

ГЕОМЕТРИЯ В АРХИТЕКТУРЕ

ОТ ДРЕВНЕГО МИРА ДО НАШИХ ДНЕЙ

Зеленов Н., Конев Е.

школа № 1678, 8б класс

ГИПОТЕЗА ИССЛЕДОВАНИЯ

Архитектура и математика взаимосвязаны, в архитектуре используются стандартные геометрические фигуры и тела, сочетания которых в разных пропорциях и сочетаниях создают неповторимое многообразие форм.

Актуальность

В наше время города и страны все более застраиваются. Появляются новые сооружения. Появляются новые архитекторы, появляются новые направления в архитектуре. Как говорил американский архитектор, Луис Генри Салливан: «Архитектура — это искусство, которое воздействует на человека наиболее медленно, зато наиболее прочно».

Любое здание или сооружение строится на основе геометрических фигур и комбинаций геометрических тел. И не один из видов искусств так тесно не связан с геометрией как архитектура.



ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Цель:

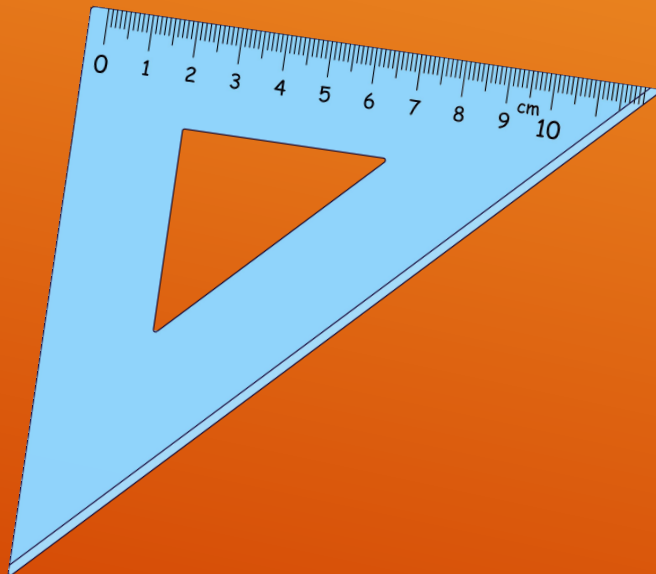
- ▶ рассмотреть какие бывают архитектурные сооружения, и из каких геометрических фигур они состоят

Задачи:

- ▶ Найти геометрические фигуры и тела в архитектурных сооружениях разных стран Мира
- ▶ Узнать, можно ли построить какое-либо сооружение, используя одну геометрическую фигуру?
- ▶ Выявить взаимосвязь свойств архитектурных сооружений с геометрическими формами;

В мире есть множество архитектурных сооружений, которые состоят из различных геометрических фигур и тел. Рассмотрим некоторые сооружения в разных частях света.

Итак, начнем в хронологическом порядке...





ДРЕВНЕЙШИЕ ПИРАМИДЫ

Египетские пирамиды (XXVII – XVI вв до н.э.). Общий вид – гладкая или ступенчатая пирамида. По разным источникам, египтяне построили 118-138 пирамид.

Пирамиды майя (V в до н.э – III вв н.э.) . Общий вид – усеченная ступенчатая пирамида с параллелепипедом наверху с прямоугольными входами и окнами.



ДРЕВНЯЯ ГРЕЦИЯ

Театр Диониса в Афинах (Vв до н.э.). Общий вид – усеченный конус. Сцена – полукруг, зрительный зал – перевернутый ступенчатый конус. В стене окна прямоугольной формы, часть из которых сверху закруглены полукругом.

ДРЕВНИЙ РИМ



Римский Колизей (I в н.э.). Общий вид – овал. Центральная арена – овал, зрительный зал – несколько поставленных друг над другом овалов. В стенах окна и двери прямоугольной формы, большая часть из которых сверху закруглены полукругом.



СОБОР СВЯТОГО ПЕТРА

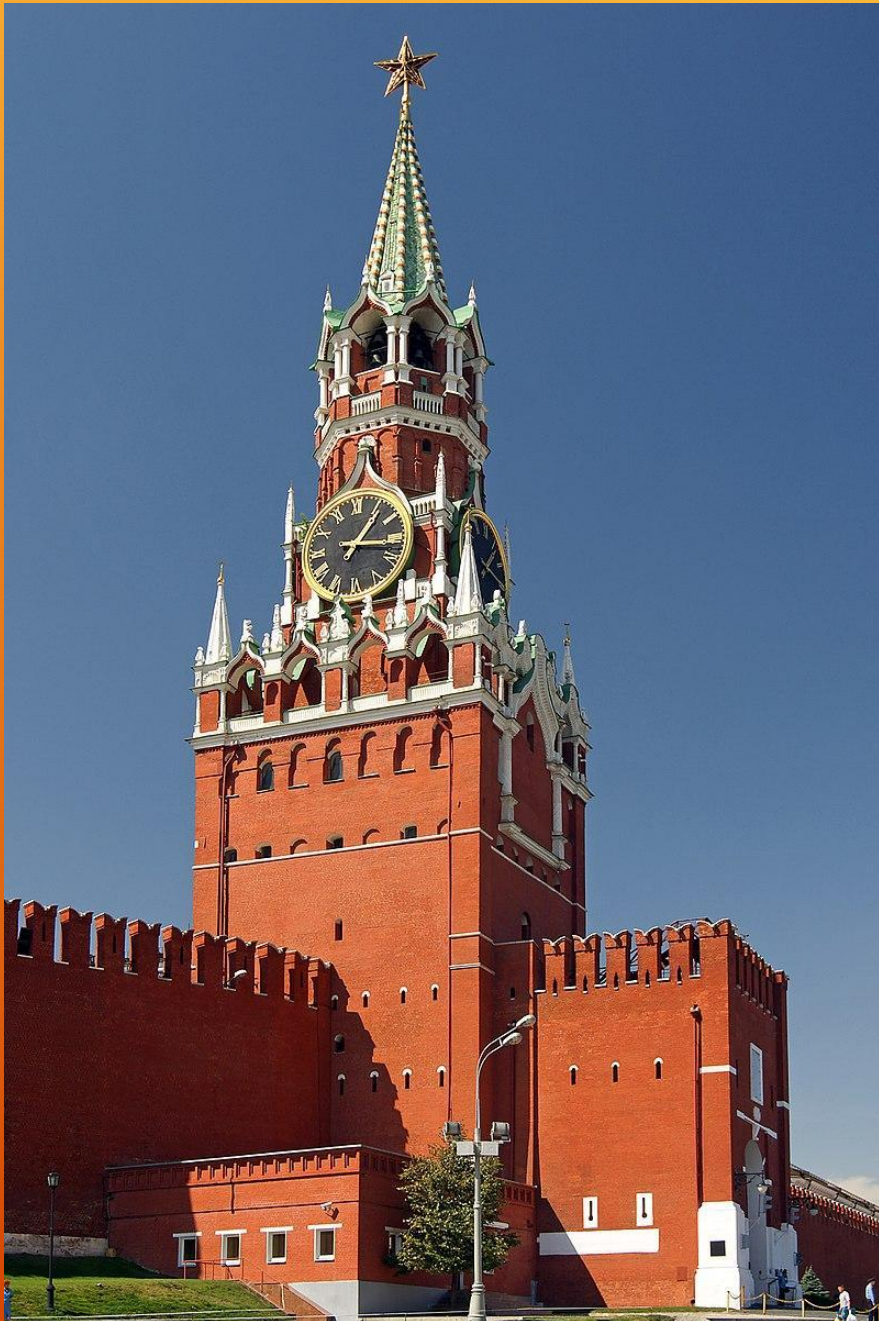


Собор Св. Петра в Ватикане (XI – XVII вв., современный вид приобрел в XVI в.). Площадь перед Собором – круг, колонна в центре – 4-гранная пирамида, колоннада вокруг площади выполнена в виде 2-х полукругов. Колонны – цилиндры, купола – вытянутые полусферы. Окна и двери – прямоугольники.



ПИЗАНСКАЯ БАШНЯ

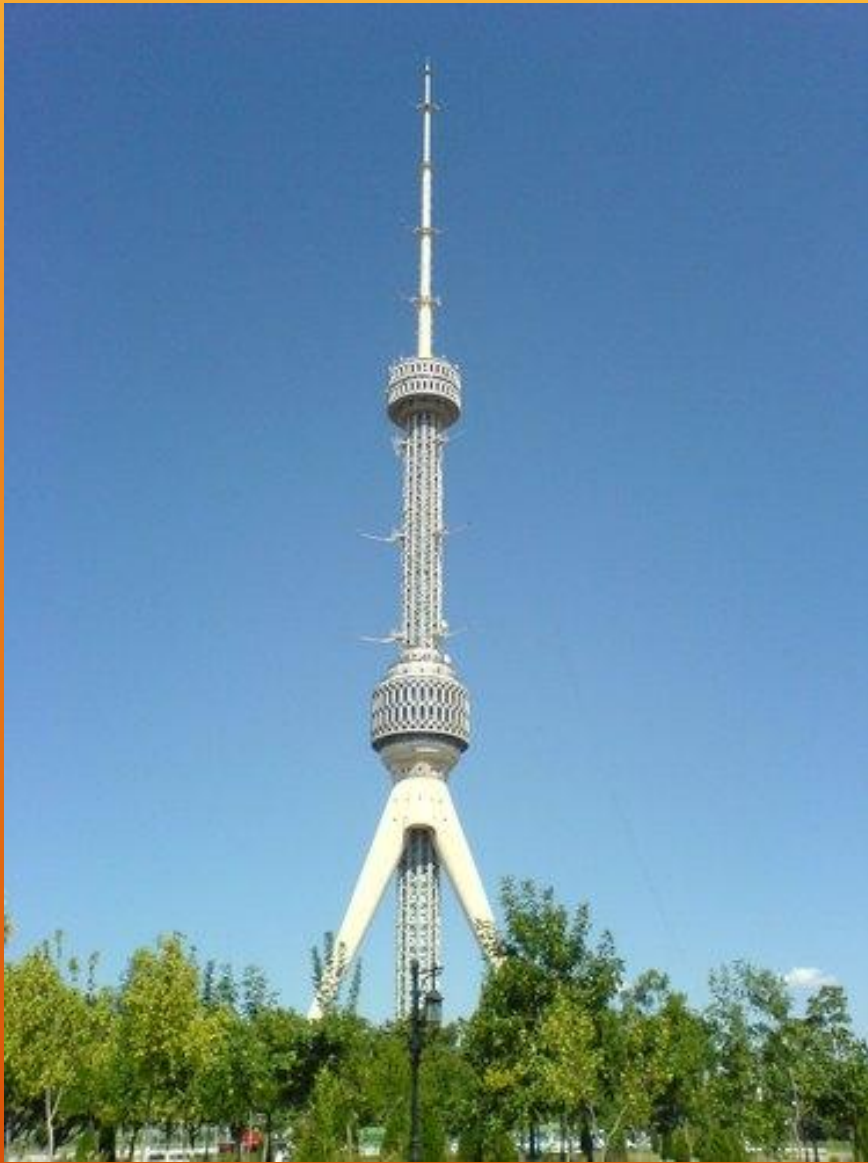
Пизанская башня (XII – XIV вв.). Общий вид – цилиндр. На этажах колонны цилиндрической формы, между которыми арки в виде полукруга. Верхняя площадка - круг.



СПАССКАЯ БАШНЯ КРЕМЛЯ

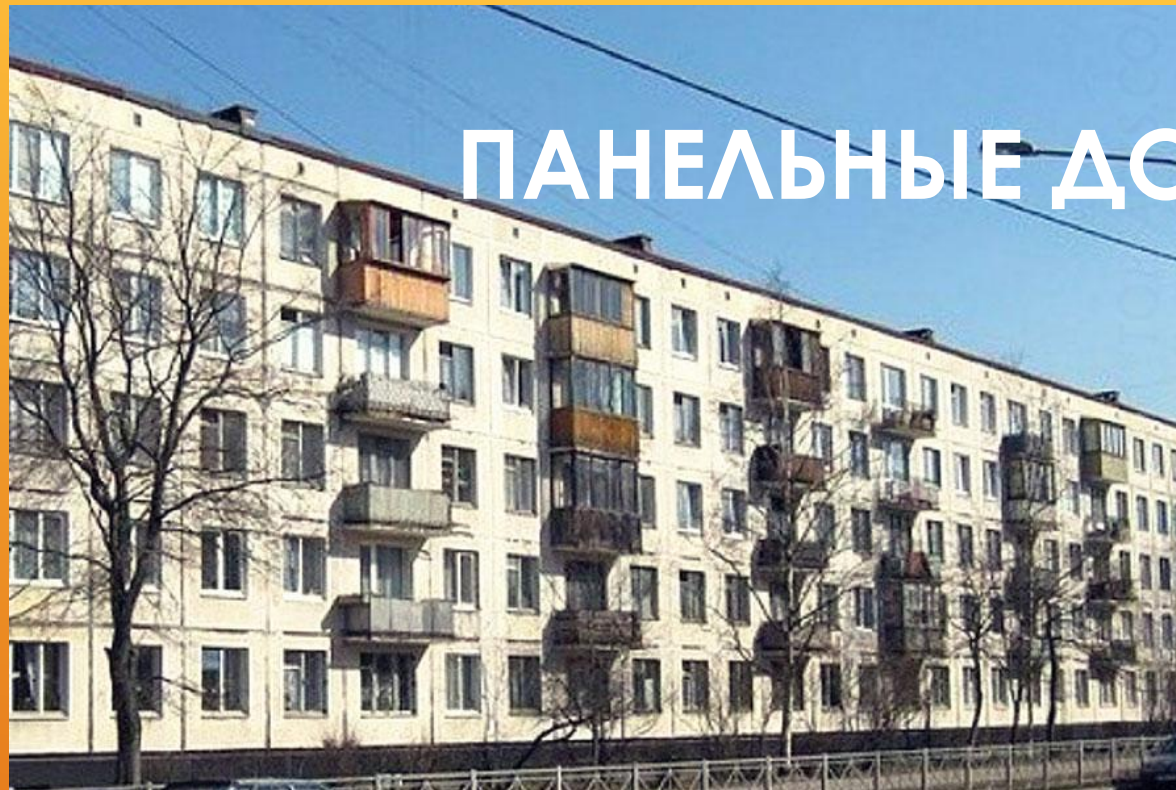
Спасская башня — главная проездная башня Московского Кремля. Выходит на Красную площадь. Построена в 1491 году, в 1624 году был возведён готический верх с курантами (современные часы — 1852 года), в 1937 году на башне была установлена рубиновая звезда.

Основание — параллелепипед, средняя часть — шестигранник, верхний шпиль и шпили среднего яруса — конусы. В стенах окна и бойницы прямоугольной формы, часть из которых сверху закруглены полукругом.



ТАШКЕНТСКАЯ ТЕЛЕБАШНЯ

Ташкентская телебашня (1985г). Общий вид космического корабля состоит из конусов и цилиндра в нижней части, которая соединяется с центральной цилиндрической частью через вытянутую сферу. Вторую секцию завершает большой цилиндр, а сверху – длинный цилиндрический шпиль.



ПАНЕЛЬНЫЕ ДОМА

Панельные дома, которые активно строились с 1950е – 1980е гг. XXв.
Основная, если не единственная фигура – прямоугольник.
Общий вид, окна, двери, балконы – прямоугольники.

РУССКИЙ МОСТ ВО ВЛАДИВОСТОКЕ



Русский (или Золотой) мост был построен в 2012г. Тросы, натянутые к мосту похожи на 2 огромных треугольника. Опоры перпендикулярны линии моста.

ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР «ШАЙБА»



Инновационный центр «Шайба» был построен в 2016г в г. Первоуральск, Свердловской обл. Общий вид – лежащий на боку цилиндр. Вид с боку – круг, окна - прямоугольники.



БУРДЖ-ХАЛИФА

«Башня Халифа», до 2010 года называлась «Бурдж-Дубай» — «Дубайская башня») — небоскрёб высотой 828 метров в Дубае, самое высокое сооружение в мире.

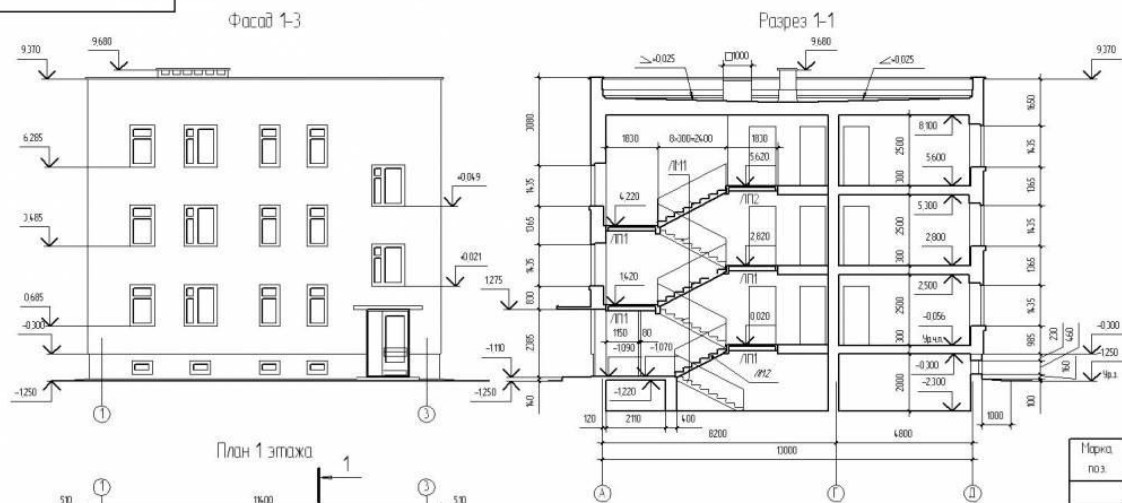
Общая стоимость сооружения — около 1,5 млрд долларов.

Строительство небоскрёба длилось с 2004 года по 2007 и шло со скоростью 1—2 этажа в неделю. Ежедневно на строительстве работало до 12 000 рабочих. На его создание ушло около 320 тыс. м³ бетона и более 60 тыс. тонн стальной арматуры. Бетонные работы были завершены после возведения 160 этажа, далее шла сборка 180-метрового шпиля из металлических конструкций.

Форма здания асимметрична, чтобы уменьшить эффект раскачивания от ветра. В фундаменте здания применялисьися свайе свайе длиной 45 м и диаметром 1,5 м. Всего таких свай около 200.

Кажется, что небоскрёб собран из цилиндров разной высоты. Верх каждого цилиндра — полукруг. А чтобы эти цилиндры не развалились, их стянули прямоугольниками. Окна — прямоугольники или квадраты. Шпиль — цилиндр.

ОТ ЭСКИЗА К ЧЕРТЕЖУ

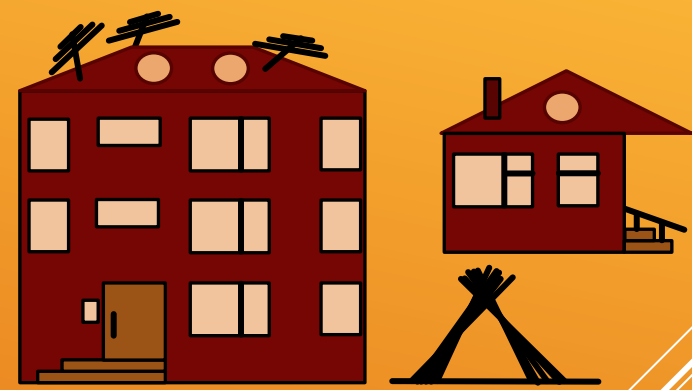


1. Стены выкладываются из кирпича керамического рядового полнотелого обыкновенного (250х120х65) марки КР 150/160/25 ГОСТ 530-80 на цементно-песчаном растворе марки 100.
2. Глубина подоконник: нил 65 мм.
3. Перегородки устраиваются из керамических каннел (250х200х80) с тремя горизонтальными пустотами марки КРПЗН 150/130/15 ГОСТ 530-80 на цементно-песчаном растворе марки 100.

Ведомость проемов дверей 1 этажа

Марка поз.	Размер проема, мм
1.2	700х2070
3.4	800х2070
5.6	900х2070
7.8	920х2070
9	1500х2070
10	1500х2070

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. из.	Примечание
План 1 этажа					
ОК1	ГОСТ 11214-78	Окно ОП5-75	11		
Имес 101	ГОСТ 6785-80	Плита подоконная ПОГ7.2545-Т	11	20	
ОК2	ГОСТ 11214-78	Окно ОП5-9	2		
Имес 21	ГОСТ 6785-80	Плита подоконная ПОГ10.2545-Т	2	30	
ОК3	ГОСТ 11214-78	Окно ОП5-12	3		
Имес 31	ГОСТ 6785-80	Плита подоконная ПОГ15.2545-Т	3	43	
1	ГОСТ 6629-74	Дверь ДГ21-7	3		
2	ГОСТ 6629-74	Дверь ДГ21-7Л	3		
3	ГОСТ 6629-74	Дверь Д021-8	1		
4	ГОСТ 6629-74	Дверь Д021-8Л	1		
5	ГОСТ 6629-74	Дверь Д021-9	2		
6	ГОСТ 6629-74	Дверь Д021-9Л	3		
7	ГОСТ 6629-74	Дверь ДГ21-9Ц	1		
8	ГОСТ 6629-74	Дверь ДГ21-9ЦЛ	1		
9	ГОСТ 6629-74	Дверь ДГ21-15ПШ	1		
10	ГОСТ 6629-74	Дверь ДН24-15ПШР1	1		
Разрез 1-1					
ЛП1	ГОСТ 98180-81	Лестничная марш ЛП124.1214-4-Г	5		
ЛП2	КЖ-1	Лестничная марш ЛП118.1211-4-Г	1		
ЛП1	ГОСТ 98180-81	Лестничная площадка ЛП125.18-4-Г	4		
ЛП2	ГОСТ 98180-81	Лестничная площадка ЛП125.188-4-Г	1		



Все эти сооружения состоят из стандартных геометрических фигур – прямоугольник, круг, трапеция, треугольник и отрезок

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возвращаясь к задачам, поставленным при составлении данной презентации можно отметить следующее:

- ▣ Любое архитектурное сооружение можно рассматривать, как сочетание геометрических фигур и тел. Любую, даже самую замысловатую линию всегда можно разложить, как последовательность дуг разных радиусов и отрезков.
- ▣ Можно построить сооружение, используя только один геометрический объект. Примером могут служить и Древние пирамиды и менее древние панельные дома.
- ▣ В архитектуре, так же, как и в геометрии встречаются понятия:
 - ✓ симметрии (осевой и центральной);
 - ✓ параллельные и перпендикулярные линии;
 - ✓ острые, прямые и тупые углы.



Вывод

При постройке, как современных зданий, так и зданий прошлых веков использовались знания математики. Архитектурное формообразование с помощью геометрических построений сохраняется во всех случаях. Поиск новых форм из ограниченного количества геометрических фигур и реализуемость замысла – вот задача, которая стояла перед архитекторами во все времена.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

A decorative graphic consisting of several parallel white lines of varying lengths, slanted diagonally from the bottom-left towards the top-right, located in the lower right quadrant of the slide.