

*ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ  
ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ.*

**Первов Д.В.**

**202**



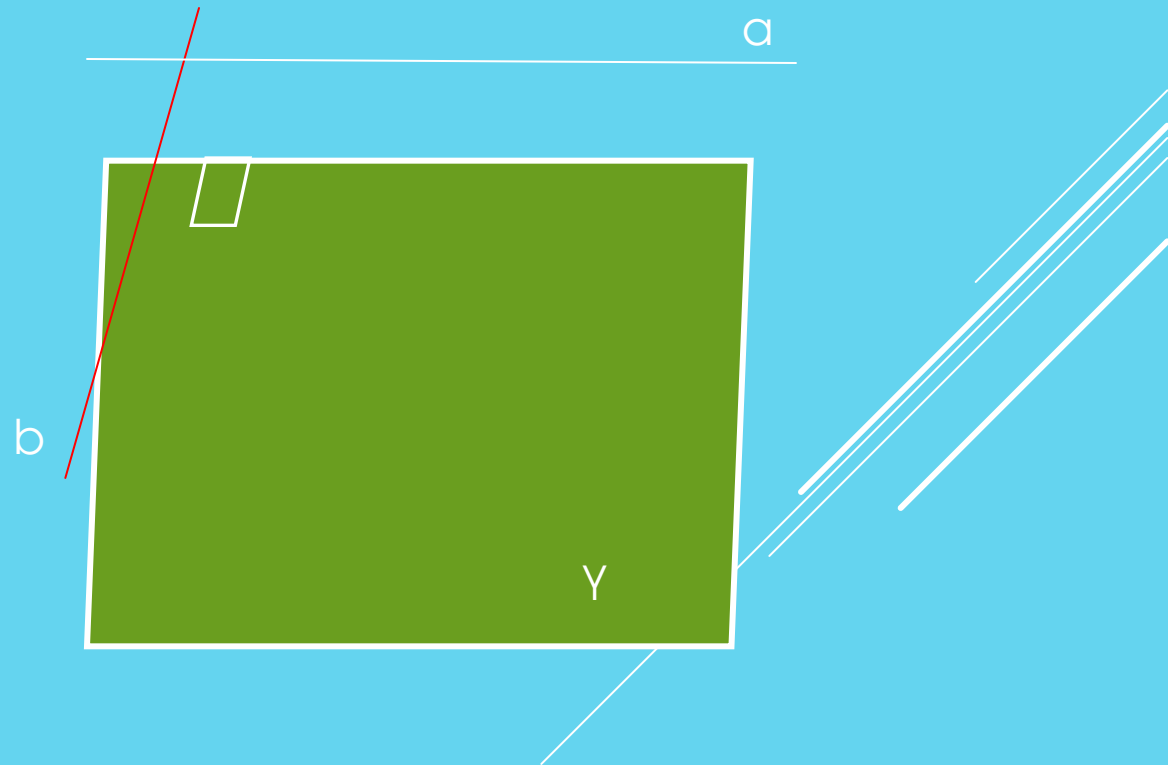
# Содержание

1. Перпендикулярность 2-х прямых
2. Перпендикулярность прямой и плоскости
3. Перпендикуляр
4. Наклонная
5. Проекция наклонной на данную плоскость
6. Теорема о 3-х перпендикулярах
7. Перпендикулярность 2 - х плоскостей
8. 2 свойства
9. Задача 1
10. Задача 2

# ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ 2-Х ПРЯМЫХ.

Две прямые называются перпендикулярными, если все четыре угла, образовавшиеся при их пересечении, являются прямыми, т. е. равны  $90^\circ$ .

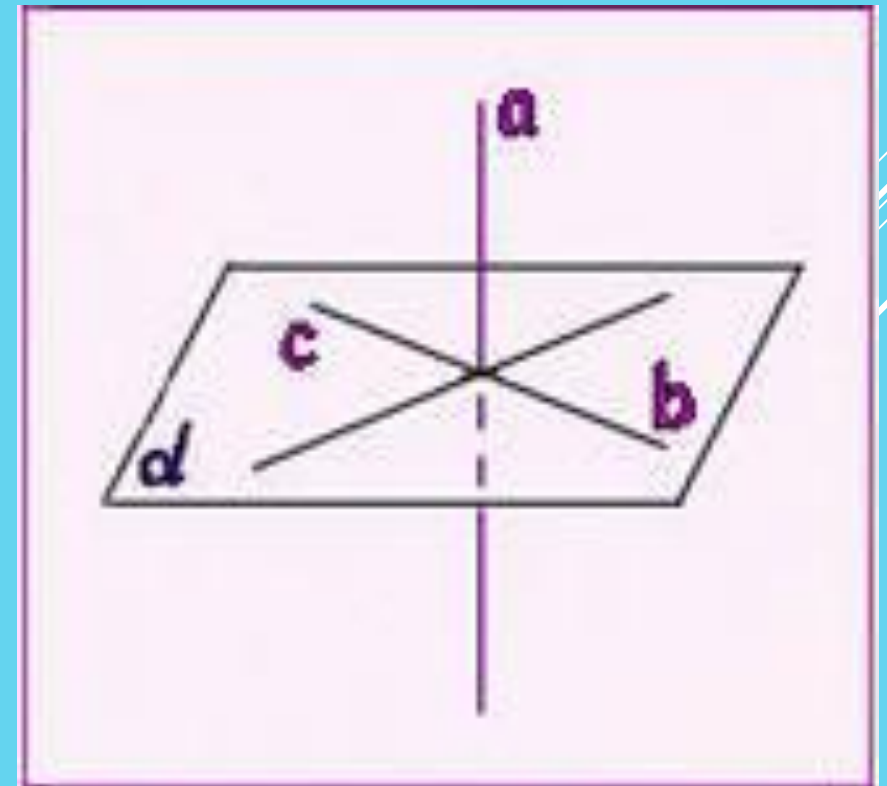
- ▶ *T1. Признак перпендикулярности 2-х прямых.*
- ▶ Если две пересекающиеся прямые соответственно параллельны двум перпендикулярным прямым, то эти прямые перпендикулярны



# ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ

Прямая, пересекающая плоскость, называется перпендикулярной этой плоскости, если она перпендикулярна каждой прямой, которая лежит в данной плоскости и проходит через точку пересечения.

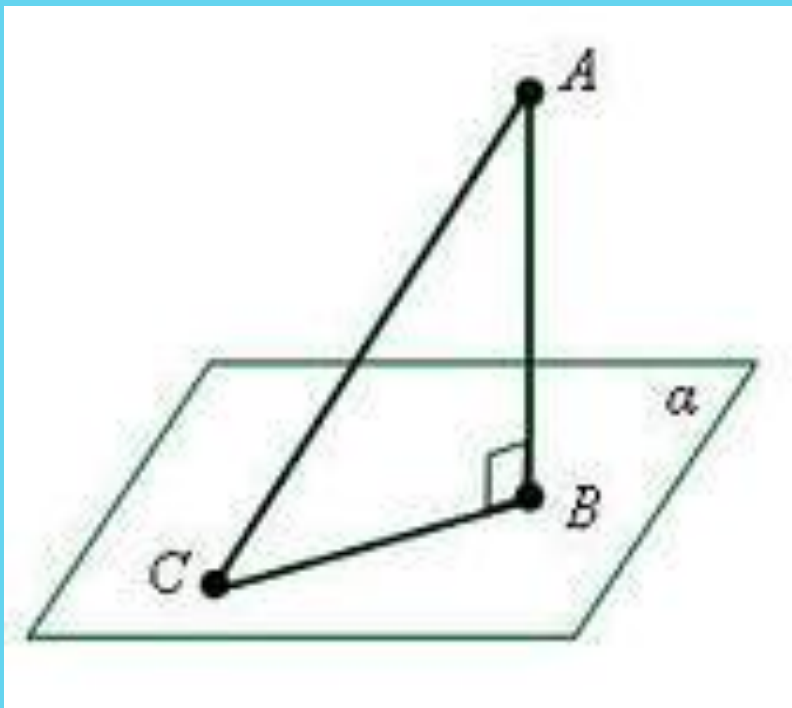
- ▶ **T2. Признак перпендикулярности прямой и плоскости**
- ▶ **Если прямая перпендикулярна двум прямым лежащим в плоскости, то она перпендикулярна и самой плоскости.**



*ПЕРПЕНДИКУЛЯР,  
НАКЛОННАЯ  
И ПРОЕКЦИЯ НАКЛОННОЙ.*



# ПЕРПЕНДИКУЛЯР

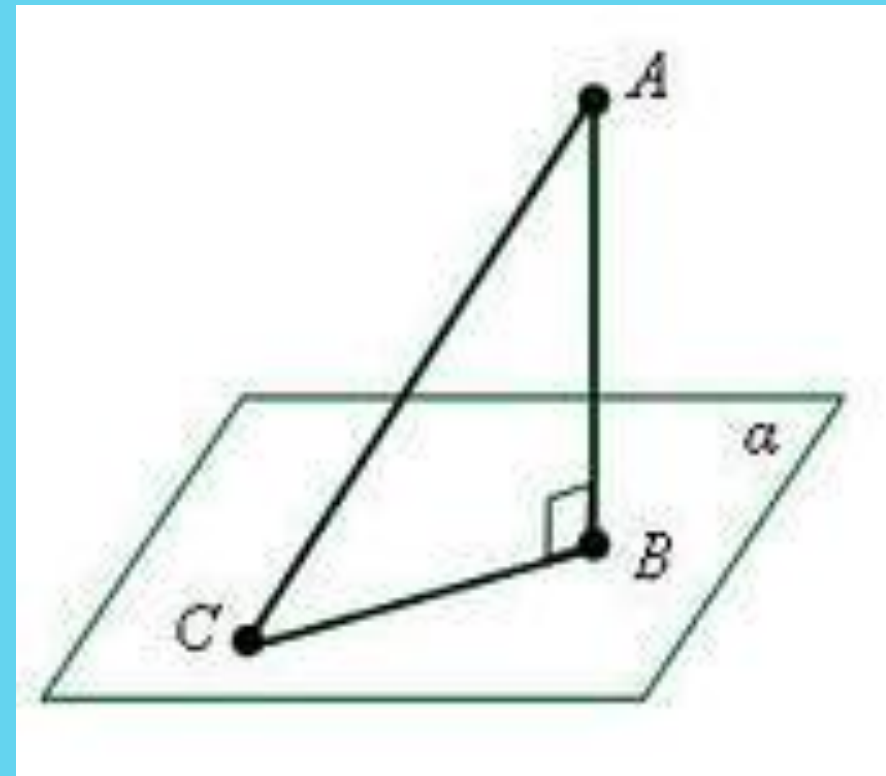


Это отрезок проведенный из данной точки к плоскости под углом 90 градусов (AB)

B – основание перпендикуляра

# Наклонная

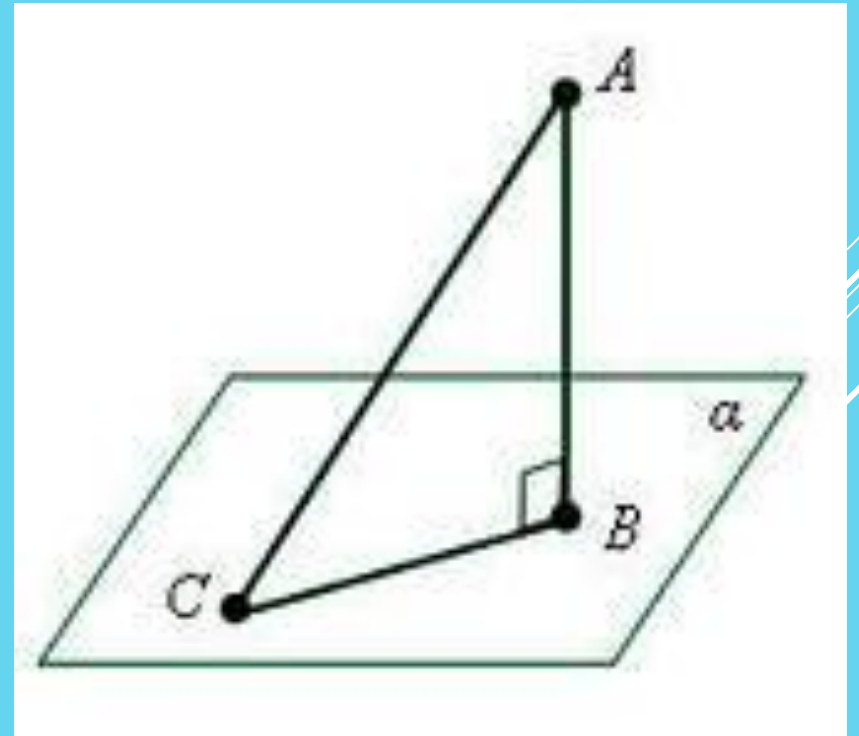
Это отрезок проведенный из данной точки к плоскости под углом не равным 90 градусов (АС).  
С – основание наклонной.





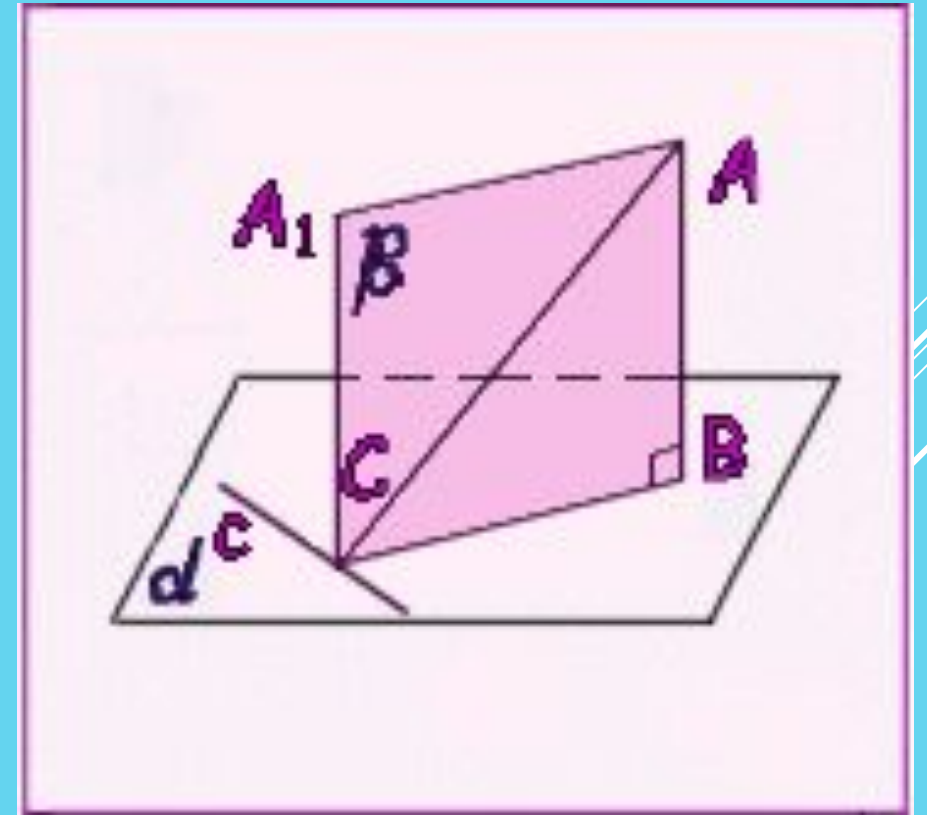
# ПРОЕКЦИЯ НАКЛОННОЙ НА ДАННУЮ ПЛОСКОСТЬ

Это отрезок соединяющий основание перпендикуляра и основание наклонной (СВ).



# ТЗ. Теорема о 3-х перпендикулярах

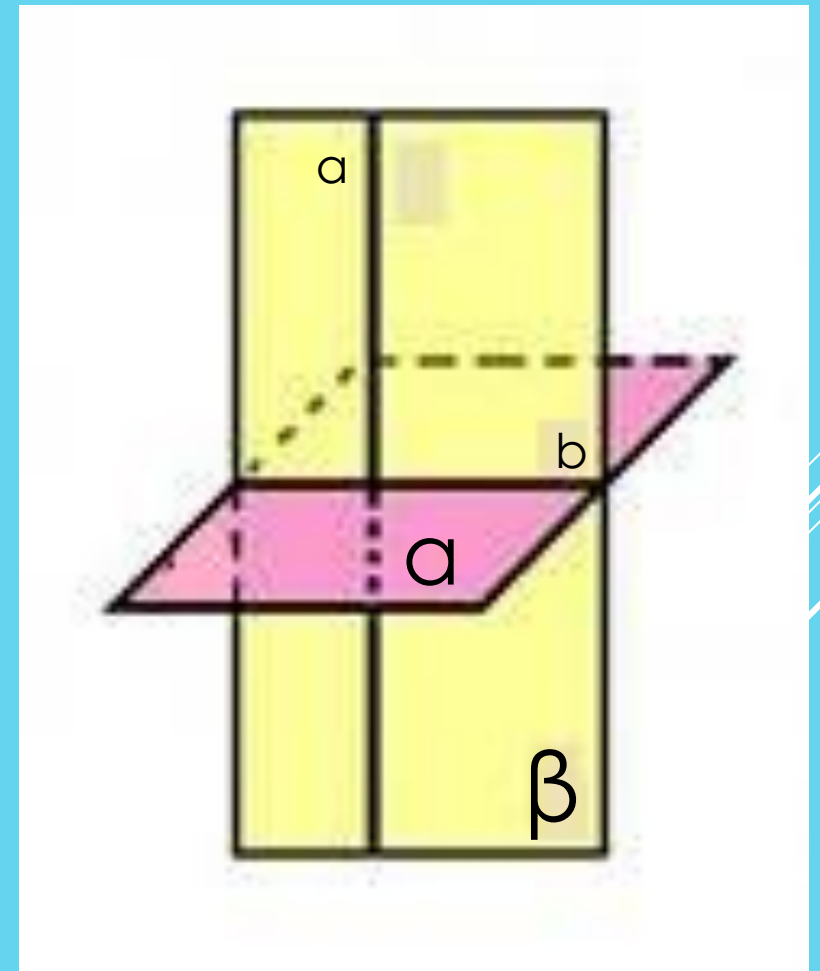
Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она перпендикулярна наклонной.



# ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ 2 - Х ПЛОСКОСТЕЙ

Две пересекающиеся плоскости называются перпендикулярными, если угол между ними равен девяноста градусам.

- ▶ Т4. Признак перпендикулярности 2 - х плоскостей
- ▶ Если плоскость проходит через прямую перпендикулярную другой плоскости, то эти плоскости перпендикулярны.

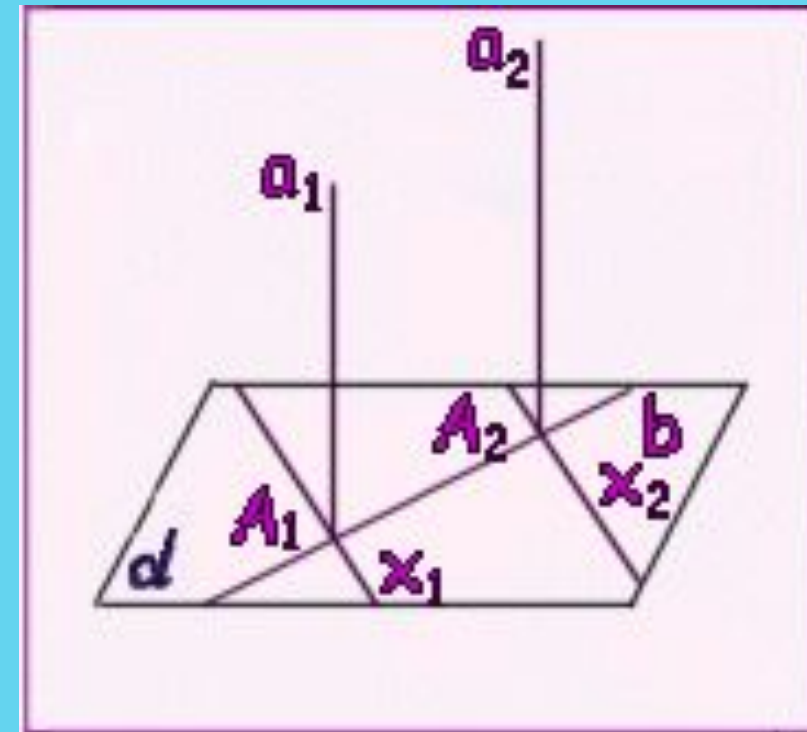


► **1-ое СВОЙСТВО ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫХ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ.**

Если плоскость перпендикулярна одной из двух параллельных прямых, то она перпендикулярна и другой.

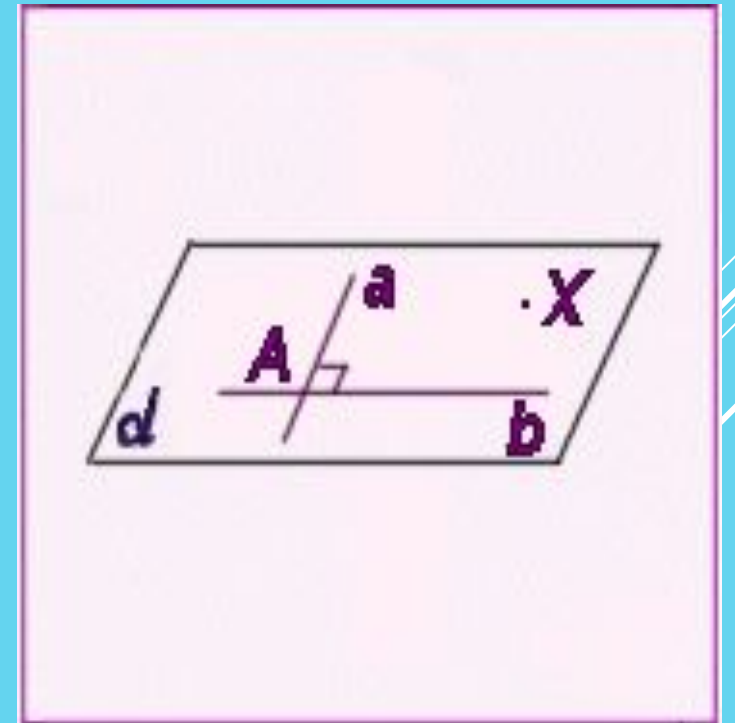
**2-ое СВОЙСТВО ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫХ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ.**

ДВЕ ПРЯМЫЕ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫЕ ОДНОЙ И ТОЙ ЖЕ ПЛОСКОСТИ, ПАРАЛЛЕЛЬНЫ.



# ЗАДАЧА №1. ДОКАЖИТЕ, ЧТО ЧЕРЕЗ ЛЮБУЮ ТОЧКУ ПРЯМОЙ В ПРОСТРАНСТВЕ МОЖНО ПРОВОДИТЬ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНУЮ ЕЙ ПРЯМУЮ.

- ▶ Решение: пусть  $a$  - прямая и  $A$  - точка на ней. Возьмем любую точку  $X$  вне прямой  $a$  и проведем через эту точку и прямую  $a$  плоскость. В плоскости через точку  $A$  можно провести прямую  $b$ , перпендикулярную  $a$ .



## ЗАДАЧА №2: ДОКАЖИТЕ, ЧТО ЧЕРЕЗ ЛЮБУЮ ТОЧКУ А МОЖНО ПРОВЕСТИ ПРЯМУЮ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНУЮ ДАННОЙ ПЛОСКОСТИ

**Решение:** Проведем в плоскости две пересекающиеся прямые  $c$  и  $b$ . Через точку их пересечения проведем плоскости  $\beta$  и  $\gamma$  и перпендикулярные им прямые  $a$  и  $a'$  соответственно. Они пересекаются по некоторой прямой  $a$ . Прямая  $a$  перпендикулярна прямым  $b$  и  $c$ , значит и плоскости  $\alpha$ . Проведем теперь через точку  $A$  прямую  $d$ , параллельную  $a$ . По теореме 2 она перпендикулярна плоскости  $\alpha$ .

