



Эпюр № 1:

«ТОЧКА, ПРЯМАЯ, ПЛОСКОСТЬ И ИХ ВЗАИМОРАСПОЛОЖЕНИЕ»

Автор: канд. воен. наук, доцент ТЕЛЬНОЙ В.И.

Цель и содержание этюда № 1

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ:

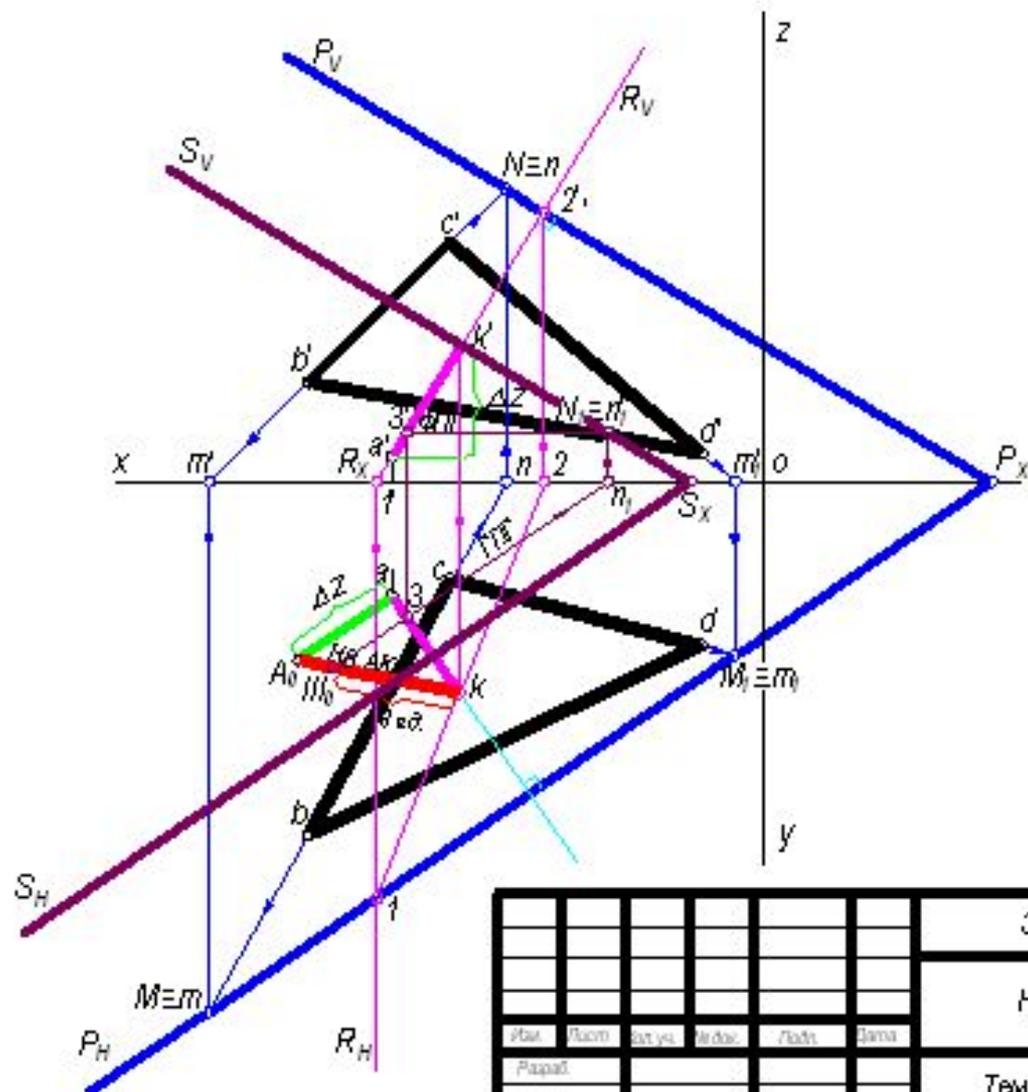
закрепить знания по теме «Точка, прямая, плоскость и их взаиморасположение» и приобрести навыки в решении простейших позиционных и метрических задач на комплексном чертеже

Д А Н ы :

координаты четырех точек A, B, C, D (точки B, C и D определяют треугольник)

ТРЕБУЕТСЯ:

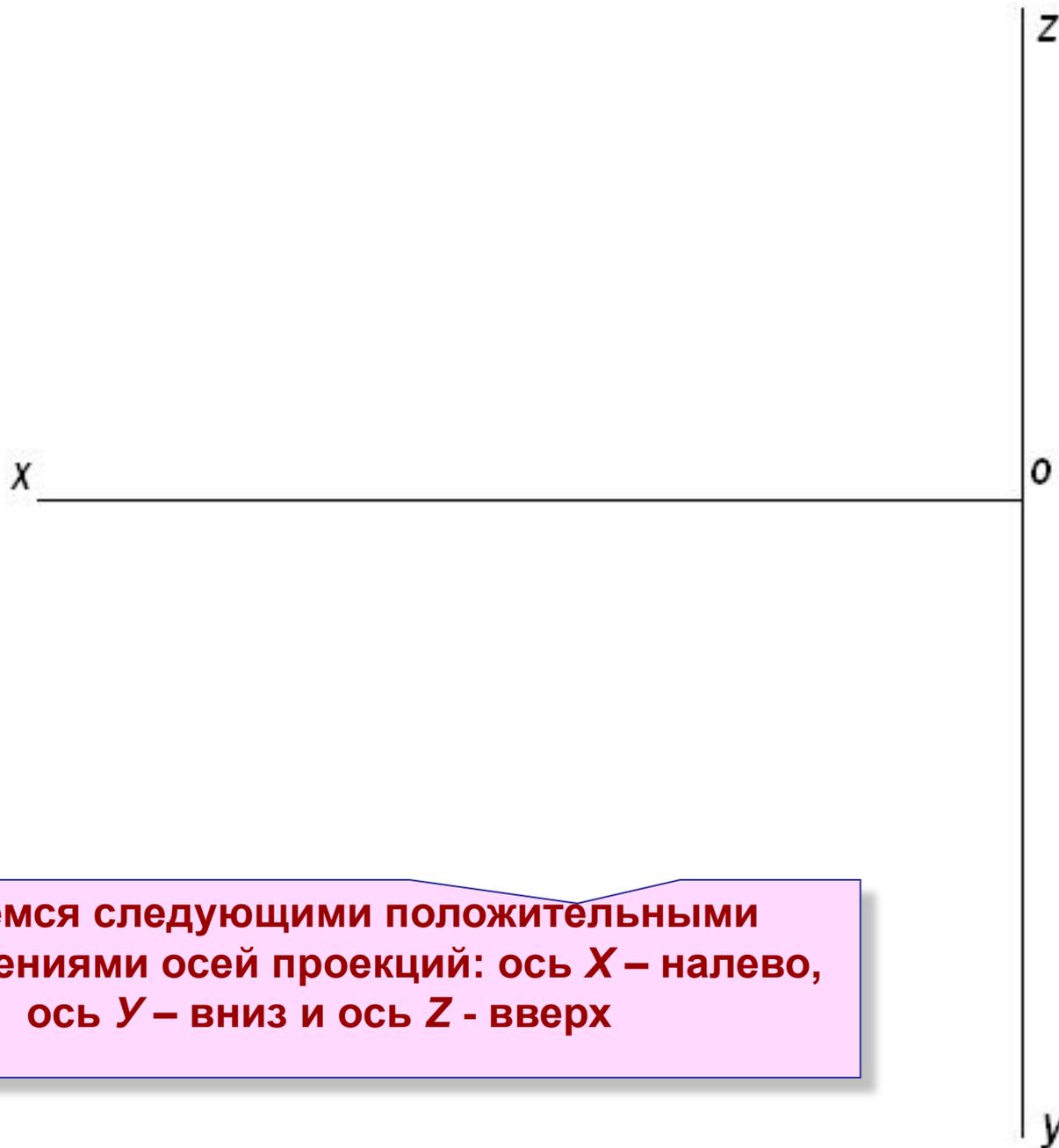
1. Построить следы (P_H и P_V) плоскости P , заданной треугольником BCD .
2. Определить расстояние от точки A до плоскости P (треугольника BCD).
3. Построить следы плоскости S , параллельной плоскости P и отстоящей от нее на три масштабные единицы (рис. 1)



						Эпюр 1	Вариант 18		
						Начертательная геометрия - общий курс			
Имя	Фамилия	Дата	Уч. запис.	Индекс	Год	Дата	Семестр	Лист	Листов
Результат						Тема: Ортогональные проекции	У		1
Проц.						Точка, прямая, плоскость и их взаиморасположение	МГСУ ПГС И-1		
Н. оценка									

Рис. 1

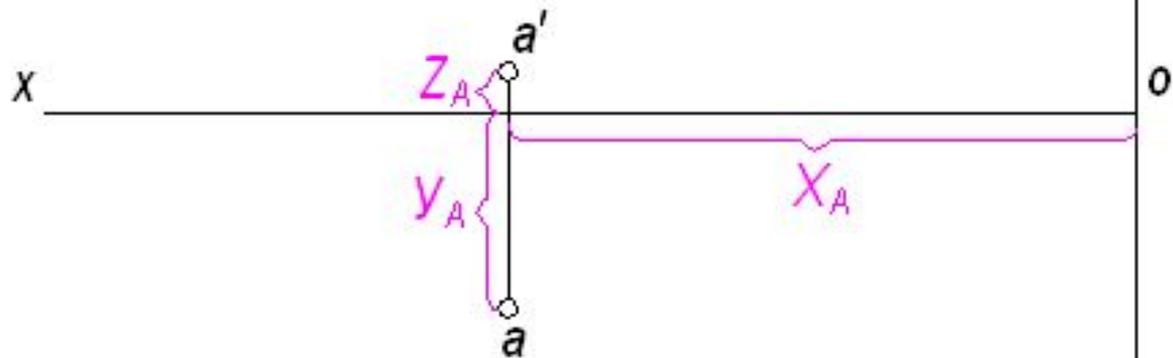
Построение проекций заданных точек A , B , C и D на эюре



Задаемся следующими положительными направлениями осей проекций: ось X – налево, ось Y – вниз и ось Z - вверх

Построение проекций заданных точек A , B , C и D на эпюре

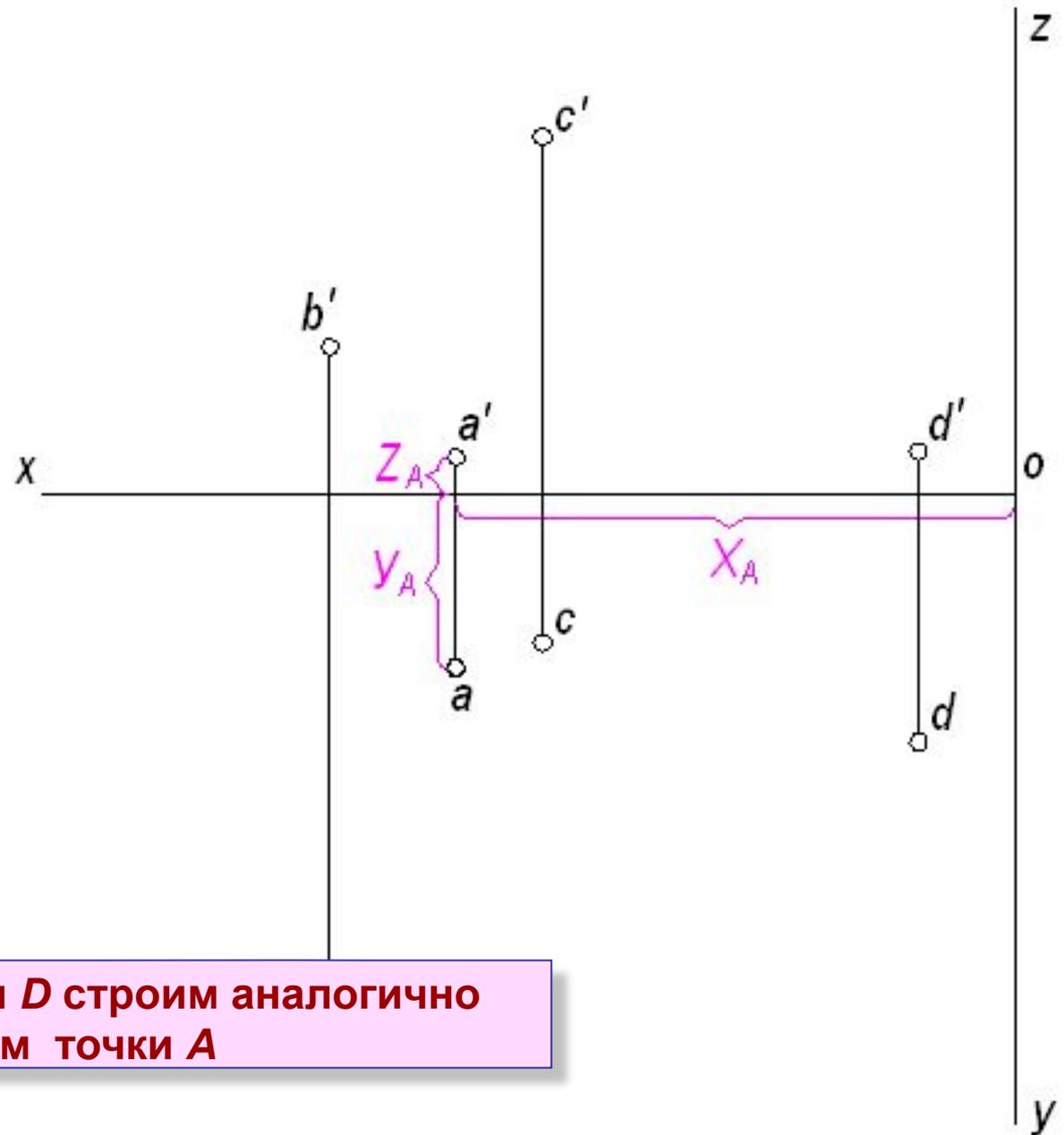
Отложив на этой прямой вверх величину координаты Z_A , получим на эпюре фронтальную проекцию точки $A - a'$



Для построения проекций точки A откладываем от начала координат по оси X величину координаты X_A и через полученную точку проводим прямую, перпендикулярную к оси X . Отложив на этой прямой вниз величину координаты Y_A , получим на эпюре горизонтальную проекцию точки $A - a$

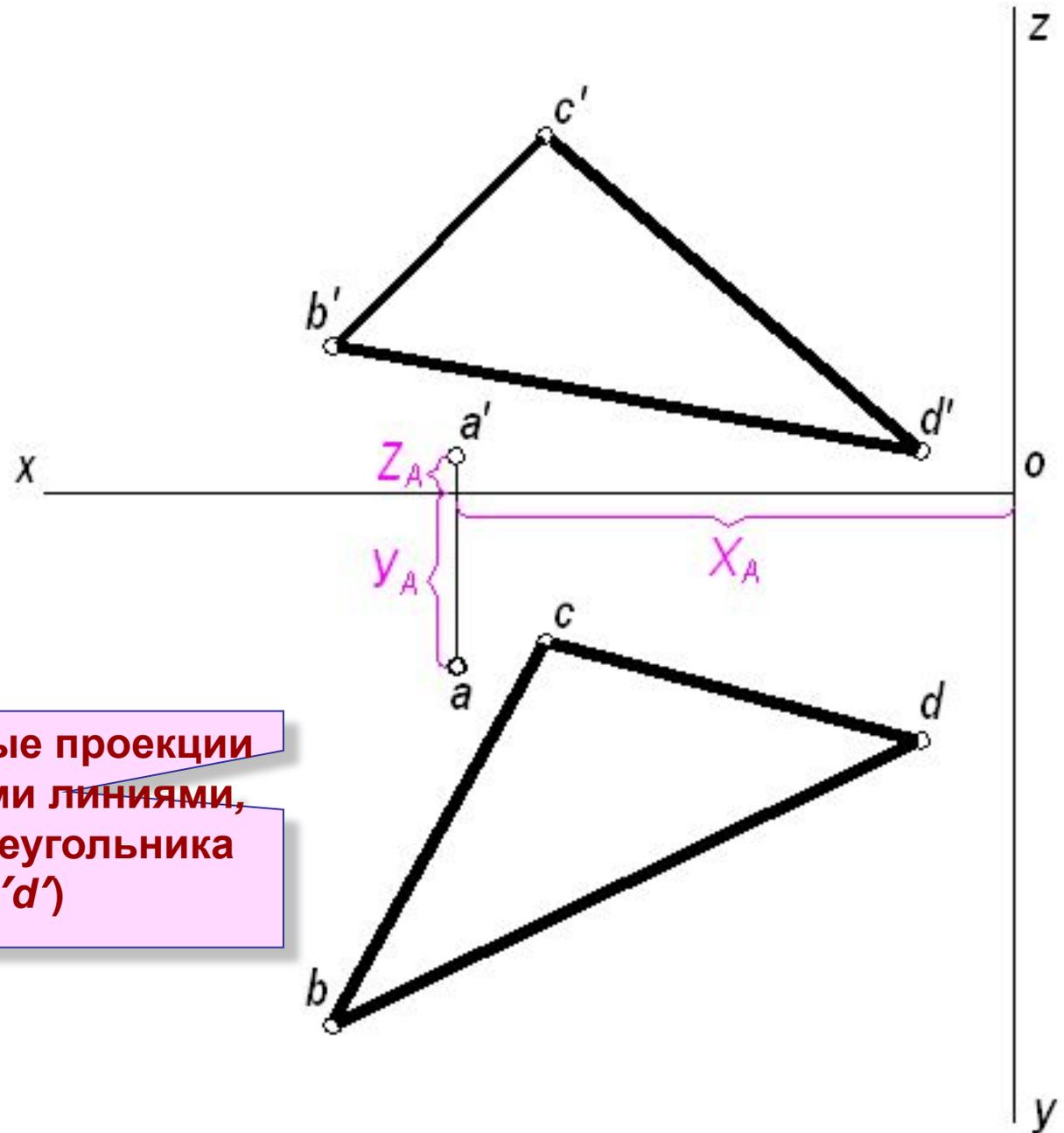
y

Построение проекций заданных точек A , B , C и D на эпюре



Проекции точек B , C и D строим аналогично проекциям точки A

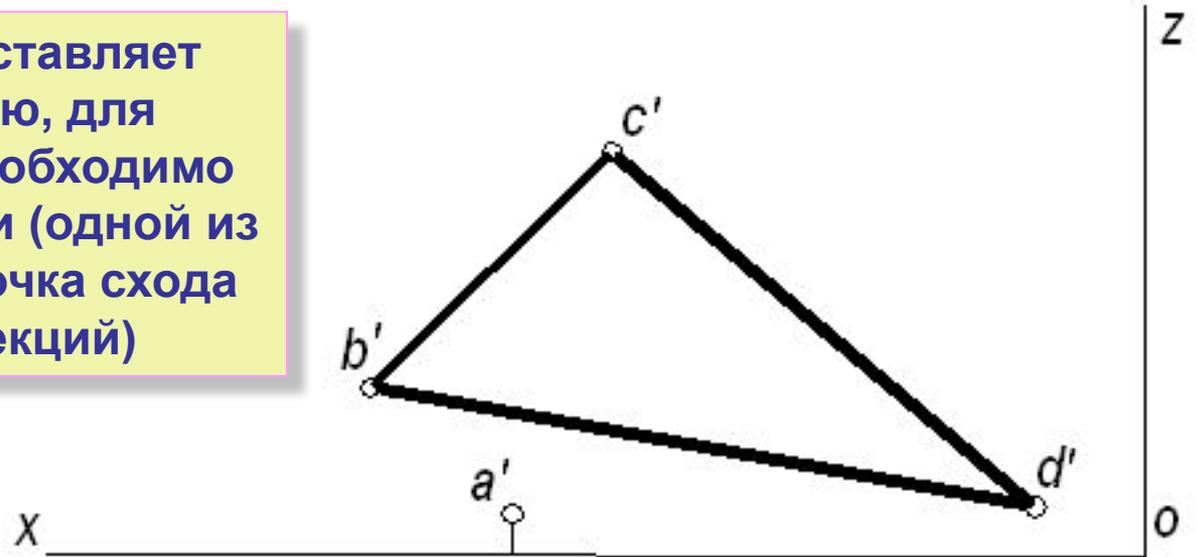
Построение проекций заданных точек A , B , C и D на эюре



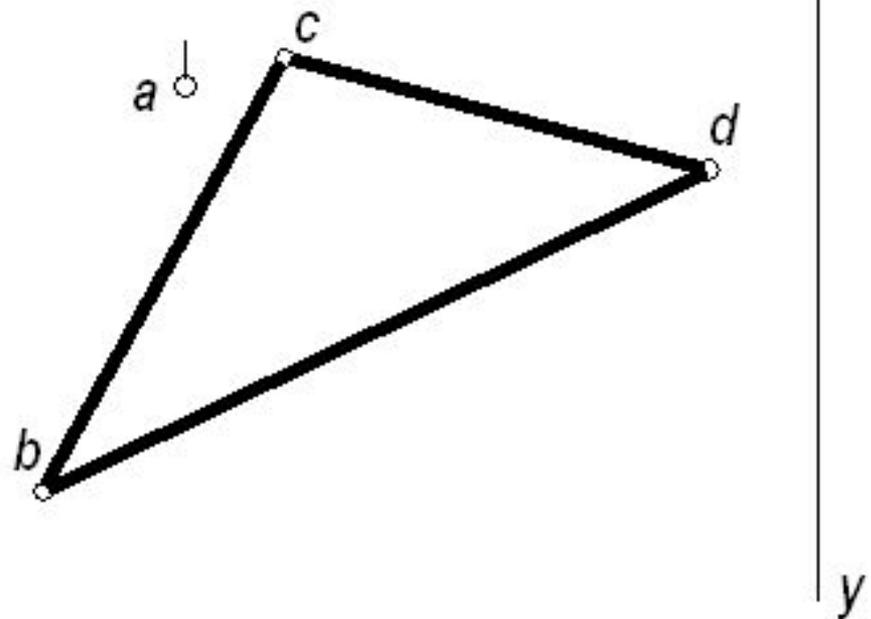
Соединив одноименные проекции точек B , C и D прямыми линиями, получим проекции треугольника BCD (bcd ; $b'c'd'$)

1. Построение следов плоскости BCD

След плоскости представляет собой прямую линию, для построения которой необходимо определить две ее точки (одной из точек может служить точка схода следов на оси проекций)



Двумя точками, с помощью которых определяется положение следа плоскости, могут быть одноименные следы двух прямых, принадлежащих плоскости

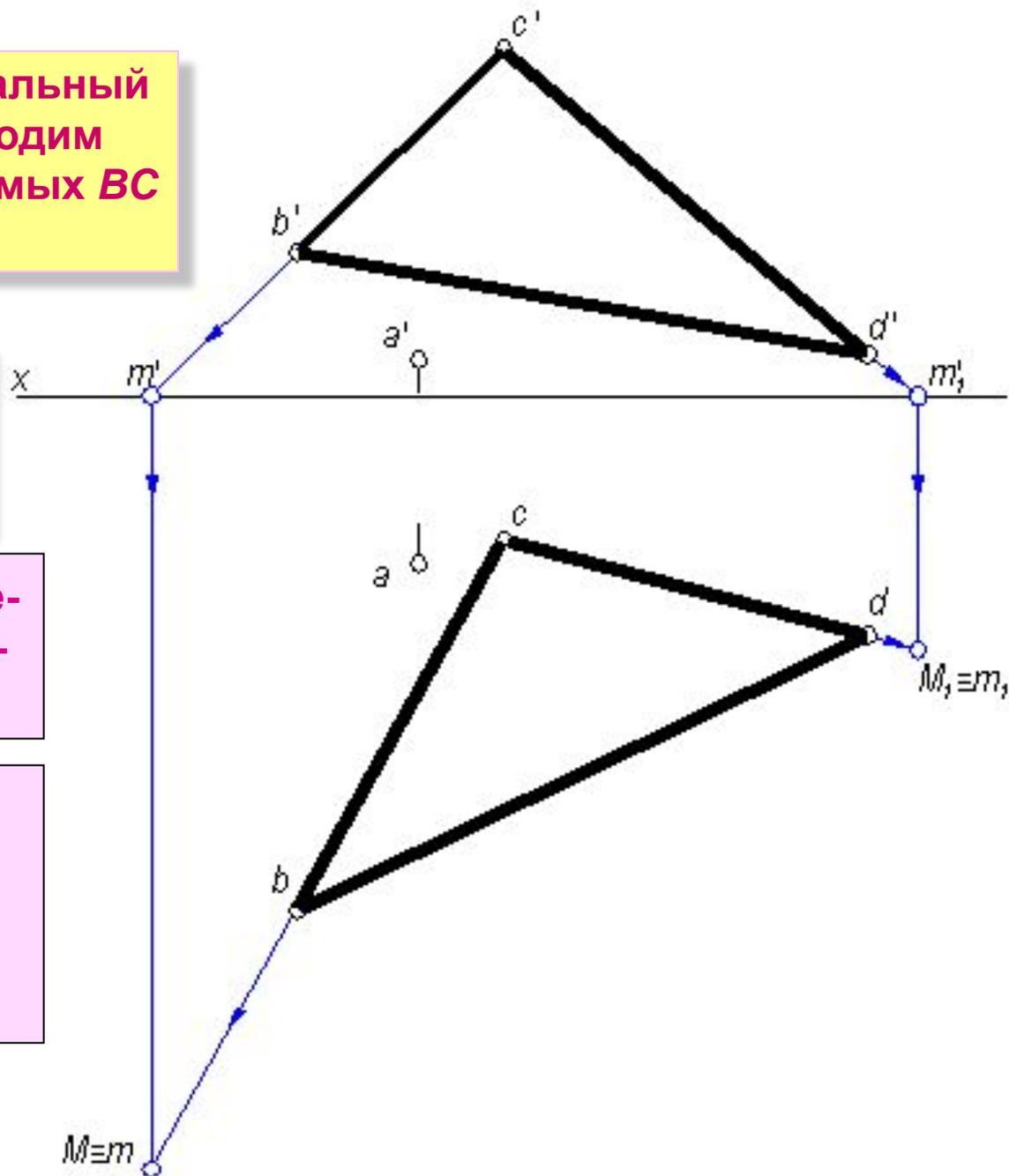


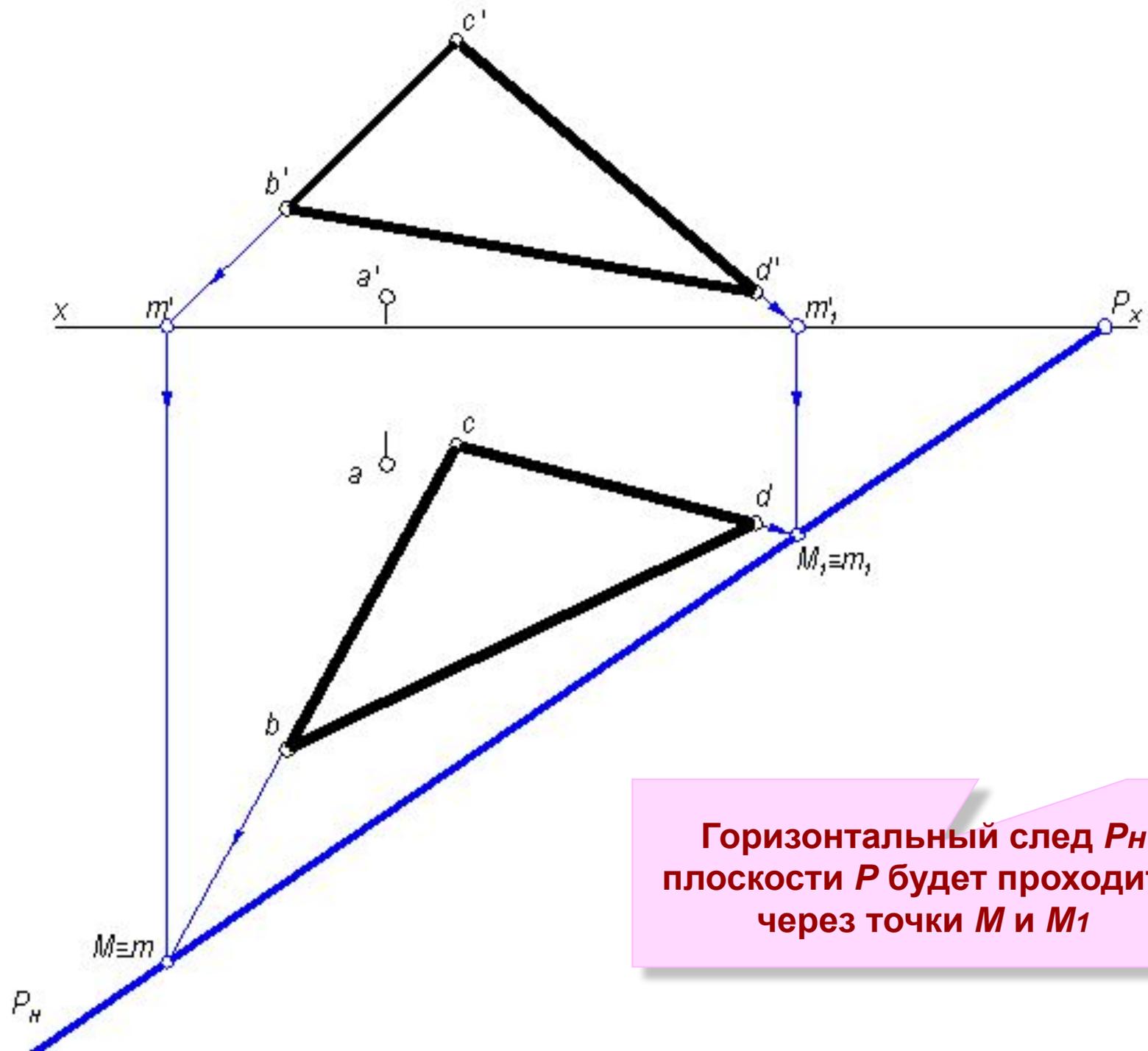
Чтобы построить горизонтальный след P_H плоскости P , находим горизонтальные следы прямых BC и CD (точки M и M_1)

Построение горизонтального следа $M (m; m')$ прямой BC :

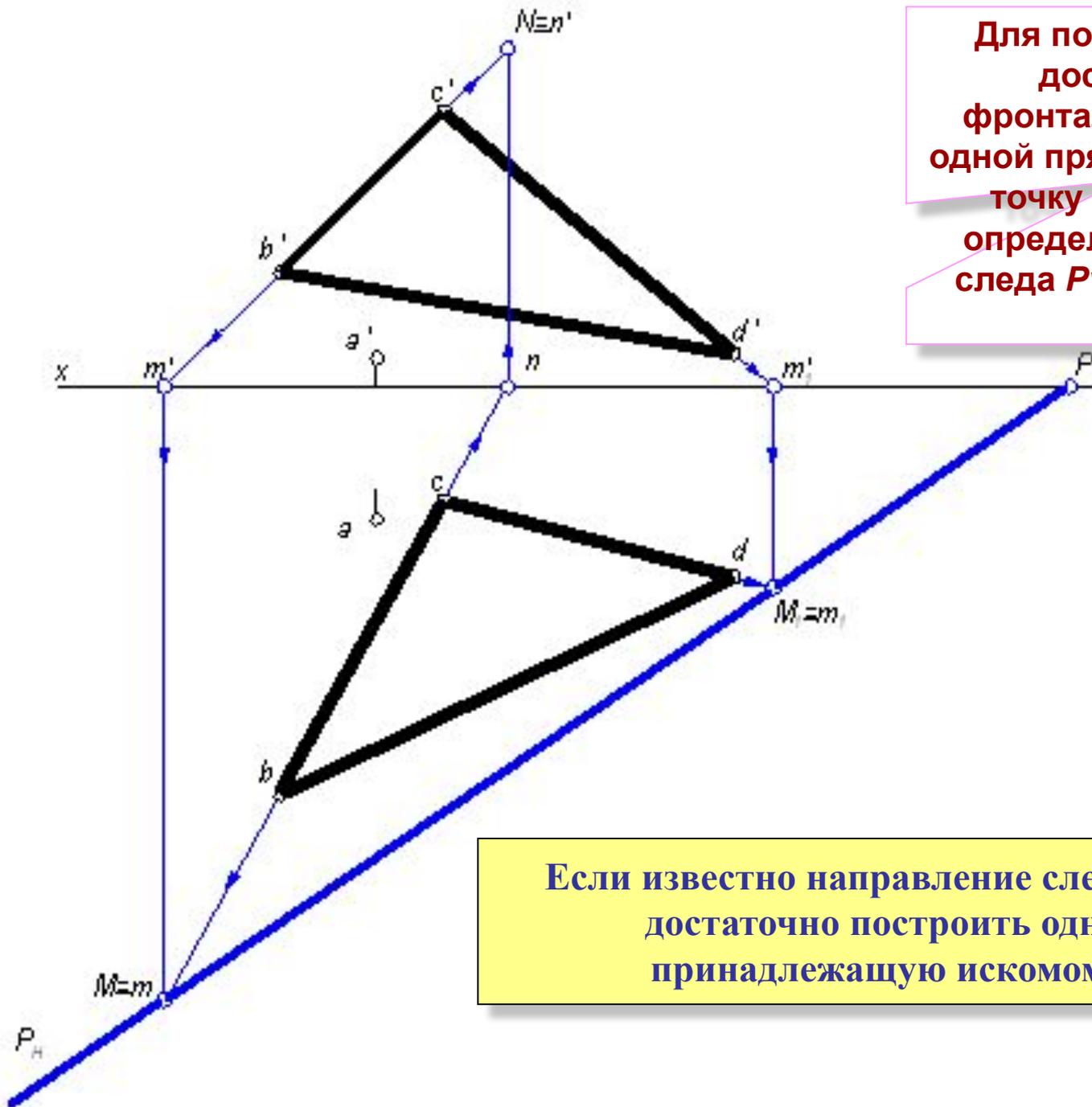
1. Продолжают $b'c'$ до пересечения с осью x и отмечают точку m'

2. В точке m' восстанавливают перпендикуляр к оси x до пересечения с продолжением bc в точке $M \equiv m$



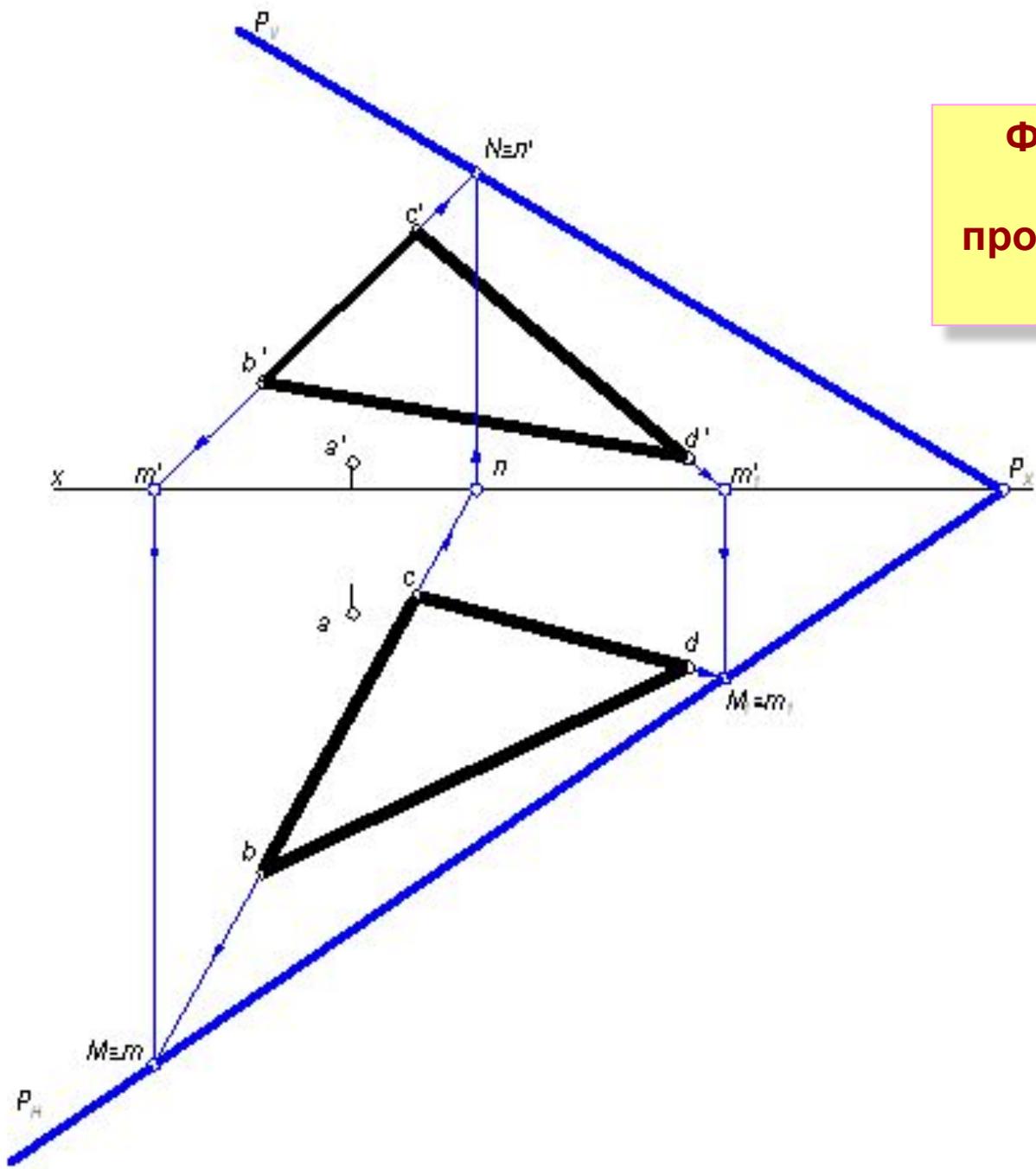


Горизонтальный след P_H плоскости P будет проходить через точки M и M_1



Для построения следа P_v достаточно иметь фронтальный след только одной прямой, например, BC – точку N . Второй точкой, определяющей положение следа P_v , будет точка схода следов P_x

Если известно направление следа плоскости, достаточно построить одну точку, принадлежащую искомому следу



Фронтальный след P_v плоскости P будет проходить через точки N и P_x

2. Определение расстояния от точки A до плоскости P

Расстояние от точки до плоскости определяется отрезком перпендикуляра, опущенного из заданной точки на эту плоскость

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

1

Проводят через точку A прямую, перпендикулярную к плоскости P

2

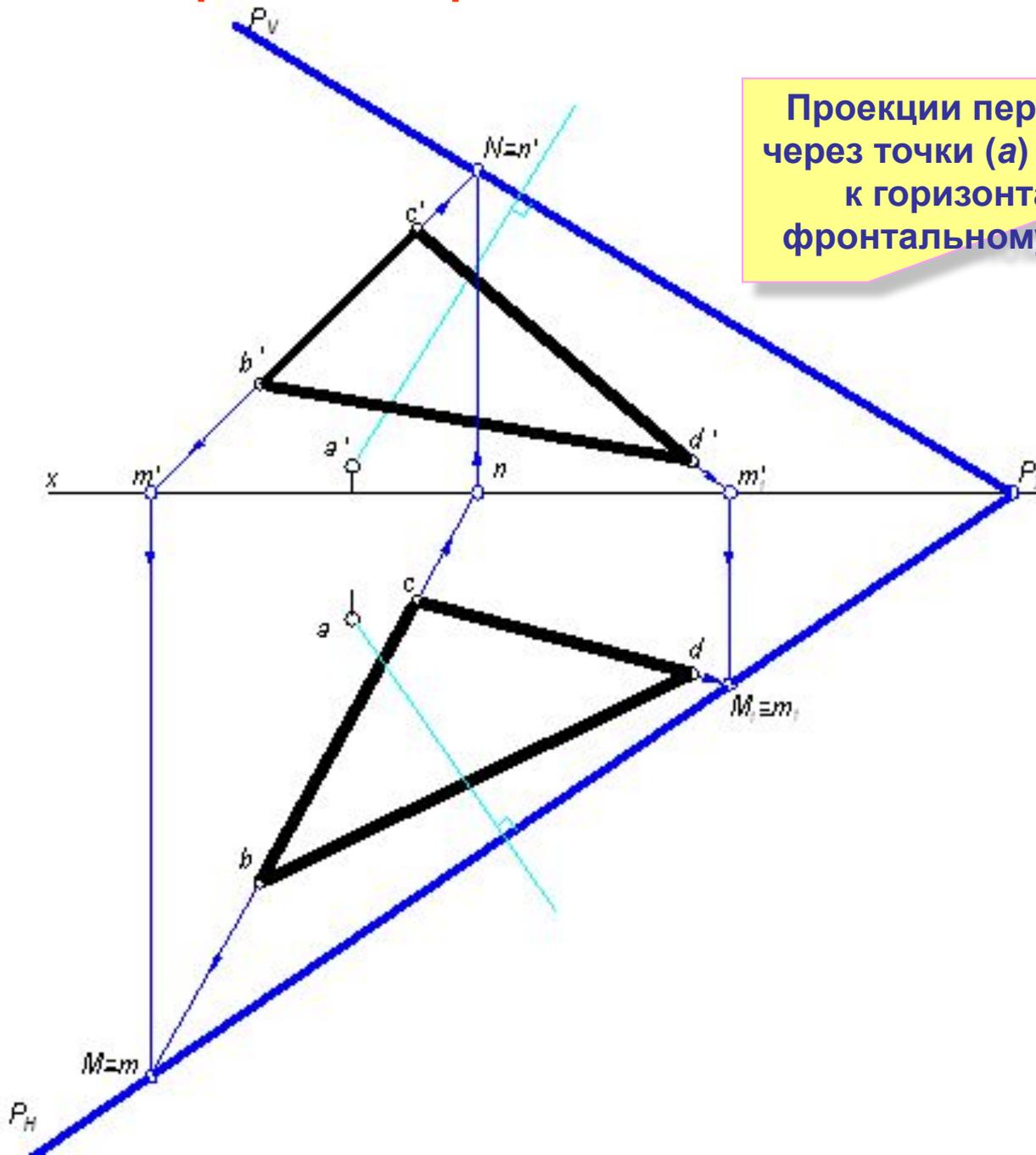
Находят точку пересечения этой прямой с плоскостью P

3

Определяют натуральную величину отрезка прямой

Определение расстояния от точки A до плоскости P

Проекции перпендикуляра проводят через точки (a) и (a') под прямым углом к горизонтальному следу P_H и фронтальному следу P_V плоскости P



Определение точки пересечения перпендикуляра с плоскостью P

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

2.
1

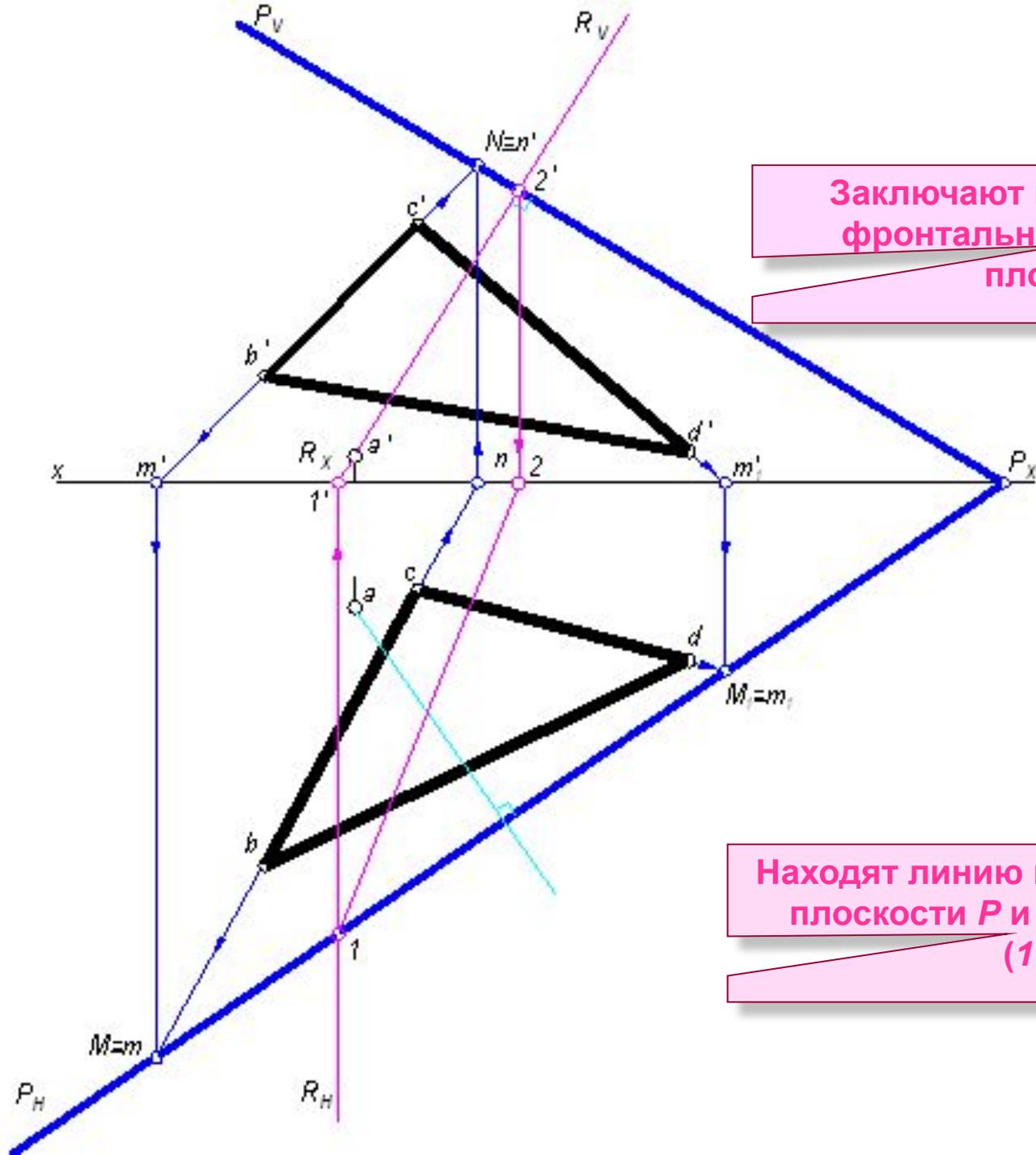
Заключают перпендикуляр во вспомогательную (проецирующую) плоскость-посредник

2.
2

Находят линию пересечения данной плоскости P и посредника

2.
3

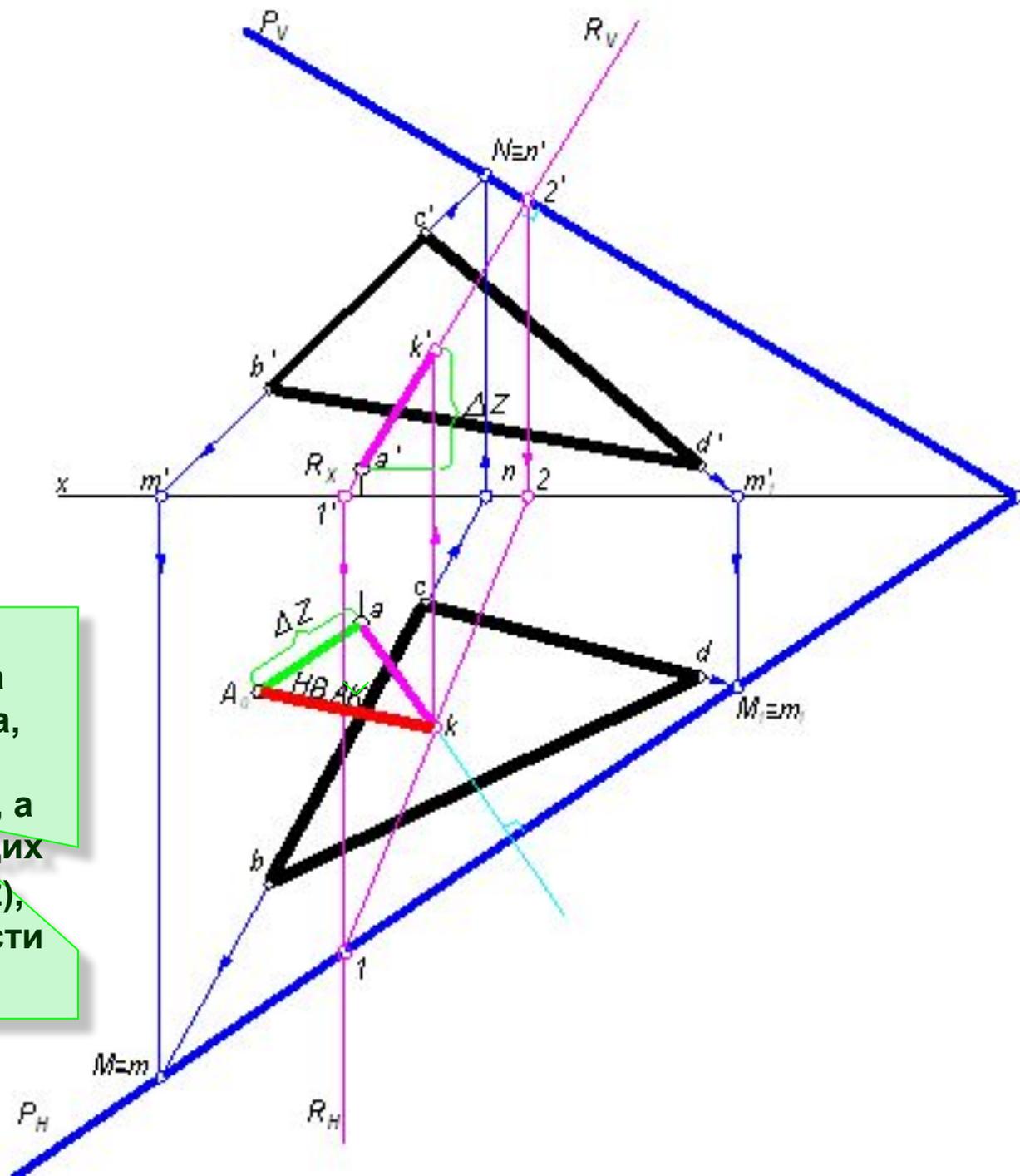
Определяют точку пересечения перпендикуляра с линией пересечения плоскостей



Заключают перпендикуляр во фронтально проецирующую плоскость R

Находят линию пересечения данной плоскости P и посредника $R - III$ ($12; 1'2'$)

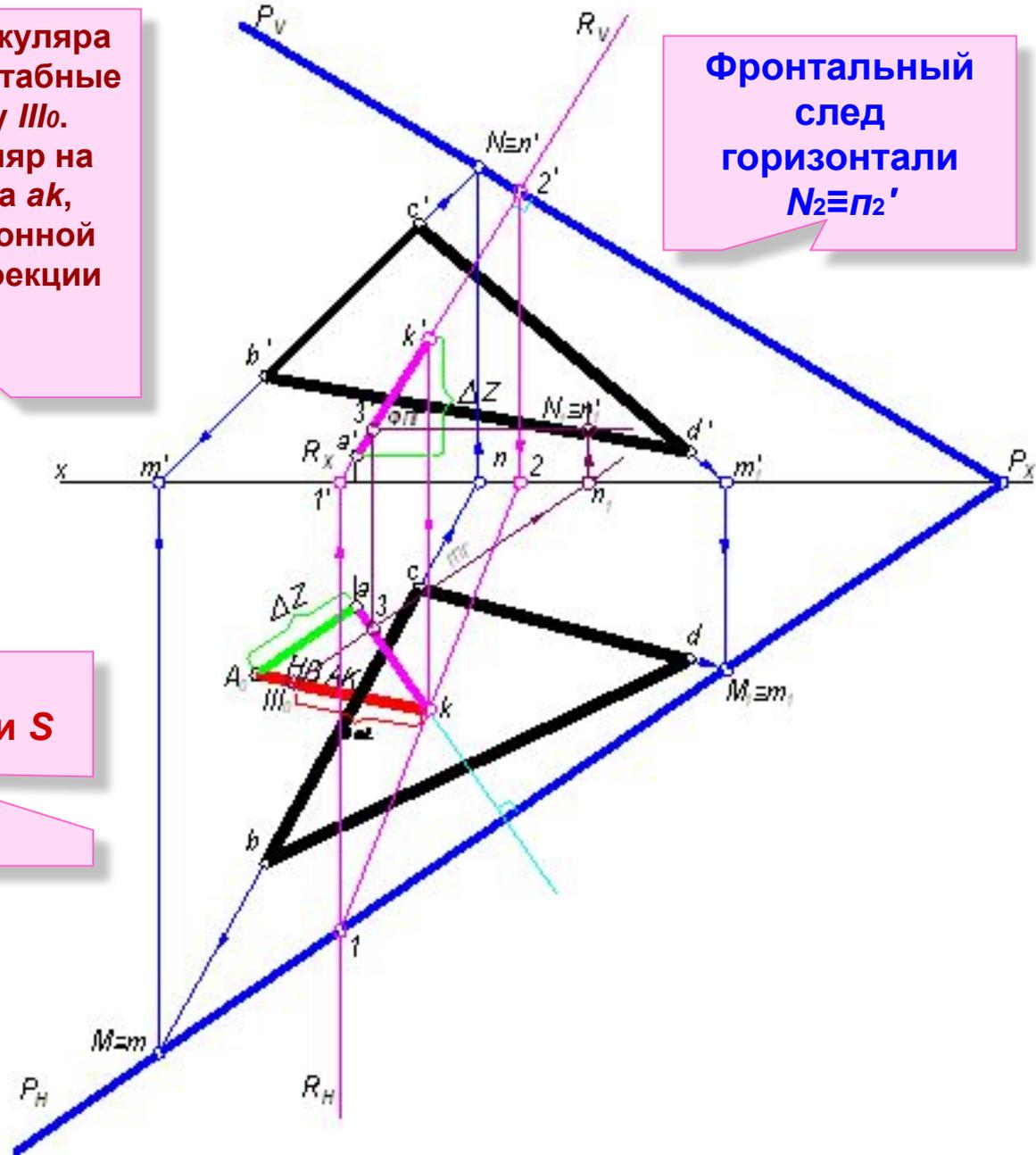
Длина отрезка прямой АК определяется как гипотенуза прямоугольного треугольника, одним из катетов которого является проекция отрезка ak , а вторым – разность недостающих координат концов отрезка (ΔZ), снятая с фронтальной V плоскости проекций



3. Построение плоскости S ($S_H; S_V$), параллельной плоскости P и отстоящей от нее на три масштабные единицы

На натуральной величине перпендикуляра AK откладываем от точки k три масштабные единицы (30 мм) – получаем точку III_0 . Опустив из этой точки перпендикуляр на горизонтальную проекцию отрезка ak , получим точку 3 , а затем в проекционной связи точку $3'$ на фронтальной проекции перпендикуляра $a'k'$

Проводим через точку $(3, 3')$ горизонталь искомой плоскости S параллельно горизонтали плоскости P



Фронтальный след горизонтали $N_2 \equiv n_2'$

Проводим следы искомой плоскости: сначала фронтальный след S_V через точку $N_1 \equiv n_1'$, параллельно следу P_V до пересечения с осью проекций в точке S_X , а затем через эту точку - горизонтальный след S_H , параллельно следу P_H

