

Симметрия

вооруженным

глазом



МОУ Сосновская сош № 2  
**МОЗГОВА ЕКАТЕРИНА**



Мир, в котором мы живем, наполнен геометрией домов и улиц,



«Симметрия является той идеей, с помощью которой человек веками пытается объяснить и создать порядок, красоту и совершенство»

Герман Вейль

ЦЕЛЬ работы :

- ❖ Рассмотреть здания на улицах поселка.
- ❖ Найти закономерность построек симметричных и асимметричных домов с учетом времени их строительства.
- ❖ Изучить, как в архитектурных строениях сочетается симметрия, красота и удобство.



*В древности слово «**симметрия**»  
употреблялось как «гармония»,  
«красота».*

**Симметрия** – греческое слово, обозначающее соразмерность, пропорциональность, одинаковость в расположении частей предмета по противоположным сторонам от точки, прямой или плоскости.

Предметы, обладающие такими свойствами, называются **симметричными**.

# Что такое симметрия?

**Симметрией** называется закономерная повторяемость в расположении предметов или их частей на плоскости или в пространстве

**Симметрия** в широком смысле – инвариантность (неизменность) структуры, свойств, формы материального объекта относительно его преобразований. Лежит в основе законов сохранения

**Асимметрия** – это свойство геометрических фигур не способных к отображению.

Нарушенную, частично расстроенную симметрию называют ***диссимметрией***.

# Разновидности симметрии

Различают

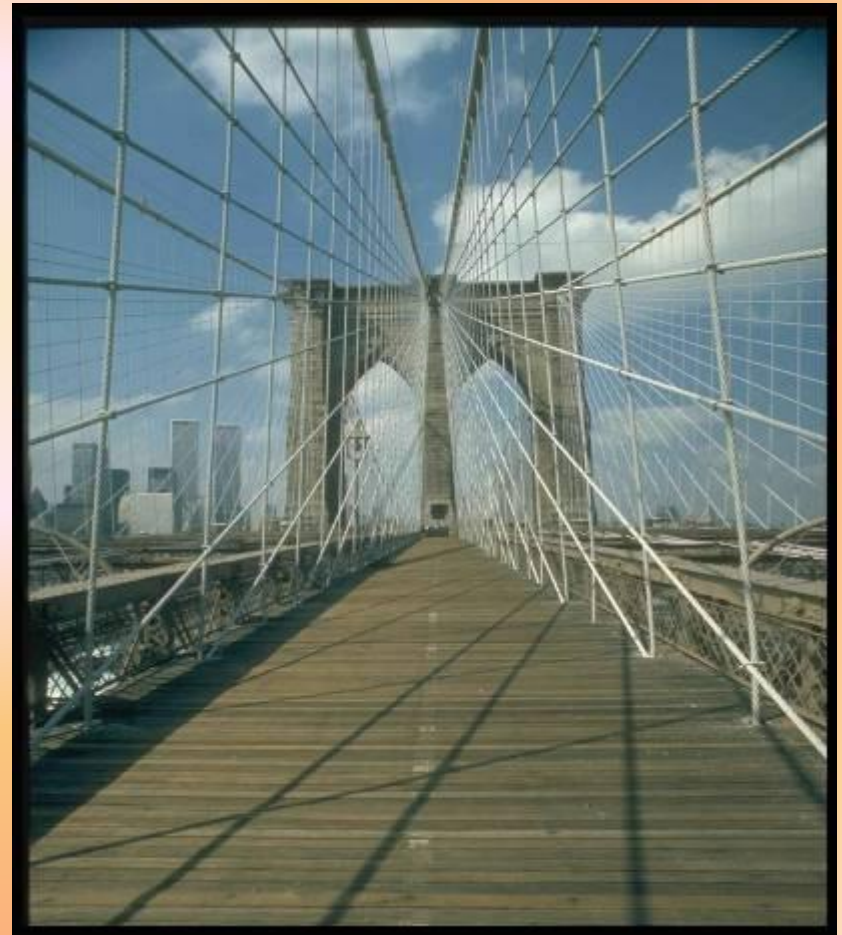
три вида симметрии :



- симметрия относительно прямой
- симметрия относительно точки
- симметрия относительно плоскости

# Осевая, центральная и отображающая пространство на себя симметрия

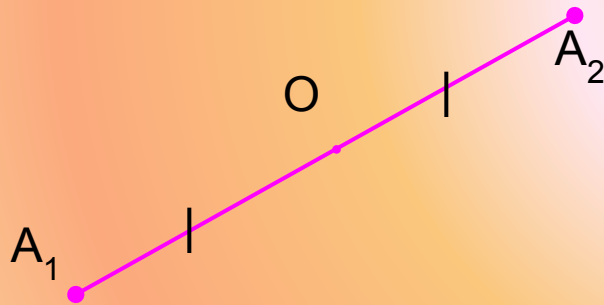
- Симметрия относительно прямой называется **осевой симметрией**
- Симметрия относительно точки называется **центральной симметрией**
- Симметрия относительно плоскости называется **отображение пространства на себя**





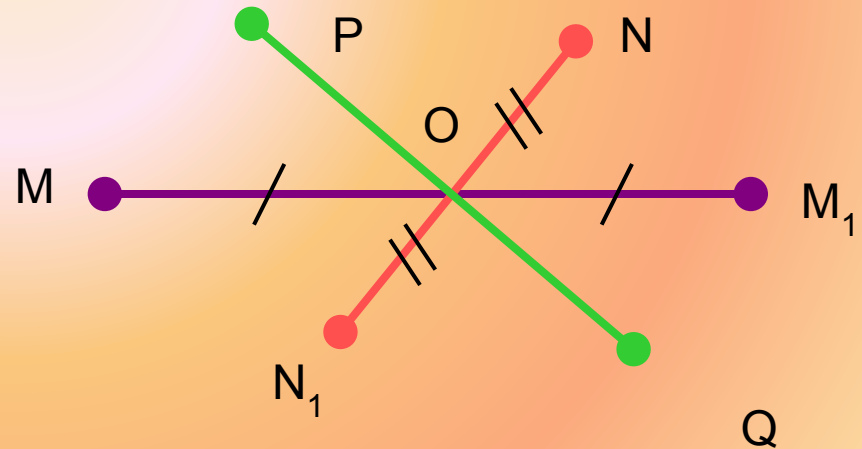
# Центральная симметрия

Точки  $A_1$  и  $A_2$  называются *симметричными относительно точки  $O$* , если  $O$  – середина отрезка  $A_1A_2$



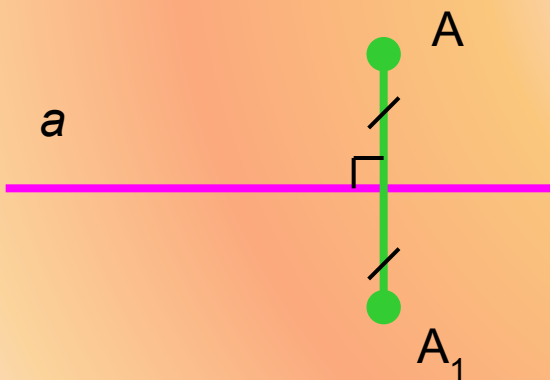
$$A_1O = OA_2$$

Точка  $O$  – центр симметрии



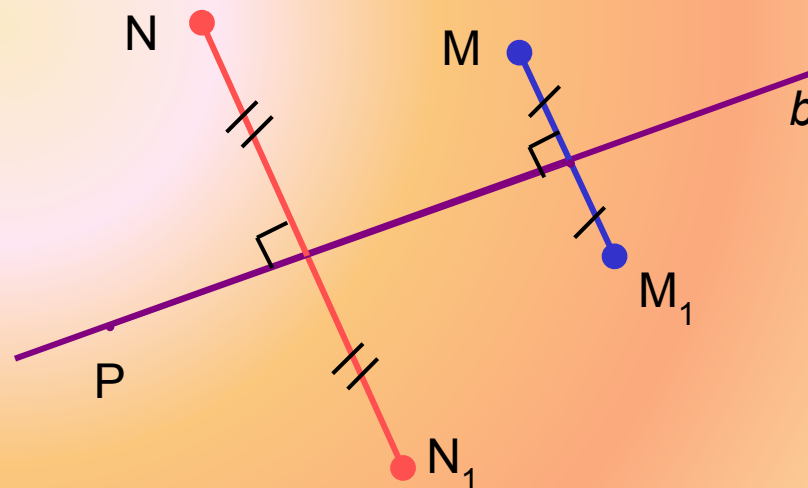
# Осевая симметрия

Точки  $A$  и  $A_1$  называются симметричными относительно прямой  $a$ , если эта прямая проходит через середину отрезка  $AA_1$  и перпендикулярна к нему.



$a$  – ось симметрии

$$A_1 = S_a(A)$$



Точка  $P$  симметрична самой себе  
относительно прямой  $b$

# Зеркальная симметрия

Плоскостью симметрии  $P$  называется такая плоскость, которая делит фигуру на две зеркально равные части, расположенные друг относительно друга так, как предмет и его зеркальное отражение.

«Что может быть больше похоже на мою руку или мое ухо, чем их собственное отражение в зеркале? И все же руку, которую я вижу в зеркале «нельзя поставить на место настоящей руки...»

Иммануил Кант



# «Есть в математике нечто вызывающее восторг»

Хаусдорф Ф.



Сфинкс, охраняющий гробницу Тутанхамона

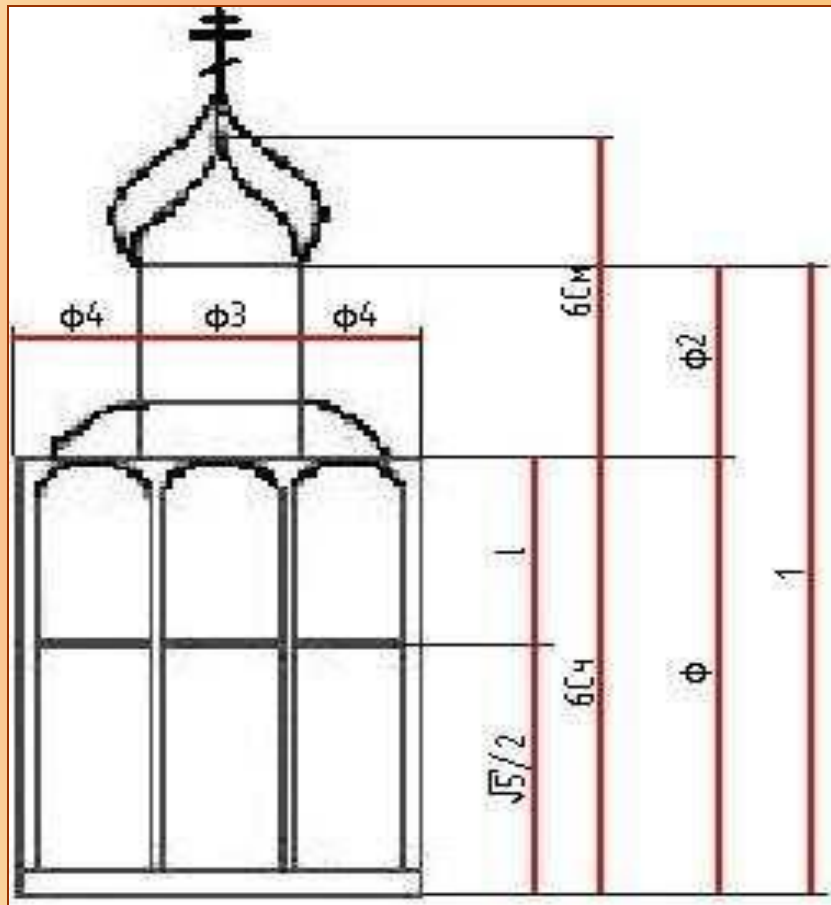
- **Есть предположение, что Пифагор понятие золотого сечения позаимствовал у египтян и вавилонян. И, действительно пропорции пирамиды Хеопса, барельефы предметов быта и украшений из гробницы Тутанхамона свидетельствуют, что египетские мастера пользовались соотношением золотого сечения при их**

Пирамида Хеопса



«Гёте удачно назвал благородный собор «окаменелой музыкой», ...»

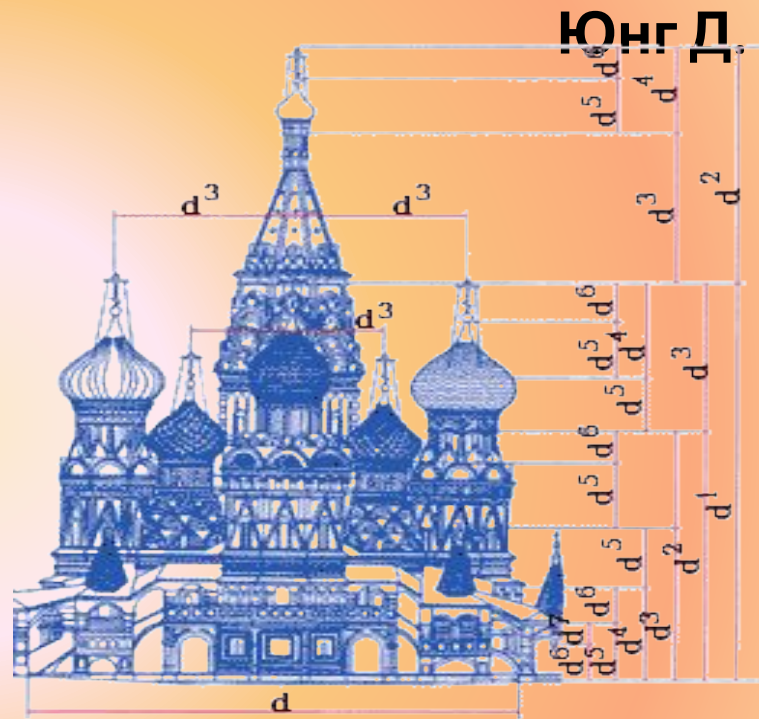
Юнг Д.



Церковь Покрова Богородицы на Нерли 1165 год

- «Простая» красота пропорций **золотого сечения**.

«..., но, быть может, ещё лучше было бы назвать такой собор  
«окаменелой математикой»»



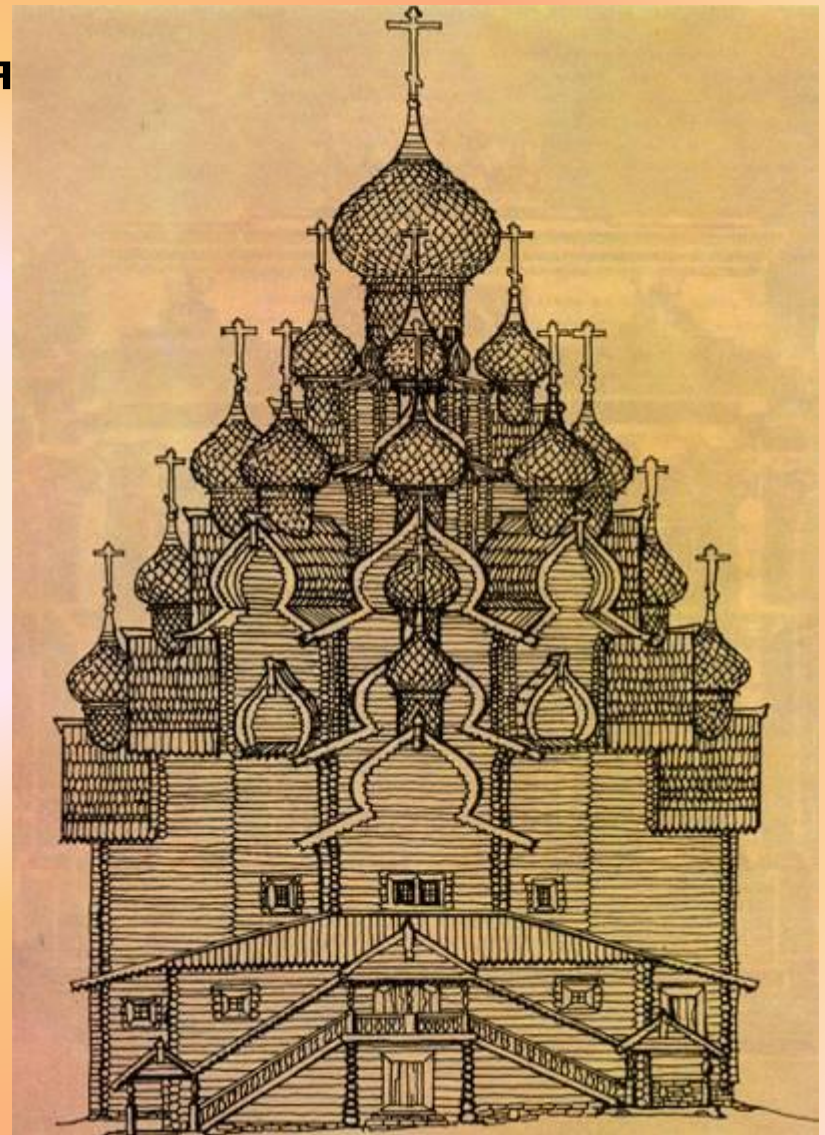
- Пропорции Покровского Собора на Красной площади в Москве определяются восемью членами ряда золотого сечения:  $1; d; d^2; \dots; d^7$ .
- Многие члены ряда золотого сечения повторяются в затейливых элементах храма многократно:

$$d + d^2 = 1; \quad d^2 + d^3 = d; \quad d^3 + d^4 = d^2; \quad \text{и т.д.}$$



# Симметрия в архитектуре

- Архитектура – это искусство проектировать и строить здания и другие сооружения (также их комплексы), создающие организованную среду, необходимую людям для их жизни и деятельности
- В архитектуре очень важна симметрия. Например, если при постройке здания не будет соблюдаться симметрия, то здание либо разрушится, либо будет некрасивым
- Симметрия также используется в архитектурных композициях, ансамблях, которые имеют декоративное значение (фонтаны, лестницы, ограды)



# Виды симметрии в архитектурной

## КОМПОЗИЦИИ:

центрально-осевая

зеркальная;

симметрия относительно диагонали;

винтовая симметрия.



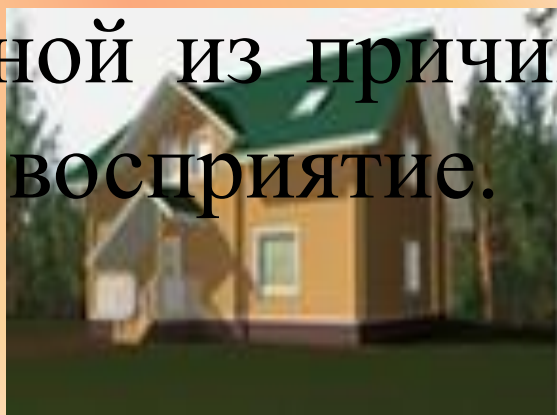
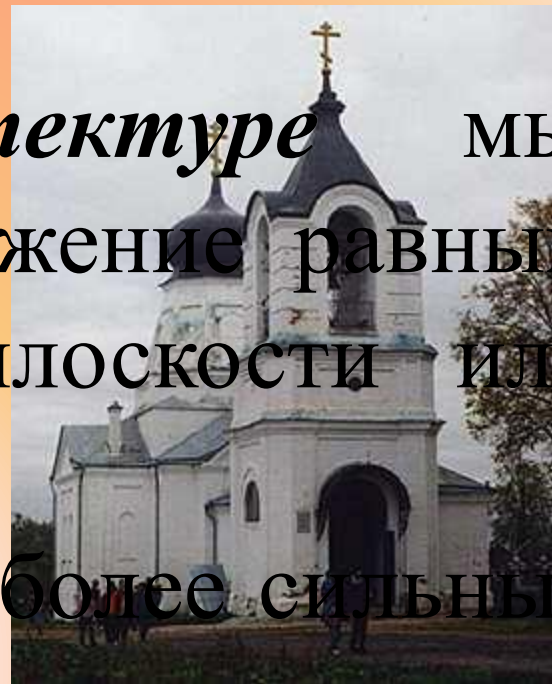
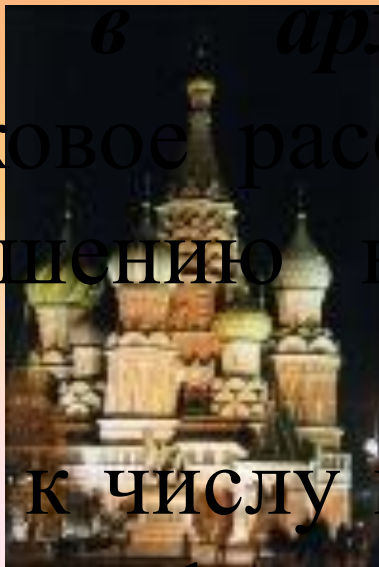
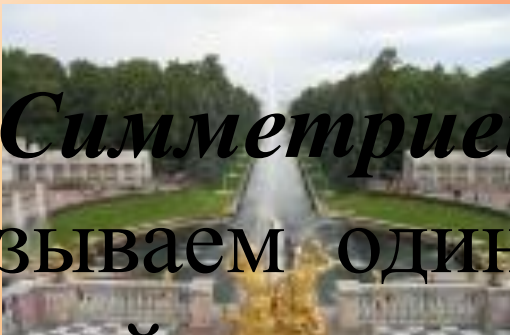


# Симметрией в архитектуре мы

называем одинаковое расположение равных частей по отношению к плоскости или линии.

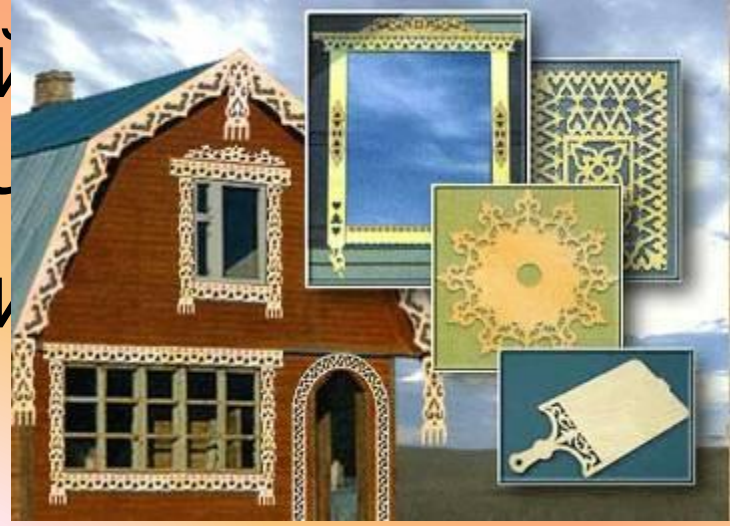
Она относится к числу наиболее сильных средств организации формы.

Симметричность строения является одной из причин ее активного воздействия на восприятие.





ПОЗИЦИЙ  
ИЙ ЗОДЧ  
ИЯ И АСИ



- Нарушенную, частично расстроенную симметрию мы называем

- Асимметрия — отсутствие симметрии.

- **диссимметрия**  
Асимметрия складывается из связи между частями, не подчиненной закону



стей,  
отся



**АСИММЕТРИЯ СЛУЖИТ ИСХОДНЫМ ПУНКТОМ И В АРХИТЕКТУРЕ, НА КАЖДОМ ИЗ ЭТАПОВ ЕЁ РАЗВИТИЯ; ИМЕННО С НЕЙ СВЯЗАН ПРОЦЕСС ПОИСКА КРАСОТЫ, КОМФОРТА И ИСТИНЫ.**



- Единство симметрии и асимметрии заключается и в том, что они предшествуют одна другой. Поиск новых форм симметрии интуитивно связан со стремлением к порядку, гармонии.

Использование симметрии и асимметрии в  
строительстве на основе некоторых улиц пос.  
Сосновское.







- Симметрия встречается не только в математике, но и в архитектуре и природе, применение категорий симметрии и асимметрии, очевидно, приведет к возникновению новых стилей и видов архитектурных строений.
- Все архитектурные строения имеют симметричный и асимметричный вид ( примерно по 50%).
- Симметричные строения делают не только отдельные предметы красивыми, но придает красоту окружающей нас природе и способствует наилучшему зрительному восприятию

# Выводы:

- Дома, выполненные в комбинации нескольких форм красивы и удобны.
- Простая симметричная архитектура по сей день остается одной из предпочитаемых.
- Большой и симметричный наклон крыши не позволяет осадкам накапливаться.
- Симметричность и диссимметричность играют важную роль в устойчивости,



денно  
о дом



и вент



