

## **Лекция 7**

**Взаимная перпендикулярность фигур.  
Задание многогранников на эюре Монжа**

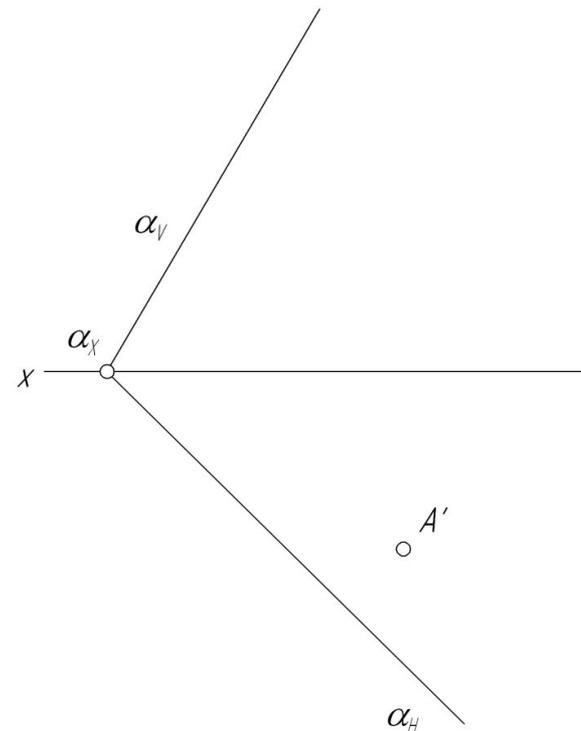
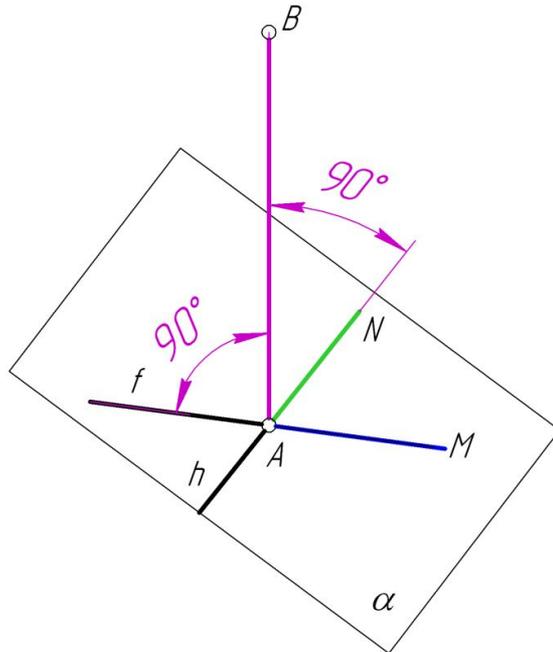
# 1. Перпендикулярность фигур

В частном случае взаимно перпендикулярны: **две прямые, прямая и плоскость или две плоскости.**

**Признак перпендикулярности прямой и плоскости:** если прямая перпендикулярна к каждой из двух пересекающихся прямых, лежащих в плоскости, то эта прямая перпендикулярна к данной плоскости

Провести через точку  $A \in \alpha$  перпендикуляр к плоскости  $\alpha$ .

Плоскость  $\alpha$  задана следами и дана только горизонтальная проекция  $A'$  точки  $A$ .



# Перпендикуляр к плоскости

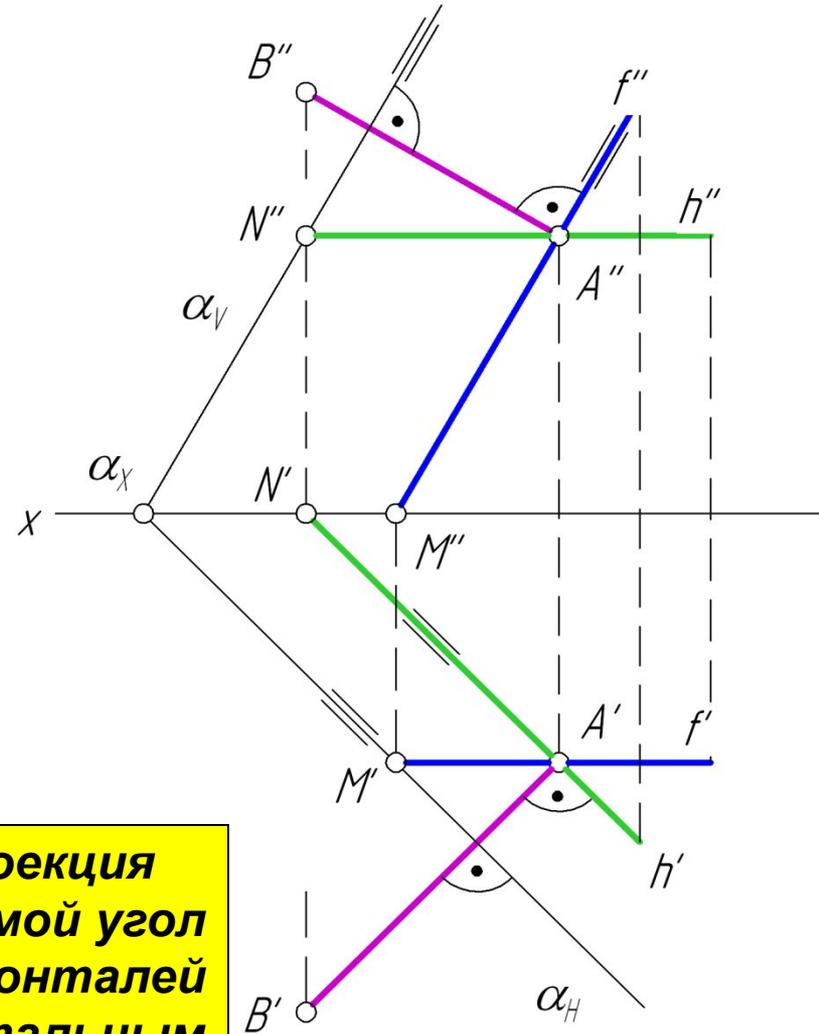
**Вопрос:** В каком случае угол  $90^\circ$  между двумя прямыми проецируется на плоскость проекций без искажений?

**Ответ:** Если хотя бы одна сторона прямого угла параллельна данной плоскости проекций, то проекция этого угла на данной плоскости есть **прямой угол**.

**Вопрос:** Какие прямые плоскости  $\alpha$  параллельны плоскости проекций?

**Ответ:** горизонталь **параллельна** плоскости  $H$ , а фронталь **параллельна** плоскости  $V$ .

**Следствие.** Горизонтальная проекция перпендикуляра к плоскости образует прямой угол с горизонтальной проекцией горизонталей плоскости, а значит и с её горизонтальным следом. Аналогично, фронтальная проекция перпендикуляра образует прямой угол с фронтальной проекцией фронталей плоскости, а значит и с её фронтальным следом.



# Плоскость перпендикулярная к прямой

**Задача:** Как провести через точку  $C$  плоскость  $\beta \perp AB$ ?

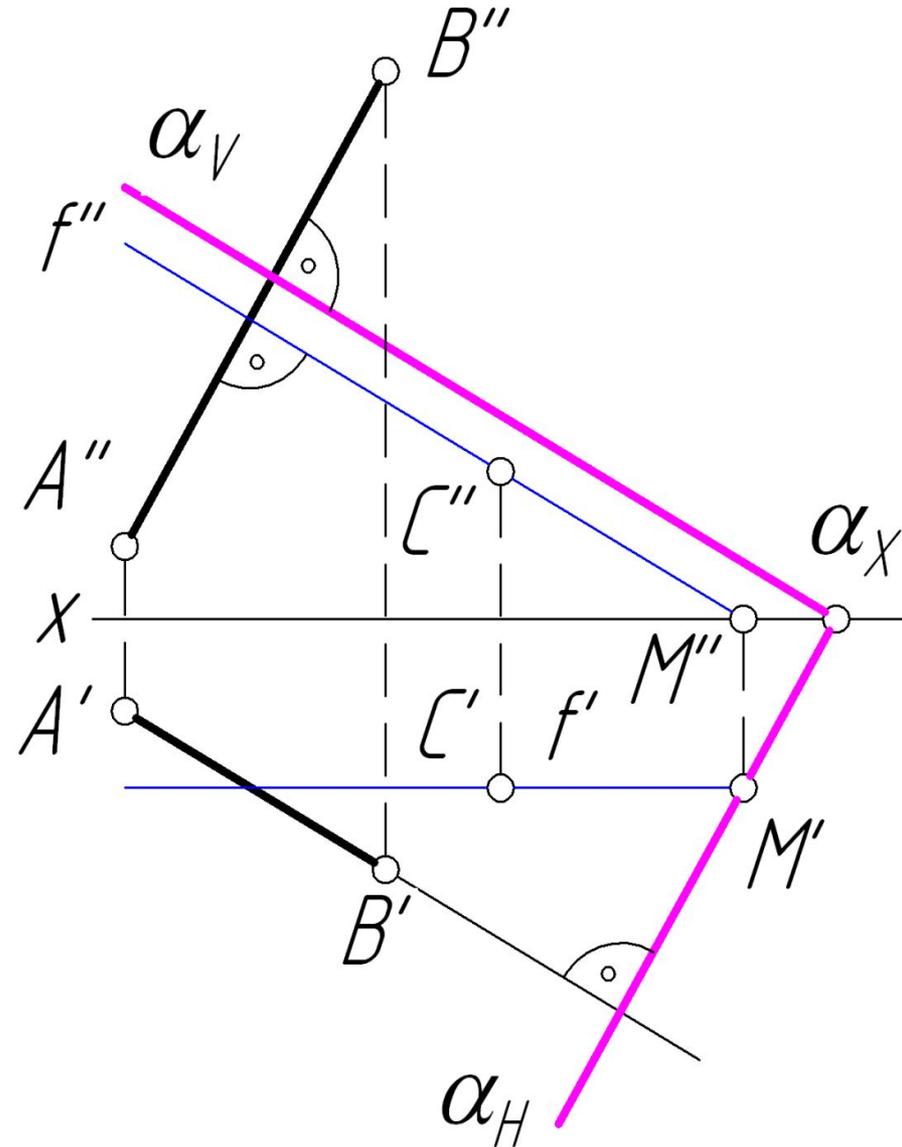
**Решение.**

По условию точка  $C \in \beta$ . Значит, она принадлежит **горизнтали** или **фронтали**, которые с прямой  $AB$  составляют угол  $90^\circ$ .

Через точку  $C$  проведена фронталь  $f'' \perp A''B''$ , найден её фронтальный  $M''$  и горизонтальный след  $M'$ .

Через  $M' \in H$  проведен след  $\alpha_H \perp A'B'$

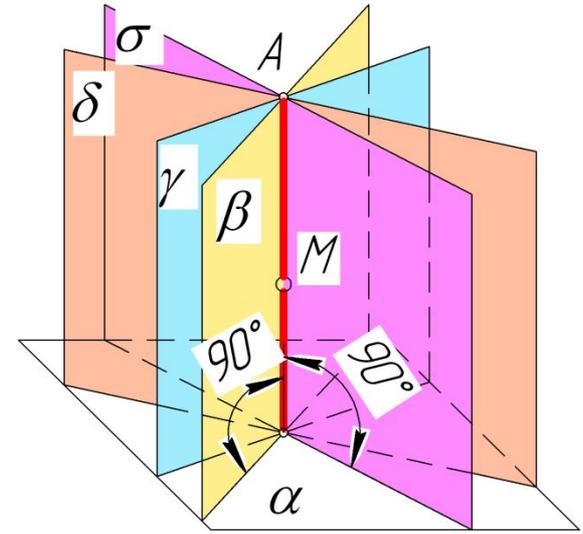
Через полученную точку схода  $\alpha_X$  проводим второй след  $\alpha_V \perp A''B''$ .



# Взаимно перпендикулярные плоскости

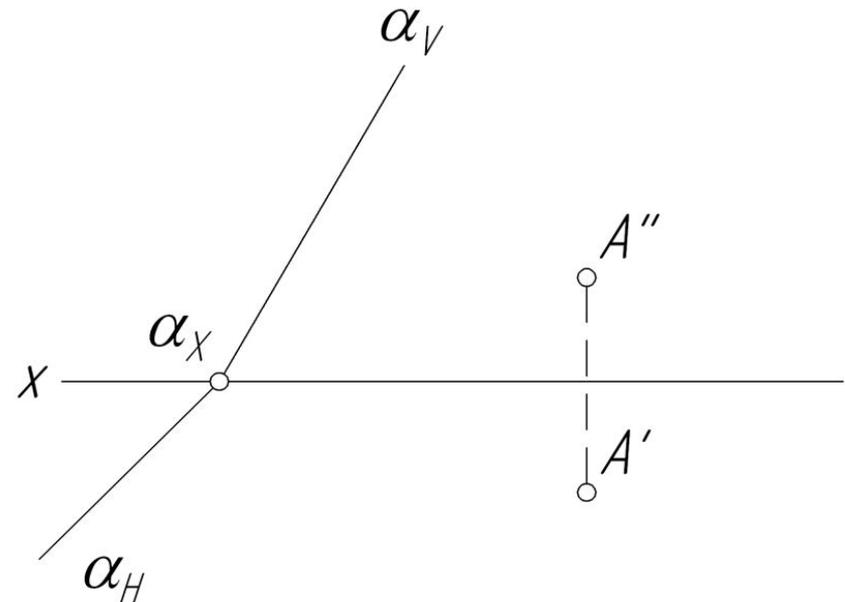
**Признак перпендикулярности двух плоскостей:**

если плоскость проходит через перпендикуляр к другой плоскости, то она перпендикулярна этой плоскости:  $(\beta \supset b) \wedge (b \perp \alpha) \Rightarrow \beta \perp \alpha$ .



**Задача.** Провести через точку  $A$  плоскость  $\beta \perp \alpha$ .

По условию точка  $A \in \beta$ . Значит она должна лежать на прямой, принадлежащей плоскости  $\beta$  и перпендикулярной к плоскости  $\alpha$ .

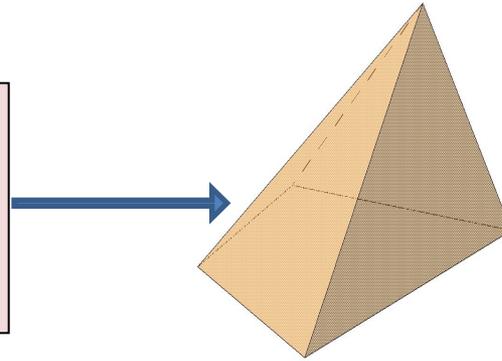




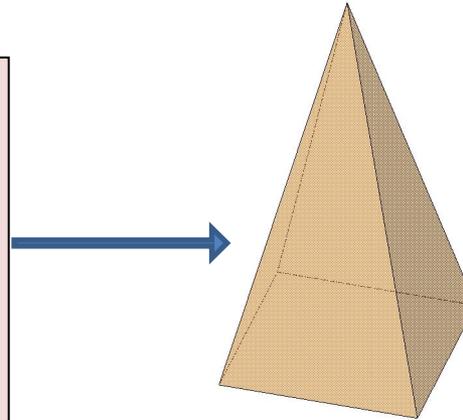
## 2. Основные понятия, определения и виды многогранников

### Пирамиды

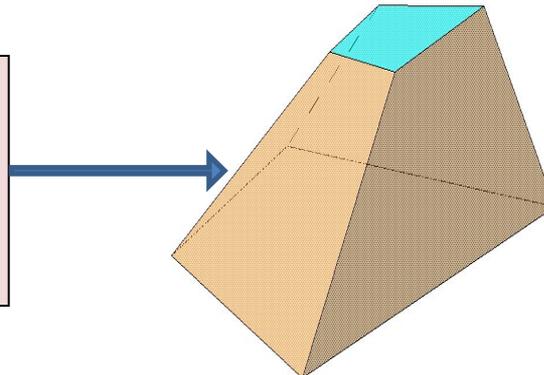
**Пирамида** это **многогранник**, одна грань которого **многоугольник**, а остальные грани **треугольники** с общей вершиной.



**Пирамиду** называют **правильной**, если основанием ее является **правильный многоугольник** и **высота пирамиды** (перпендикуляр, опущенный из вершины на основание) **проходит через центр** этого многоугольника.

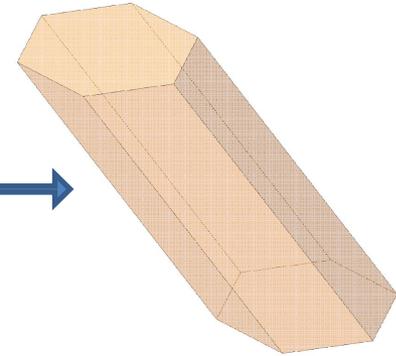


**Пирамида** называется **усеченной**, если **вершина** ее **отсекается** **плоскостью**, **пересекающей** все **ребра**, **исходящие** из этой **вершины**.

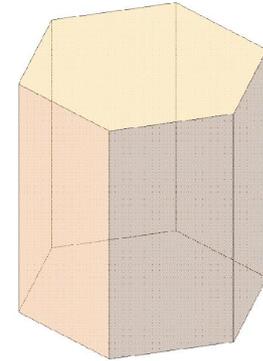


# Призмы

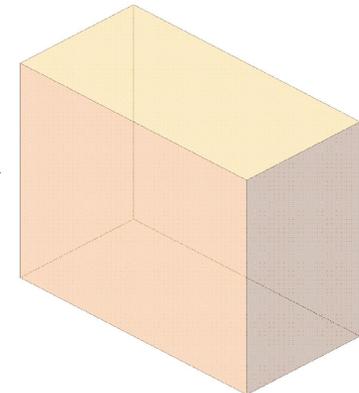
**Призмой** называют **многогранник**, две грани которого (основания призмы) представляют собой равные многоугольники с взаимно параллельными сторонами, а все другие грани — параллелограммы.



**Призму** называют **прямой**, если ребра ее перпендикулярны плоскости основания.

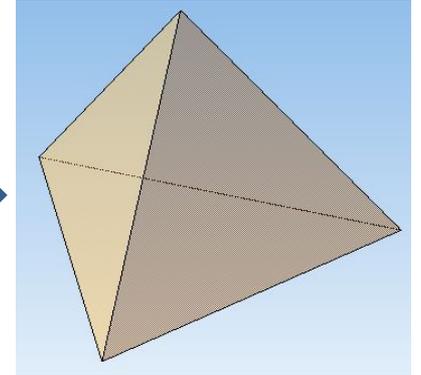


**Призму** называют **параллелепипедом**, если основанием призмы является прямоугольник.

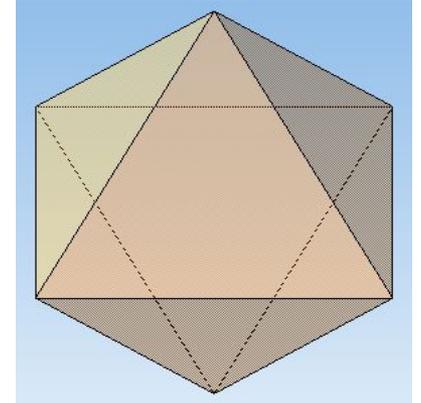


# Тела Платона

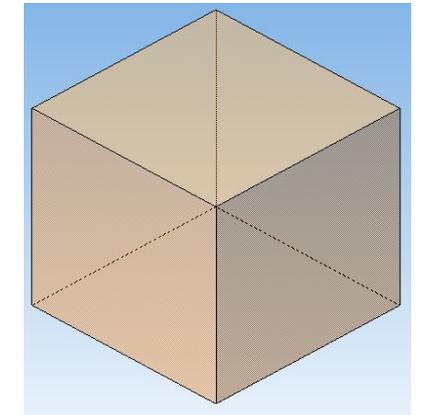
**Тетраэдр** - правильный четырехгранник. Он ограничен четырьмя равносторонними треугольниками. Это и правильная треугольная пирамида.



**Октаэдр** - правильный восьмигранник. Он состоит из восьми равносторонних и равных между собой треугольников, соединенных по четыре у каждой вершины.



**Гексаэдр** – правильный шестигранник. Это куб, состоящий из шести равных квадратов



# 3. Задание многогранников на чертеже Монжа

Каждый многогранник содержит *грани, ребра и вершины*. Их совокупность называется *сеткой*. На чертеже многогранник изображается *проекциями* своей *сетки*.

Если *точка* принадлежит *вершине, ребру или грани* многогранника, то проблем для ее изображения на эюре нет.

Если *точка* принадлежит *грани* многогранника, т.е. *плоскости*, то для ее изображения на эюре используют правило: *точка лежит в плоскости, если она лежит на прямой этой плоскости*.

