

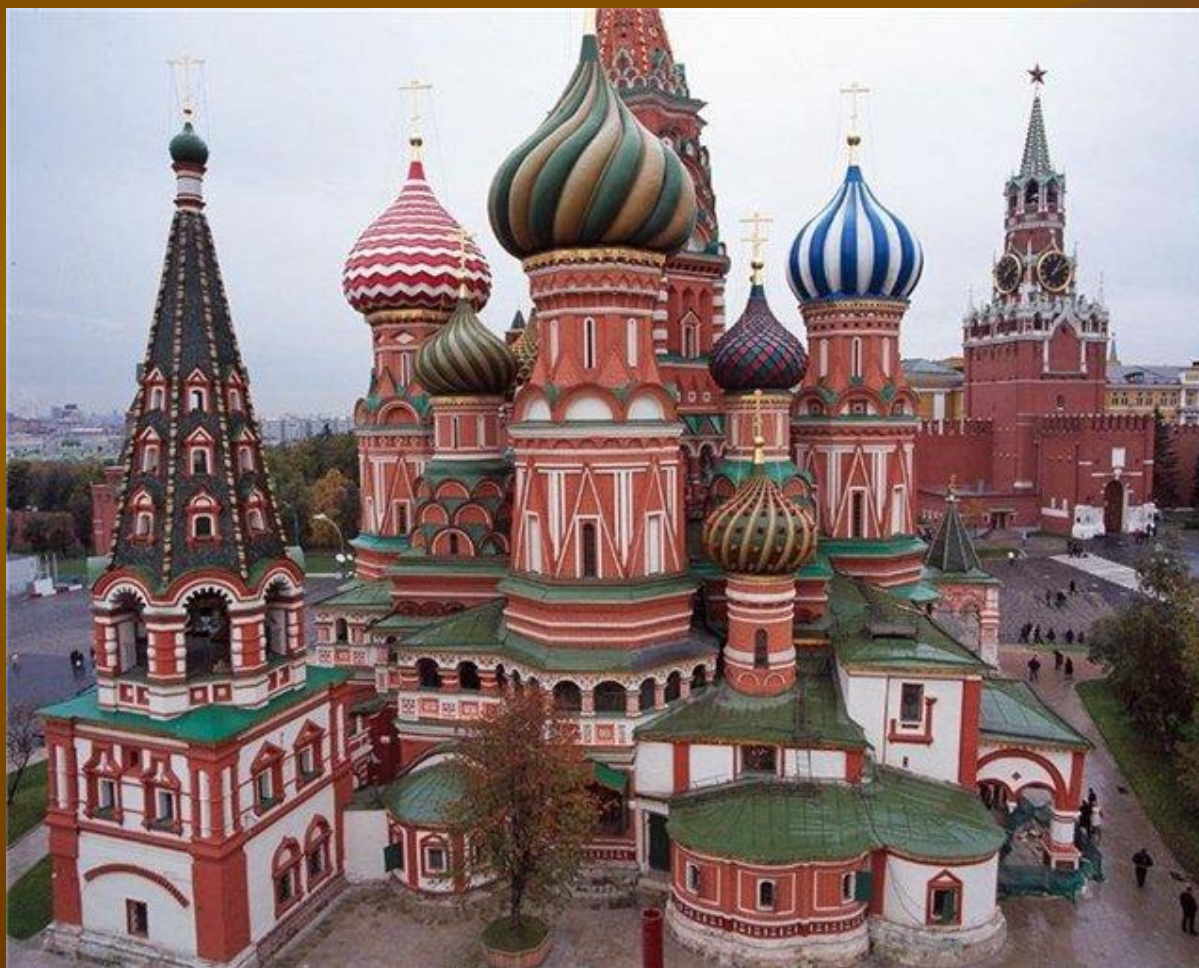
Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №2»

# «ГЕОМЕТРИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ ГАРМОНИИ»

Выполнили: ученики 9г класса  
Ванин Андрей и Аверочкина Вероника  
Руководитель: учитель математики  
Минникова Валентина Васильевна

Ступино 2016 год

**«Гармония является господствующей  
частью архитектуры»  
В. Шеллинг**



# Основные понятия

«Архитектура»  
«Математическая  
гармония»  
«Золотое сечение»



# Термин «золотое сечение»

ввел в XVI веке великий художник, ученый и изобретатель Леонардо да Винчи.



# Понятие о золотом делении

ввел в научный обиход Пифагор, древнегреческий философ и математик (VI в. до н.э.)





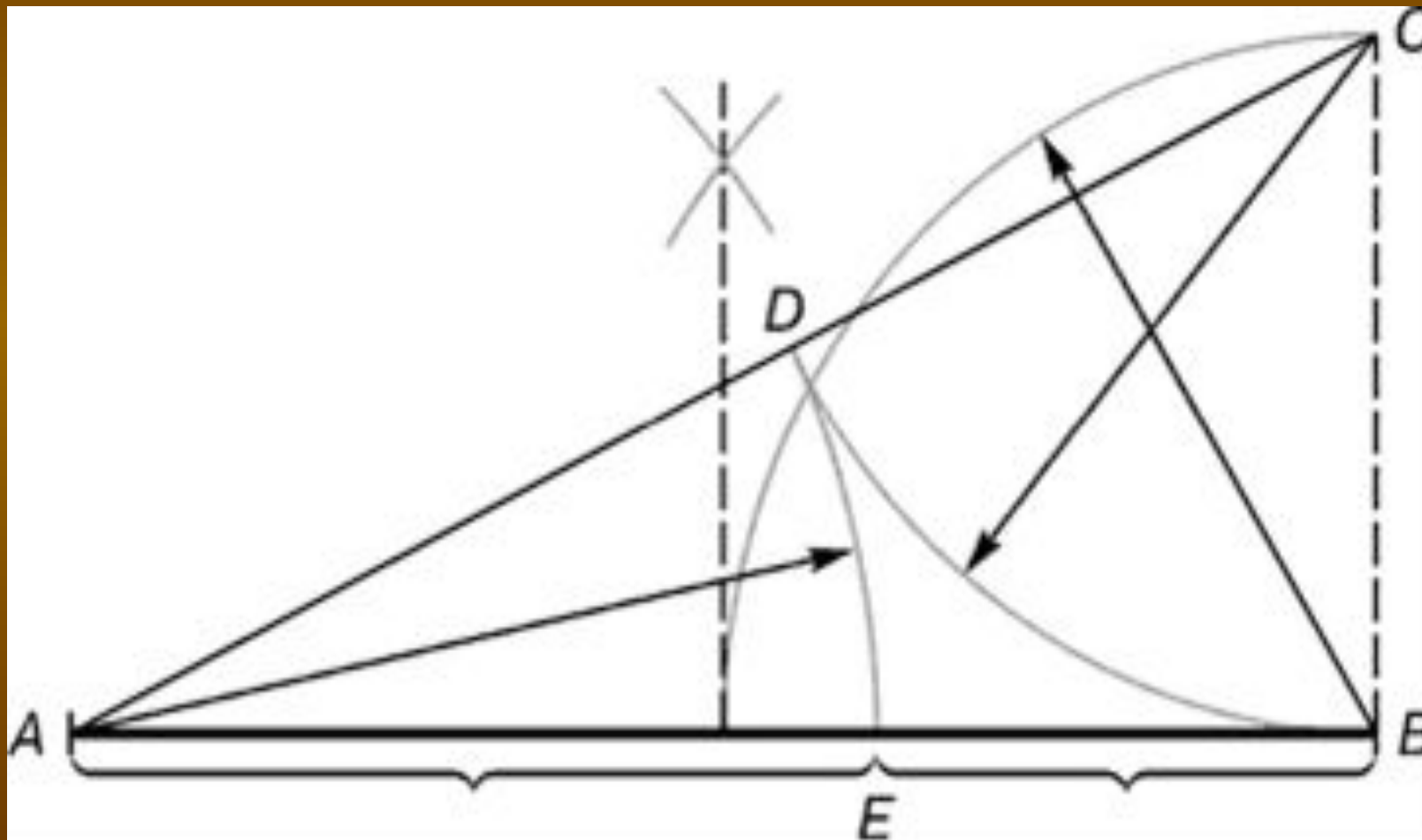
# Деление отрезка в «ЗОЛОТОМ» ОТНОШЕНИИ

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



Отрезок можно разделить точкой С на две части бесконечным множеством способов, но говорят что точка С производит золотое сечение отрезка АВ, если выполняется пропорция: длина меньшего отрезка так относится к длине большего, как больший отрезок относится к длине всего отрезка, т.е.

# Деление отрезка прямой по золотому сечению

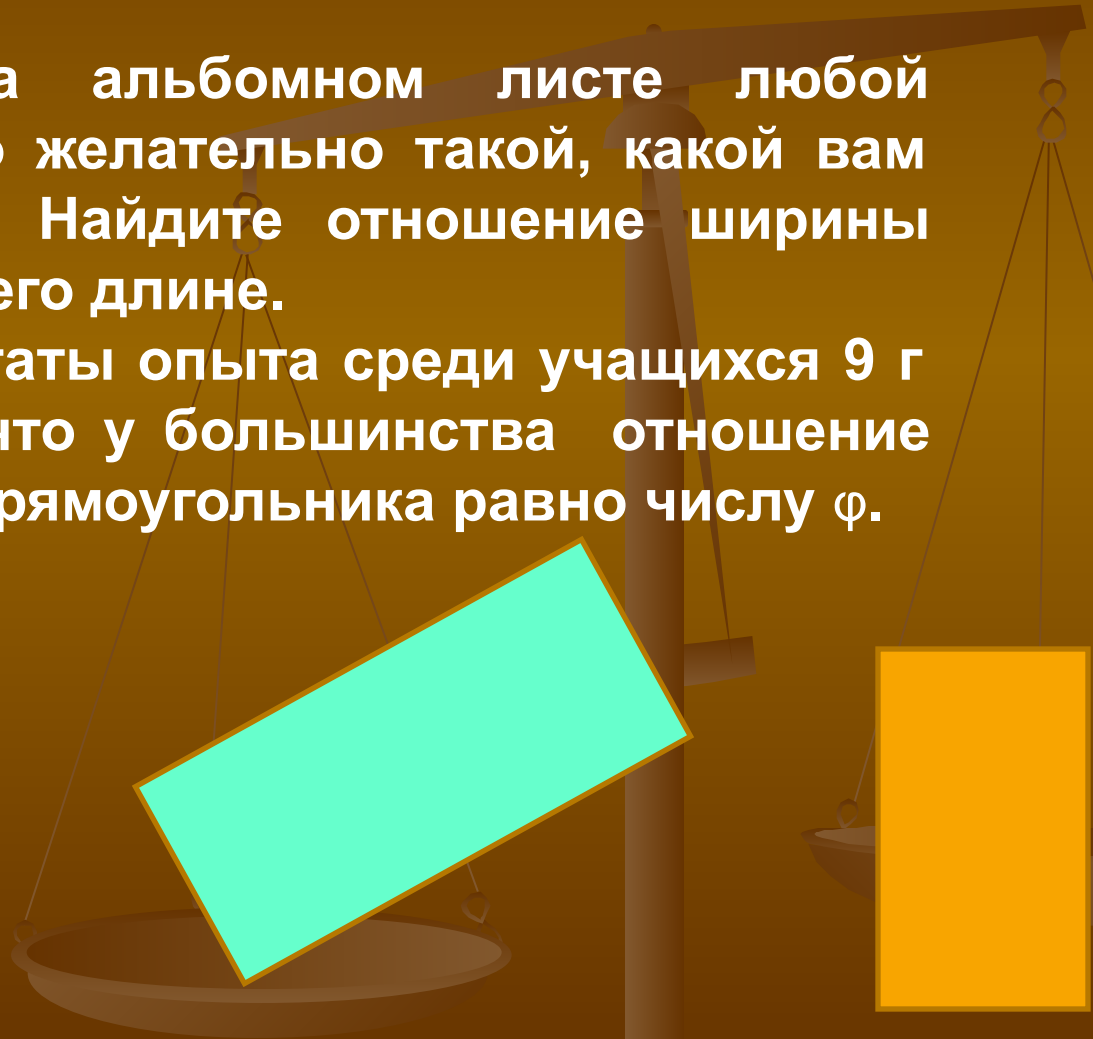
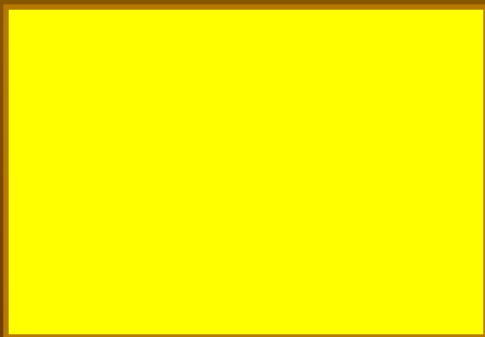


# Исследования на уроках геометрии.

## Задание 1.

Начертите на альбомном листе любой прямоугольник, но желательно такой, какой вам больше нравится. Найдите отношение ширины прямоугольника к его длине.

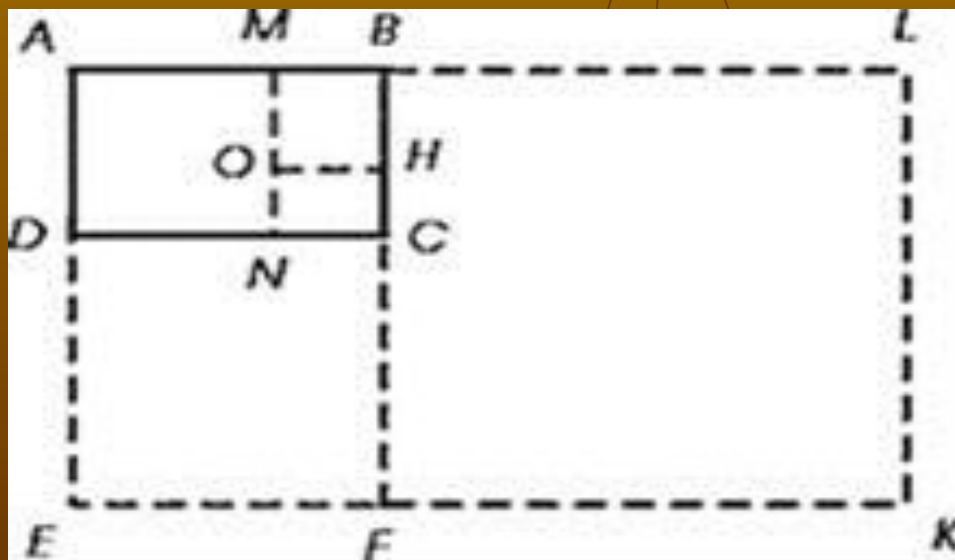
Вывод: Результаты опыта среди учащихся 9 г класса показали, что у большинства отношение ширины к длине прямоугольника равно числу  $\varphi$ .





## Задание 2.

Я предложил ученикам класса отрезать от своего прямоугольника квадрат, сторона которого равна меньшей стороне прямоугольника, и повторить вычисления. Мы снова получили золотой прямоугольник меньших размеров. Продолжая отрезать квадраты, мы получали все меньшие и меньшие золотые прямоугольники





## Задание 3.



- Окружающие нас предметы дают примеры «золотого» прямоугольника: обложки многих книг, журналов, тетрадей, открытки, картины, крышки столов, экраны телевизоров и т.д. близки по размерам к «золотому» прямоугольнику.
- Мы взяли наш учебник геометрии. Нашли отношение ширины к длине. Получившееся отношение  $\varphi = 0,666\dots$  «Золотой» прямоугольник.



ПИРАМИДЫ –ОДНО ИЗ ЧУДЕС СВЕТА

**Все на свете  
страшится времени,  
время страшится  
пирамид.**

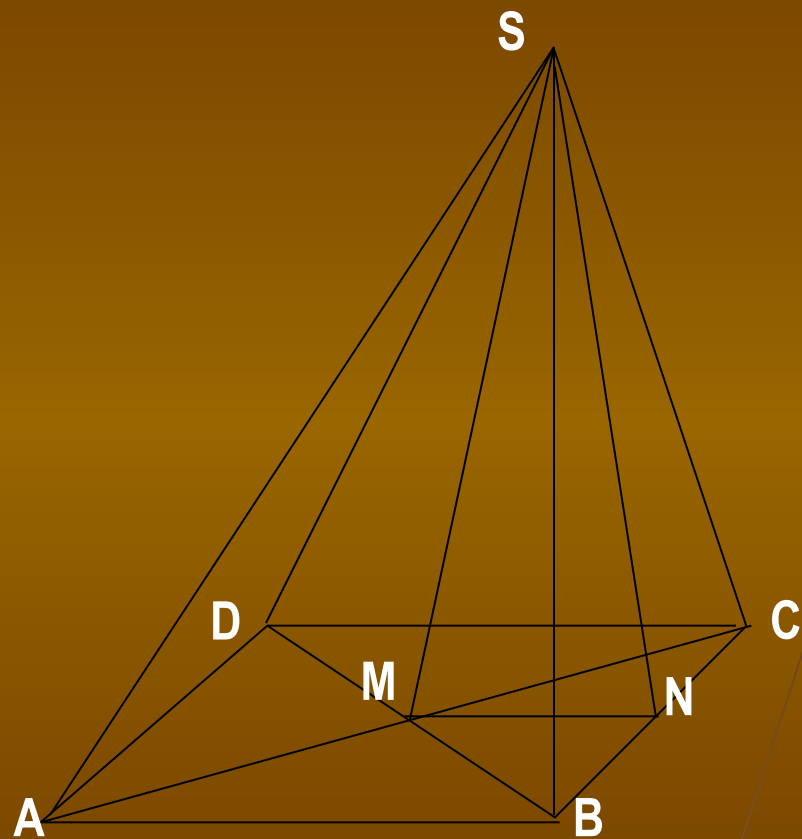
*Арабская пословица.*



# Пирамида фараона Хеопса

**В истоках золотой пропорции лежат пирамиды Древнего Египта – хранилища многих неразгаданных тайн, фантастические фигуры из камня, устремленные к Солнцу.**





$\triangle SMN$  является основным исходным элементом, определяющим главные пропорции пирамиды, в ее осевом сечении.

Отношение катетов  $SM$  и  $MN$  равно отношению гипотенузы  $SN$  к катету  $SM$ .

Причем  $SN:MN = \varphi$ .

# ПИРАМИДЫ В ЗОЛОТОМ СЕЧЕНИИ



Длина грани пирамиды в Гизе равна 783.3 фута (238.7 м), высота пирамиды -484.4 фута (147.6 м). Длина грани, деленная на высоту, приводит к соотношению  $\phi = 1.618$ .

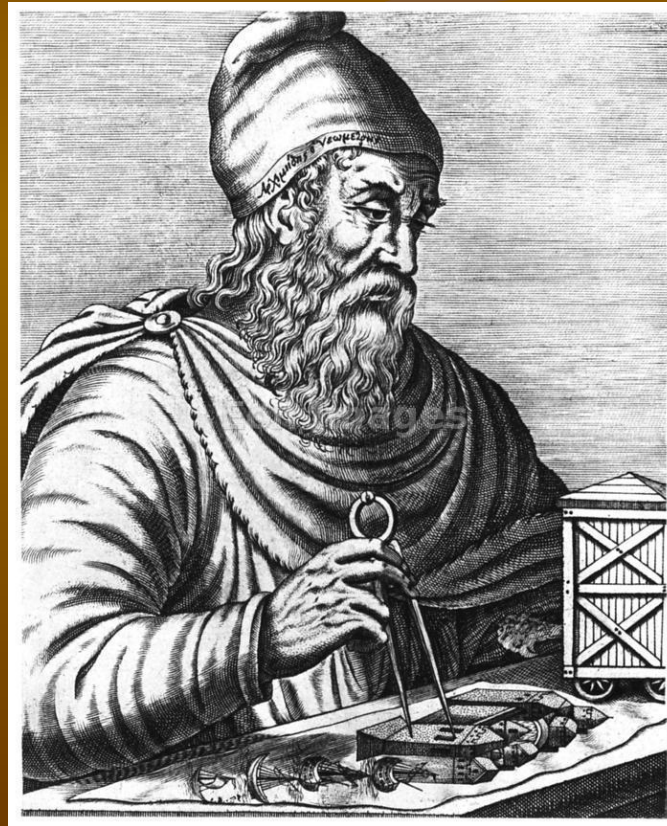
Высота 484.4 фута соответствует 5813 дюймам (5-8-13) - это числа из последовательности Фибоначчи.

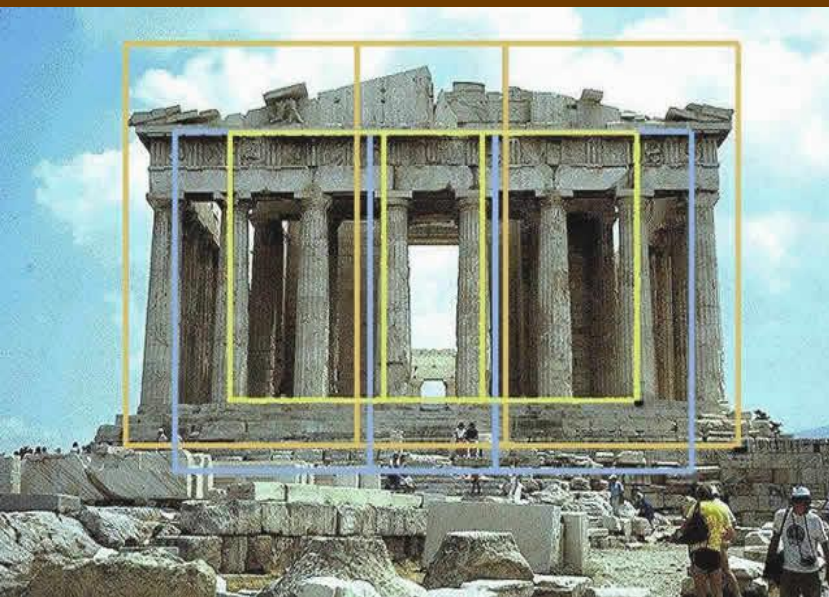
Конструкция пирамиды основана на пропорции

- $\phi = 1,618$ .



Прочность, польза, красота –  
формула архитектурного  
целого по Витрувию

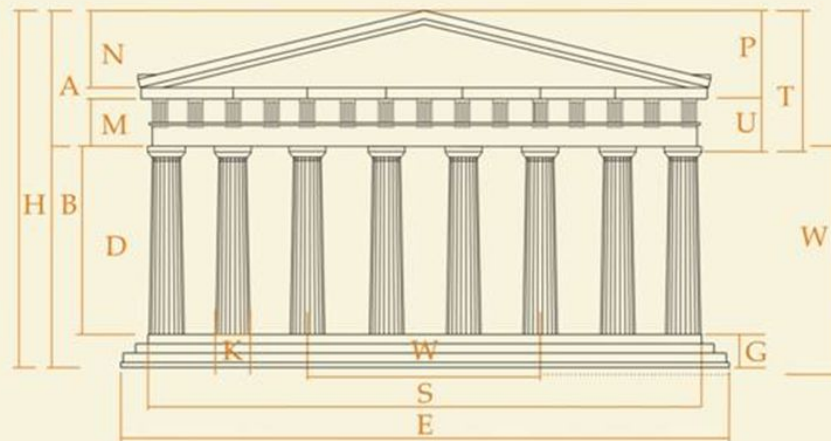




Одним из красивейших произведений древнегреческой архитектуры является Парфенон (V в. до н. э.).

В соотношениях многих частей Парфенона присутствует золотая пропорция. Говорят: «...у греческого храма нет размеров, у него есть пропорции»

### ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ ПАРФЕНОНА



$$\frac{S}{10K} = \frac{H}{B} = \frac{B}{A} = \frac{N}{M} = \frac{E}{2D} = \frac{W}{T} = \frac{T}{P} = \frac{U}{G} = \Phi = 1,618...$$

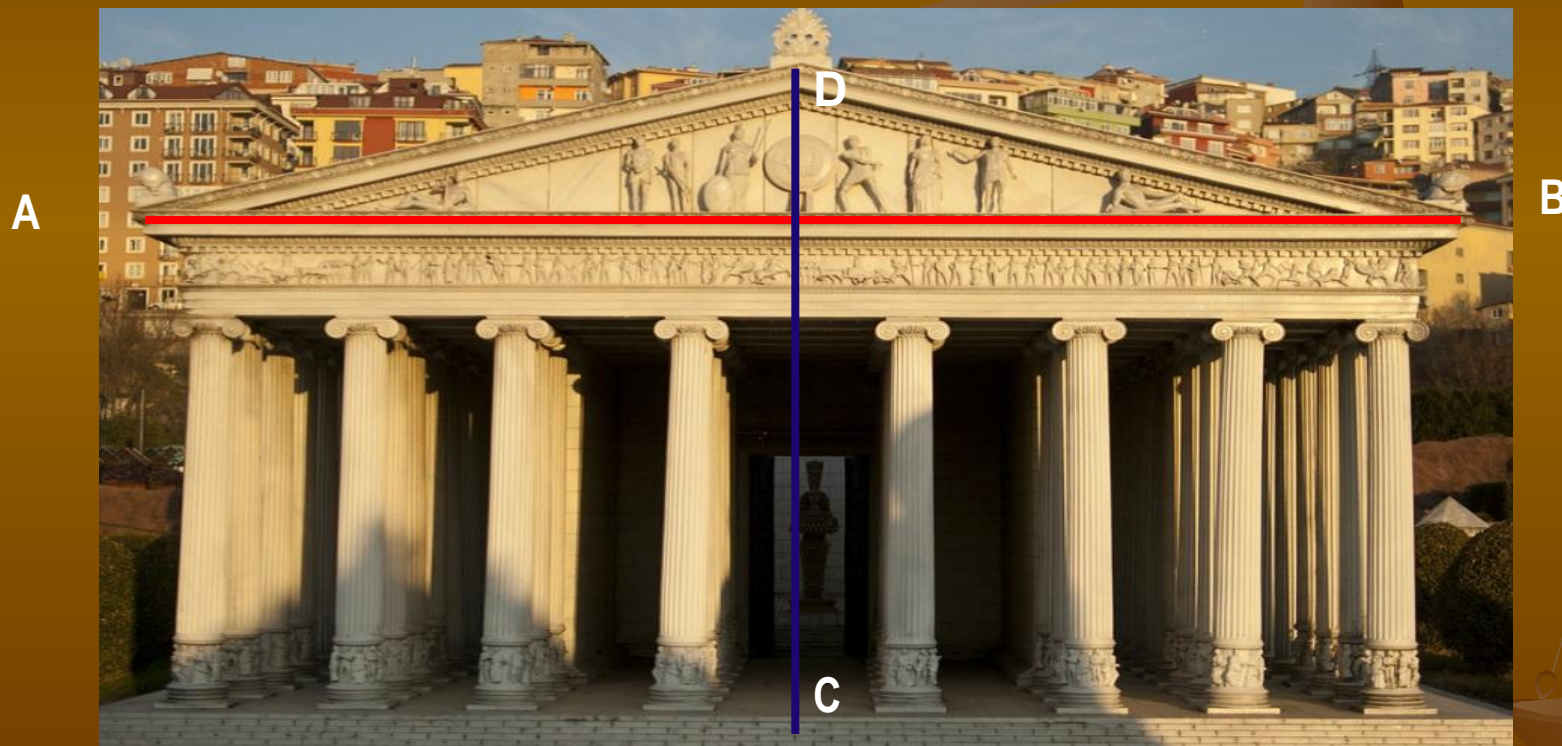
S : 10Φ = K (нижний диаметр рядовой колонны)

3K · 2,25 = W (три шага рядовой колонны)

W · Φ = 2D (две высоты колонны)

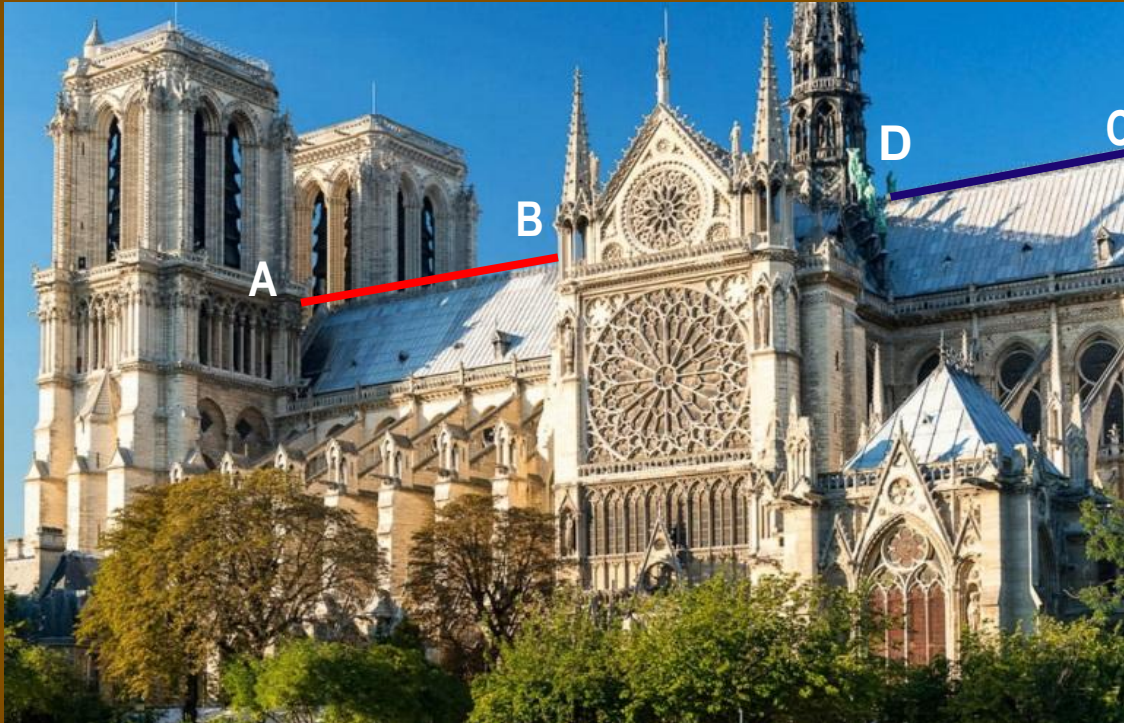
# ГРЕЧЕСКИЙ ХРАМ БОГИНИ АРТЕМИДЫ в Эфесе - третье чудо света

Проведя исследование греческого храма богини Артемиды, я узнал, что отношение ширины храма к его высоте  $AB:DC= 1.65$  .





# СОБОР НОТР-ДАМ ДЕ ПАРИ ВО ФРАНЦИИ

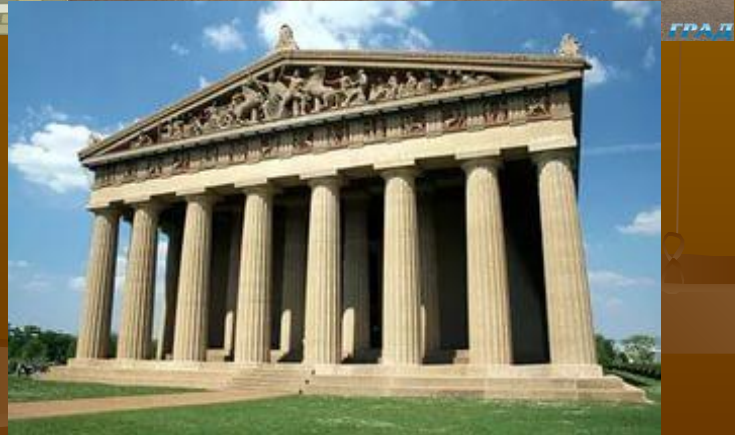
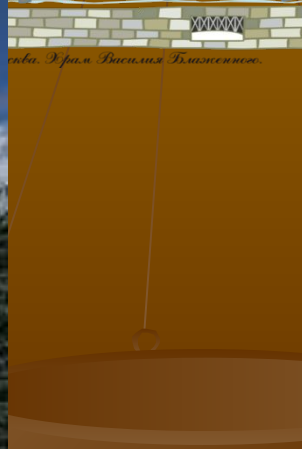
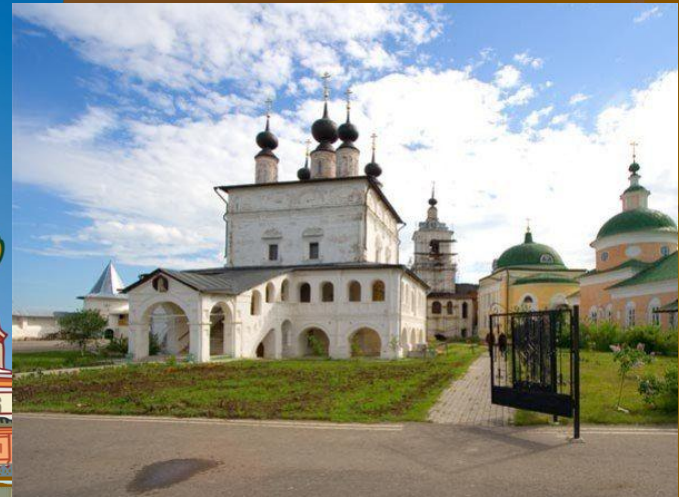
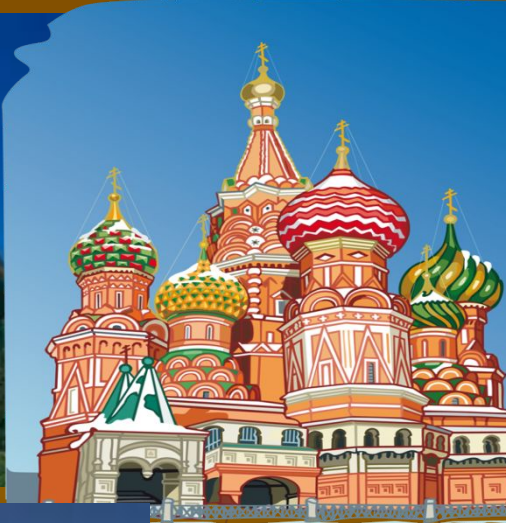


Золотое сечение  
видно и во  
Франции.

Собор Нотр -Дам  
де Пари - самый  
величественный и  
самый  
популярный  
собор, памятник  
ранней готики .

Отношение рёбер  
крыши слева и  
справа равно  
примерно  
 $DC:AB=0.65$

Пропорция — это математическая закономерность, прошедшая через душу зодчего. Это поэзия числа и геометрии на архитектурном языке.





# ЗДАНИЕ СЕНАТА В МОСКОВСКОМ КРЕМЛЕ



Не только в  
Зарубежных странах  
придерживались  
золотого сечения.  
Здание сената в  
Московском Кремле  
сделано по всем  
стандартам золотого  
сечения , ведь  
отношение высоты  
крыла этого здания к  
его ширине равно  
 $DC:AB= 1.61$



# Известный русский архитектор М. Казаков в своем творчестве широко использовал «золотое» сечение

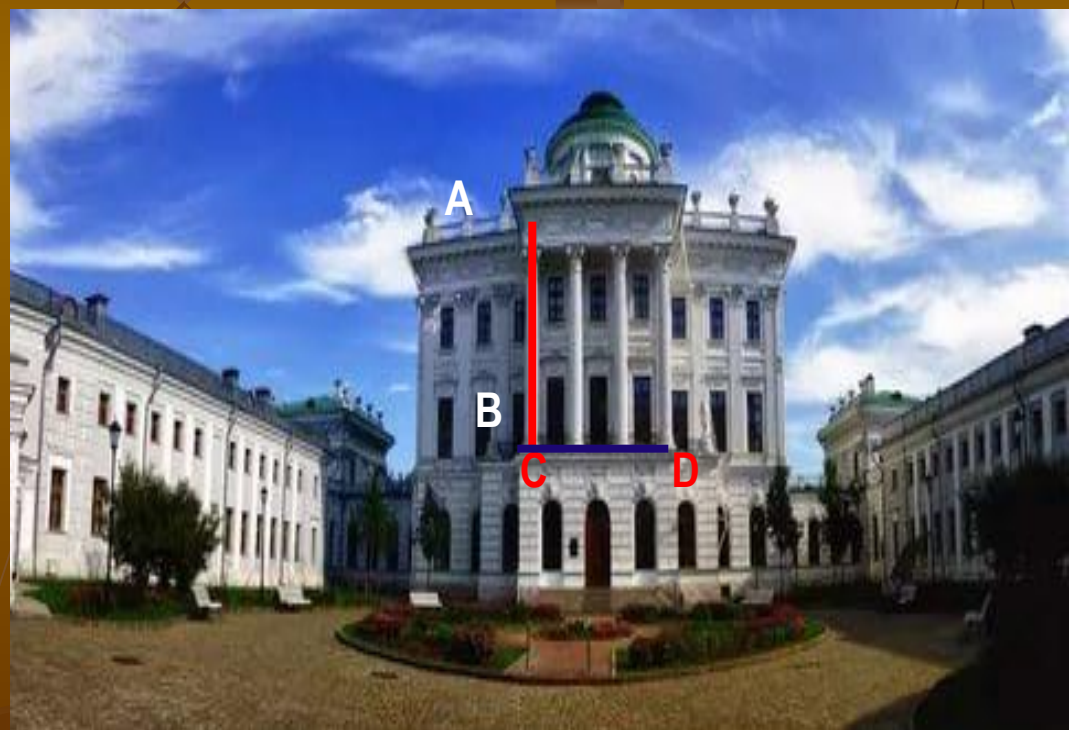
- «Золотое» сечение можно обнаружить не только в архитектуре здания сената в Кремле. По проекту М. Казакова в Москве была построена Голицынская больница, которая в настоящее время называется Первой клинической больницей имени Н.И. Пирогова (Ленинский проспект, д. 5



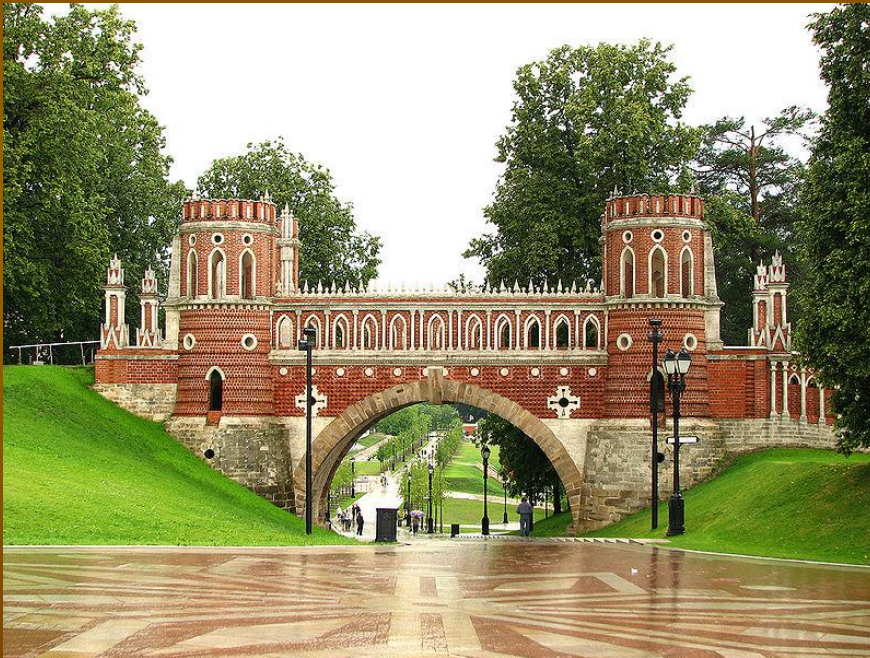
# ЕЩЕ ОДИН АРХИТЕКТУРНЫЙ ШЕДЕВР МОСКВЫ – ДОМ ПАШКОВА

ОН ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ НАИБОЛЕЕ  
СОВЕРШЕННЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ АРХИТЕКТУРЫ В.  
БАЖЕНОВА

Наружный вид дома  
сохранился почти без  
изменений до наших  
дней, несмотря на то,  
что он сильно  
обгорел в 1812 г.  
 $AB:DC=1,6$



О своем любимом искусстве В. Баженов говорил:  
“Архитектура – главнейшие имеет три предмета:  
красоту, спокойность и прочность здания... К  
достижению сего служит руководством знание  
пропорции, перспектива, механика или вообще  
физика, а всем им общим вождем является рассудок”.





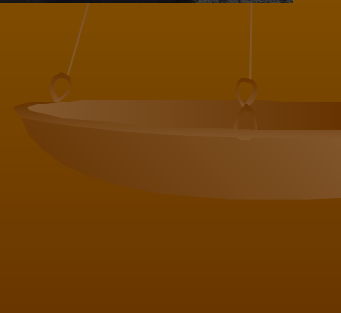
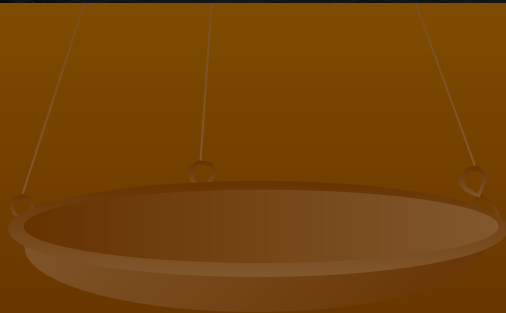
# АРХИТЕКТУРА СТУПИНО

По фотографиям г. Ступино я провел математические расчеты с целью определения присутствия «золотого» сечения в архитектуре данных культурных комплексов.



# Дворец Культуры г, Ступино

В результате исследований выяснил, что в соотношениях многих частей Дворца культуры присутствует «золотая» пропорция. Например отношение высоты колонны АВ к антабменту DC приблизительно равно  $AB:DC=1,6$ .







# Свято-троицкий Белопесочский монастырь

Монастырь,  
расположенный на реке  
Ока, полностью  
построен с учетом  
стандартов  
«золотого» сечения.

Например: отношение  
отрезков  $AB:DC = 1.61$



# Зимний Клуб.

Я проверил ,  
выполняется ли  
«золотая»  
пропорция на  
примере  
кинотеатра  
«Зимнего клуба»:  
отношение длины  
и высоты арки  
перед входом в  
кинотеатр DC:  
 $AB=2,2$ . «Золотого  
сечения я не  
обнаружил



# Здание пенсионного фонда

Здание пенсионного фонда построено без учета законов «Золотого сечения». Отношение его длины к высоте равно  $AB:DC=2.2$



# Ступинский многофункциональный центр (МФЦ)

Отношение длины карниза крыши к высоте до нижней рамки примерно  $AB:DC=1,75$ .

Здание МФЦ построено без учёта правил «золотого» сечения.



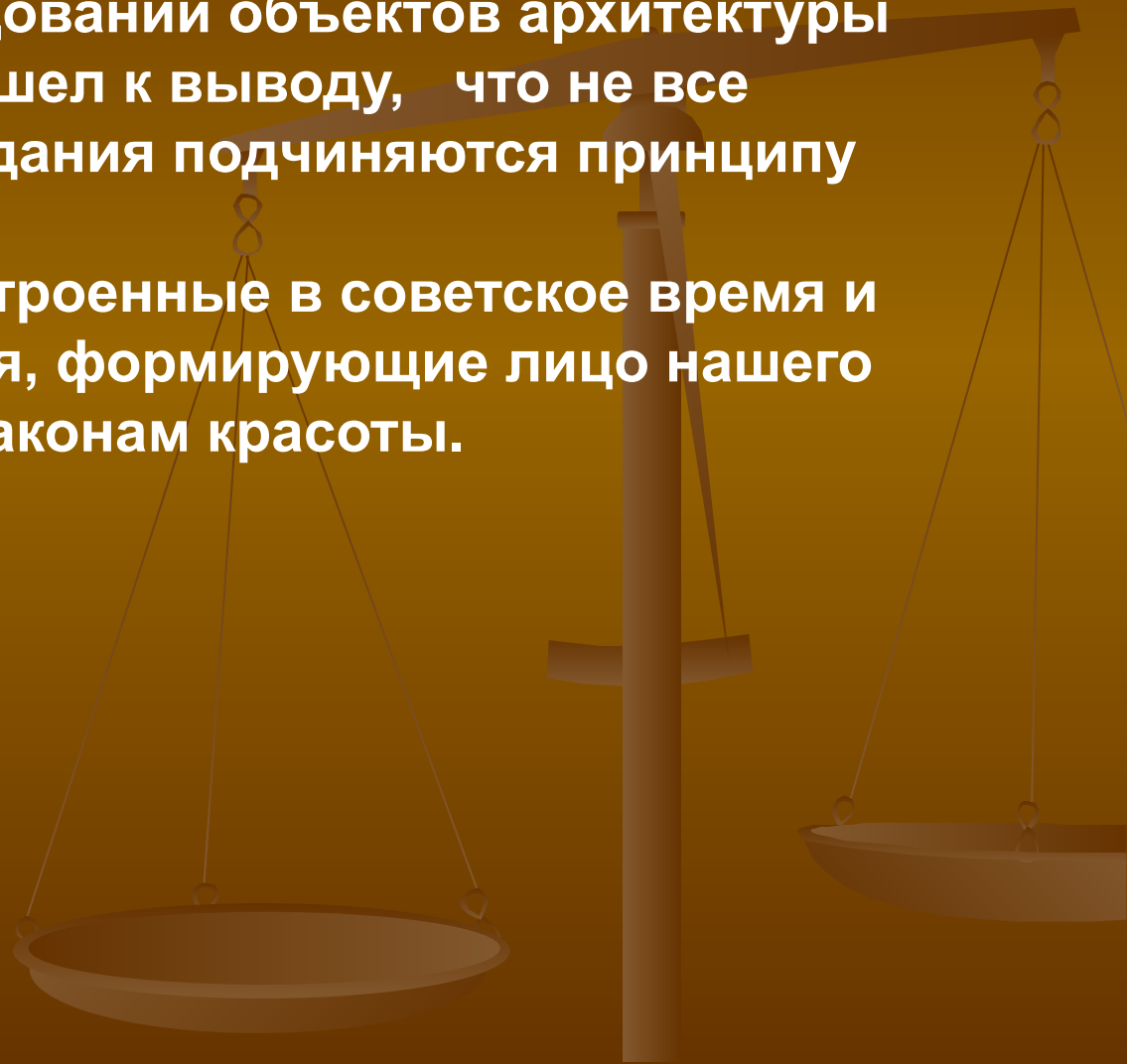


Я также проверил, соответствуют ли «золотому» сечению ледовый Дворец, цветочный магазин на бульваре Победы, многоэтажные дома, фонтан



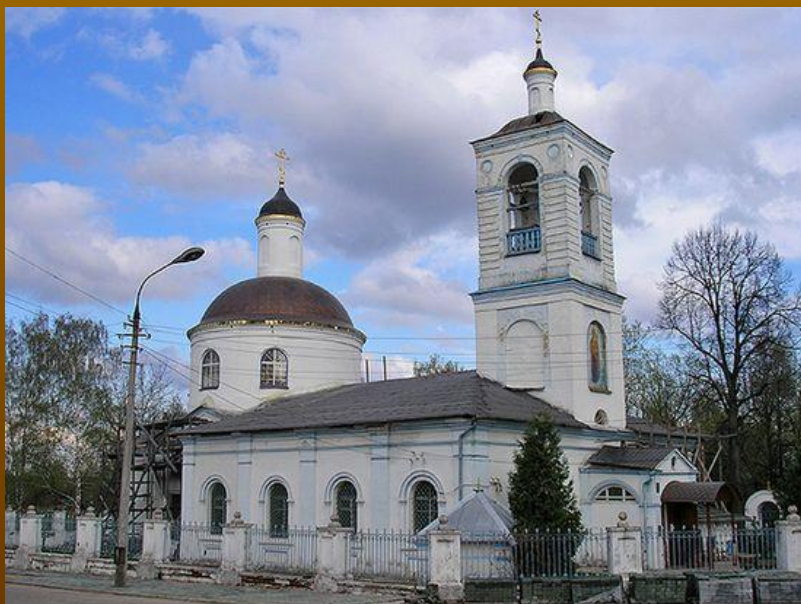
- В результате исследований объектов архитектуры города Ступино пришел к выводу, что не все рассматриваемые здания подчиняются принципу «золотого» сечения.

Многие здания, построенные в советское время и современные здания, формирующие лицо нашего города, тяготеют к законам красоты.



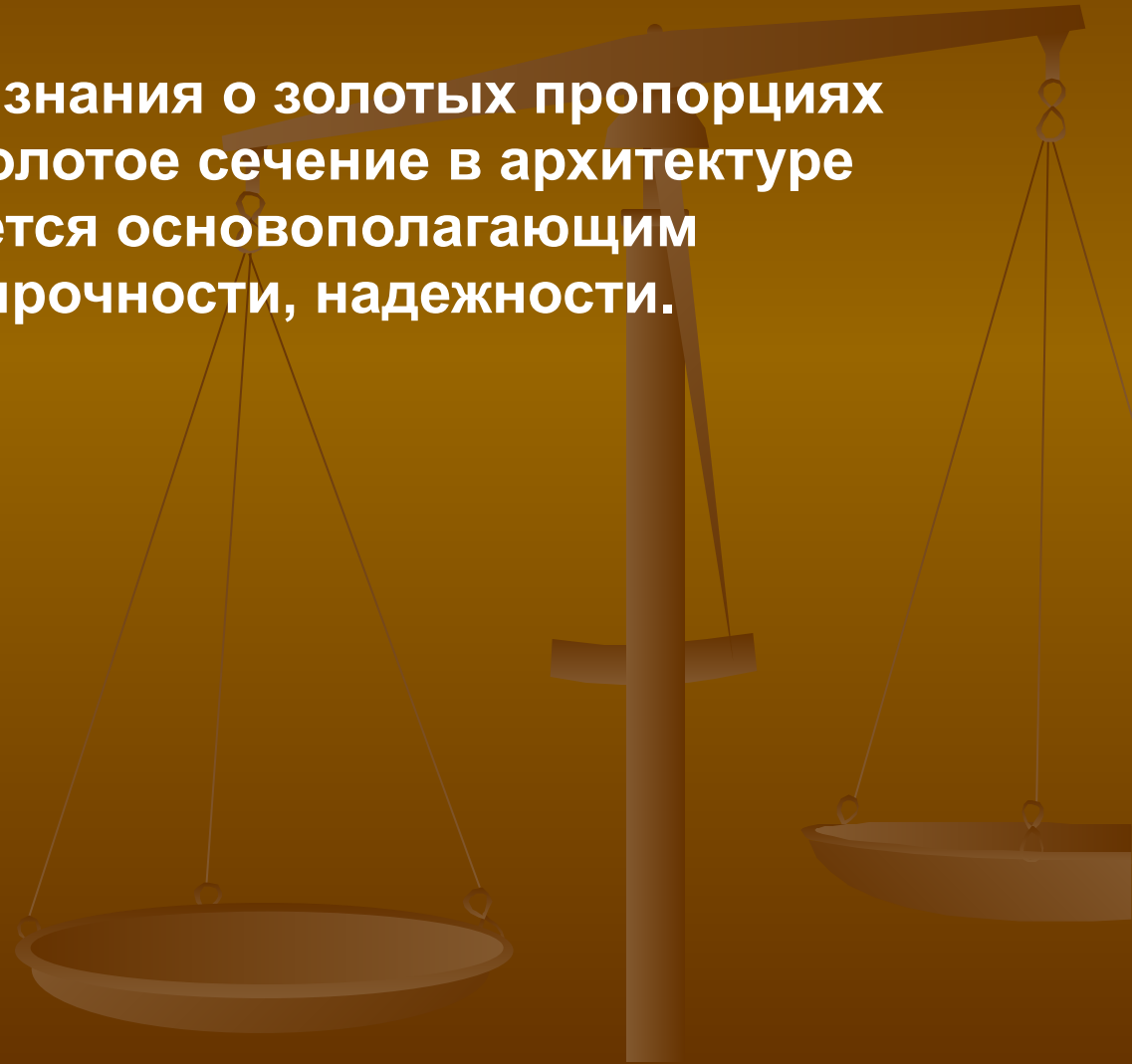


- В основном стандарты «Золотого» сечения используются при строительстве или реставрации церквей и храмов.



# ВЫВОД

- Приобретенные нами знания о золотых пропорциях убедили нас в том, Золотое сечение в архитектуре действительно является основополагающим принципом красоты, прочности, надежности.



# Литература:

- 
- 1. А.И. Азевич «Двадцать уроков гармонии» библиотека журнала «Математика в школе», выпуск 7. Москва «Школа-Пресс», 1998 год
- 2. А.В. Волошинов «Математика и искусство», Москва, «Просвещение», 1992 ГОД
- 3. Энциклопедический словарь юного математика Москва 1989 год.
- 4. А.В. Волошинов. Математика и искусство. М.: Просвещение. 2000.
- 5. И.М. Шевелёв, М.А. Марутаев, И.П. Шмелёв. Золотое сечение. М.: Стройиздат. 1990.
- 6. А.В. Иконников. Художественный язык архитектуры. М: Стройиздат. 1982.
- 7. <http://www.zolotoe-sechenie.mn.ru>
- 8. <<http://www.rico.pnzgu.ru>>
- 9. <<http://www.gs.edunet.uz>>
- 10. И.Ф. Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева «Наглядная геометрия 5-6 классы» Москва, Издательский дом «Дрофа», 1998 год.
- 11. DVD Tsarskoe selo Master Video, 2004
- 12. CD Microsoft Office at school

**Спасибо  
за  
внимани  
е**

