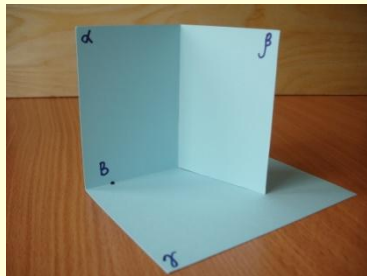
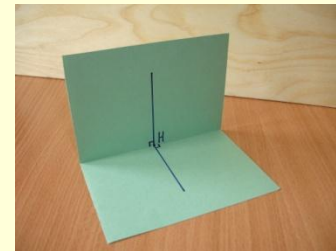
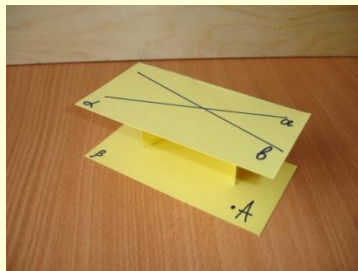


# Бумажные складные модели и их использование на уроках геометрии в 10 классе



Малышева И. Н.  
учитель математики  
МБОУ СОШ № 3 г. Вязьма



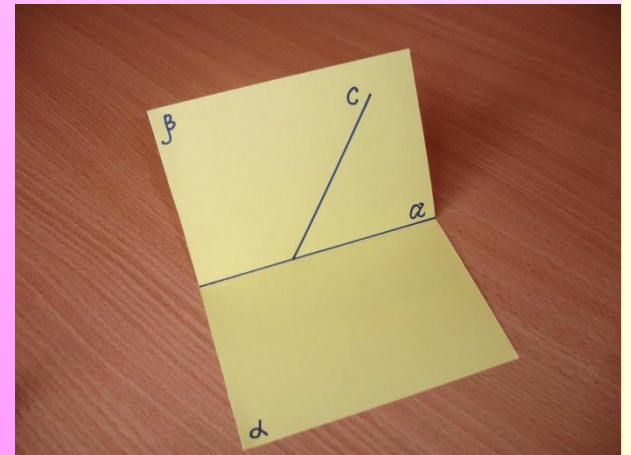
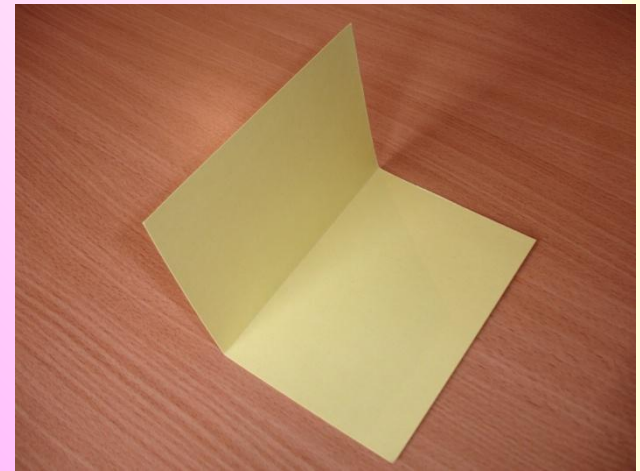
# **Модель 1 – «Две пересекающиеся плоскости».**

Согнутый пополам лист бумаги служит моделью двух пересекающихся плоскостей. Линия сгиба – прямая их пересечения.

*Изображая в отдельных частях заготовки прямые, отрезки, многоугольники, можно продемонстрировать различные варианты взаимного расположения плоских фигур, лежащих в двух пересекающихся плоскостях.*

Прямая  $c$  пересекает плоскость  $\alpha$ .

Через две пересекающиеся прямые  $a$  и  $c$  проходит плоскость  $\beta$  и притом только одна.



## Задача 1.

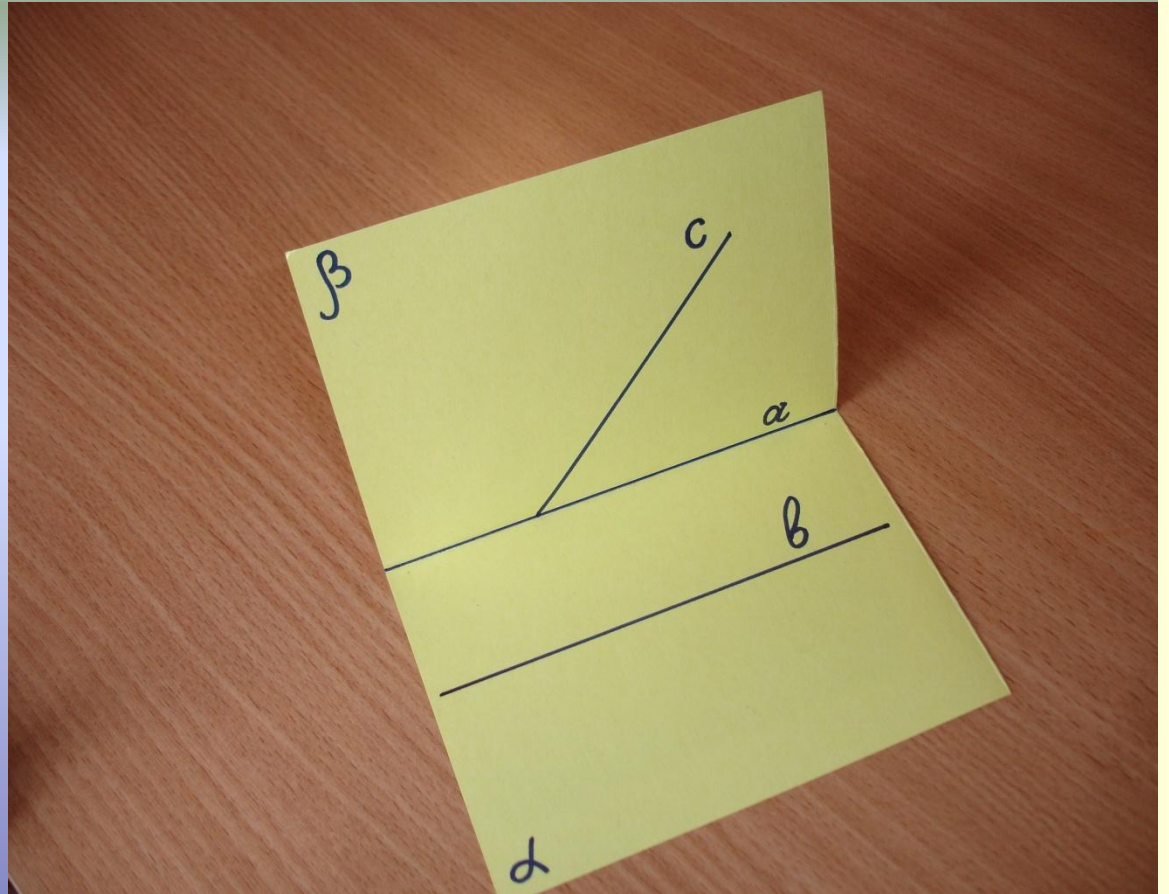
Дано:

$a \parallel b, c \perp b$

Доказать:

$b$  и  $c$  –

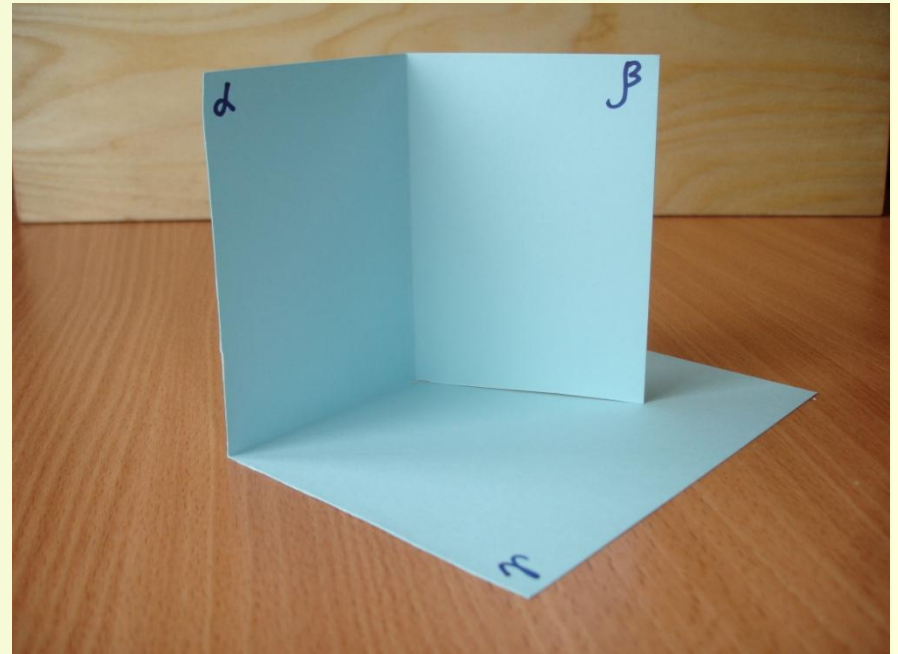
скрещивающиеся.



## Модель 2 – «Трехгранный угол».

*Заготовка модели – согнутый пополам и разрезанный по линии сгиба до середины прямоугольный лист бумаги, одна из половинок которого еще раз согнута пополам.*

**В этой модели изображения фигур можно выполнять сразу в трех попарно пересекающихся плоскостях.**



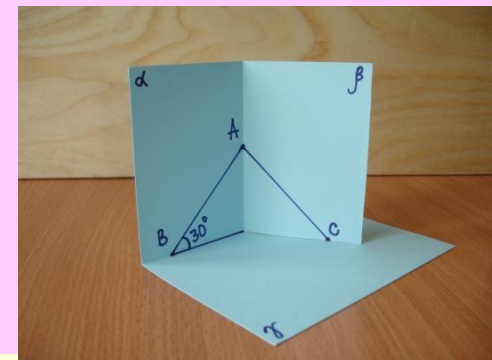
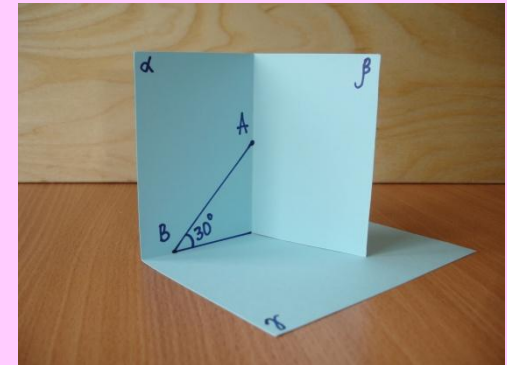
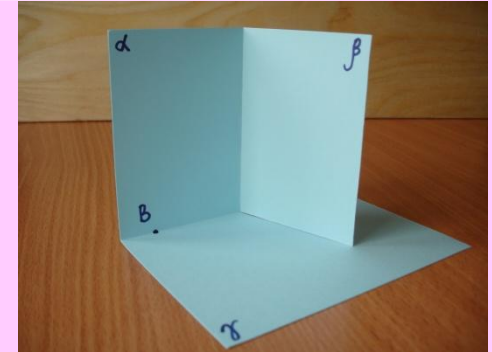
**Задача 2.** Из точки  $A$ , удаленной от плоскости  $\gamma$  на расстоянии  $d$ , проведены к этой плоскости по углом  $30^\circ$  наклонные  $AB$  и  $AC$ . Угол между их проекциями на  $\gamma$  равен  $120^\circ$ . Вычислите  $BC$ .

**Пусть половина листа служит моделью плоскости  $\gamma$ .**

**1. Изобразим наклонные  $AB$  и  $AC$ .**

**В плоскости  $\alpha$  - т.В – на первой линии сгиба и под углом  $30^\circ$  отрезок  $BA$ .**

**т.А – на второй линии сгиба, поскольку из нее проводят сразу две наклонные.**

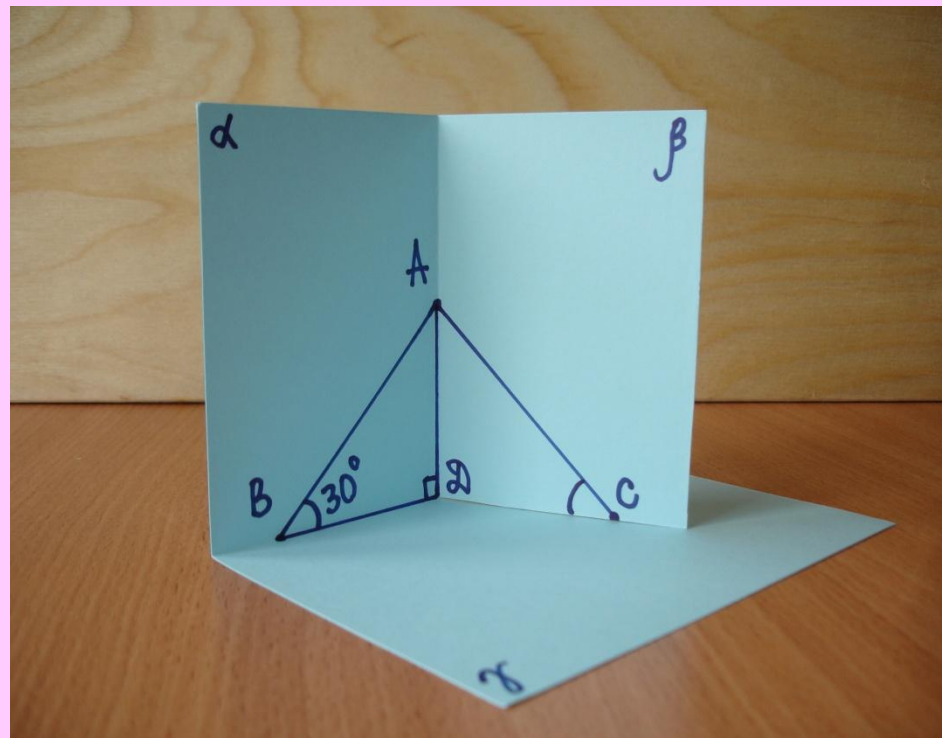




**2. Проведем перпендикуляр из точки  $A$  к плоскости  $\gamma$ .**

**Основание перпендикуляра – точка пересечения линий сгибов – т.  $D$ .**

**Изобразим отрезок  $AD$  на второй линии сгиба.**



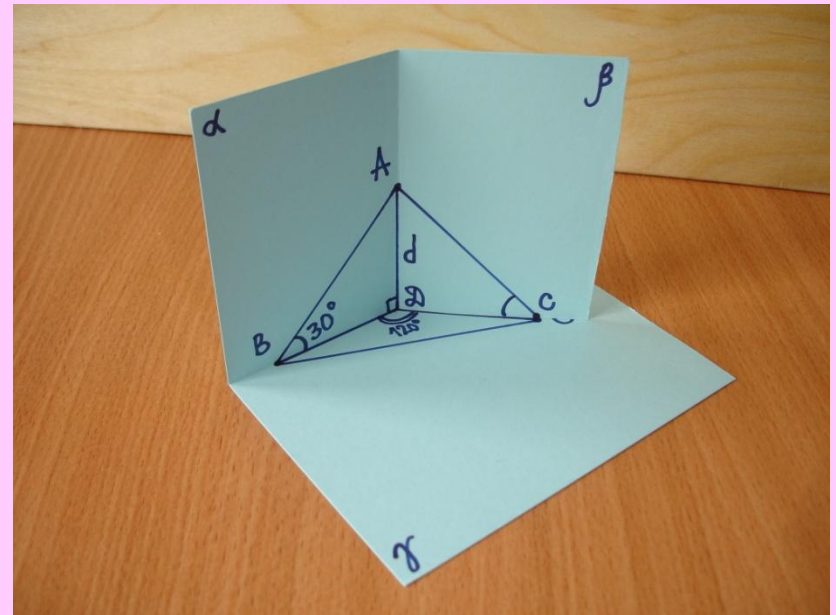
### **3. Построим искомый отрезок $BC$ .**

**В плоскости  $\gamma$  от луча  $DA$  отложим угол, равный  $120^\circ$ .**

**На его второй стороне отметим отрезок  $DC = DA$ .**

**Соединим Точки  $B$  и  $C$ .**

**Модель готова.**



## Модель 3 – «Двугранный угол».

**Задача 3.** Параллельные прямые  $AB$  и  $CD$  принадлежат разным граням двугранного угла, равного  $60^\circ$ . Точки  $A$  и  $D$  удалены от ребра угла на  $8$  см и  $6,5$  см соответственно. Найдите расстояние между прямыми  $AB$  и  $CD$ .

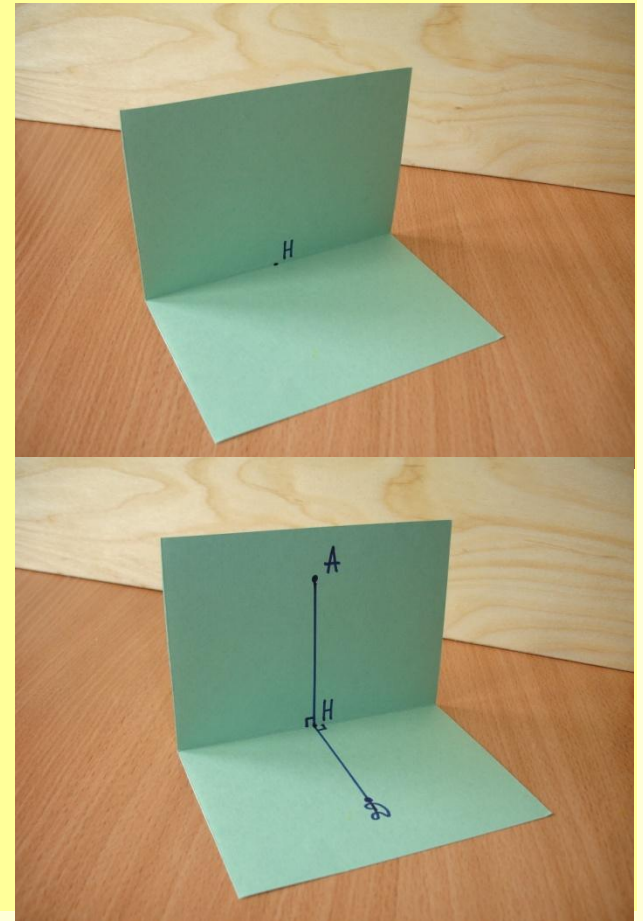
**1. Построим линейный угол двугранного угла.**

На линии сгиба отметим точку  $H$ .

Проведем из нее в каждой

половинке листа лучи,

перпендикулярные линии сгиба.



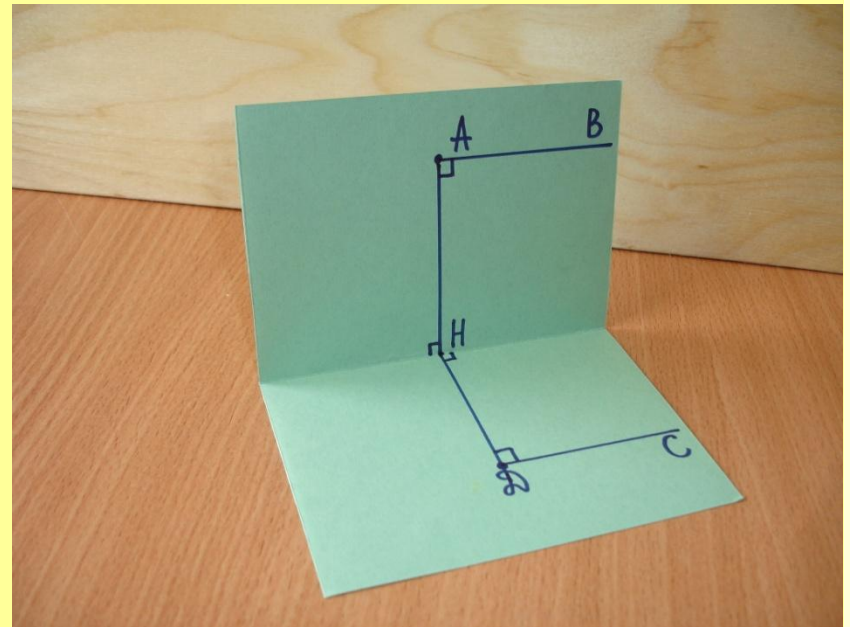


## 2. Изобразим прямые АВ и СД.

Построим на сторонах  
линейного угла отрезки

$НА = 8 \text{ см}$  и  $НД = 6,5 \text{ см}$ .

Проведем в соответствующих  
половинках листа прямые АВ и  
ДС параллельно линии сгиба,  
(Тогда они будут параллельны  
между собой).



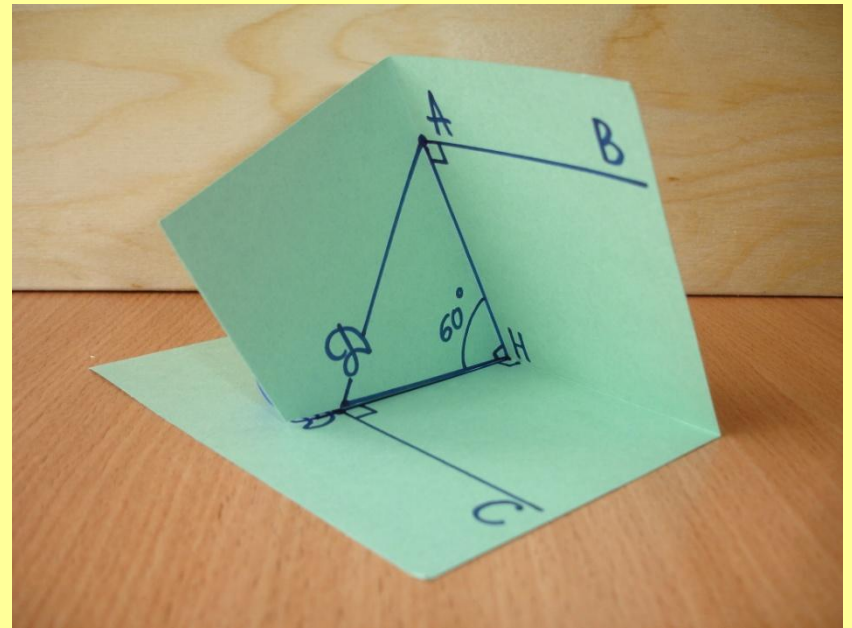
**3. Построим отрезок АД, длина которого равна искомому расстоянию.**

**Отложим от луча НА угол, равный  $60^\circ$ . На второй его стороне отложим отрезок  $HD = 6,5$  см.**

**Соединим т.А и т. Д.**

**Вырежем из той же половинки листа острый угол по линии сгиба до т. Н и по лучу HD.**

**Модель готова.**

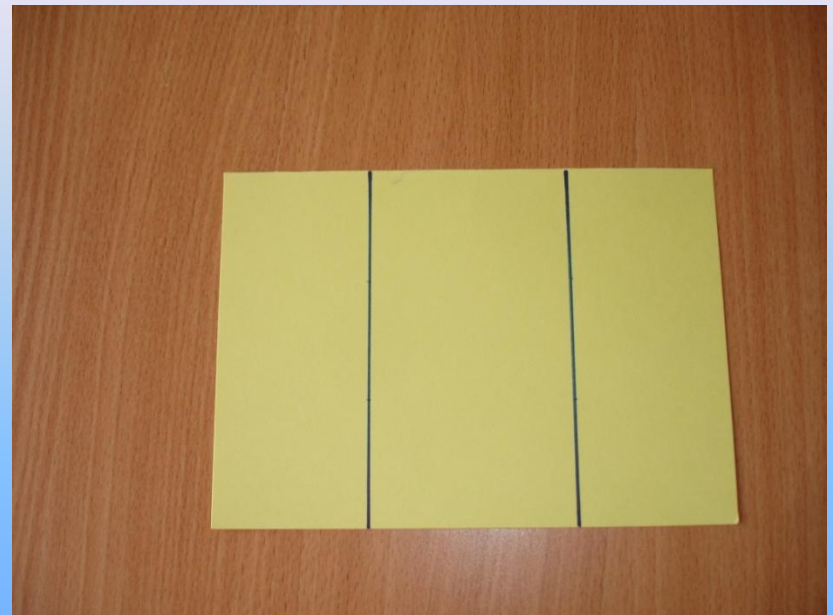


# **Модель 4 – «Две параллельные плоскости».**

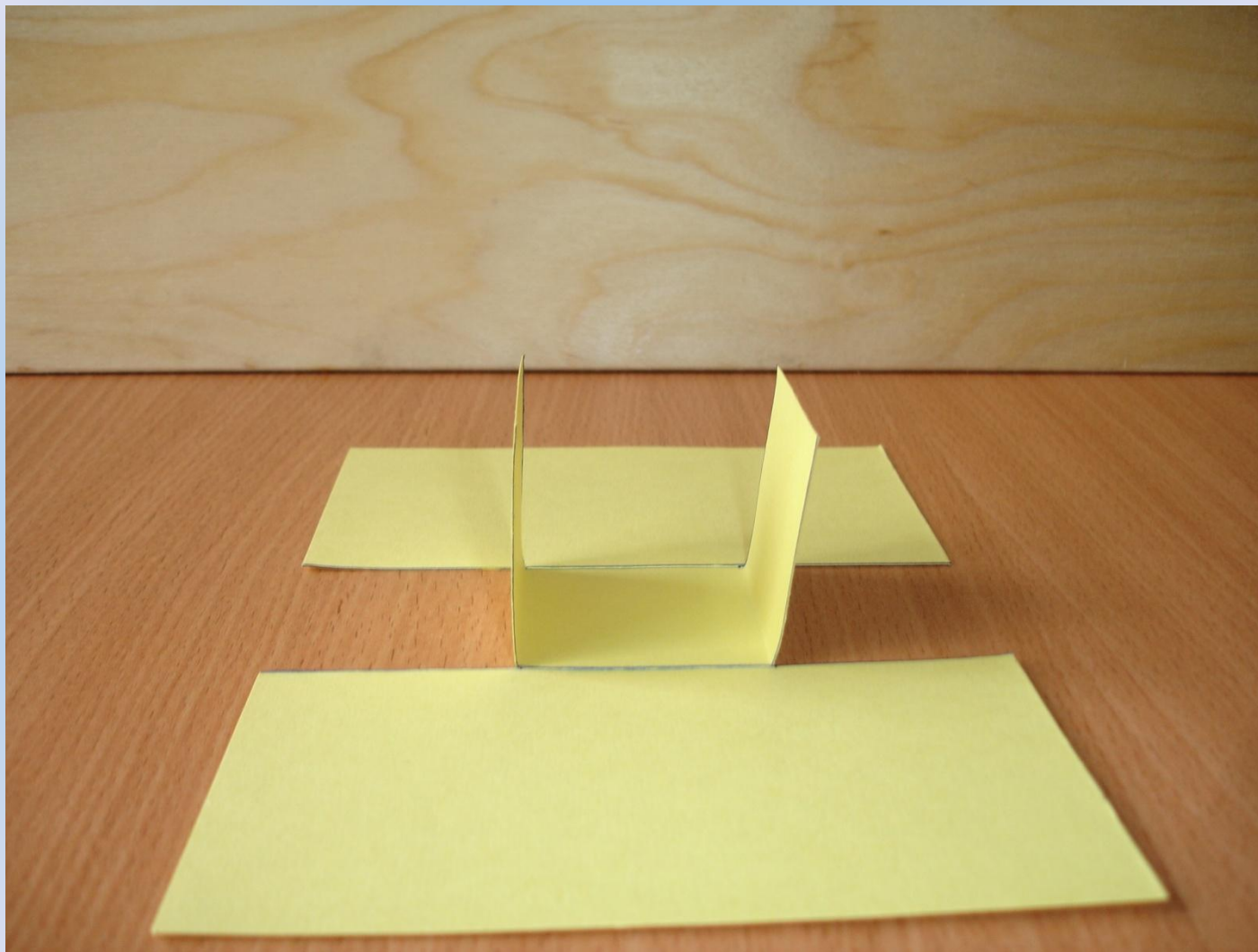
***На прямоугольном листе***

***бумаги чертят две***

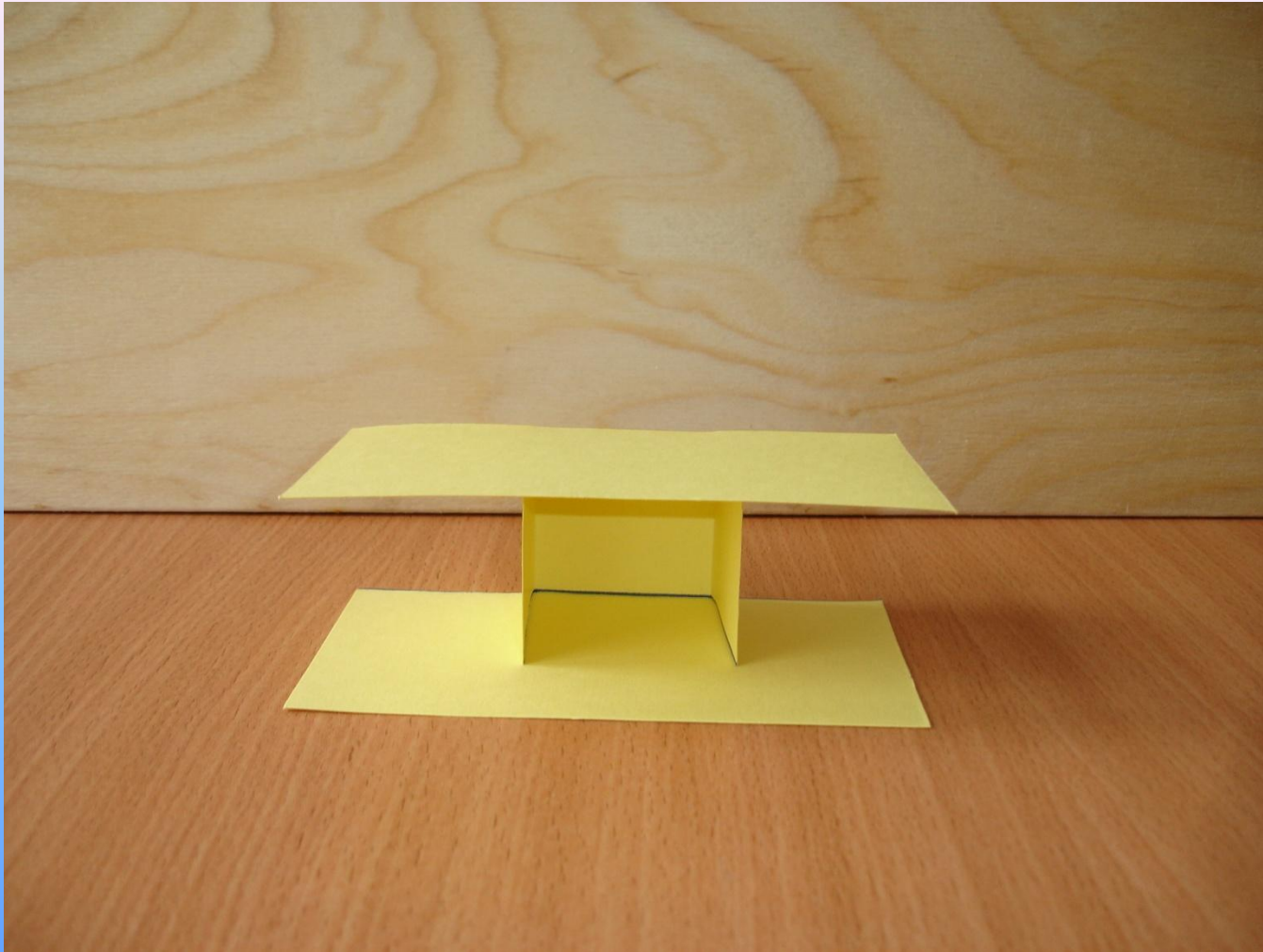
***параллельные прямые***



***Затем по ним делают разрезы с двух сторон на треть длины и  
загибают края в одну сторону***



*К ним сверху и снизу загибают оставшиеся части листа, которые служат моделью параллельных плоскостей*





**Задача 3. Даны пересекающиеся прямые  $a$  и  $b$  и точка  $A$ , не лежащая в плоскости этих прямых. Докажите, что через точку  $A$  проходит плоскость, параллельная прямым  $a$  и  $b$ , и притом только одна.**

**В верхней части заготовки проводим прямые  $a$  и  $b$ , а в нижней – отмечаем на обороте листа точку  $A$ .**

**Замечание.**

**С помощью этой модели можно также иллюстрировать свойства параллельных плоскостей**

