

# ***ПОДОБИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОВ В ЖИЗНИ***

***Выполнила:  
Ученица 8 А класса  
МОУ СОШ №129  
Ветренко Полина***

# ВВЕДЕНИЕ

Треугольник - это самая простая геометрическая фигура, знакомая нам с детства. К треугольнику на уроках геометрии мы обращаемся чаще всего.

Эта фигура таит в себе немало интересного и загадочного. Идея отношения и пропорции зародилась в глубокой древности. Одинаковые по форме, но различные по величине фигуры встречаются еще в 3-ем тысячелетии до нашей эры. Об этом свидетельствуют древнегреческие храмы и знаменитые пирамиды в Гизе, вавилонские зиккураты (ступенчатые башни), дворцы и многие другие памятники древности.

Идея подобия развивалась в различных странах параллельно и возникла из потребности решения задач на определение размеров недоступных предметов.

# МЕТОД ФАЛЕСА

Фалес был первый, кто определил высоту Египетской пирамиды по длине её тени, используя подобия треугольников. Когда Фалес пришёл к фараонам, те усомнились в его способностях и попросили измерить высоту одной из пирамид. В ответ на это древний математик заявил, что когда длина моей тени будет равна моему росту, тогда высота пирамиды будет такой же, как длина тени, отбрасываемой ей.

Рассмотрим рисунок.

$\triangle ABC$  подобен  $\triangle CDE$  (по двум углам)

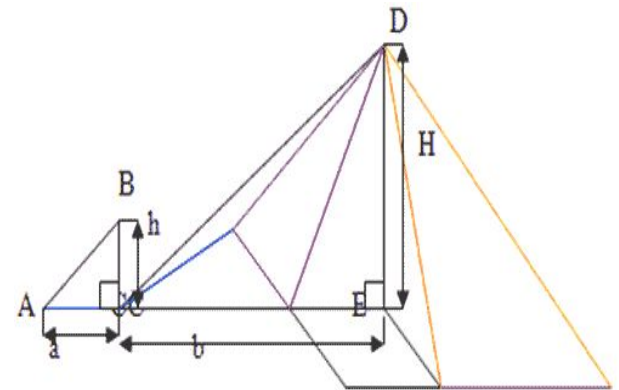
В подобных треугольниках сходственные стороны

пропорциональны:  $\frac{DE}{AD} = \frac{FE}{AB}$ ;

Следовательно,  $DE = \frac{CE \cdot BC}{AC}$

Таким образом, Фалес нашел высоту пирамиды

Этим же способом можно воспользоваться при любой длине тени. Так же вместо человека можно использовать любой предмет, высоту которого мы знаем.

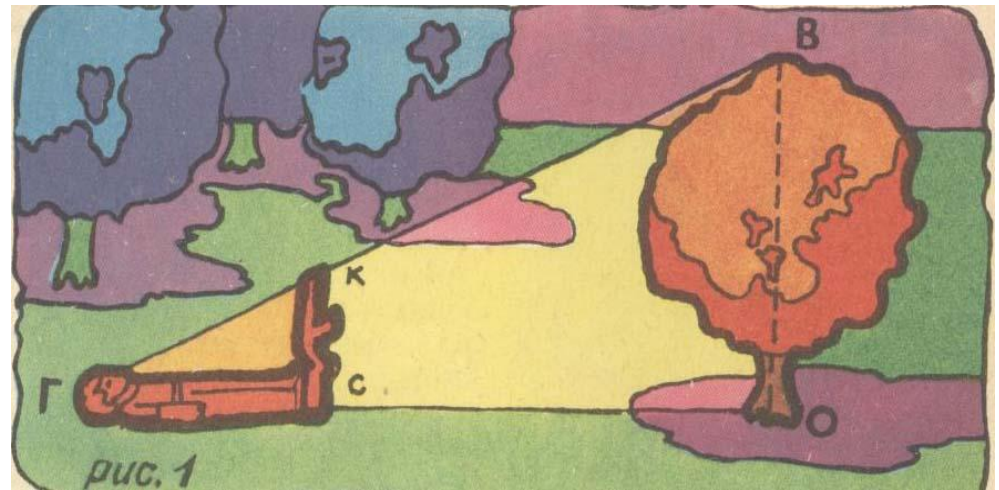


# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ ПРЕДМЕТА ПО ШЕСТУ

Этот способ можно применять, когда нет солнца и не видно тени от предметов. Для измерения нужно взять шест, длина которого вам известна. Шест этот надо установить на таком расстоянии от предмета, чтобы лежа можно было видеть верхушку предмета на одной прямой линии с верхней точкой шеста.

Тогда высоту предмета можно найти, зная длину линии, проведенной от вашей головы до основания предмета.

Искомая величина:  $BO = \frac{GO \cdot KC}{GC}$



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ ПРЕДМЕТА ПО ЛУЖЕ

Измерение производят таким образом: находят недалеко от измеряемого предмета лужицу и становятся около нее так, чтобы она была между вами и предметом.

После этого находят точку, из которой видна отраженная в воде вершина предмета.

Измеряемый предмет, например дерево, будет во столько раз выше вас, во

сколько расстояние от него до лужицы до вас.

Вместо лужицы можно пользоваться

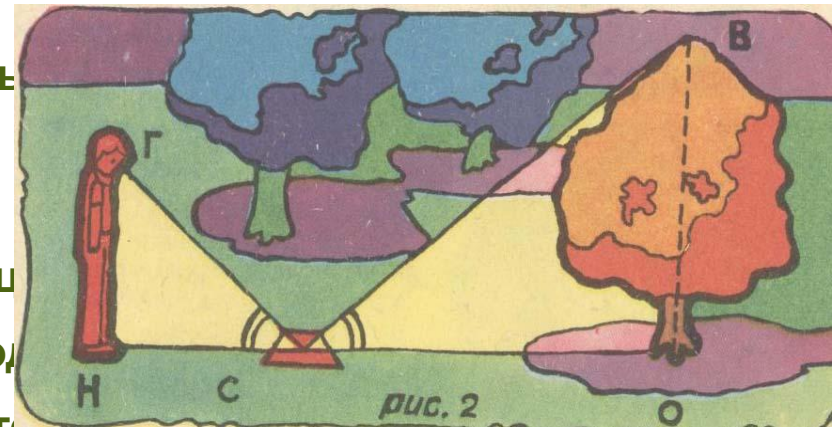
положенным горизонтально зеркальцем.

Зеркало кладут горизонтально и отходят

от него назад в такую точку, стоя в которой,

наблюдатель видит в зеркале верхушку

дерева.



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ ПРЕДМЕТА ПО ФОТОГРАФИИ

В современном мире люди не представляют своей жизни без фотографий. Находясь на экскурсиях, посещая различные города, мы

часто фотографируемся на фоне красивых зданий, сооружений или

памятников.

Глядя на эти фотографии и проведя не сложные измерения, легко определить высоту интересующего нас объекта.

Зная настоящий рост человека, и измерив его рост и высоту объекта

на фотографии, используя подобие треугольников, делаем вывод о том,

что искомая высота больше чем на снимке во сколько же раз во

сколько и рост человека ( это есть коэффициент пропорциональности).



Рассмотрим этот метод на следующем примере.

Измерим высоту фонтана по фотографии.

Мой настоящий рост равен 154 см.

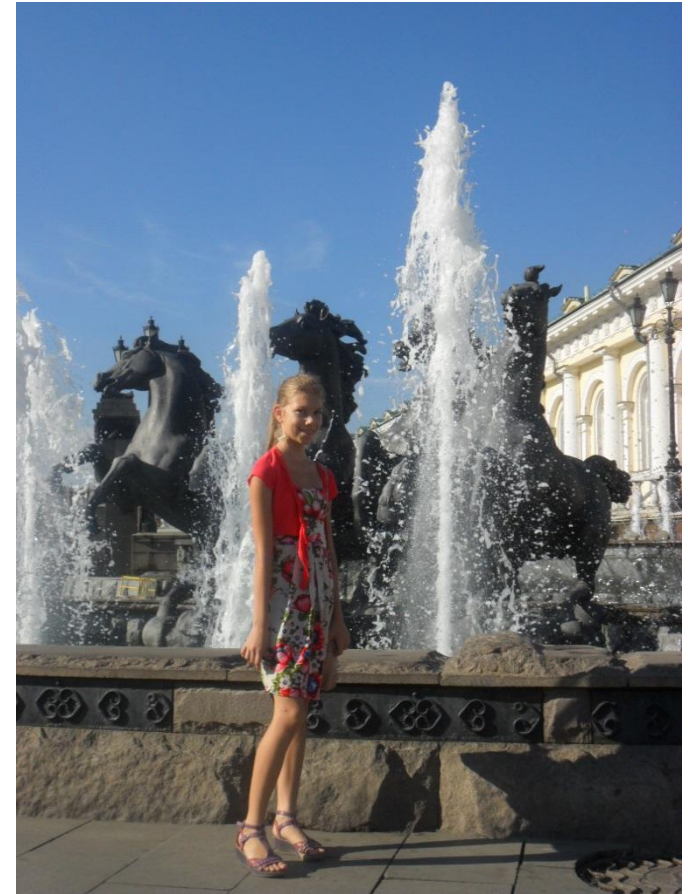
Измерения на фотографии: мой рост - 5,9 см;

высота фонтана - 9 см.

Получаем пропорцию:  $\frac{154}{5,9} = \frac{x}{9}$

Следовательно,  $x = \frac{154 \cdot 9}{5,9} \approx 235$  см.

Таким образом, высота фонтана приблизительно равна 2 м. 35 см.



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ НЕДОСТУПНОГО ОБЪЕКТА

Изготавливают простой прибор: Две планки  $ab$  и  $cd$  скрепляются под прямым углом так, чтобы  $ab$  равнялось  $bc$ , а  $bd$  составляло половину  $ab$ .

Держат прибор в руках, направив планку  $cd$  вертикально, и становятся в двух местах: сначала в точке  $A$ , где прибор концом «с» вверх, а затем в точке  $A'$ , подальше, где прибор держат вверх концом «d». Точка  $A$  избирается так, чтобы, глядя из «а» на конец «с», видеть его на одной прямой с верхушкой дерева. Точку же  $A'$  отыскивают так, чтобы, глядя из «а'» на точку «d'», видеть ее совпадающей с  $B$ .

В отыскании этих двух точек  $A$  и  $A'$  (Точки эти непременно должны лежать на одной прямой с основанием дерева) заключается все измерение, потому что искомая часть высоты дерева  $BC$  равна расстоянию  $AA'$ .



$$\Delta abc \sim \Delta aCB \Rightarrow \frac{ab}{aC} = \frac{bc}{CB},$$

т. к.  $ab = bc$ , то  $\Rightarrow aC = CB$

$$\Delta a'b'd' \sim \Delta a'CB \Rightarrow \frac{a'b'}{a'C} = \frac{b'd'}{CB}.$$

$$a'b' = 2b'd' \Rightarrow a'C = 2CB$$

Таким образом, получаем:

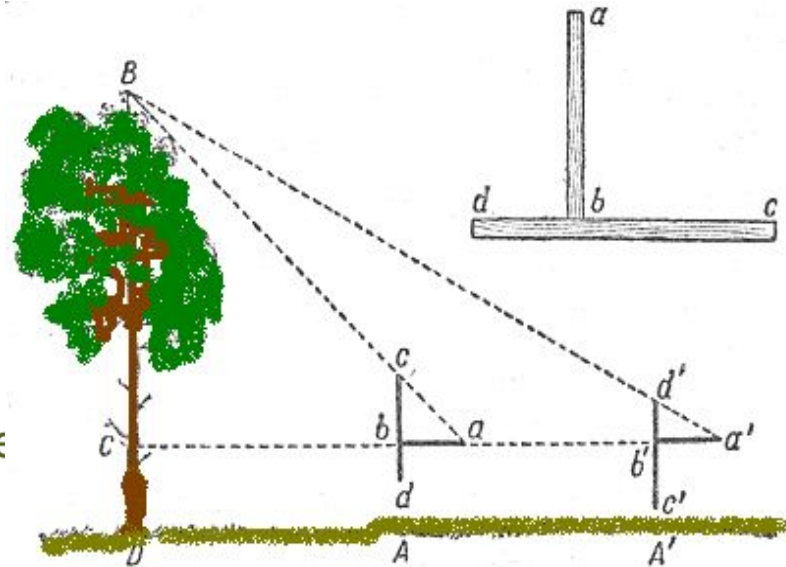
$$a'C - aC = 2CB - CB = CB$$

Прибавив, к полученной величине

высоту от земли до точки  $b$

нашего прибора, получим

искомую высоту объекта.



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЯ ДО НЕДОСТУПНОГО ОБЪЕКТА

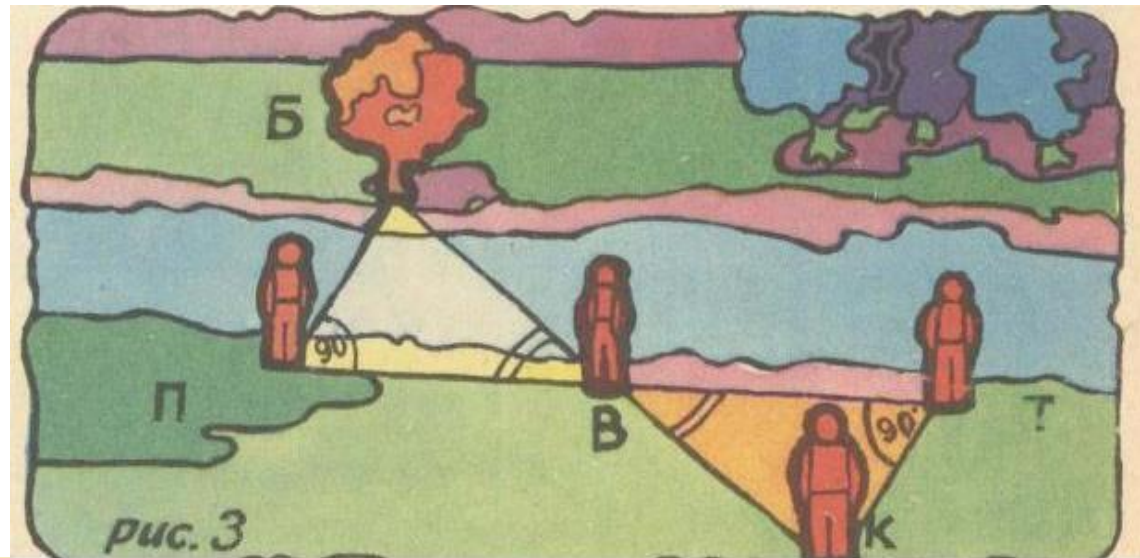
Найдем расстояние до недоступной точки Б. С помощью нескольких наблюдателей (или одного наблюдателя и каких – либо вспомогательных предметов) построим прямоугольные треугольники КВТ и БВП.

$\Delta КВТ \sim \Delta БВП$

Следовательно,  $\frac{ПВ}{ТВ} = \frac{КТ}{БП}$

Таким образом, измерив расстояния ПВ, ВТ и КТ, легко найдем искомое

расстояние :  $БП = \frac{ТВ \cdot КТ}{ПВ}$



# **ВЫВОД**

**Свойства подобных треугольников могут быть использованы для**

**проведения различных измерительных работ на местности.**

**При помощи подобных треугольников можно измерить огромные**

**расстояния и высоты используя подручные средства, т.е. можно**

**решать следующие задачи :**

- определение высоты предмета;**
- определение расстояния до недоступного объекта.**

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

