

Золотое сечение в памятниках архитектуры и скульптуры города Улан-Удэ

*Выполнил: ученик 11 класса
Дамбаев Эрдэни*

*Руководитель: учитель математики
Батуева Антонида Гармаевна*

ЦЕЛЬ моего исследования:

- **проверить присутствует ли золотое сечение в архитектурных и скульптурных сооружениях нашего города.**

ЗАДАЧИ:

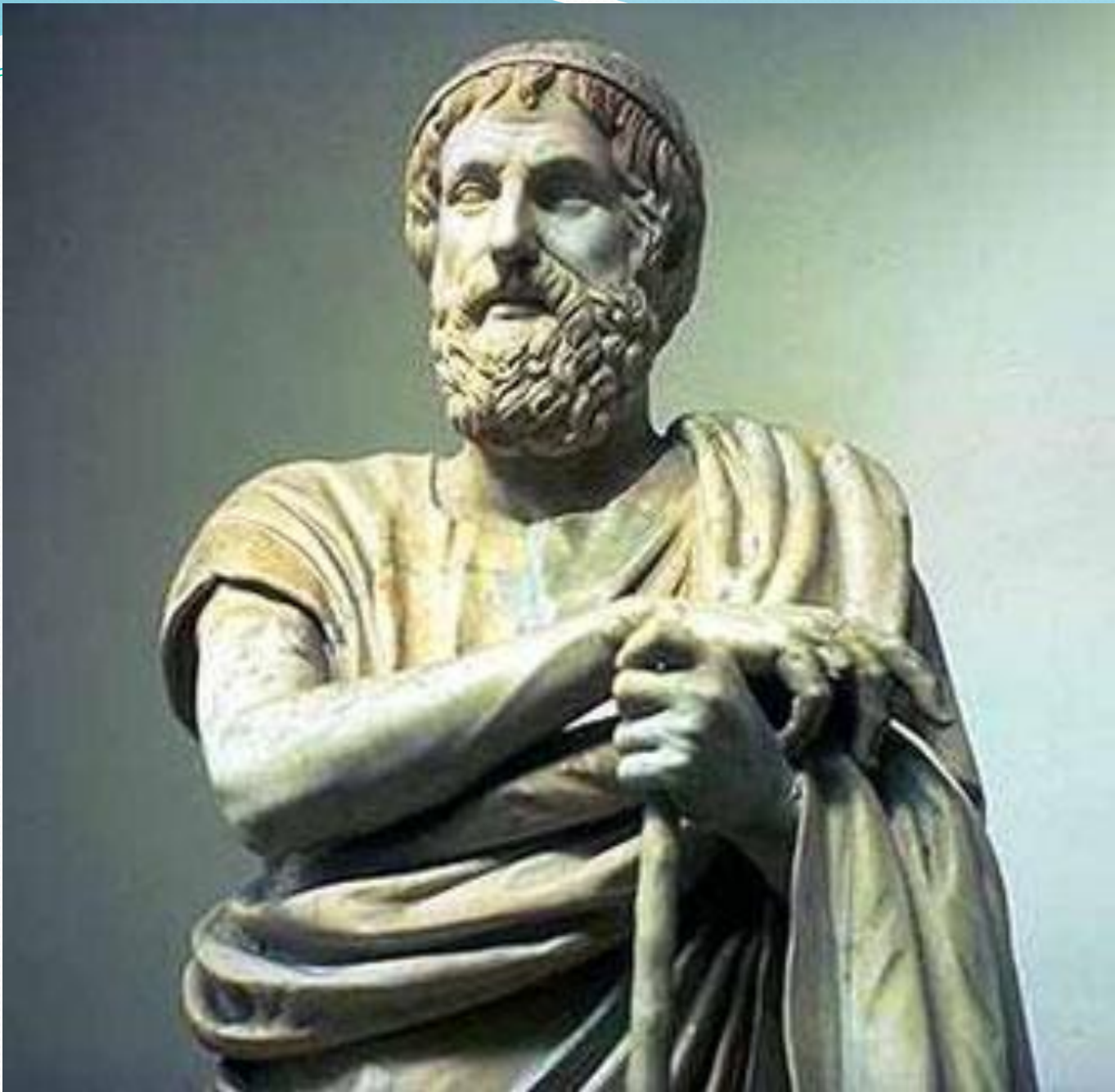
- **изучить теоретический материал по данной теме;**
- **провести измерения и вычисления для проверки соотношений памятников.**

ВОПРОСЫ:

- **теоретические сведения о «ЗОЛОТОМ сечении»;**
- **исторические сведения;**
- **алгебраический и геометрический подход к определению;**
- **золотое сечение в живописи, скульптуре и архитектуре.**

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- **сбор информации;**
- **изучение научно-популярной литературы;**
- **анализ полученной информации;**
- **сравнение полученной информации;**
- **измерительные работы и анализ расчетов.**

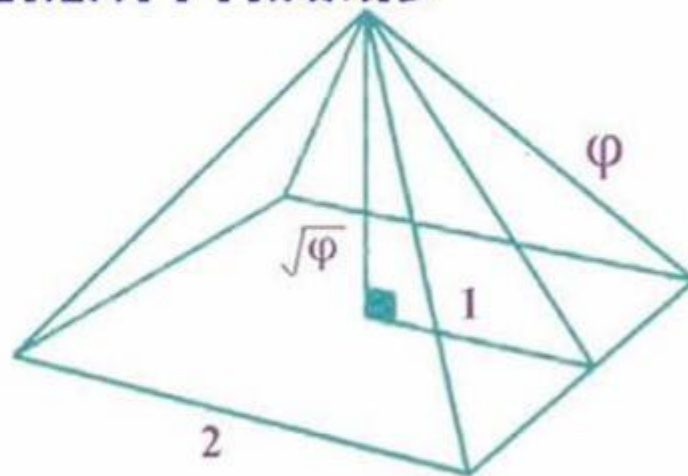


Проявление Золотого сечения в архитектуре



Пирамида Хеопса

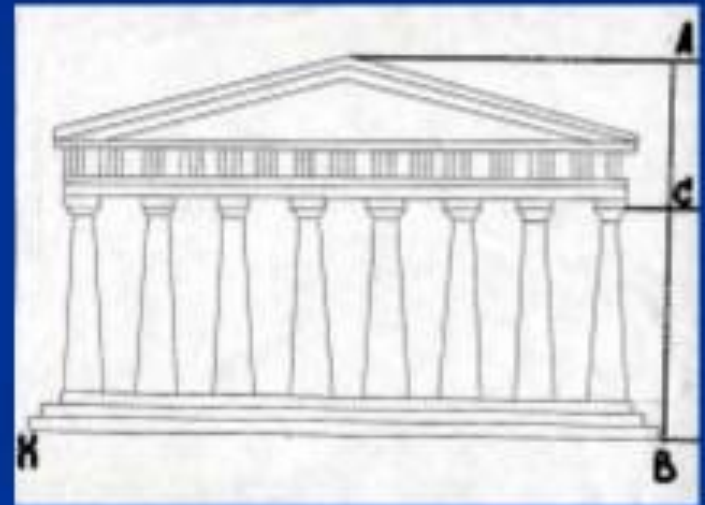
GREAT PYRAMID



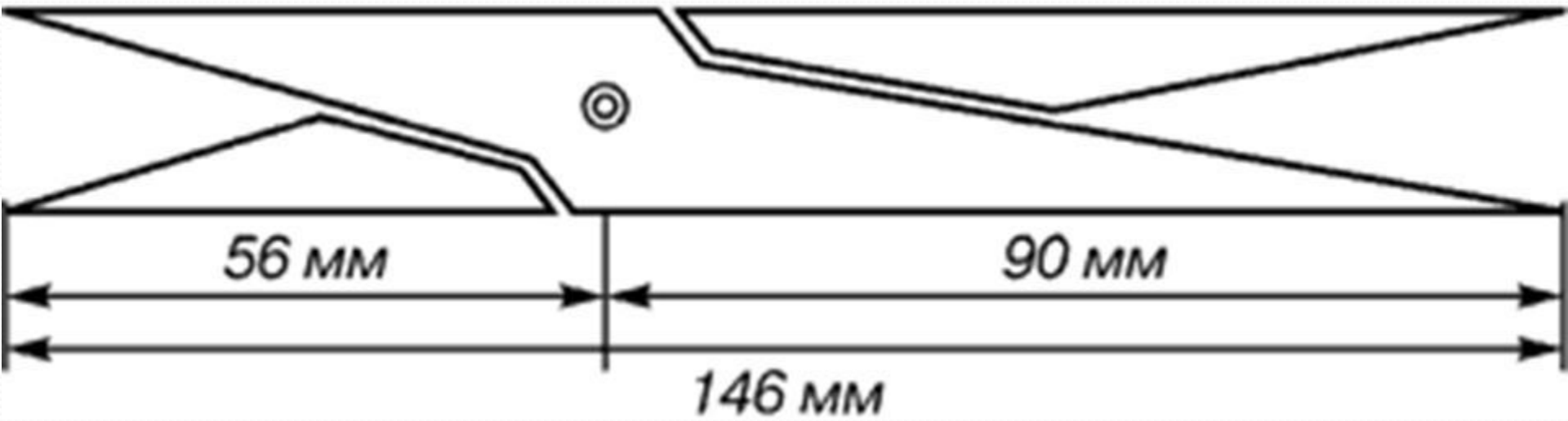
Длина грани, деленная на высоту, приводит к соотношению $\varphi=0,618$

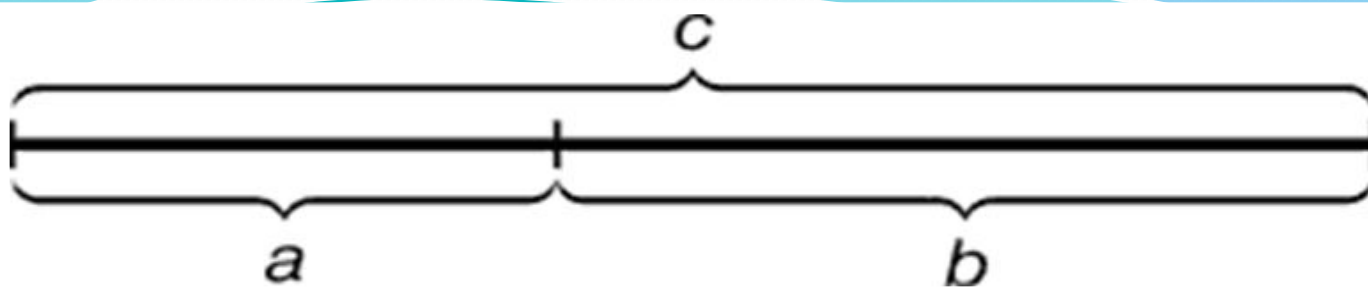


«Золотое сечение» в архитектуре Парфенон (V век до н.э.).



$$\frac{AB}{KB} = \frac{AC}{CB} = \frac{CB}{AB} = 0,618\dots$$



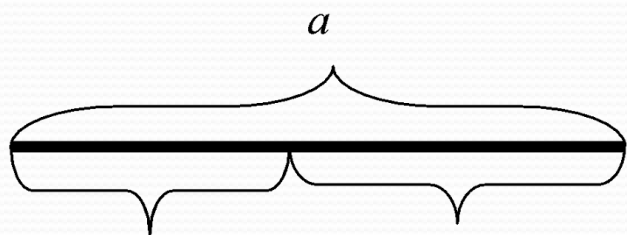


$$a : b = b : c \text{ или } c : b = b : a.$$

Золотое сечение - это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей; или другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему.

Алгебраический подход к определению

Значение «золотого сечения» описывается решением этого уравнения:



$$\frac{a}{x} = \frac{x}{a-x}$$

$$a(a-x) = x^2$$

$$x^2 + ax - a^2 = 0$$

$$D = a^2 + 4a^2 = 5a^2$$

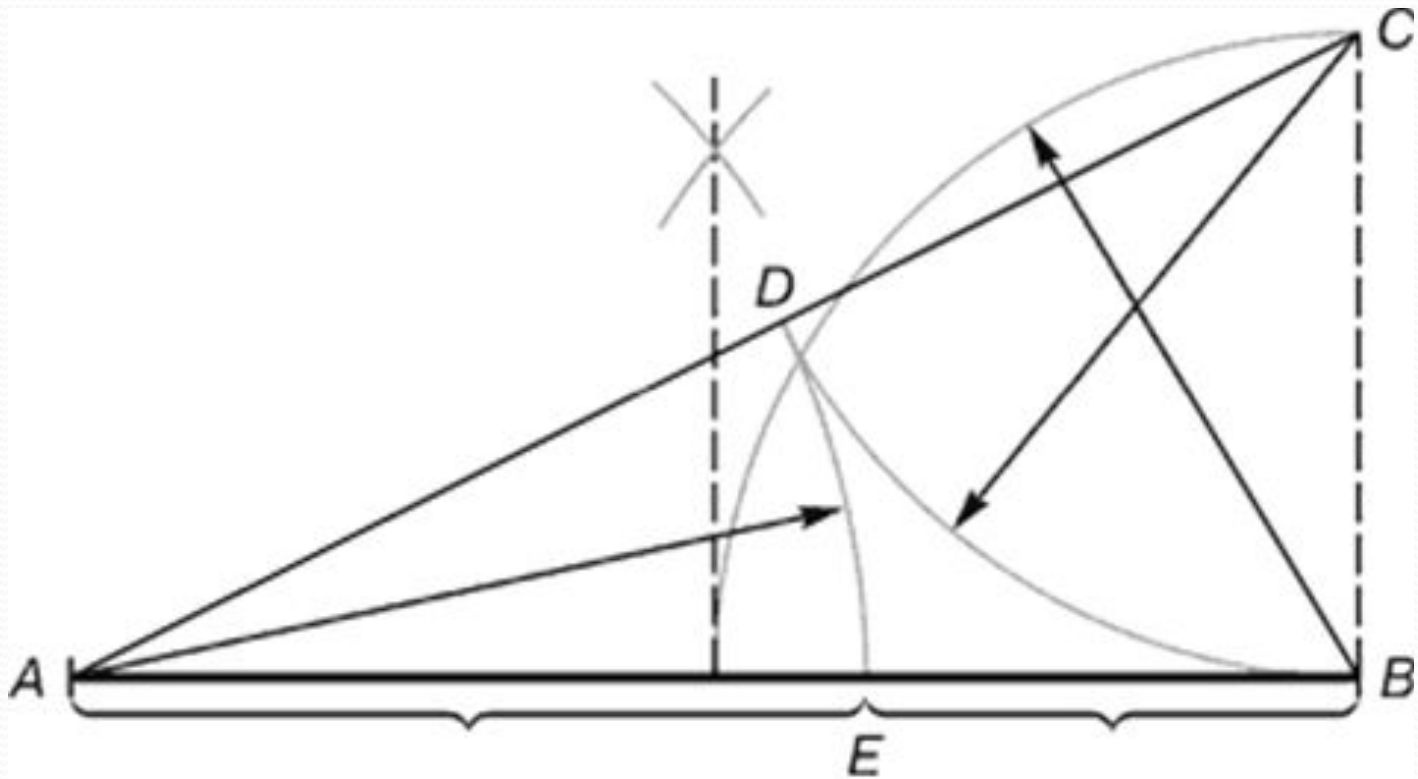
Если число $a = 1$, то решение уравнения $x^2 + x - 1 = 0$:

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

Положительный корень $x = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \approx 0,618$;

$$\frac{a}{x} = \frac{x}{a-x} = \frac{1}{0,618} \approx 1,6$$

Геометрический подход к определению



Геометрическое исследование фотографий архитектурных сооружений города Улан-Удэ



Здание театра оперы и балета города Улан-Удэ



A

B

C

$$\frac{AC}{BC} = \frac{BC}{AB}$$

$$\frac{4}{2,5} = \frac{2,5}{1,5} \approx 1,6.$$

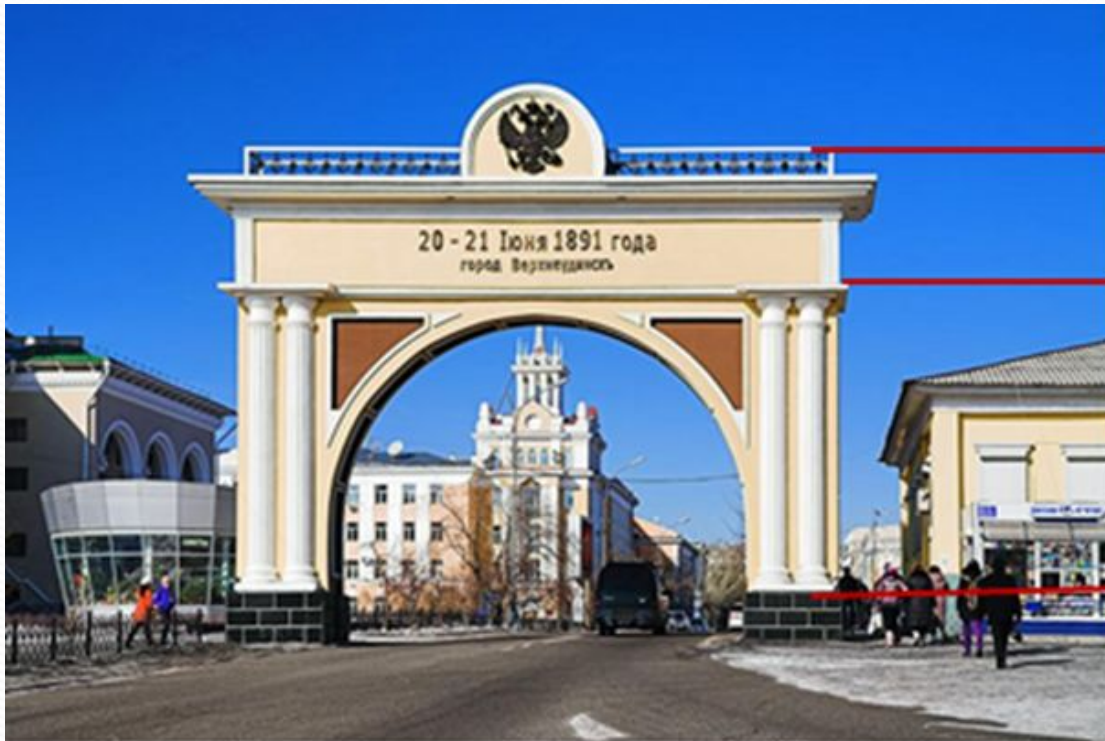
Здание русского драматического театра города Улан-Удэ



$$\frac{AC}{BC} = \frac{BC}{AB} = \frac{3}{1,8} = \frac{1,8}{1,1} \approx 1,6.$$

$$\frac{BC}{BM} = \frac{BM}{CM} = \frac{1,2}{0,7} = \frac{0,7}{0,5} \approx 1,6.$$

Царские ворота в г. Улан-Удэ



A

B

C

$$\frac{AC}{BC} = \frac{BC}{AB}$$
$$\frac{4,1}{2,6} = \frac{2,6}{1,5} \approx 1,6.$$

Здание «Еврозона»



A

B

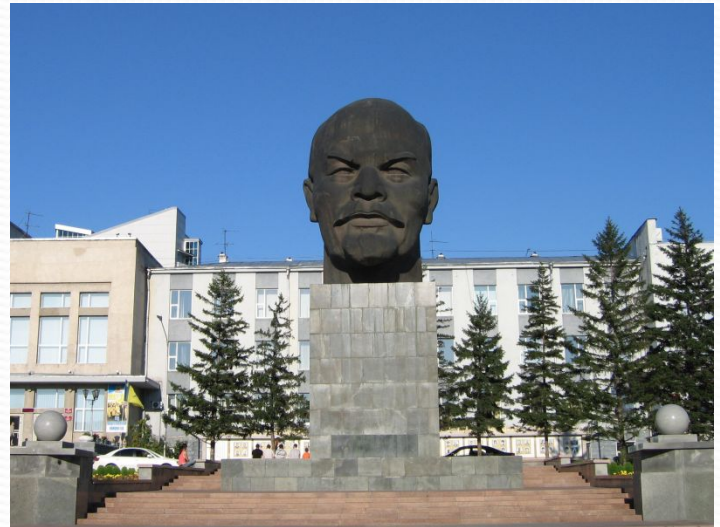
C

M

● $\frac{AC}{BC} \neq \frac{BC}{AB} \neq 1,6.$

$$\frac{BC}{BM} \neq \frac{BM}{CM} \neq 1,6.$$

Геометрическое исследование фотографий скульптурных сооружений



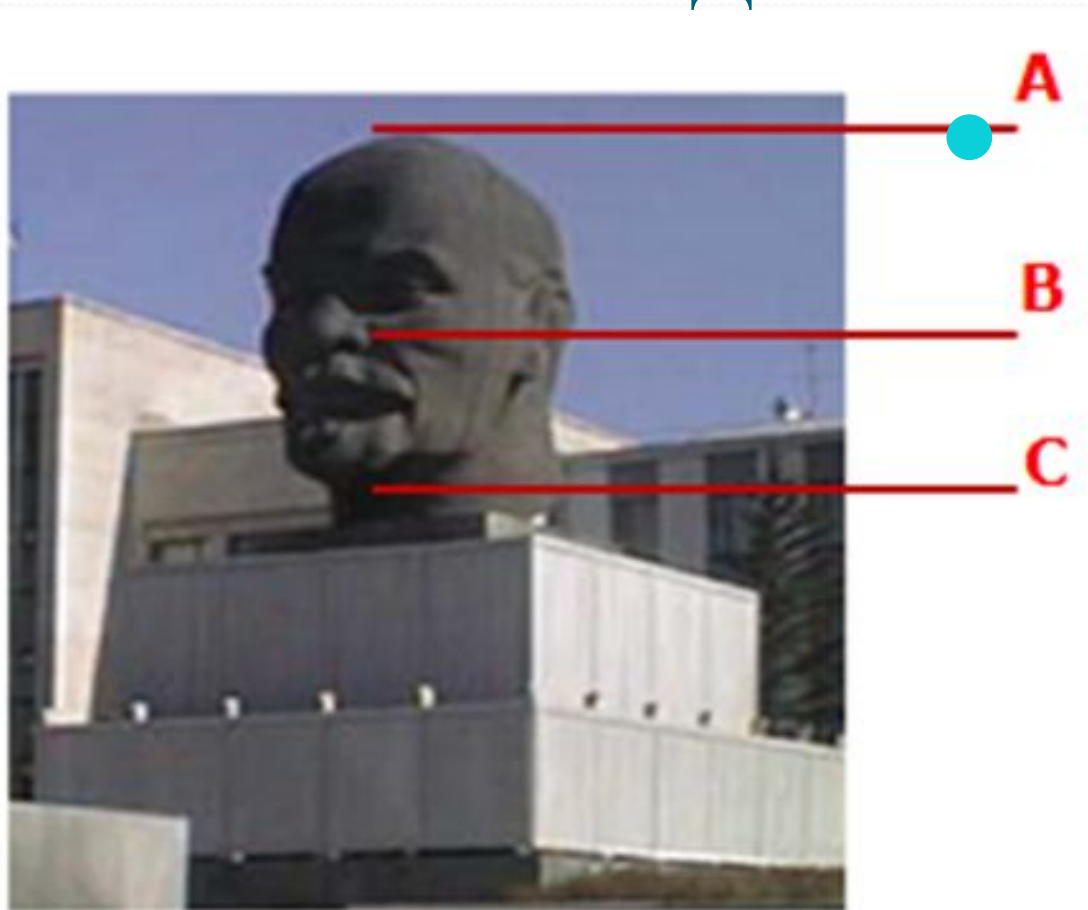
Памятник «Гостеприимная Бурятия»



● $\frac{AC}{AB} = \frac{AB}{BC}$

$$\frac{54}{33} = \frac{33}{21} \approx 1,6$$
$$\frac{BC}{BM} = \frac{BM}{CM}$$
$$\frac{54}{13} = \frac{13}{8} \approx 1,6$$

Памятник В.И. Ленину на площади Советов в г. Улан-Удэ



$$\frac{AC}{AB} = \frac{AB}{BC}$$

$$\frac{24}{15} = \frac{15}{9} \approx 1,6.$$

Выводы

Золотое сечение имеет большое применение в нашей жизни.

- **На летательных аппаратах с электромагнитными источниками энергии создаются прямоугольные ячейки с пропорцией золотого сечения.**
- **Благодаря золотому сечению был открыт пояс астероидов между Марсом и Юпитером – по пропорции там должна находиться ещё одна планета.**
- **Известно много памятников архитектуры, скульптуры, живописи построенных с использованием золотой пропорции, в том числе Пантеон и Парфенон в Афинах, здания архитекторов Баженова и Малевича. .**

Выводы

Выяснилось, что почти все памятники в Улан-Удэ построены с использованием пропорций «золотого сечения», а в современном здании «Еврозоны» соотношение «золотого сечения» не прослеживается.

Таким образом, проведенное мое исследование позволяет сделать следующий вывод: «золотое сечение»- это гармоническая пропорция, которая не знает границ в своем исследовании.