

Научно-исследовательская работа на тему:

«Геометрия в архитектуре»

Автор:

Вяхирева Виктория Валерьевна
Ученица 10 «В» класса
МОУ гимназии №39 «Классическая»

Научный руководитель:

Живаева Надежда Николаевна
Учитель математики высшей
категории
МОУ гимназии №39 «Классическая»



Введение

Актуальность моей работы в том, что архитектурные объекты являются неотъемлемой частью нашей жизни. Наше настроение, мироощущение зависят от того, какие здания нас окружают. Назрела необходимость исследования того многообразия объектов, которые появились в нашем мире.

Цель: исследование взаимосвязи геометрии и архитектуры.

Гипотеза: Все здания, которые нас окружают – это геометрические фигуры

Объект исследования: архитектура зданий

Предмет исследования: взаимосвязь архитектуры и геометрии.

Задачи:

1. Изучить литературу о взаимосвязи геометрии и архитектуры.
2. Рассмотреть геометрические формы в разных архитектурных стилях, и как гарант прочности конструкций.
3. Рассмотреть наиболее интересные архитектурные сооружения и выяснить, какие геометрические формы в них встречаются.

Методы исследования: наблюдение, фотографии, изучение и анализ теоретических сведений по данному вопросу.

Геометрические формы в разных архитектурных стилях

«Прошли века, но роль геометрии не изменилась.
Она по-прежнему остается грамматикой
архитектора»
Ле Корбюзье



*Архитектурные произведения состоят из отдельных деталей,
каждая из которых также строится на базе определенного
геометрического тела.*



здание клуба имени
И.В.Русакова в
Москве.

*Базовая часть здания
представляет собой невыпуклую
прямую призму.*



На данной фотографии вы видите башню с часами, которая является обязательным атрибутом любого американского университета.

Отвлекаясь от некоторых деталей, можно сказать, что она имеет форму прямой четырехугольной призмы, которую еще называют прямоугольным параллелепипедом.

Геометрическая форма сооружения настолько важна, что бывают случаи, когда в имени или названии здания закрепляются названия геометрических фигур.

Так, здание военного ведомства США носит название Пентагон, что означает пятиугольник.





В названии усыпальниц египетских фараонов тоже используется название пространственной геометрической фигуры – пирамиды

Часто в архитектурном сооружении сочетаются различные геометрические фигуры.

Например, в Спасской башне Московского кремля в основании можно увидеть прямой параллелепипед, переходящий в средней части в фигуру, приближающуюся к цилиндру, завершается же она пирамидой.



У архитекторов различных эпох были и свои излюбленные детали, которые отражали определенные комбинации геометрических форм.



Например, зодчие Древней Руси часто использовали для куполов церквей и колоколен так называемые шатровые покрытия.

Другой излюбленной формой древнерусского стиля являются купола в форме луковки.



церковь Ильи Пророка в Ярославле.

Готические сооружения были устремлены ввысь, поражали величием, главным образом за счет высоты. И в их формах также широко использовались пирамиды и конусы



Конструкция в стиле «Хай Тек» открыта для обозрения.

Примером, своеобразной прародительницей этого стиля может служить Эйфелева башня.



Геометрическая форма как гарант прочности сооружений



Прочность сооружения напрямую связана с той геометрической формой, которая является для него базовой.

Самым прочным архитектурным сооружением с давних времен считаются египетские пирамиды. Как известно они имеют форму правильных четырехугольных пирамид.

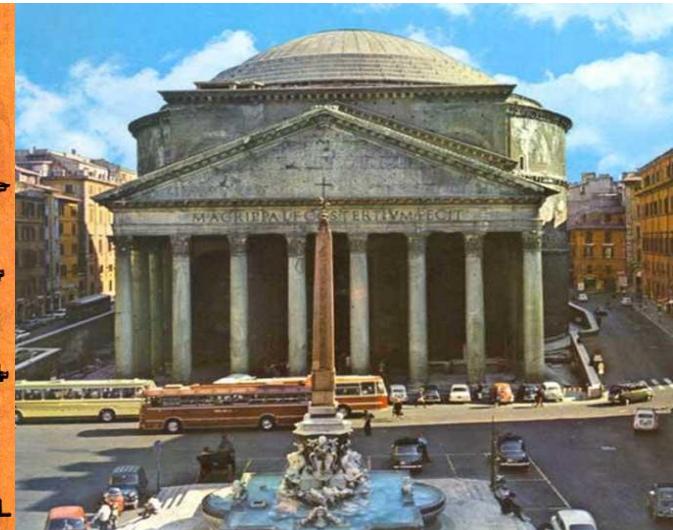
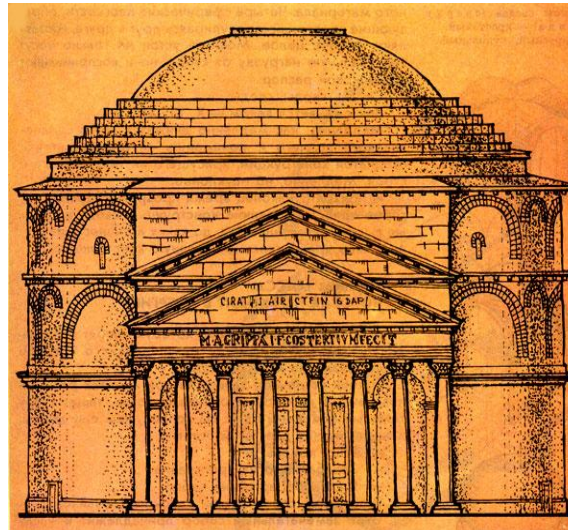


На смену пирамидам пришла стоечно-балочная система.

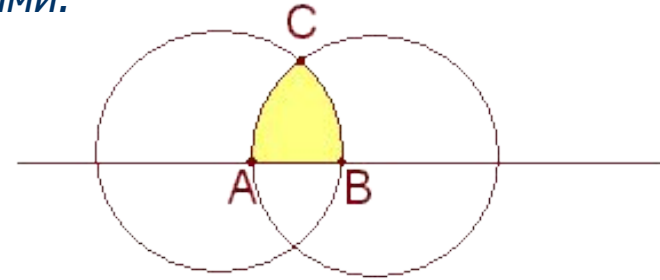
С появлением арочно-сводчатой конструкции в архитектуру прямых линий и плоскостей, вошли окружности, круги, сферы и круговые цилиндры.

Первоначально в архитектуре использовались только полуциркульные арки или полусферические купола.

Например, именно полусферический купол имеет Пантеон – храм всех богов - в Риме.



На смену полуциркульным аркам приходят стрельчатые, которые с точки зрения геометрии являются более сложными.



Арочная конструкция послужила прототипом каркасной конструкции, которая сегодня используется в качестве основной при возведении современных сооружений из металла, стекла и бетона.

*Телебашня на
Шаболовке*

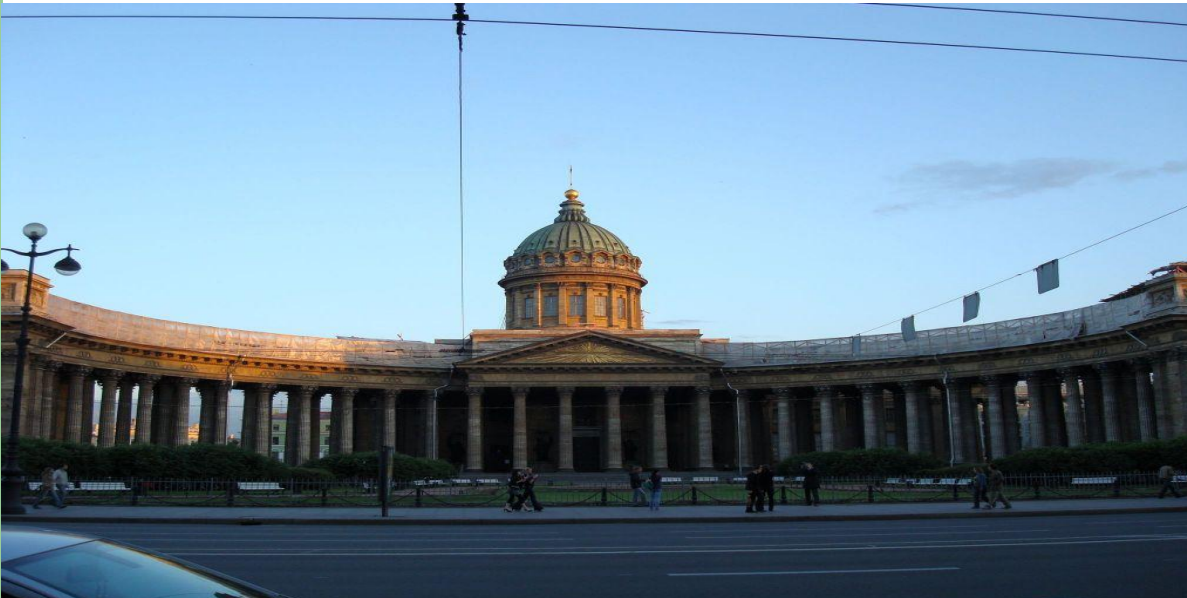
*Эта башня построена по
проекту замечательного
инженера В.Г.Шухова.*



Симметрия – царица архитектурного совершенства

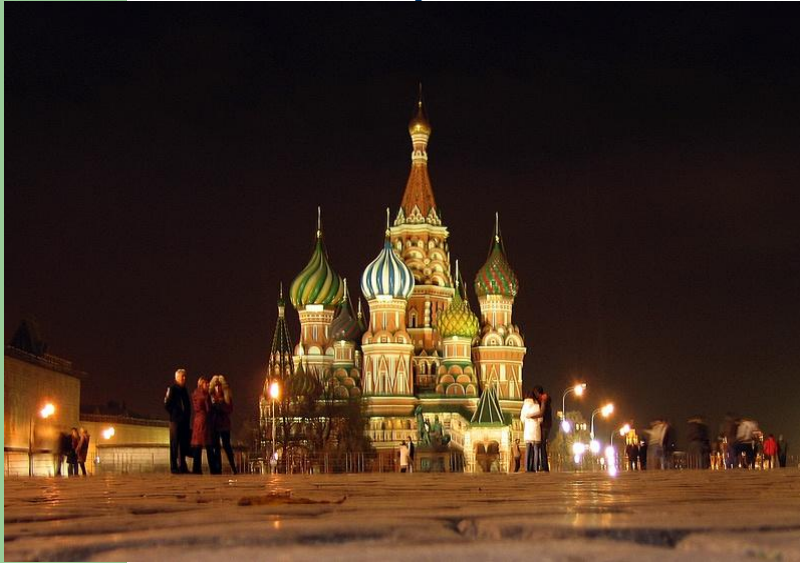
Соблюдение симметрии является первым правилом архитектора при проектировании любого сооружения.

Если мысленно провести вертикальную линию через шпиль на куполе и вершину фронтона, то можно увидеть, что с двух сторон от нее абсолютно одинаковые части сооружения колоннады и здания собора.



Казанский собор в Санкт-Петербурге

Кроме симметрии в архитектуре можно рассматривать антисимметрию и диссимметрию. Антисимметрия - это противоположность симметрии, ее отсутствие.



Примером антисимметрии в архитектуре является Собор Василия Блаженного в Москве, где симметрия отсутствует полностью в сооружении в целом.

Диссимметрия – это частичное отсутствие симметрии, расстройство симметрии, выраженное в наличии одних симметричных свойств и отсутствии других.



Примером диссимметрии в архитектурном сооружении может служить Екатерининский дворец в Царском селе под Санкт-Петербургом.

Заключение

Итак, я окунулась в мир архитектуры, изучила некоторые ее формы, конструкции, композиции. Рассмотрев множество её объектов, я убедилась в том, что геометрия играет важную, если не главную роль в архитектуре.

Действительно, фигуры, которые я изучаю на геометрии, являются теми математическими моделями, на базе которых строятся архитектурные формы.

Я считаю, что моя работа соответствует *целям и задачам*, заявленным ранее.

Результаты работы могут быть использованы в качестве учебного пособия на уроках геометрии, а также на элективных и факультативных занятиях по МХК.

А закончить мне бы хотелось высказыванием американского инженера Вейдлингера: *«Красота форм достигается не средствами «косметики», а вытекает из сущности конструкции. Сама по себе форма является почти законом усилий, которые она должна воспринять».*