

# Наш мир в симметрии

A nighttime photograph of the Rijksmuseum in Amsterdam. The building's facade is highly symmetrical, with a central entrance featuring a large archway. The architecture is illuminated by warm yellow lights, contrasting with the dark blue night sky. The building has multiple stories with many windows, some of which are lit up. The foreground shows a paved street and some trees on the sides.

Автор: Соколов Дмитрий  
ученик 5 «Б» класса  
МОУ «СОШ № 15 с УИОП»

2008 г.



# *Симметрия в Природе*

*Природа всегда стремилась к  
совершенству через симметрию*



# Симметрия растений



- ❖ Кленовый лист симметричен.
- ❖ Если перегнуть его по среднему вертикальному стебельку-прожилке, то получившиеся части совпадут друг с другом.
- ❖ Можно провести опыт с зеркалом; отражение в зеркале дополнит половину листа до целого. Поэтому кленовый лист обладает зеркальной симметрией (или осевой, если речь идёт о плоскости).

# *Центральная симметрия*

характерна для  
цветов, плодов  
растений.

В разрезе они близки к  
окружности,  
а окружность имеет  
центр симметрии.







## *Симметрия в цветах*

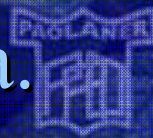
**Ромашка и многие другие цветы обладают центральной симметрией, т.к. её сердцевина представляет собой окружность. Весь цветок центрально симметричен только в случае чётного**



# Поворотная симметрия

Для многих цветов  
характерна и поворотная  
симметрия.

Повернув цветок шиповника  
вокруг некоторой прямой  
на определенный угол, мы  
увидим, что он  
совместится сам с собой.  
Эту прямую называют  
поворотной осью 5-го  
порядка.





# Осевая симметрия



Цветок анютины глазки совместится сам собой только при повороте на  $360^\circ$ . Значит, этот цветок обладает лишь осью первого порядка.

Если сложить цветок по заданной линии, то его половинки совпадут — это признак зеркальной или осевой симметрии.



# *Винтовая симметрия*

Стебель растения обладает винтовой осью симметрии.

У подсолнечника каждый листок появляется после поворота на  $72^\circ$ . Листья на стебле располагаются по спирали так, чтобы, чтобы не мешая друг другу, воспринимать солнечный цвет.

Так же устроены многие другие растения и плоды.





## **Выводы:**

- В любом растении можно найти какую-то его часть, обладающую осевой, центральной, поворотной или винтовой симметрией. Это могут быть листья, цветы, стебли, плоды, и более мелкие части растений.
- Центральная симметрия наиболее характерна для плодов растений и некоторых цветов.
- Стебли растений обладают винтовой симметрией.
- Симметрия форм и окраски цветков придаёт им красоту.



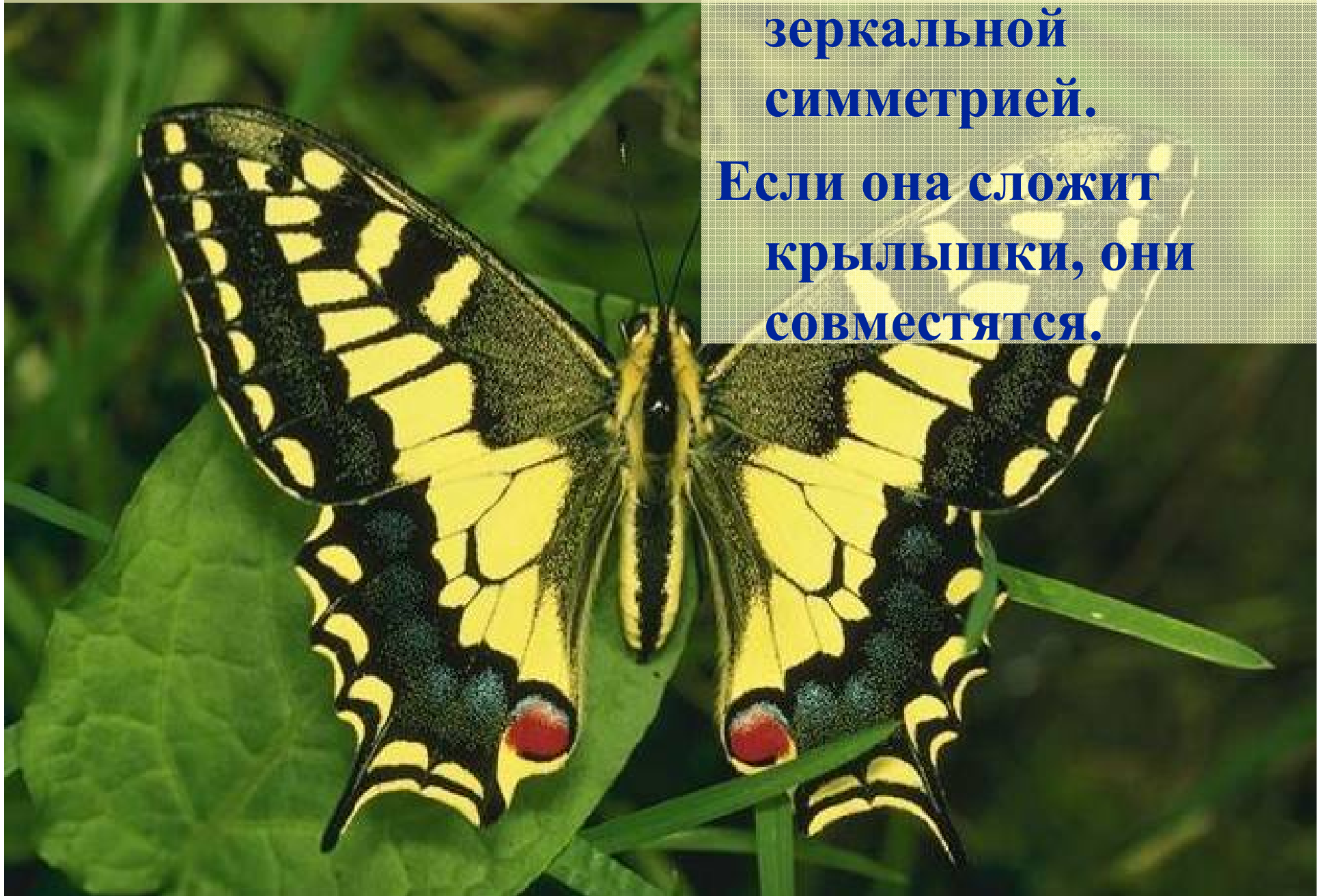
# *Животный мир и симметрия*





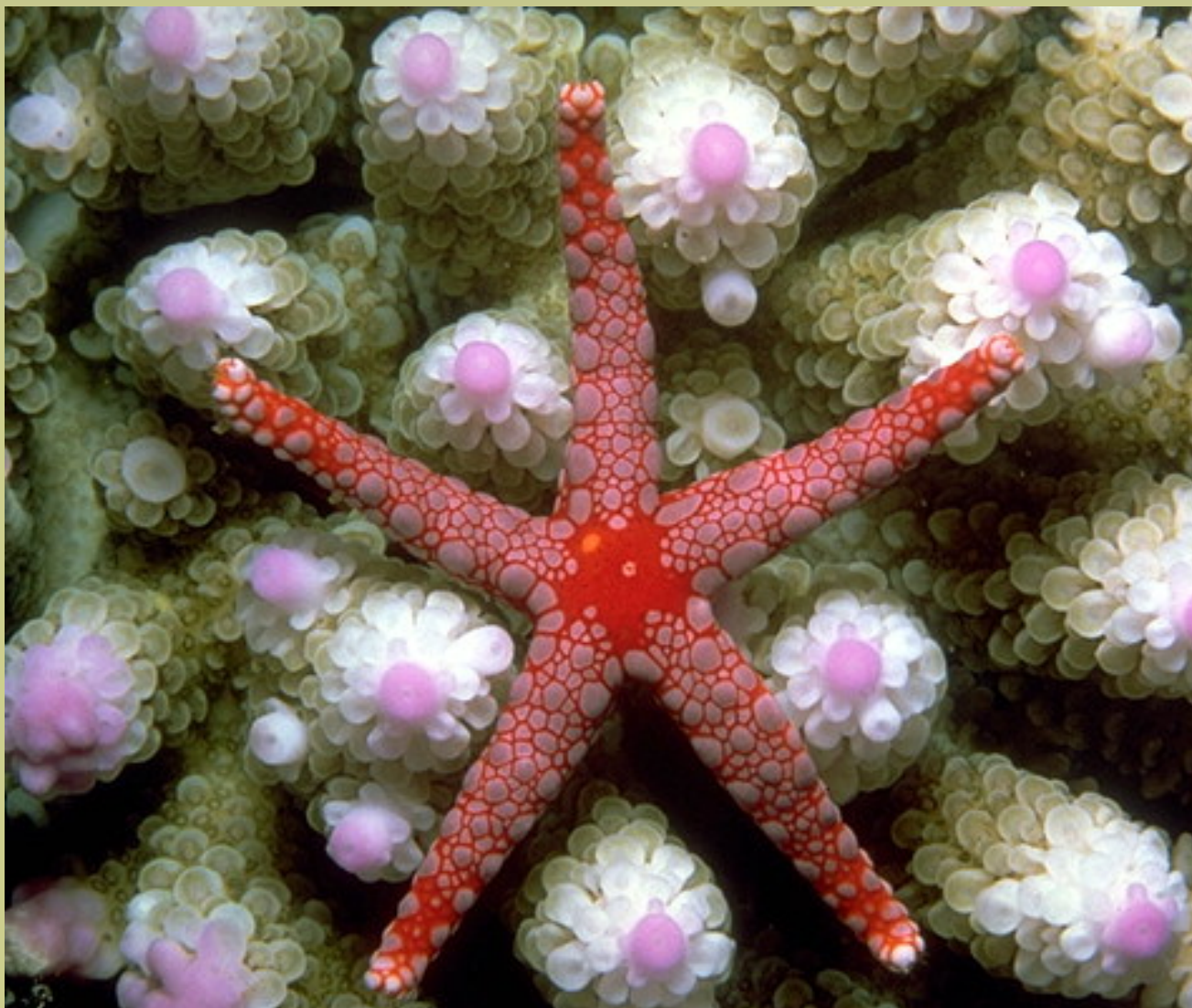
**Бабочка обладает  
зеркальной  
симметрией.**

**Если она сложит  
крылышки, они  
совместятся.**





*Центральная симметрия характерна не только растениям, но и живым организмам*





# Винтовая или спиральная симметрия



Встречаются левые и  
правые винты:

Бивень нарвала – левый  
винт.

Раковина улитки –  
правый винт;

Рога памирского барана  
– один рог левый винт,  
а другой правый винт.









# *Горизонтальная симметрия*

**Отражение в воде – единственный пример горизонтальной симметрии в природе.**



**Быть может, в этом и состоит тайна его очарования?...**





*Поверхность воды  
играет роль зеркала  
и воспроизводит отражение  
с геометрической точностью.  
Поверхность воды - плоскость симметрии.*



## *Выводы:*

- В животном мире встречается центральная, горизонтальная и винтовая симметрия.
- Симметрия форм и окраски животных придаёт им красоту.

# *Симметрия в неживой природе*



**Снежинка — это кристалл замёршей воды.**

**Мир кристаллов - это особый мир симметрии, с которым связаны великие открытия и в области математики, и в области кристаллографии. В кристаллах возможны оси симметрии 1, 2, 3, 4 и 6 порядков.**



# Герман Вейль Клаус Хуго



*«Симметрия является  
той идеей,  
посредством которой  
человек на  
протяжении веков  
пытался постичь и  
создать порядок,  
красоту и  
совершенство».*

# Симметрия в архитектуре



Элементы симметрии можно увидеть в общих планах зданий, архитектуре фасадов, в оформлении внутренних помещений, колоннах, потолках. В большинстве случаев они обладают осевой симметрией.



# *Храмы Античной Эллады*



# *Индусские храмы и строения*





# *Архитектурные строения стран Востока*





*Католические  
костелы*





*Средневековые  
замки  
Европы*





*Шедевры  
русского  
зодчества*





*Более  
поздние  
творения  
архитекторов*

# *Здания и площади XX века*

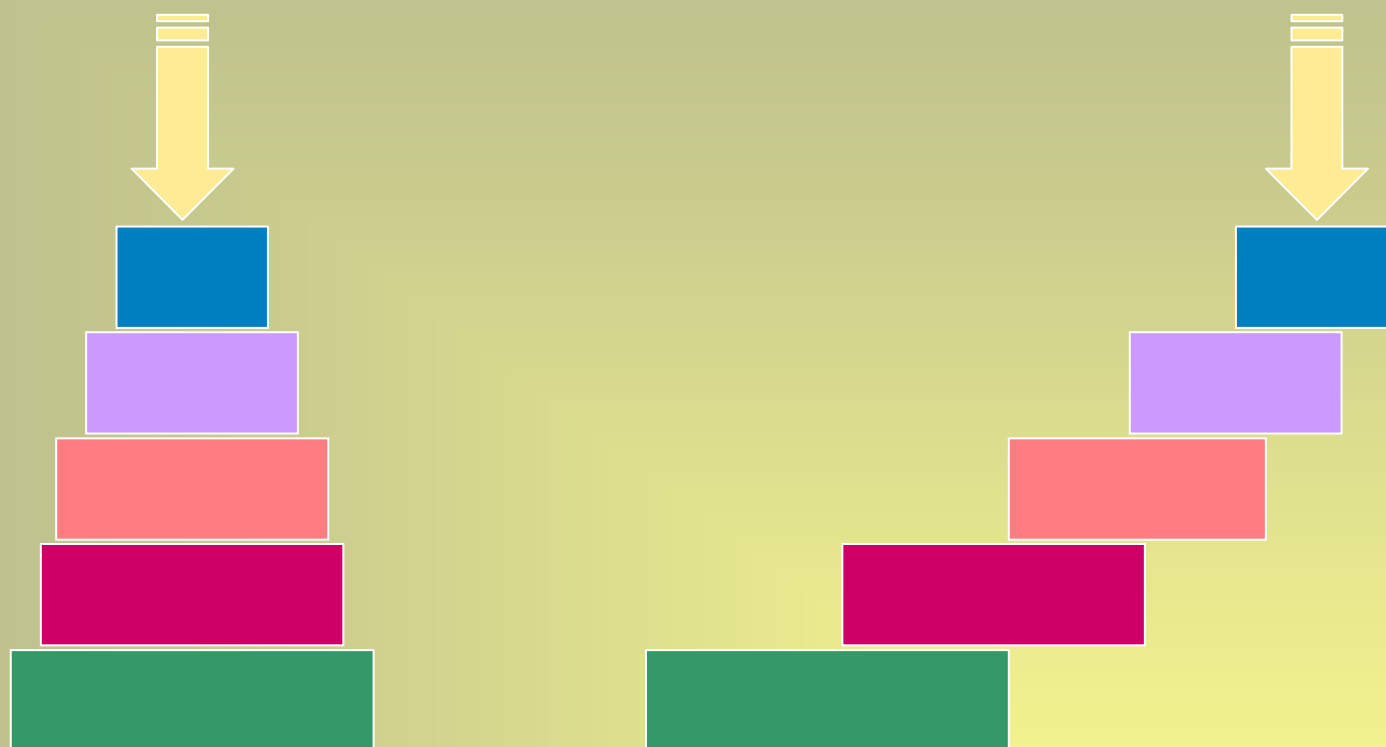




*Новый век  
продолжает  
древнейшие  
традиции  
законов  
симметрии в  
архитектуре*



# *Влияние симметрии на устойчивость*



*Симметричные объекты и здания более устойчивы.*



## **Выводы:**

***Симметрия широко используется в архитектуре:***

- ❖ в конструкции зданий;***
- ❖ в элементах декора.***

***Это делает архитектурные сооружения красивее, гармоничнее, торжественнее и надежнее.***

# *Симметрия орнаментов*



**Много причудливых  
мозаик – орнаментов  
создала фантазия  
знаменитого  
голландского художника  
Мориса Эшера (1898-  
1920).**

**Основой его орнаментов  
являются изображения  
птиц, животных, людей,  
растений.**





## *Бордюры*

- ❖ Любой бордюр обладает переносной симметрией вдоль оси переноса.

Более сложные бордюры наряду с переносной симметрией обладают зеркальной симметрией.



**Вывод:**

**Симметрия позволяет совершенствовать  
и ускорять процесс создания нового  
(узоры, орнаменты).**



# *Симметрия в буквах*

А

М

Т

Ш

П

В

З

К

С

Э

Е

Ж

Н

О

Ф

Х

# *Поворотная симметрия в буквах*



Данные буквы обладают осью симметрии 2-го порядка. Если буквы повернуть на  $180^\circ$  вокруг оси, перпендикулярной к плоскости буквы и проходящей через её центр, то буква совместится сама с собой.



Интересно, что некоторые слова и  
фразы тоже обладают  
симметрией!

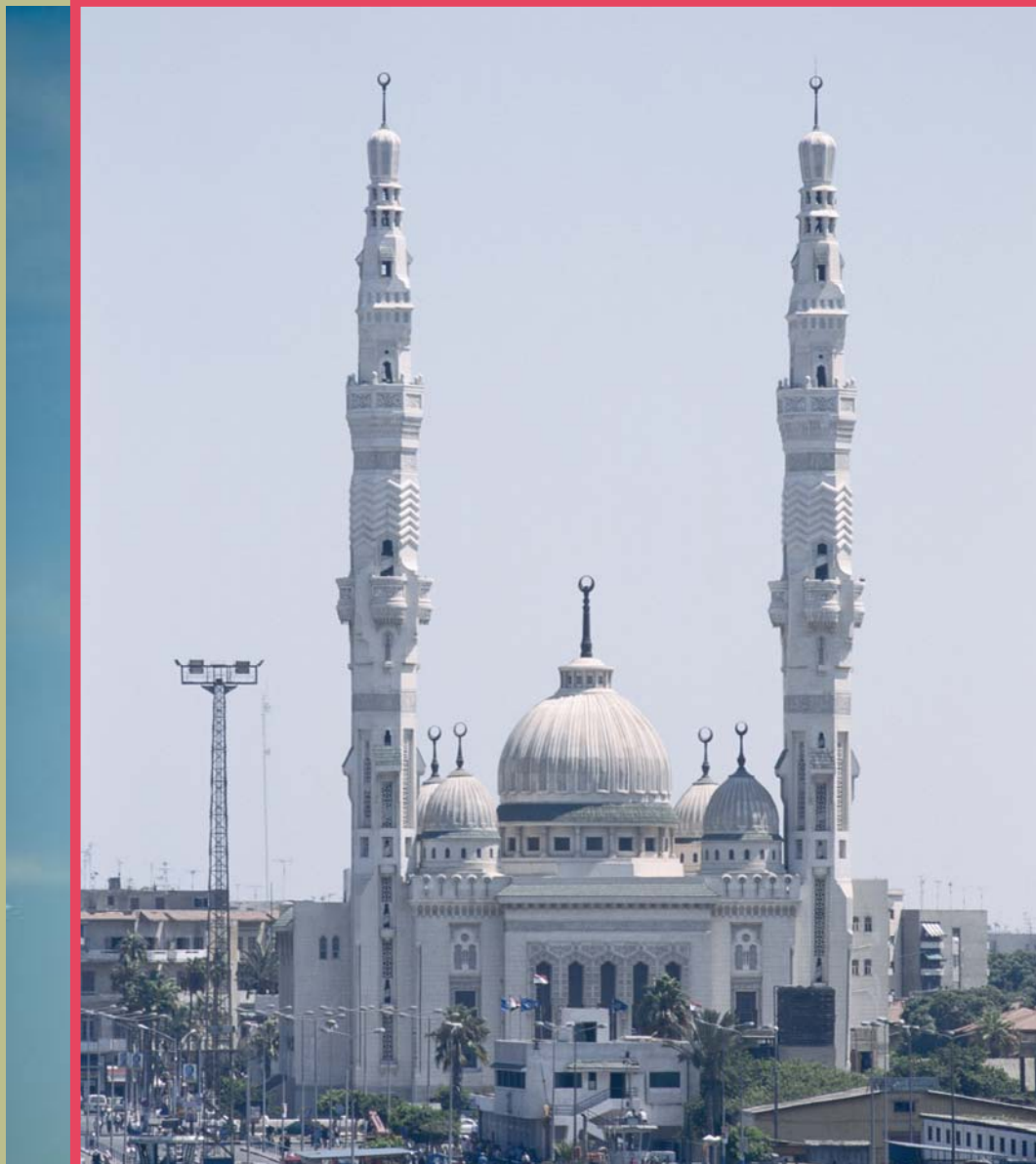
- А Р О З А У П А Л А Н А Л А П У А З О Р А
- И С К А Т Ь Т А К С И
- А Р Г Е Н Т И Н А М А Н И Т Н Е Г Р А

**По словам В.И.Вернадского.**

**«Симметрия противостоит хаосу и  
беспорядку»**



# Симметрия это —



❖ красота,  
❖ гармония,  
❖ равновесие,  
устойчивость.

A photograph of the Tower Bridge in London at sunset. The bridge is silhouetted against a vibrant orange and red sky. The water of the River Thames reflects the bridge and the sky. Several boats are visible on the river, including a large ship on the right. The city skyline is visible in the background.

**Спасибо за внимание!**