

**ТЕМА: ИЗМЕРЕНИЕ  
ВЫСОТЫ 3-ЭТАЖНОГО  
ЗДАНИЯ ШКОЛЫ  
РАЗЛИЧНЫМИ  
СПОСОБАМИ**

## ***Участники проекта:***

- ◎ Абдуллина Ирина
- ◎ Ахметова Дина
- ◎ Гимадисламов Мурат
- ◎ Ибрагимова Регина
- ◎ Стафеев Никита

## ***Руководитель:***

- ◎ Кусяканова Разина Тухватовна

**Объектом исследования** нашей работы является здание школы  
**Предметом исследования** – высота школы и ее измерение.

**Цель:**

- 1) Рассмотреть применение геометрии на практике.
- 2) Определить высоту здания школы.

**Задачи:**

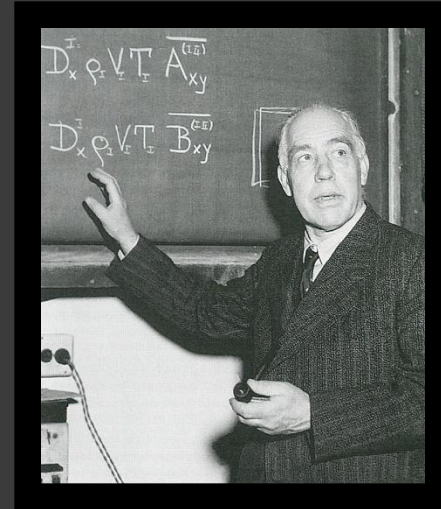
1. Рассмотреть различные способы измерения высоты предметов.
2. Применить эти способы для измерения высоты здания школы.
3. Найти наиболее простой способ измерения высоты (с ошибкой не более 10%);
4. Составить таблицу точности разных методов.

**Актуальность:**

Эксперименты соответствуют более глубокому изучению подобия треугольников, применения подобия на практике, применения определения синуса, косинуса и тангенса, темы по геометрии 8 класса.

**Гипотеза:** Существует множество различных способов измерения высоты здания при помощи весьма незамысловатых приборов и даже без всяких приспособлений.

Однажды в интернете я прочитала интересный случай о том, как один студент сдавал экзамен по физике. Преподаватель задал вопрос: «Объясните, каким образом можно измерить высоту здания с помощью барометра». Подумав, студент представил 25 способов решений этой задачи. Студентом этим был Нильсон Бор, впоследствии – великий датский физик, лауреат Нобелевской премии 1922 г. Тогда и пришла идея самим попытаться найти как можно больше способов измерения высоты предмета, например школьного здания. И мы нашли их – свои 10 способов решения!



*Способ 1. При помощи рулетки*

Сосчитаем количество ступенек лестницы с 1-го по 3-ий этаж и измерим с помощью рулетки высоту 3-го этажа. Очевидно, что

высота школы равна:

45 ступенек по 0,16 м

высота 3 этажа от пола до потолка-

3,13м

$45 \cdot 0,16 + 3,13 = 10,33(\text{м})$

(Погрешность 1%)



## **Способ 2. При помощи гелевого шарика**

К шару, наполненному гелием, привязали тонкую леску и дали ему возможность подняться до измеряемой высоты. Потом леску смотали и измерили его длину. Это и есть высота школы, равная 11,9м

Погрешность 5%



### Способ 3. При помощи фотографии

Сделали несколько снимков, где Дина встала вплотную к зданию, измерили на фотографии высоту здания, и высоту мерки (Дины). Нашли отношение здания в мерках. И это отношение умножаем на рост «мерки»



Рост Дины - 1,57м  
Высота мерки Дины на фото - 0,015м  
Высота здания на фотогр. - 0.11  
И используя пропорцию  
нашли высоту  
здания = 11,51м  
Погрешность 2%



## **Способ 4. При помощи лазерной рулетки**

Высота внутри здания-10,326м

Высота здания снаружи до крыши=11,335м





## **Способ 5. При помощи прямоугольного равнобедренного треугольника.**

Две равные планки скрепили под прямым углом от вершины острого угла по гипотенузе направляем на вершину здания  
(Прямоугольный равнобедренный треугольник). Искомая высота здания равна расстоянию от вершины острого угла в  $45^\circ$  до здания школы-11,21м( по определению тангенса,  $\text{tg}45^\circ = 1$ )  
(Погрешность  $\pm 1\%$ )



## Способ 6. По определению тангенса

$$\operatorname{tg}40 \sim 0,84$$

Расстояние от вершины угла до здания-13,3м(прилежащий катет)

Высоту здания (противолежащий катет)

находим:  $13,3 * \operatorname{tg}40 =$

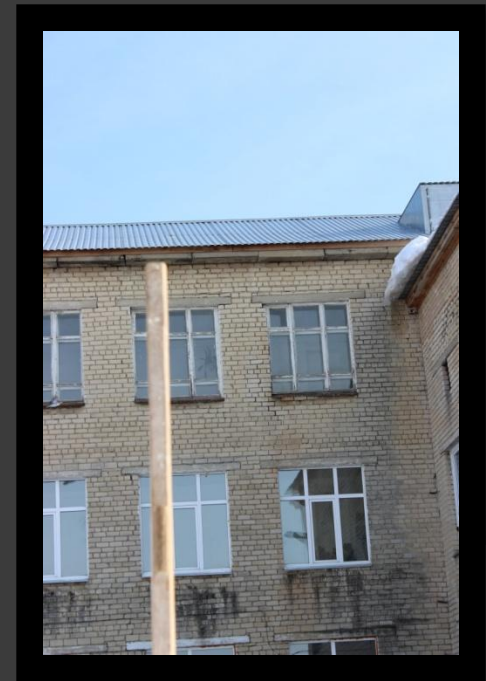
$$13,3 * 0,84 = 11,17\text{м}$$

Погрешность 1%



## **Способ 7. При помощи шеста**

Мы взяли шест, и установили его перпендикулярно на таком расстоянии от стены здания школы, чтобы лежа было видно верхнюю точку стены. Измерили расстояние от точки отсчета до шеста-1,5м, от точки отсчета до школы-17,5м, длина шеста-1м и составили пропорцию (подобие треугольников): высота здания равна  $17,5 \cdot 1 : 1,5 = 11,7\text{м}$  (погрешность 3%)



## Способ 8: При помощи знака дорожного движения



Высота дорожного знака-3,57м

Расстояние от точки отсчета до знака-5,45м

Расстояние от точки отсчёта до здания школы-16,45м

С помощью пропорции (подобие треугольников) находим высоту здания  
 $3,57 \cdot 16,45 : 5,2 = 11,3 \text{ м}$

Погрешность 0,3%

## **Способ 9. При помощи тени школы и широты, на которой находится село Кунашак**

Широта Кунашака- $56^{\circ}$

Длина тени школы в полдень-7,64м

$H=L*\operatorname{tg}\alpha$

$\operatorname{tg}56^{\circ} \sim 1,48$ (по таблице Брадиса)

Погрешность 0,3%

Высота здания равна  $7,64*1,48=11,31$ м





## ***Способ 10. При помощи директора***

Ну, а самым легким, доступным способом, несомненно, является наш последний способ: спросить у директора: «Какова же высота здания нашей школы по техническому паспорту?»

Высота школы-10,24м(по техническому паспорту)



## ***Вывод:***

Оригинальность нашей работы была в создании лучшей модели измерения высоты здания. Создав модель, и проводя эксперименты мы более глубоко изучили подобие треугольников и применение подобия на практике. Использовали определение синуса, косинуса и тангенса острого угла в прямоугольном треугольнике. Так же пользовались лазерной рулеткой.

Наша гипотеза о том, что существует множество различных способов измерения высота здания подтвердилась.