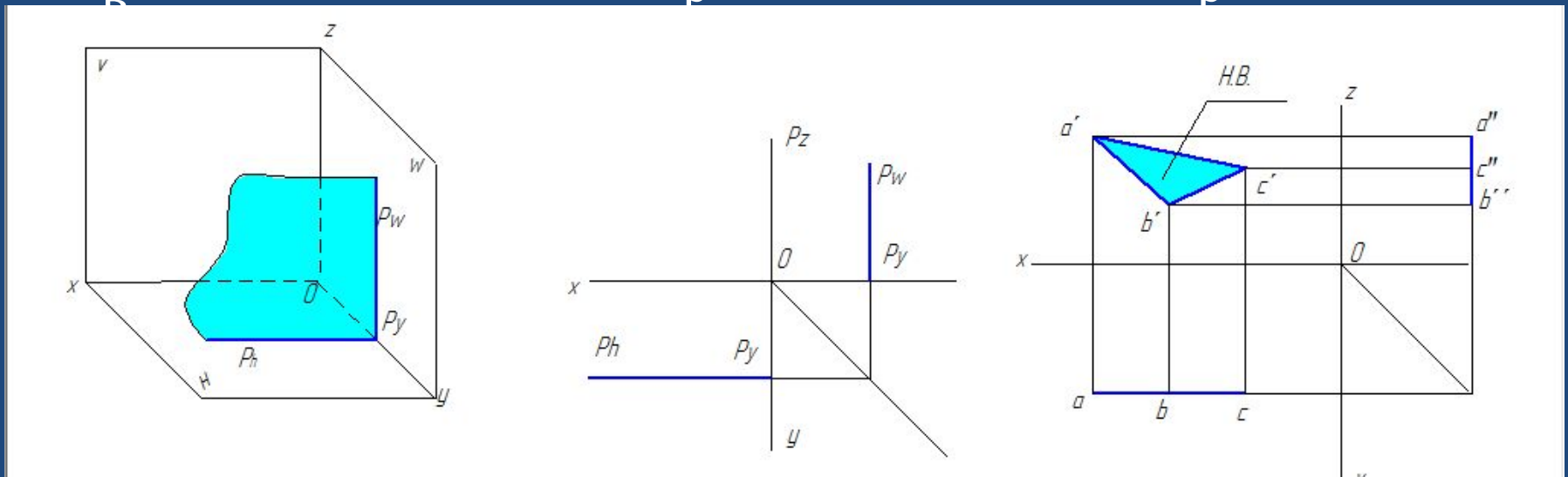
Эпю

Эпю

ь

р

р

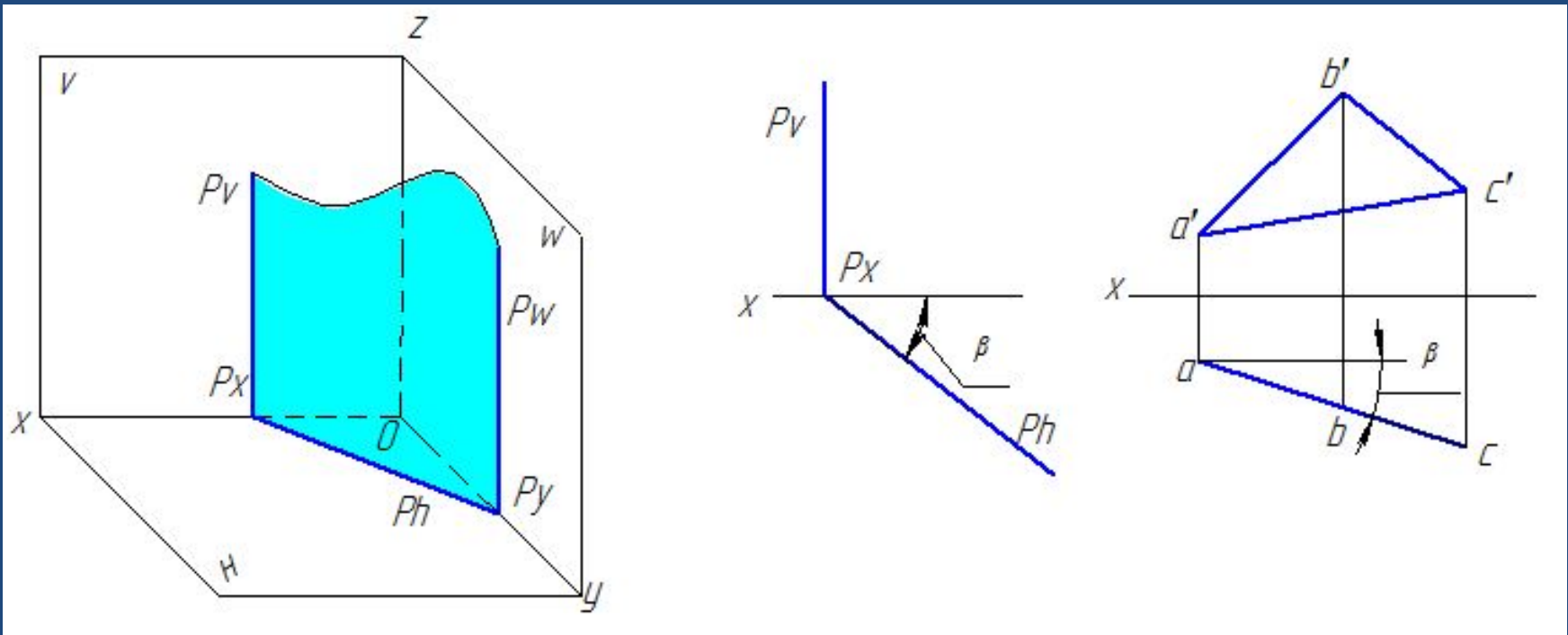






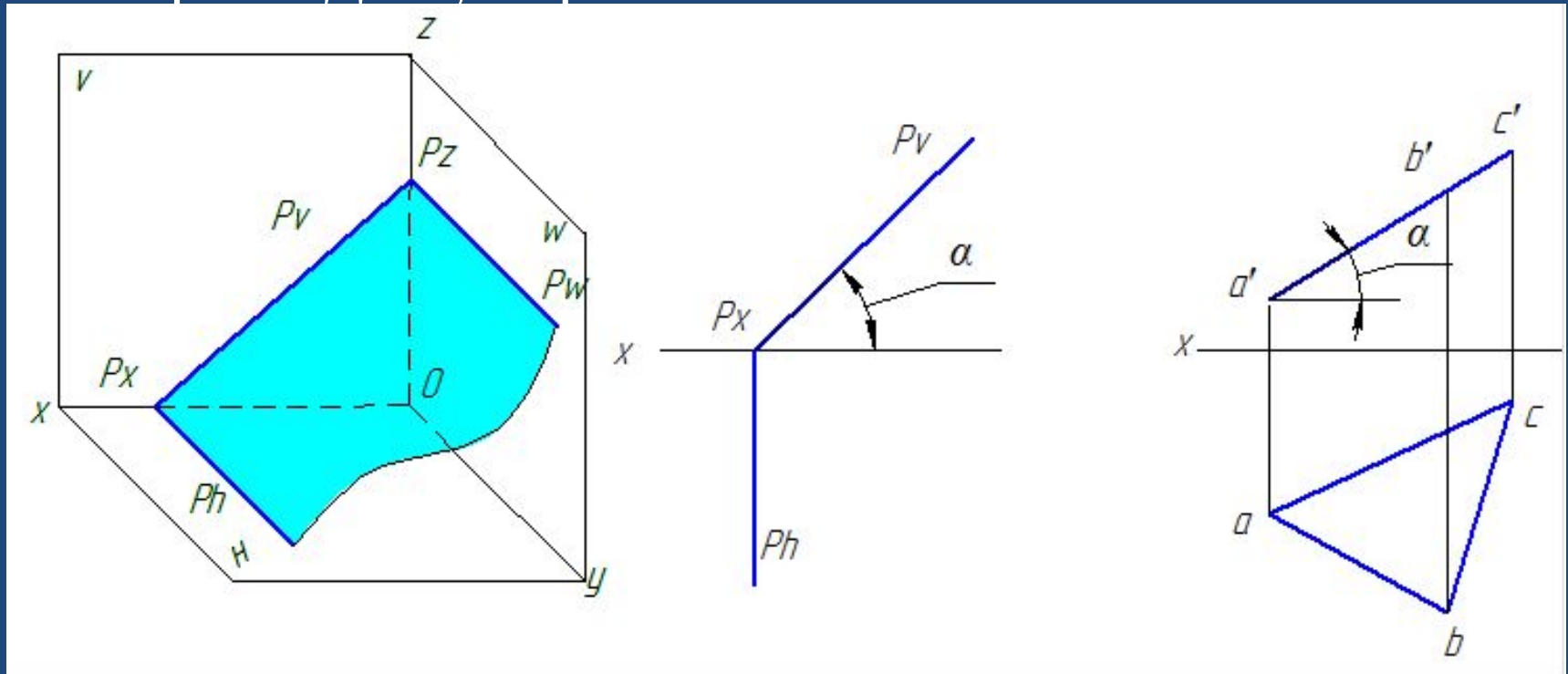
# Проецирующие плоскости плоскости (частного положения)

Горизонтально проецирующая –  
перпендикулярная  $H$



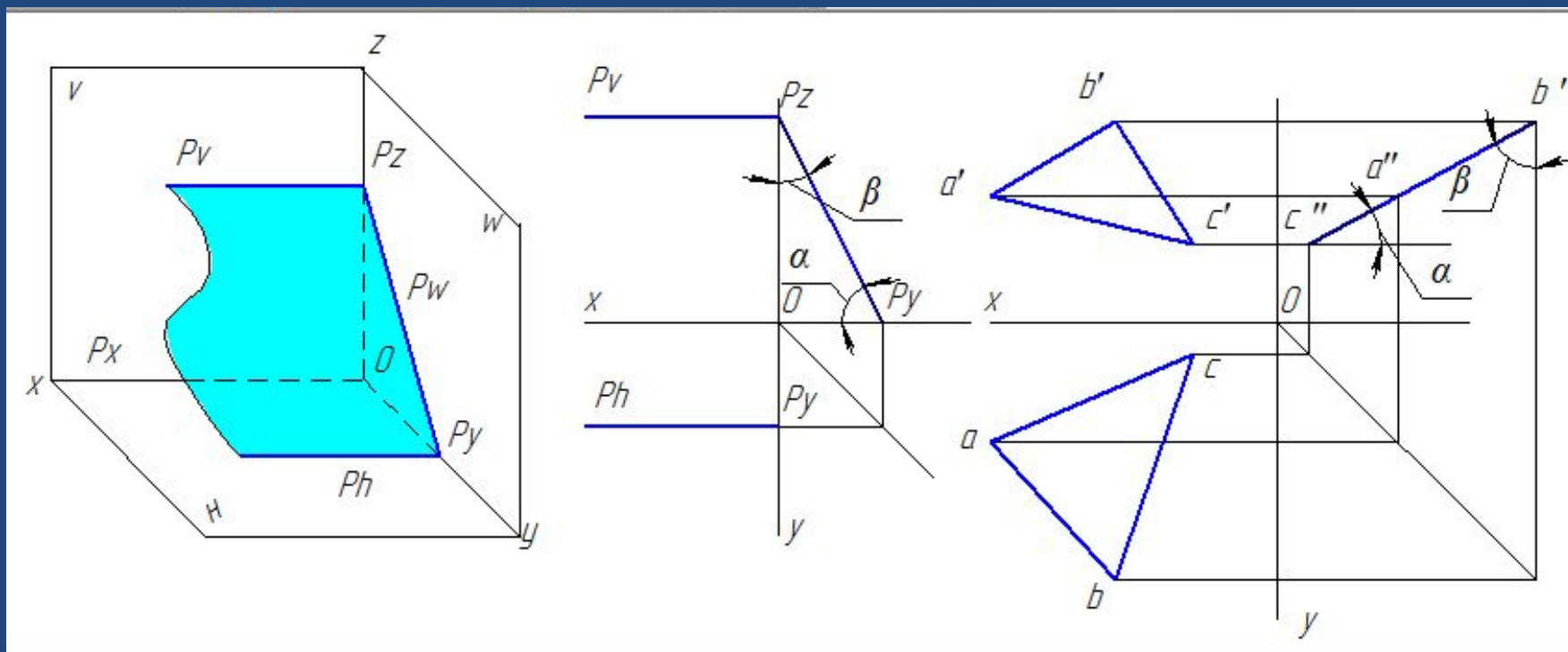
# Проецирующие плоскости плоскости (частного положения)

Фронтально проецирующая –  
перпендикулярна  $V$



# Проецирующие плоскости плоскости (частного положения)

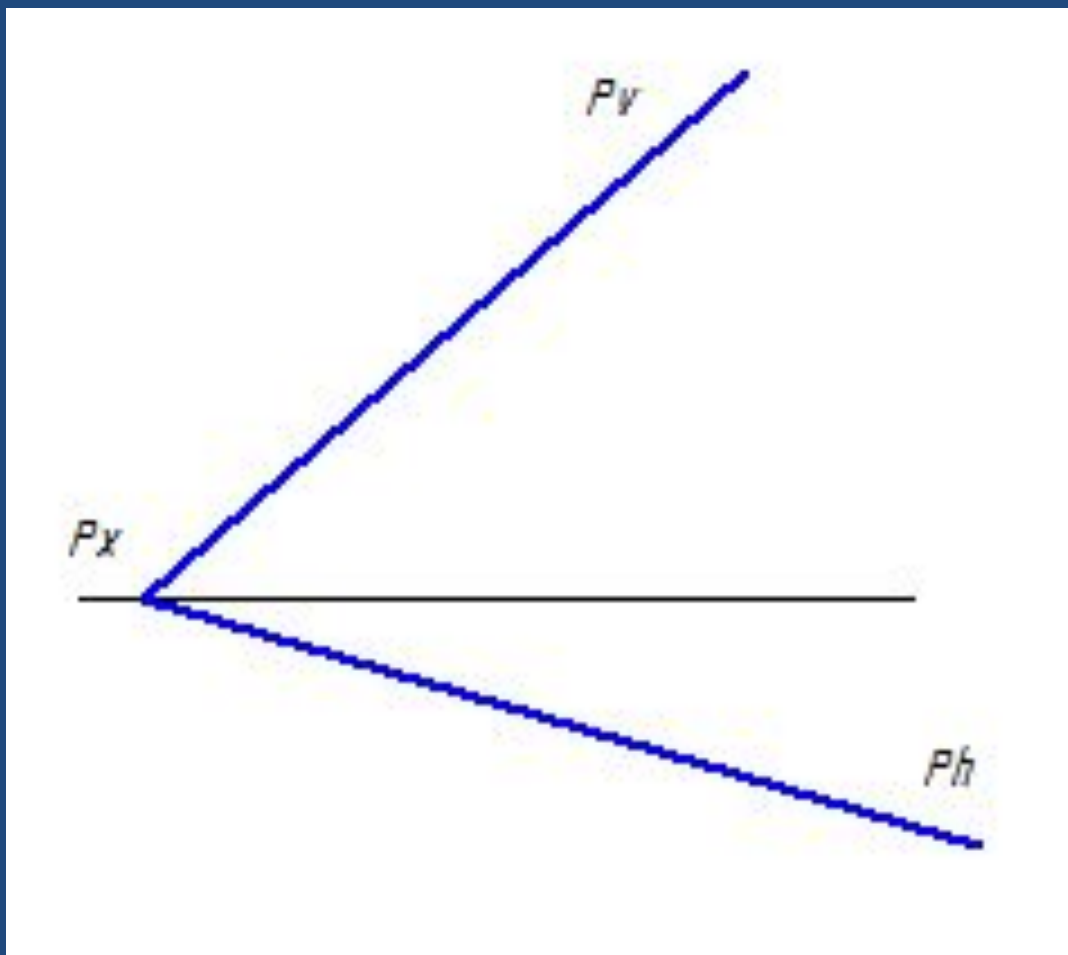
Профильно проецирующая –  
перпендикулярна  $W$



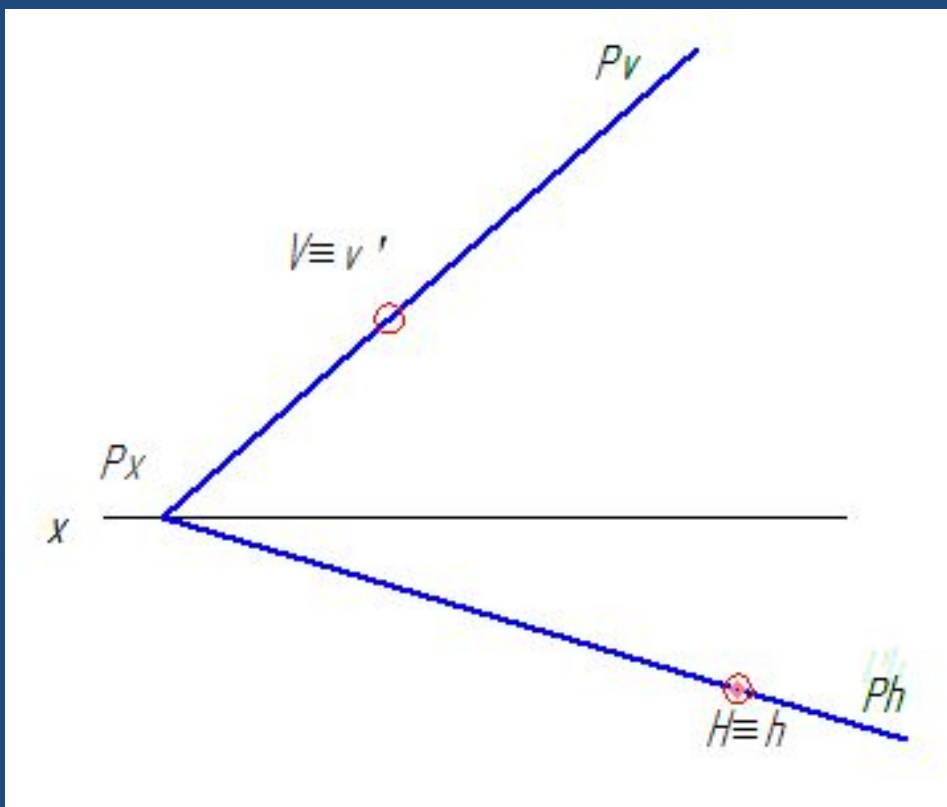
# Прямая и точка в плоскости

- ▣ 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  $AB$

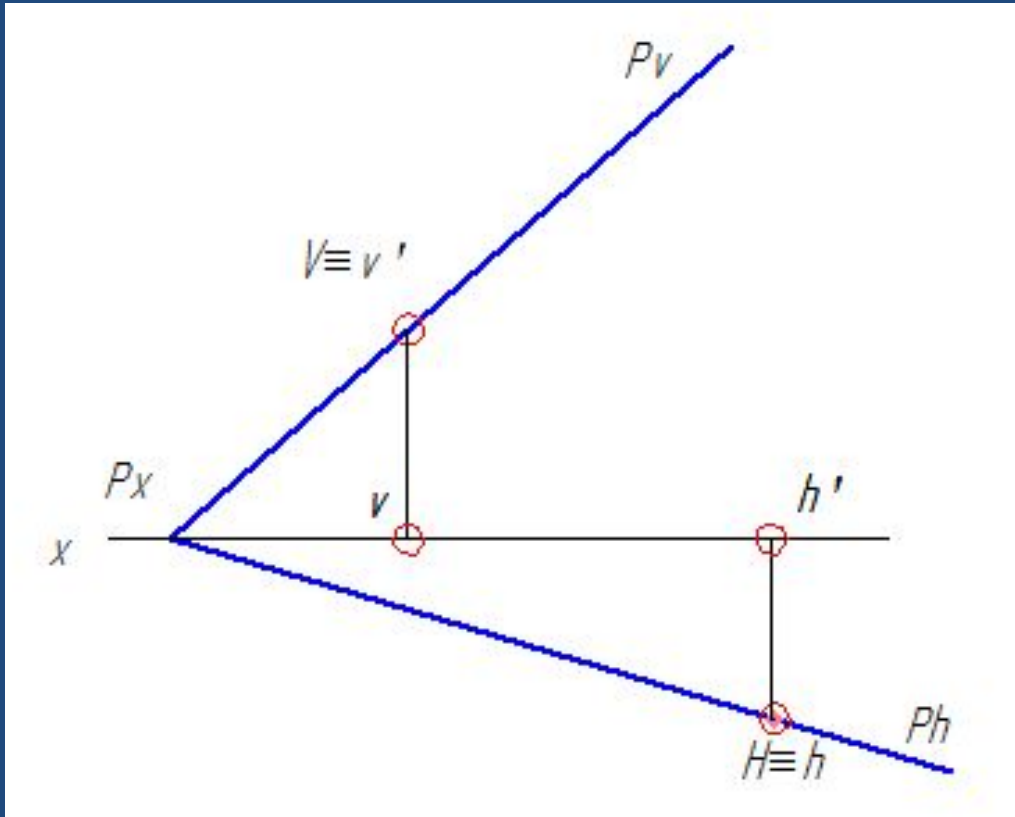


# Решение



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  $AB$  ( $V \equiv v'$ )

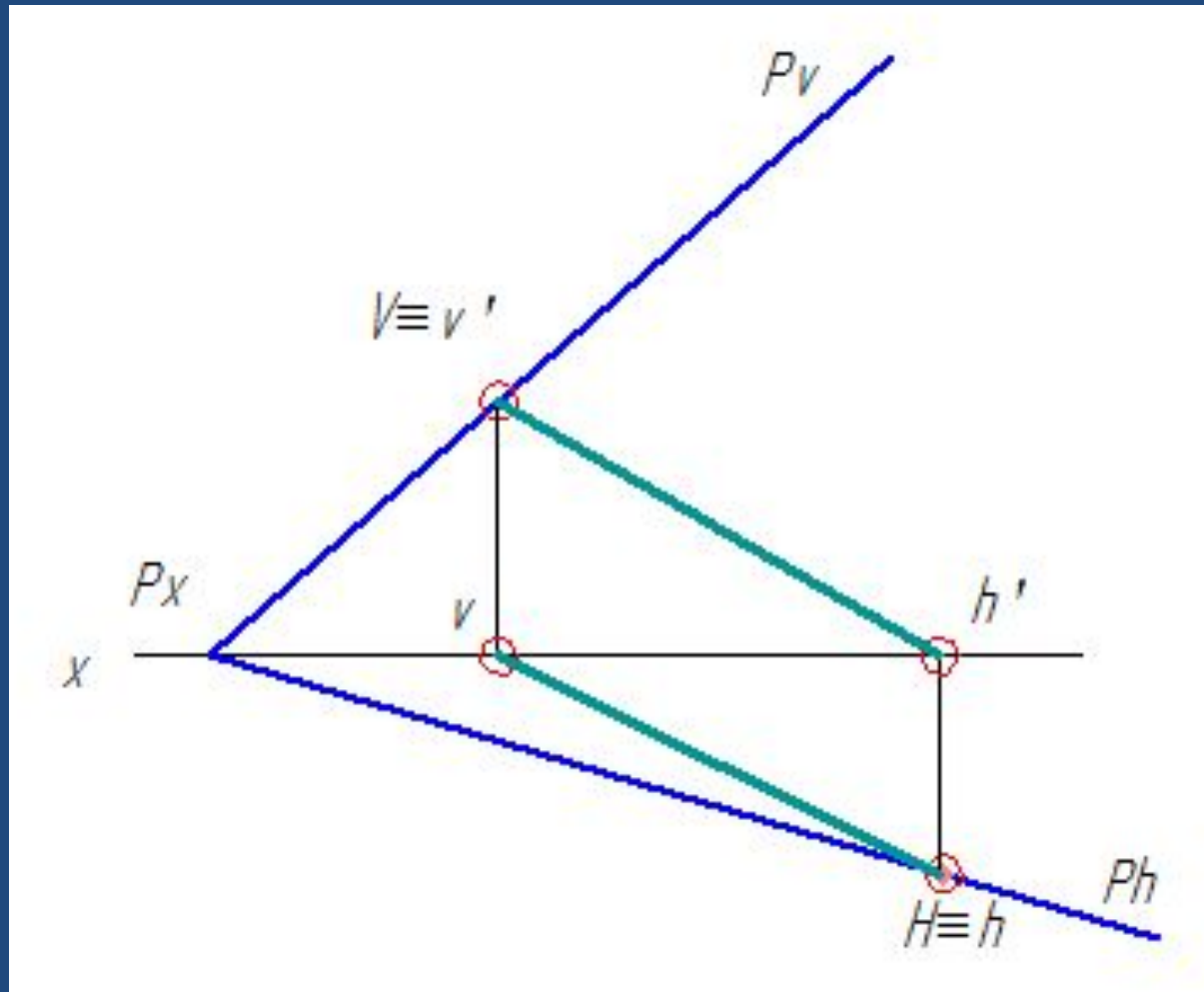
# Решение



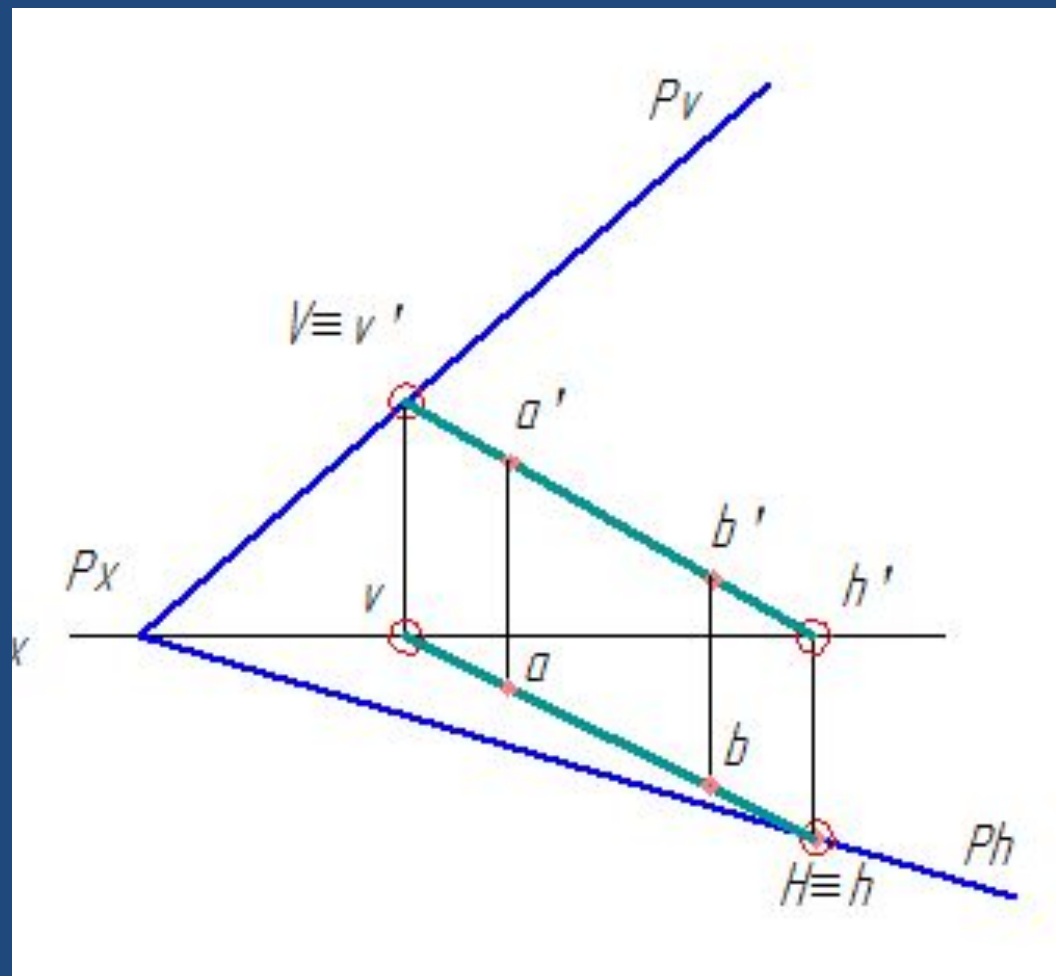
3. Фронтальную проекцию горизонтального следа ( $h'$ ) и горизонтальную проекцию фронтального следа ( $v$ ) находим на оси  $OX$



Соединяем одноименные проекции и получаем прямую  $VH$ , принадлежащую плоскости  $P$



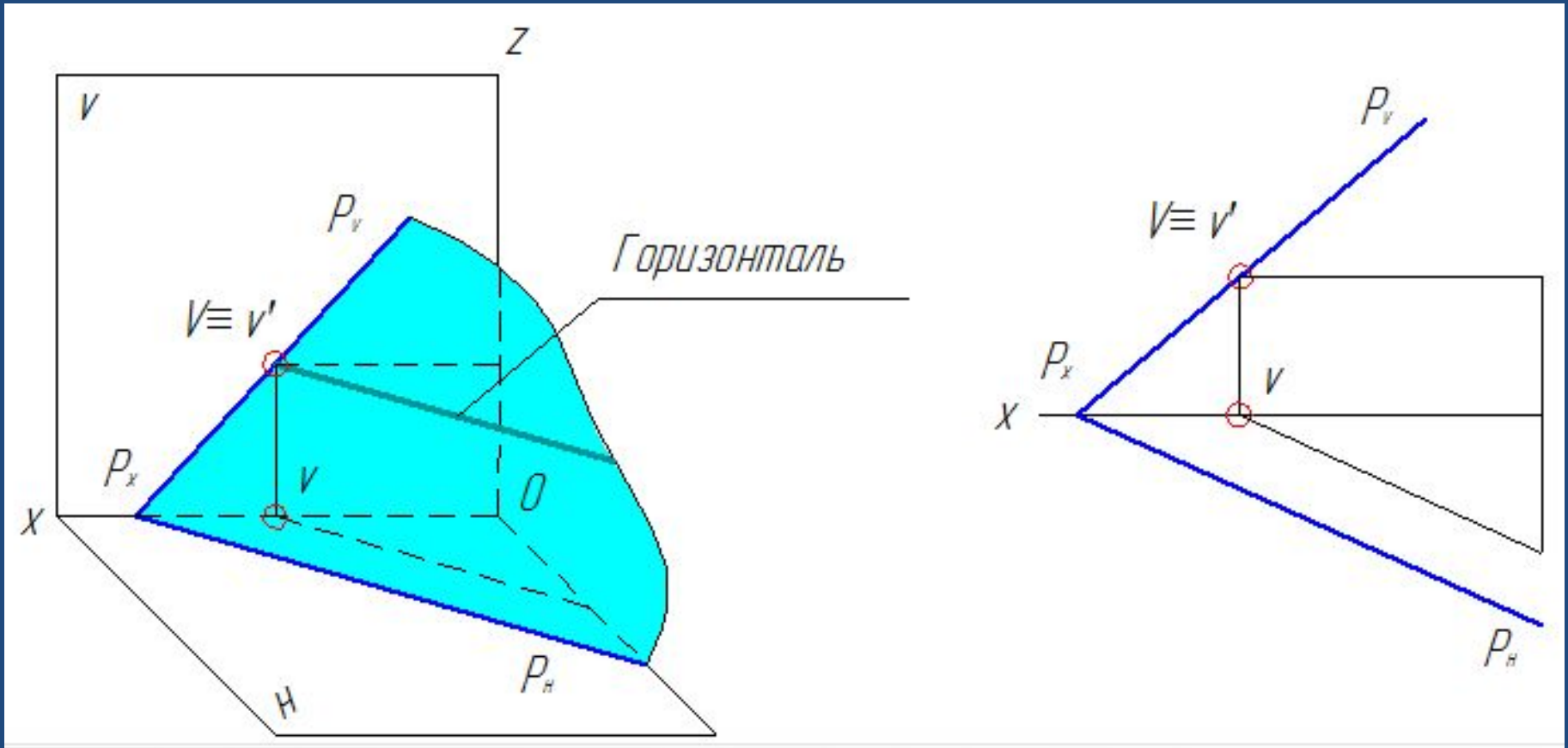
На прямой  $VH$  берем точки  $A, B$  и  
обозначаем их проекции



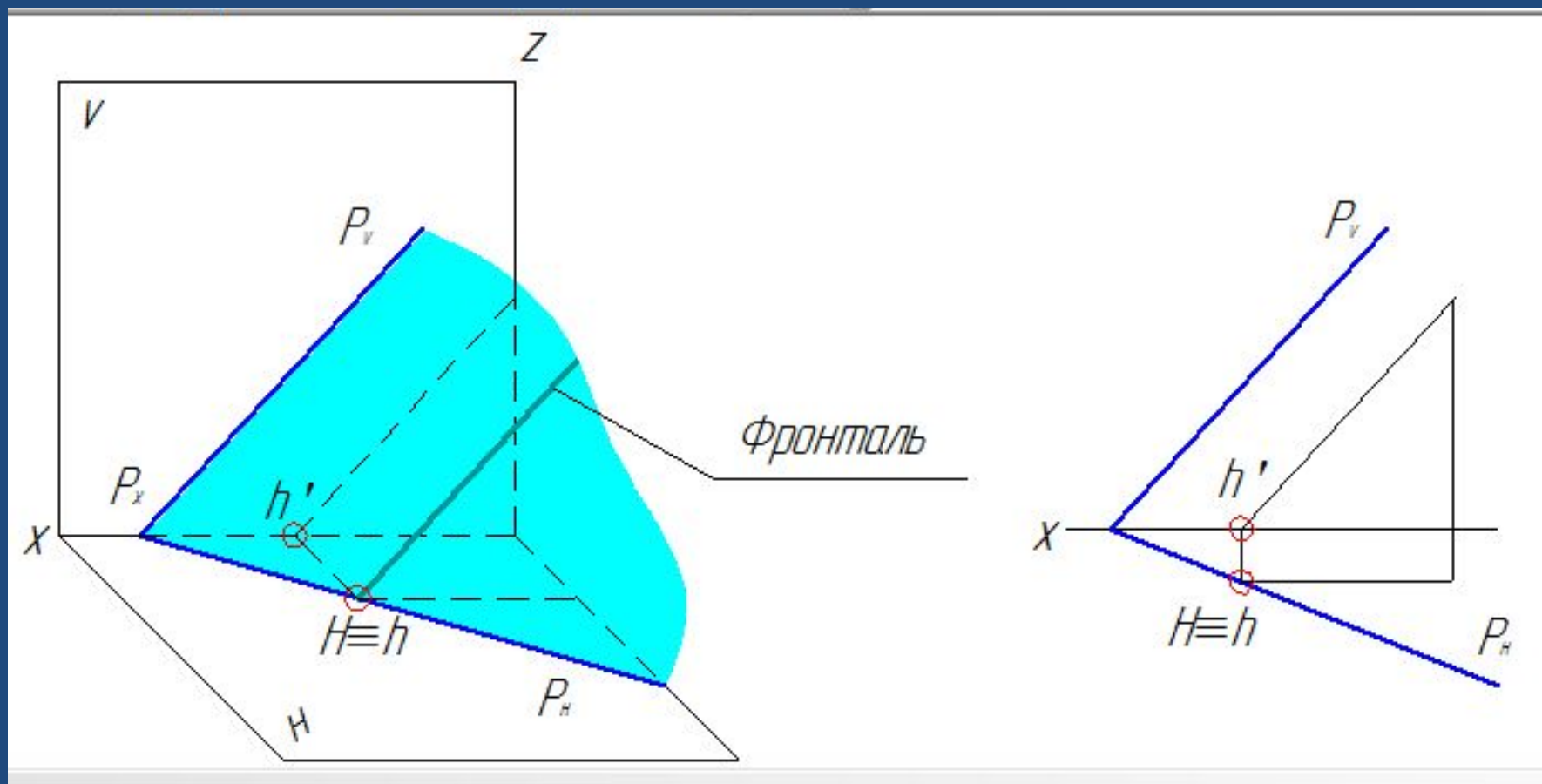
# Главные линии плоскости

- ▣ 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)

