



Математика в архитектуре

*** Красота – внешнее выражение математических законов в архитектуре**

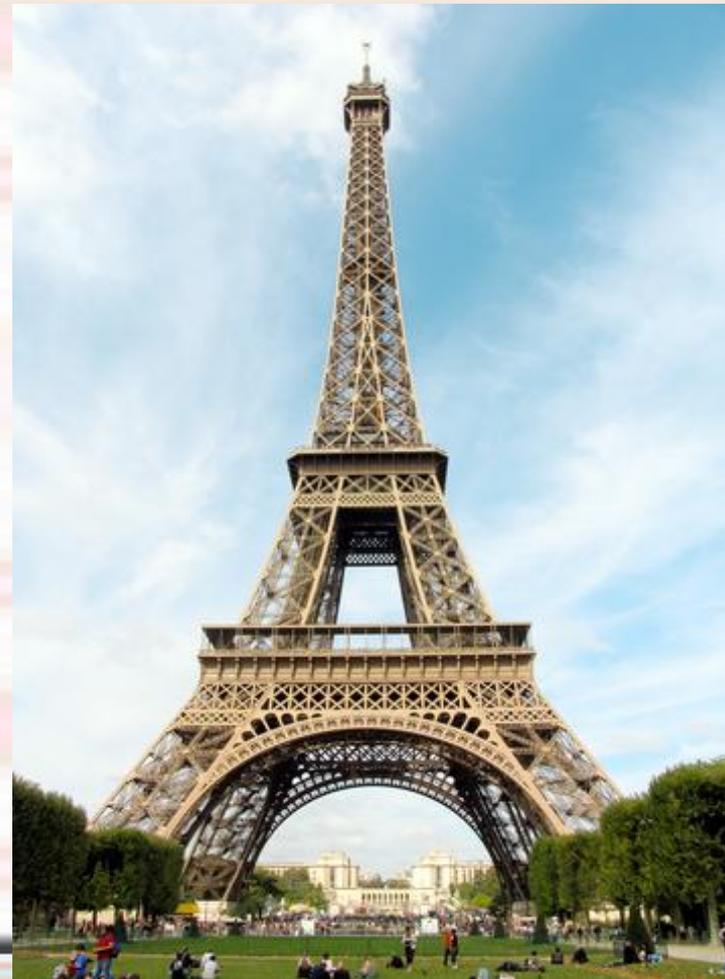
Математика – главный путеводитель к архитектуре. Без математических действий невозможна реализация архитектурного объекта



«Прочность, польза, красота» — такова знаменитая формула единого архитектурного целого, выведенная два тысячелетия тому назад древнеримским теоретиком зодчества Випрувием (I в. до н. э.). Главная ценность архитектурных сооружений в их красоте. Сооружение может быть прочным и удобным, но если оно не привлекает глаз, не вызывает у нас эстетического чувства, то оно воспринимается нами как обычное строение, но не как памятник архитектуры. Другими словами, без искусства архитектуры нет.

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

Герман Вейль



Симметрия – царица архитектурного совершенства.

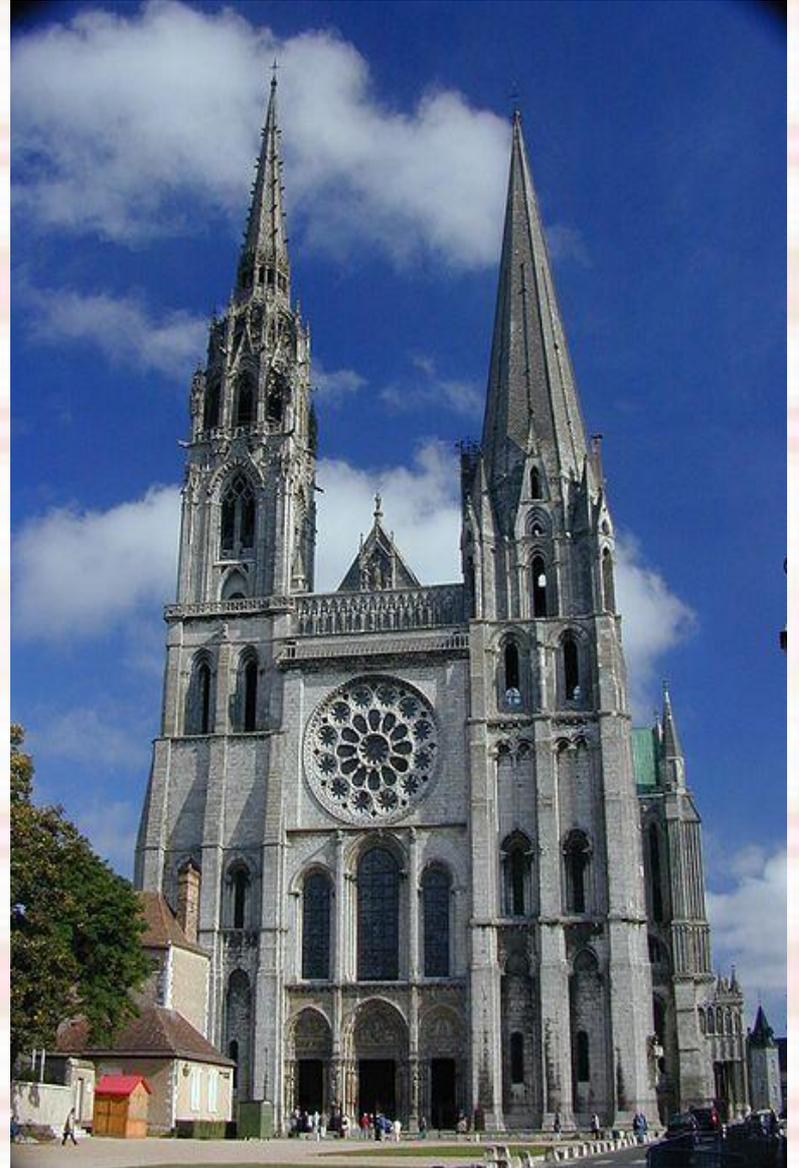
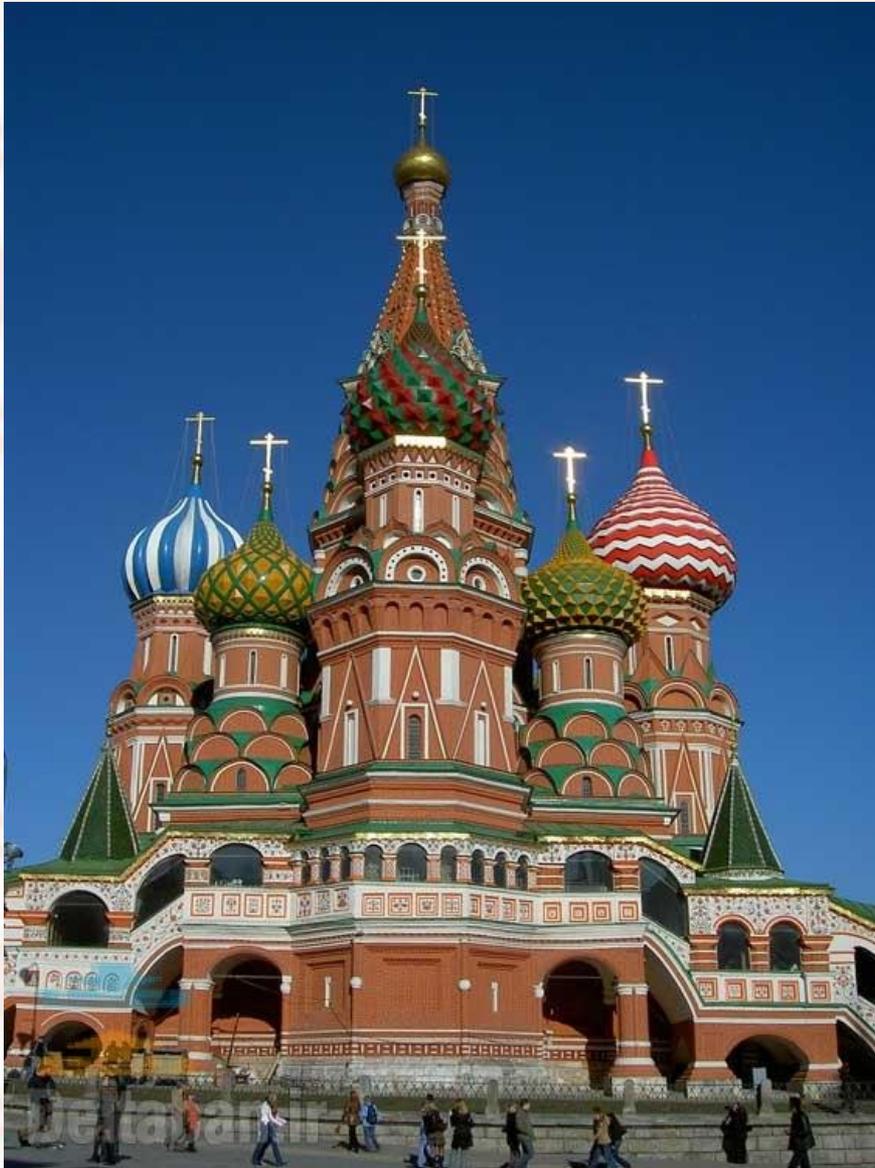
Архитектурные сооружения, созданные человеком, в большей своей части симметричны. Они приятны для глаза, их люди считают красивыми.



Принципы симметрии играют важную роль в физике и математике, химии и биологии, технике и архитектуре, живописи и скульптуре. Соблюдение симметрии является первым правилом архитектора при проектировании любого сооружения.



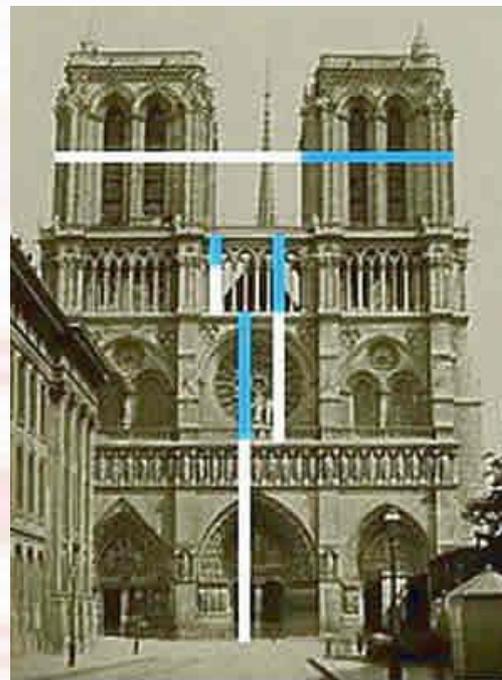
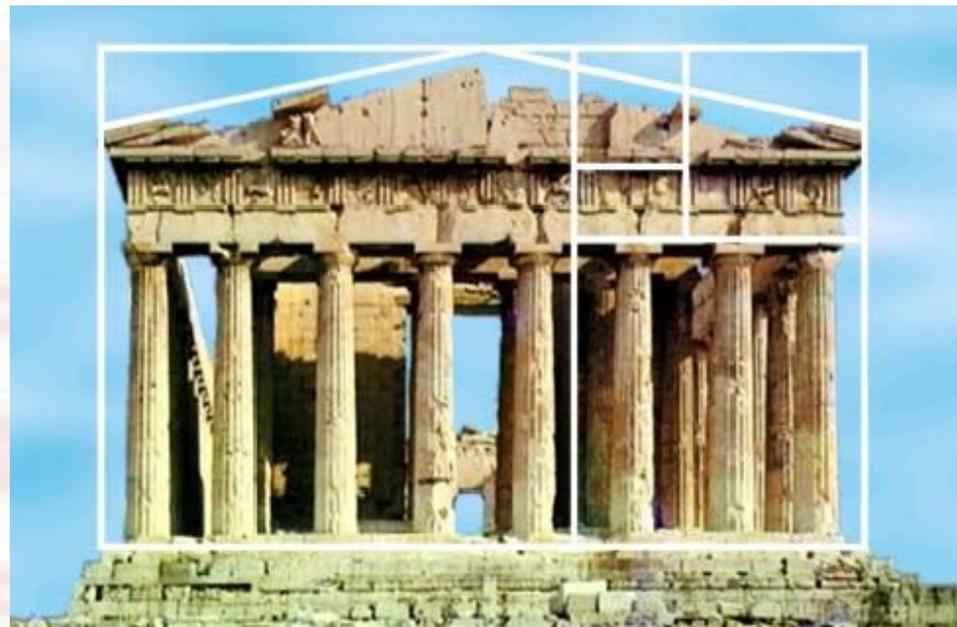
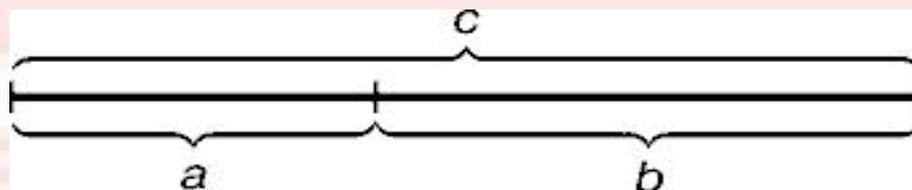




Золотое сечение.

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.

$a : b = b : c$ или $c : b = b : a$.



В числах Фибоначчи существует одна очень интересная особенность. При делении любого числа из последовательности на число, стоящее перед ним в ряду, результатом всегда *будет величина, колеблющаяся около иррационального значения 1.61803398875...* и через раз то превосходящая, то не достигающая его.

Более того, после 13-ого числа в последовательности этот результат деления становится постоянным до бесконечности ряда... Именно это постоянное число деления в средние века было названо Божественной пропорцией, а ныне в наши дни именуется как золотое сечение, золотое среднее или золотая пропорция.

В алгебре это число обозначается греческой буквой фи (Φ)

ЗОЛОТАЯ ПРОПОРЦИЯ = 1.618

$$233 / 144 = 1.618$$

$$377 / 233 = 1.618$$

$$610 / 377 = 1.618$$

$$987 / 610 = 1.618$$

$$1597 / 987 = 1.618$$

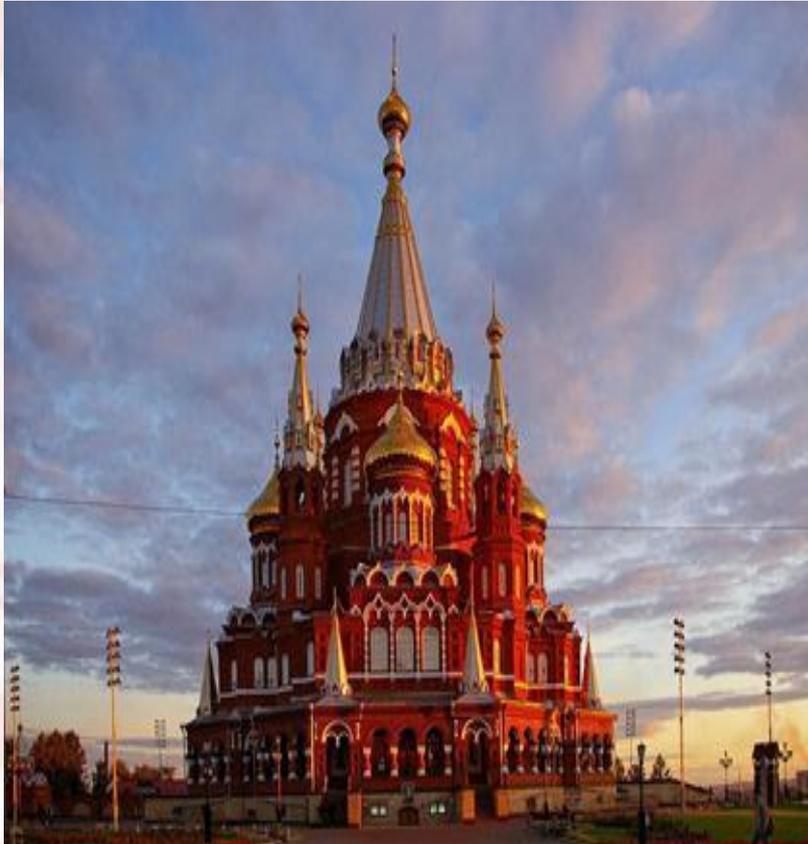
$$2584 / 1597 = 1.618$$

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

Парфенон имеет 8 колонн по коротким сторонам и 17 по длинным. Выступы сделаны целиком из квадратов пентилейского мрамора. Благородство материала, из которого построен храм, позволило ограничить применение обычной в греческой архитектуре раскраски, она только подчеркивает детали и образует цветной фон (синий и красный) для скульптуры. Отношение высоты здания к его длине равно 0,618. Если произвести деление Парфенона по “золотому сечению”, то получим те или иные выступы фасада.

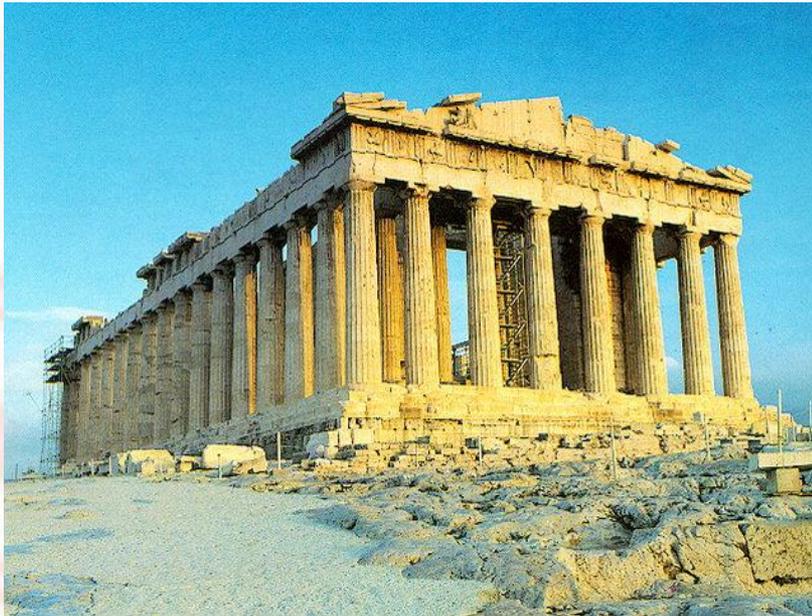


«Золотое сечение» обозначается буквой ϕ и равняется $(\sqrt{5}+1)/2 \approx 1,618...$

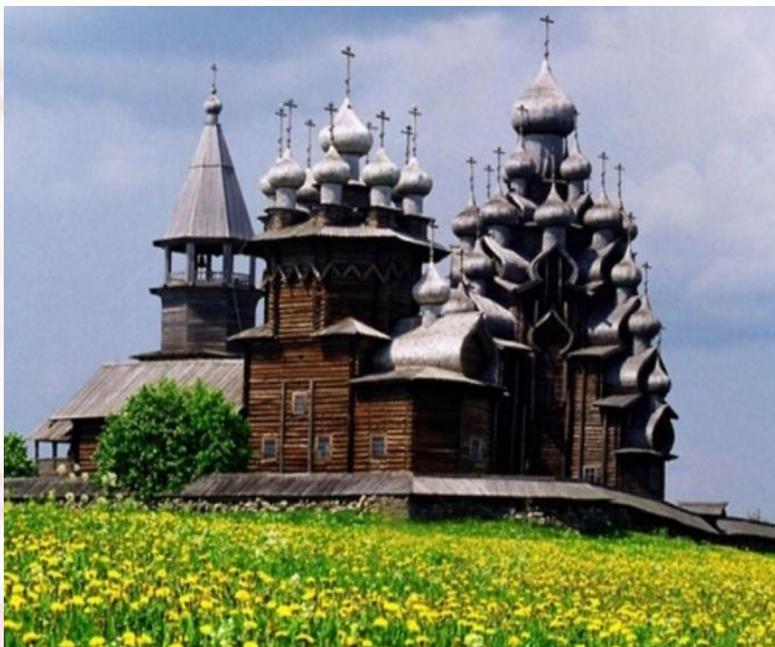


Прин
и ф
иску

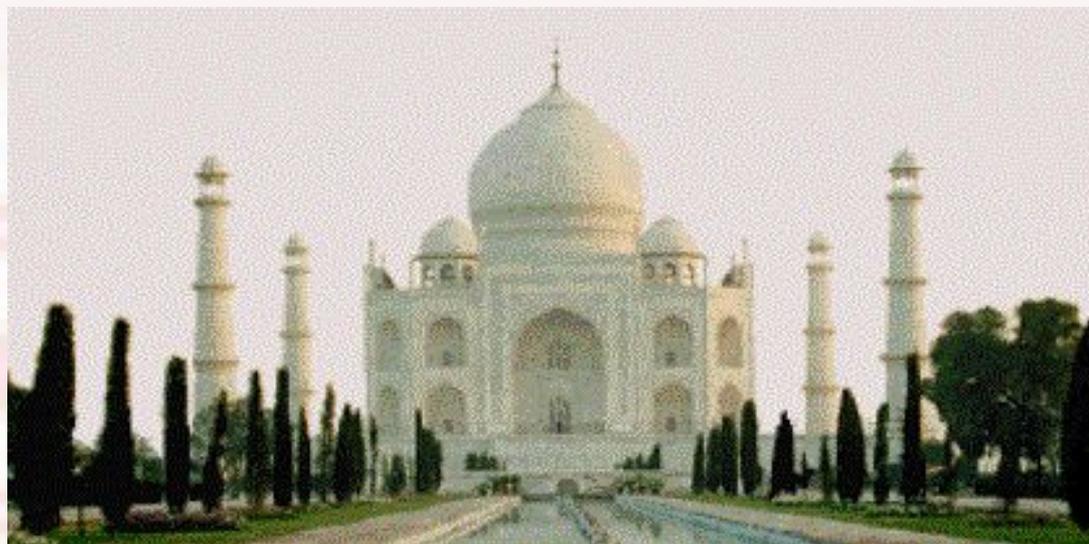
Люди с древних времен, возводя свои жилища, думали, в первую очередь, об их прочности. Ясно, что прочность сооружений была связана с безопасностью людей, которые ими пользовались. Прочность связана и с долговечностью. Кстати, благодаря этому, до наших дней дошли и древнегреческий Парфенон, и древнеримский Колизей. От чего же зависит прочность сооружения? Первым, что приходит на ум, это толщина стен. Но еще важнее материалы из которых построено здание. Традиционным строительным материалом на земле является камень – гранит, мрамор, песчаник и другие.



В России, богатой лесами, большинство зданий первоначально строились из дерева. Достаточно вспомнить образцы древнерусского деревянного зодчества на острове Кижи или в музеях под открытым небом под Архангельском и Костромой.



Архитектура и математика, являясь соответствующими проявлениями человеческой культуры, на протяжении веков активно влияли друг на друга. Они давали друг другу новые идеи и стимулы, совместно ставили и решали задачи. По сути, каждую из этих дисциплин можно рассматривать существенным и необходимым дополнением другой. В работе "Архитектурная бионика" делается вывод: "...механизмом, объединяющим средства гармонизации формы, должна быть математика... Создавая архитектурные формы, необходимо ясно представлять механизм гармонизации, преодолевать стихийность и часто бытующее мнение, что все создаваемое художником-архитектором не подчиняется внешним, объективным законам, а лишь связано с внутренним миром проектировщика...".



Вывод:

«Архитектурные пропорции – это математика зодчества. А математика – это универсальный язык науки, поэтому мы можем сказать, что пропорции – это универсальный язык науки, язык всеобъемлющий и всеильный, как всеильна и всеобъемлюща сама математика»

А.В. Волошинов



Математика
архитектуры
симметрия
работы

Спасибо за внимание!