



*Муниципальное общеобразовательное  
учреждение гимназия №7 Красноармейского района  
г.Волгограда*

---

г.Волгоград 400026    бульвар Энгельса, 33    тел.69-98-66, 69-56-77, 67-05-55

*Практическое применение признаков подобия  
для определения размера объектов  
Красноармейского района*

*Авторы: Гарбузова Алена, Конон Павел,  
Павлова Олеся, обучающиеся 8 «Б» класса  
Доказов Павел, Карпунина Ульяна,  
обучающиеся 7 «В» класса*

*Руководители проекта: Брюхова И.А., Богданова Е.В.*

*Предмет исследования – возможность  
применения признаков подобия на практике*

*Приступая к  
исследованию, мы  
выдвинули гипотезу:  
«Если человек знает  
признаки подобия  
треугольников, возникнет ли  
необходимость их  
применять в жизни?»?*

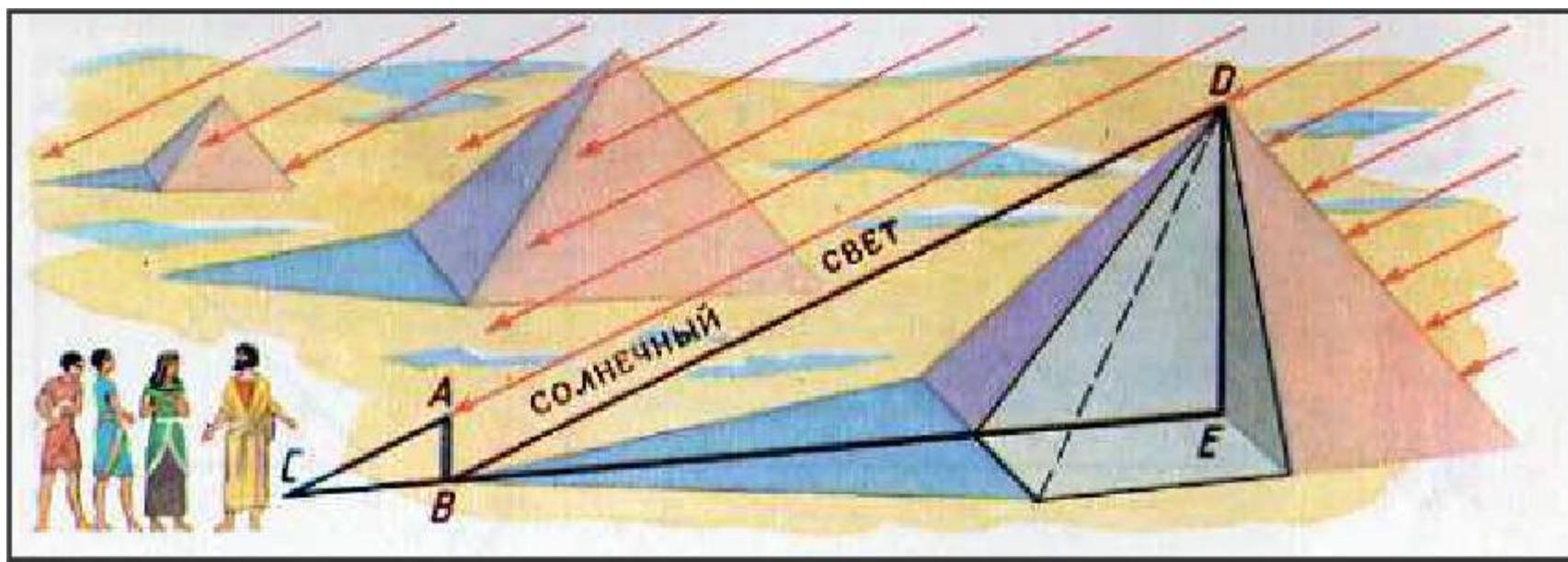


*За шесть веков до нашей эры греческий мудрец Фалес Милетский вычислил высоту египетской пирамиды, измерив длину её тени.*

*Как это было, рассказывается в книге Я.И.Перельмана «Занимательная геометрия».*

*Фалес, говорит предание, избрал день и час, когда длина собственной его тени равнялась его росту.*

*В этот момент высота пирамиды должна также равняться длине отбрасываемой его тени. Вот, пожалуй, единственный случай, когда человек извлёк пользу из своей тени.*



**Памятник В. И. Ленин у входа в Волго-Донской судоходный канал имени В. И. Ленина со стороны Волги недалеко от первого шлюза (Красноармейский район Волгограда). Одна из самых высоких статуй мира. Занесён в книгу рекордов Гиннеса, как самый большой в мире памятник, установленный реально жившему человеку.**

**Задача:** Расстояние от монумента до наблюдателя  $AK=179$  м.

Монумент закрывается линейкой  $DE=0,2$ м, если держать ее на расстоянии  $KD=0,65$ м от глаза.

Нужно найти высоту монумента  $AB=?$ )

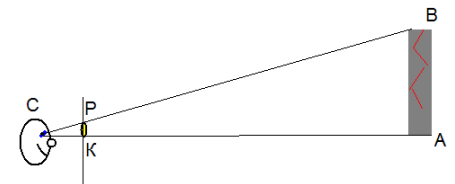
**Решение:**

Треугольник  $ABK$  подобен треугольнику  $KDE$  по двум углам ( $\angle BAK = \angle EDK$  т.к. прямые,  $\angle K$  общий)  $\Rightarrow$

$$AB:DE = AK:DK, AB = AK * ED:DK, AB = 179 * 0,2:0,65$$

$$AB = 55,1 \text{ м.}$$

**Вывод:** если человек стоит на определенном расстоянии от сооружения с неизвестной высотой, то можно, не сходя с места, измерить высоту этого сооружения (приблизительно), держа перед собой предмет (линейку) с известными размерами так, чтобы она закрывала данное сооружение, при этом зная расстояние от глаза до предмета.



***Православная часовня Святого Фёдора Ушакова расположена на набережной Волго-Донского судоходного канала прямо напротив первого шлюза канала и посвящена первостроителям канала***

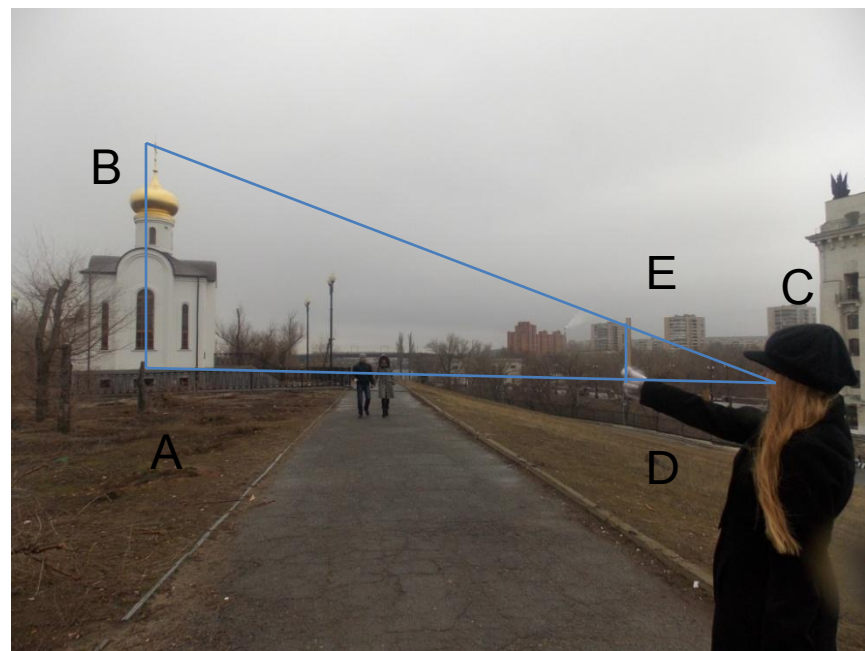
**Задача:** Расстояние от часовни до наблюдателя  $AC=34$  м. Часовня закрывается линейкой  $DE=0,2$  м, если держать ее на расстоянии  $CD=0,65$  м от глаза. Нужно найти высоту часовни  $AB=?$ )

**Решение:**

Треугольник  $ABC$  подобен треугольнику  $CDE$  по двум углам ( $\angle BAC = \angle EDC$  т.к. прямые,  $\angle C$  общий)  $\Rightarrow$

$AB:DE = AC:DC$ ,  $AB = AC * ED : DC$ ,  
 $AB = 34 * 0,2 : 0,65 = 10,5$  м.

Ответ:  $AB=10,5$  м.



***Вечным законом да будет: учить и учиться всему через  
примеры, наставления и применение на деле.  
Ян Амос Коменский***

*На уроках геометрии мы ознакомились с признаками подобия  
треугольников и научились решать задачи на применение  
этих признаков.*

*Но..., оказывается можно применять признаки подобия и в  
реальной жизни!*

*При помощи подобных треугольников можно измерить  
огромные расстояния и высоты используя небольшой  
измерительный прибор.*

*Рассмотрим несколько таких случаев на примере объектов  
культуры Красноармейского района .*



*«Я часто повторяю, что если  
Вы в состоянии измерить то,  
о чем Вы говорите, и  
результат выразить числом,  
то Вы кое-что знаете об этом  
предмете.»*

*Уильям Кельвин-Томсон*



*Определение высоты предмета , зная длину его тени.*



**Задача.** Стела на площади свободы.  
Братская могила воинов 57-ой и 64-ой  
армий, погибших в годы Великой  
отечественной войны

Нужно узнать высоту стелы, зная,  
что высота человека 1 м 64 см, тень  
от столба 28 м, тень от человека 2 м  
41 см.

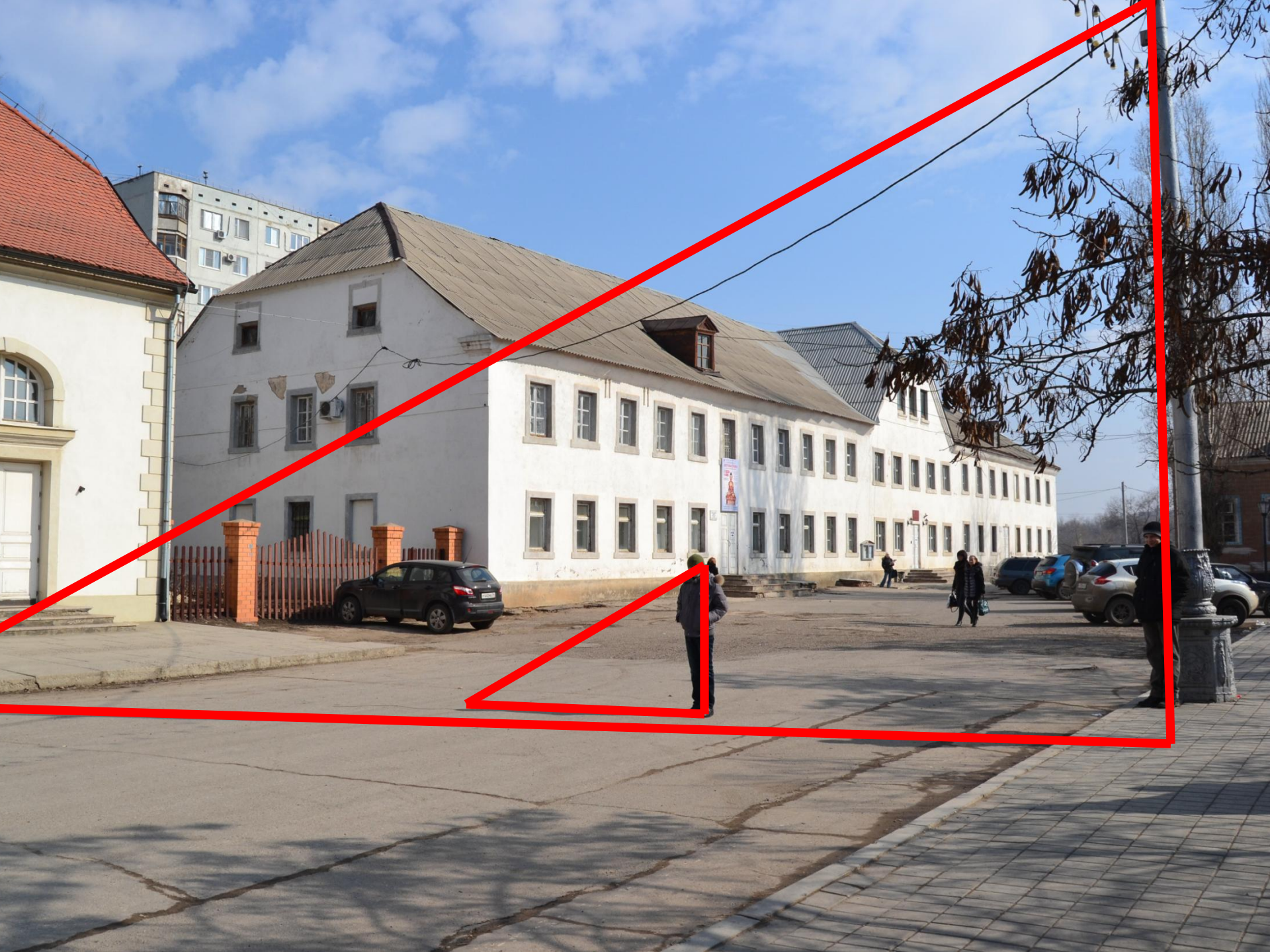
### **Решение задачи.**

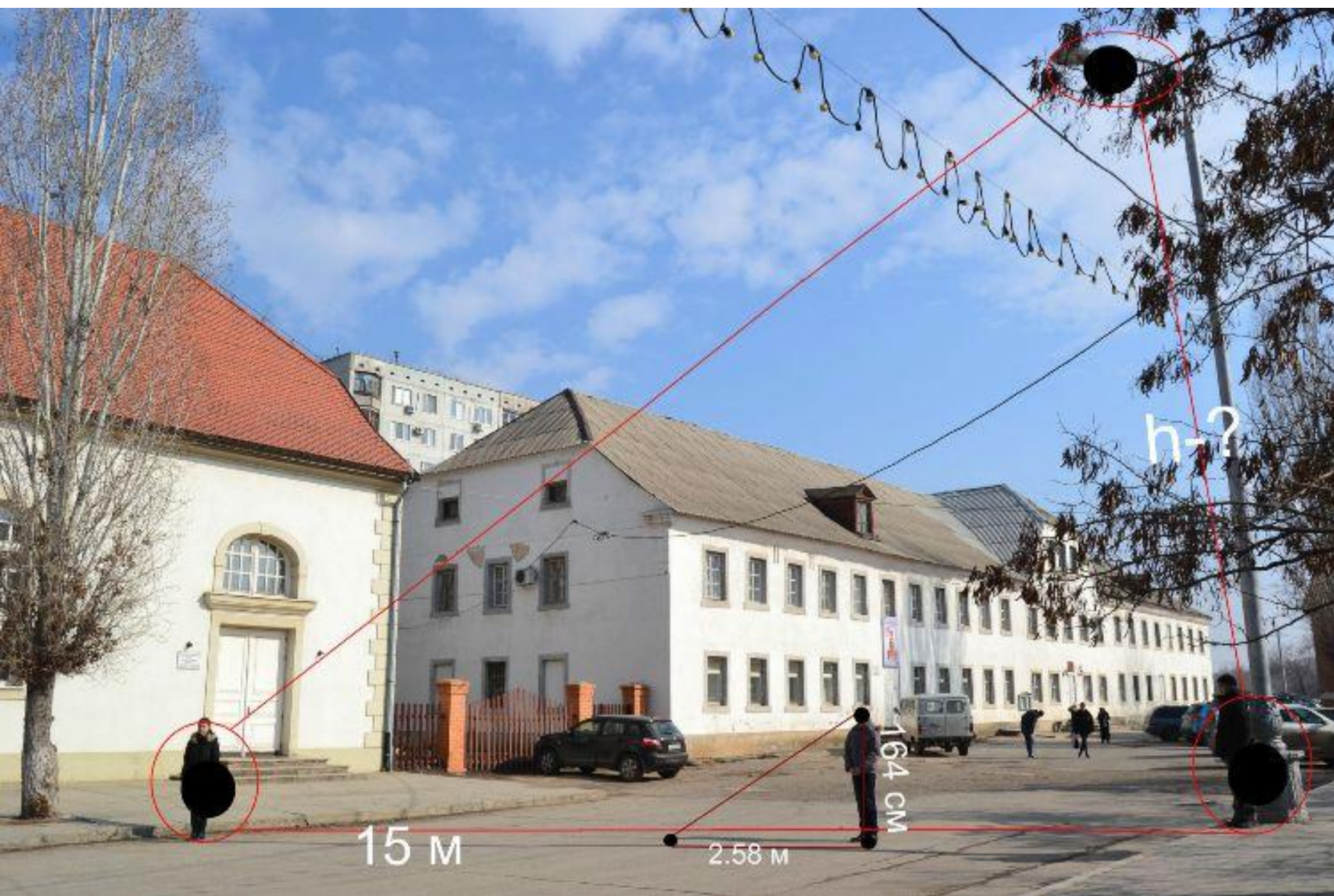
Проведём условно линии, соединяющие  
вершину стелы с концом тени от  
стелы и голову человека с концом тени  
от человека. Получились 2 подобных  
треугольника (по двум углам, т. к.  
углы падения тени зависят только от  
солнца).

Найдём коэффициент подобия:  
 $164:241=0,68$ .

Умножим длину тени на  
коэффициент подобия:  
 $28*0,68=17,92(м)$

**Ответ:** высота стелы 18 м.





**Задача.** Фонарный столб. Нужно узнать высоту фонарного столба, зная, что высота человека 1 м 64 см, тень от столба 14,42 м, тень от человека 2 м 58 см.

**Решение задачи.**

Проведём условно линии, соединяющие вершину столба с концом тени от столба и голову человека с концом тени от человека.

Получились 2 подобных треугольника (по двум углам, т. к. углы падения тени зависят только от солнца).

Найдём коэффициент подобия:  $164:2,58 = 0,64$ .

Умножим длину тени на коэффициент подобия:  $0,64 * 14,42 = 9,23$  (м)

Высота фонарного столба :  $9,23 \text{ м} - 0,20 \text{ м}$  (высота бордюра)  $= 9,03 \text{ м}$ .

**Ответ: 9,03 м**

Информация к сведению:

<http://www.etk-rezerv.ru/fonary/repino.htm>

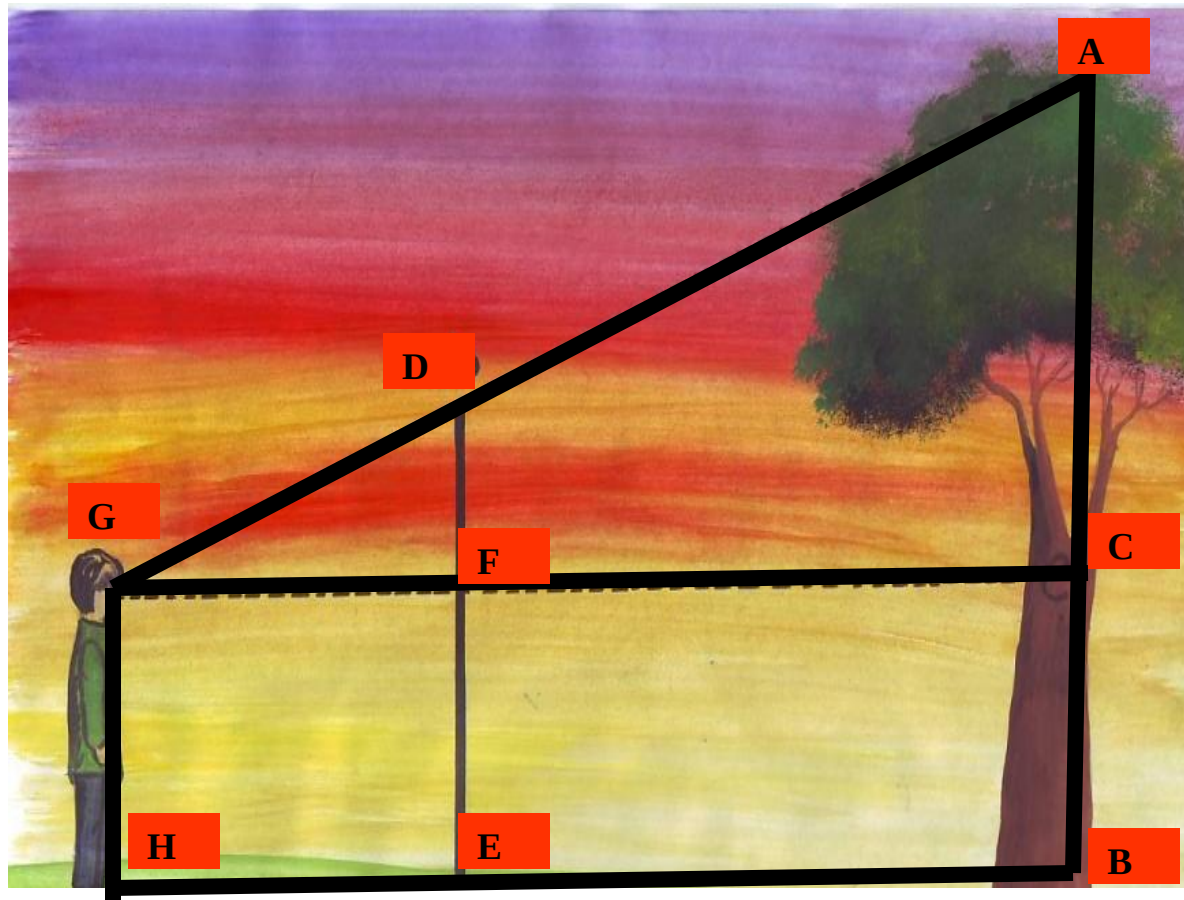
Столб фонарный "Репино" (9 метров)

Материал - металл

Высота - 9 метров

Минимальный срок службы - 50 лет

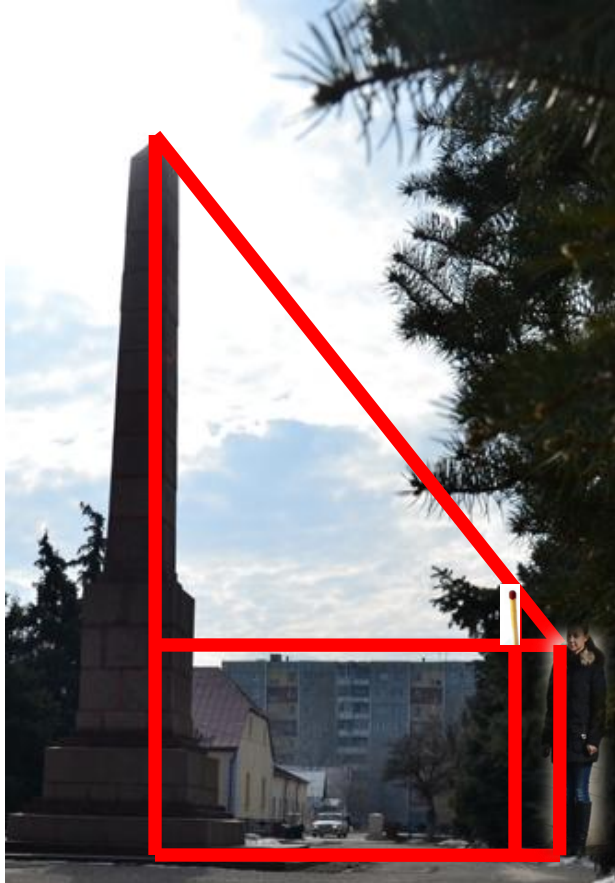




*В пасмурный день можно пользоваться для определения высоты дерева способом, изображенным на рисунке.*

*Наблюдатель помещает шест DE так, чтобы глядя на конец его D видеть его совпадающим с вершиной A. Измеряют DE, HE и HB, кроме того, надо знать возвышение GH глаза G над почвой. Из подобия треугольников GAC и GDF и имеем*  
$$AC/DF = DC/GF.$$

Аналогично, в качестве части шеста DF можно воспользоваться спичкой. GF - расстояние руки.



### ***Задача. Стела.***

*Нужно узнать высоту стелы в пасмурный день.*

### ***Решение задачи.***

*Проведём условно линии, соединяющие вершину стелы с вершиной спички и голову человека. Получились 2 подобных треугольника (по двум углам, т. к. углы падения тени зависит только от солнца).*

*Расстояние до спички – 0,10м.*

*Расстояние до стелы – 43 м*

*Высота спички 3 см=0,03 м*

*Высота до уровня глаза – 154 см*

*Найдём коэффициент подобия:  
 $43:0,10=430$ .*

*Умножим высоту спички на коэффициент подобия:  $0,03*430=12,9$  (м)*

*$12,9+ 1,54=14,44$ (м)*

***Ответ:*** *высота стелы 14,44 м.*

## Определение расстояния до недоступной точки.

*Задача : Определим ширину Волго-Донского судоходного канала имени В. И. Ленина в районе первого шлюза.*



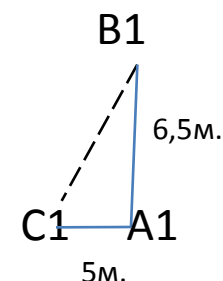
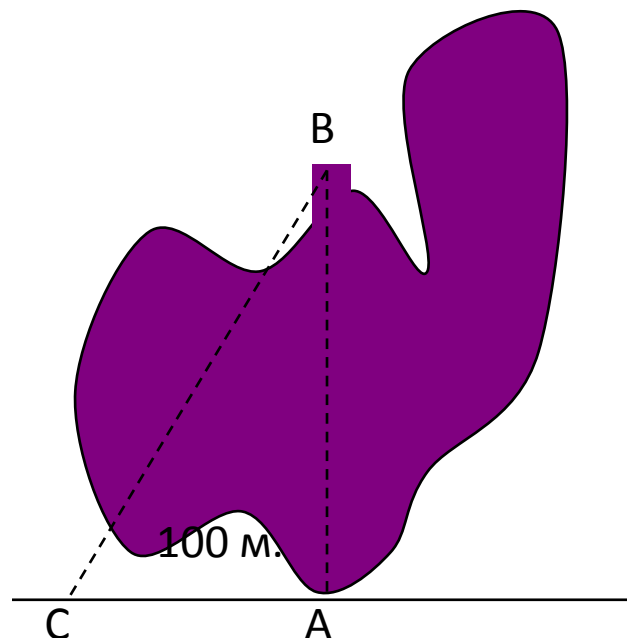
*Волго-Донской канал— канал, соединяющий Волгу и Дон в месте их максимального сближения друг с другом вблизи г. Волгограда. Звено единой глубоководной транспортной системы Европейской части России.*

1. Сделать схематический чертеж и мысленно провести катет  $AB$  и гипотенузу  $BC$ .

2. Измерить углы получившегося треугольника и создать еще один треугольник с известными сторонами, подобный первому.

3. Треугольники  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$  подобны. Вычислить их коэффициент подобия (в этом случае  $k = CA/C_1A_1 = 20$ ).

4. Найти неизвестную нужную сторону, зная ее сходственную сторону:  $B_1A_1 \cdot k = BA = 130 \text{ м}$ .



Ответ: ширина Волго-Донского канала равна 130 м.



## **Заключение (выводы)**

- *В результате работы мы повторили весь школьный материал по данной теме, изучили другие подходы к ней по дополнительным источникам.*
- *Разобрали решения задач различного уровня сложности, решаемые методом подобия и, чаще всего, не решаемые без него.*
- *Интересен материал из истории подобия, с которым мы ознакомились.*
- *Мы смогли применить метод подобия для решения практических задач при измерении высоты объектов культуры Красноармейского района, при измерении ширины Волго-Донского судоходного канала.*

## Список источников и литературы

1. Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк. Геометрия: учебник для 7-9 классов. М.: Просвещение 2008
2. Р.И. Довбыш, Л.Л. Потемкина., Н.Л. Трегуб, В.В. Лиманский, Л.Л. Оридорога, Н.А. Кулеско. Математические олимпиады: 900 самых интересных задач : Ростов на Дону: Феникс 2008
3. Г.К. Безруков, Н.Б. Мельников, Н.В. Шевелева. ГИА выпускников 9 классов в новой форме. Геометрия. 2000-ФИПИ-
4. М.Л.В. Кузнецова, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович, В.А. Булычев. Математика : сб. заданий для подготовки к ГИА в 9 кл. Просвещение 2012.
5. Е.А. Войта, А.В. Горбачев, С.О. Иванов, А.С. Ковалевская, Е.Г. Конков, Г.Л. Нужа, Л.С. Ольховская, Н.М. Резникова, Д.И. Ханина. Математика. 9 класс. Подготовка к ГИА-2013. Учебно-тренировочные тесты по новому плану ГИА: алгебра, геометрия, реальная математика. Ростов-а-Дону: Легион, 2013.
6. Фарков А. В. Математические олимпиады в школе. 5- 11 класс- М.: Айрис-пресс, 2002.
7. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

The image shows the exterior of a three-story building with a light blue upper section and a white lower section. The building has many windows with white frames. A metal fire escape is visible on the left side. A blue sign with white text is mounted on the white section of the building. The foreground is a paved area with a pattern of square stones. A green and yellow fence is visible in the bottom right corner.

СПЕШИТЕ ДАРИТЬ ДОБРО ДЕТЯМ  
СК "РОТОР"

ГИМНАЗИЯ №7  
Волгоград

МОУ гимназия №7,

г. Волгоград-26, Бульвар Энгельса, 33.

Тел. 69-98-66

E-mail: [gym7volgograd@mail.ru](mailto:gym7volgograd@mail.ru)