

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Тюхтетская средняя школа №1»
Тюхтетского муниципального округа

Проектно – исследовательская работа

«Симметрия в архитектурных сооружениях»

ВЫПОЛНИЛ:

Ученица 10 класса

Догадина Ангелина Викторовна

РУКОВОДИТЕЛЬ:

Учитель по индивидуальному проекту

Анисимова Любовь Викторовна

Тюхтет, 2024 год

Содержание.

1. Введение	4
2. Определение симметрии и виды симметрии	5
3. Архитектура и стили архитектуры	10
Исследовательская часть.....	12
Заключение.....	13
Приложения (1 – 7).....	14
Список использованной литературы.....	17

Актуальность : понятие симметрия проходит через всю историю человеческого искусства. Симметрия встречается абсолютно везде, её принципы играют важную роль в физике , математике , технике , музыке и поэзии , живописи и архитектуре а также широко используют в современной науке. Вся природа и её законы в первую очередь подчиняются принципам симметрии.

Цель: выявить, насколько широко симметрия присутствует в архитектурных сооружениях

Задачи:

- Определить, что называют симметрией.
- Рассмотреть некоторые виды симметрии.
- Определить, что называют архитектурой.
- Рассмотреть стили архитектуры.
- Исследовать некоторые архитектурные сооружения, при проектировании которых использовалась симметрия

Гипотеза: симметрия широко используется при проектировании архитектурных сооружений и оформлении фасадов зданий

Предмет исследования – симметрия

Объект исследования – здания, выполненные в разных архитектурных стилях.

Методы исследования:

- научно-поисковый;
- исследовательский.

1.ВВЕДЕНИЕ.

Основополагающим понятием всего проекта является понятие симметрии, играющей ведущую, хотя и не всегда осознанную, роль в современной науке, искусстве, технике и окружающей нас жизни. Симметрия пронизывает буквально все вокруг, захватывая, казалось бы, совершенно неожиданные области и объекты.

С давних пор человек наблюдал явление симметрии в природе. Крылья бабочек, зеркально повторяющие друг друга, симметричны. Кусты и деревья симметричны своим отражением в воде. Если мысленно провести вертикальную линию, разделяющую пополам человеческую фигуру, то левая и правая стороны тоже превратятся в части симметричной «композиции».

Симметрия - одно из величайших таинств в природе. Она проявляется не только на уровне изображения и внешнего вида. Это явление и природное, и математическое, и художественное, и космическое. Чувство равновесия заложено в природе человека и его ощущения прекрасного. Поэтому античные строители пользовались симметрией как художественным приёмом, считая её одним из главнейших признаков гармонии.

Многое о прошлом человека может рассказать его жилище. В нём отражаются традиции народа, его привычки и вкусы.

На что вы обратите внимание в первую очередь, если вам доведется приехать в другой город? На архитектурные памятники, на центральную, историческую часть города. Это его лицо, этим он отличается от других городов. Архитектурными памятниками могут быть: кремль, церковь и собор, монастырь, старинный дом, дворец.

Архитектура современного города многообразна, насыщена, интересна, порой город напоминает нечто хаотичное и бесформенное, однако это не так. Архитектура города, как музыка увлекает своей многогранностью и неповторимостью форм. Я пришла к выводу, что даже на первый взгляд, почти все в архитектуре многих городов подчинено гармонии, соразмерности и четкости. Поэтому я решила выбрать темой своей исследовательской работы - тему «Взаимосвязь математики и архитектуры в симметрии».

2. Определение симметрии и виды симметрии

«Изучение археологических памятников показывает, что человечество на заре своей культуры уже имело представление о симметрии и осуществляло ее в рисунке и в предметах быта. Надо полагать, что применение симметрии в первобытном производстве определялось не только эстетическими мотивами, но в известной мере и уверенностью человека в большей пригодности для практики правильных форм» - это слова нашего замечательного соотечественника, посвятившего изучению симметрии всю свою долгую жизнь, академика А. В. Шубникова (1887- 1970).

Первоначальное понятие о геометрической симметрии как о гармонии пропорций, как о «соразмерности», что и означает в переводе с греческого слово «симметрия», с течением времени оно приобрело универсальный характер, и было осознано как всеобщая идея инвариантности (неизменности) относительно некоторых преобразований.

И в одежде человек тоже, как правило, старается поддерживать впечатление симметричности: правый рукав соответствует левому, правая штанина — левой. Пуговицы на куртке и на рубашке сидят ровно посередине, а если и отступают от нее, то на симметричные расстояния. Но на фоне этой общей симметрии в мелких деталях мы умышленно допускаем асимметрию, полная безукоризненная симметрия выглядела бы нестерпимо скучно.

В «Кратком Оксфордском словаре» симметрия определяется как «красота, обусловленная пропорциональностью частей тела или любого целого, равновесием, подобием, гармонией, согласованностью.»

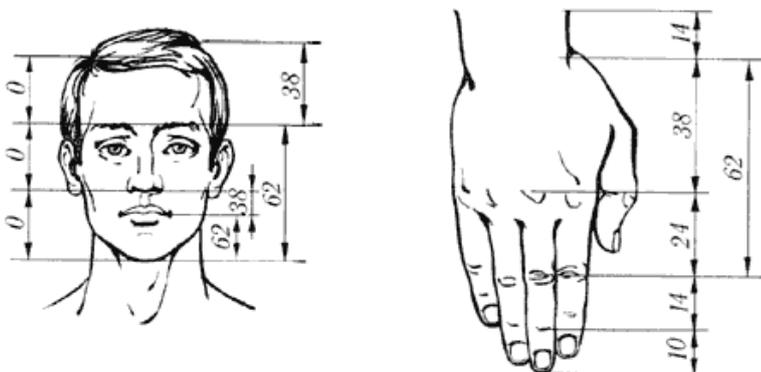


Рис.1 Золотые пропорции в фигуре человека

Не станем пока разбираться, существует ли на самом деле абсолютно симметричный человек. У каждого, разумеется, обнаружится родинка, прядь волос или какая-нибудь другая деталь, нарушающая внешнюю симметрию. Никто не усомнится,

что внешне человек построен симметрично: левой руке всегда соответствует правая и обе руки совершенно одинаковы!

Многие художники обращали пристальное внимание на симметрию и пропорции человеческого тела, во всяком случае до тех пор, пока ими руководило желание в своих произведениях как можно точнее следовать природе. Во всяком случае, все мы симметричны! К тому же некоторые художники в своих произведениях особенно подчеркивают эту симметрию.

Если мы заглянем в «Современный словарь иностранных слов», то обнаружим, что под симметрией понимается «соразмерность, полное соответствие в расположении частей целого относительно средней линии, центра... такое расположение точек относительно точки (центра симметрии), прямой (оси симметрии) или плоскости (плоскости симметрии), при котором каждые две соответствующие точки, лежащие на одной прямой, проходящей через центр симметрии, на одном перпендикуляре к оси или плоскости симметрии, находятся от них на одинаковом расстоянии...».

И это еще не все, как часто бывает с иностранными словами, значений у слова «симметрия» существует множество. В том-то и состоит преимущество подобных выражений, что их можно использовать в случае, когда не хотят дать однозначное определение или просто не знают четкого различия между двумя предметами.

Я обнаружила, что симметрия существует в музыке и хореографии (в танце). Она зависит здесь от чередования тактов. Оказывается, многие народные песни и танцы построены симметрично.

Посмотрим в энциклопедический словарь. Мы обнаружим здесь шесть статей, начинающихся со слова «симметрия». Кроме того, это слово встречается во множестве других статей. В математике слово «симметрия» имеет не меньше семи значений (среди них симметричные полиномы, симметрические матрицы).

Симметрия, в геометрии, — свойство геометрических фигур. Две точки, лежащие на одном перпендикуляре к данной плоскости (или прямой) по разные стороны и на одинаковом расстоянии от нее, называются симметричными относительно этой плоскости (или прямой).

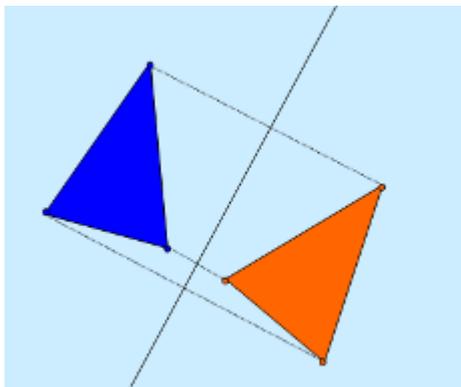


Рис.2

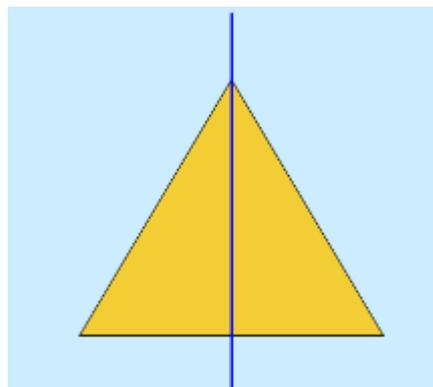


Рис.3

Фигура (плоская или пространственная) симметрична относительно прямой (оси симметрии) или плоскости (плоскости симметрии), если ее точки попарно обладают указанным свойством. Но это только один из видов симметрии, которую изучает математика, так называемая *осевая симметрия*.

Фигура симметрична относительно точки (центр симметрии), если ее точки попарно лежат на прямых, проходящих через центр симметрии, по разные стороны и на равных расстояниях от него. Этот вид симметрии называется *центральной симметрией*.

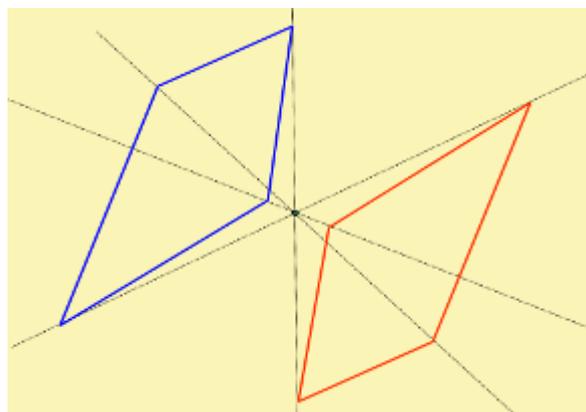


Рис.4

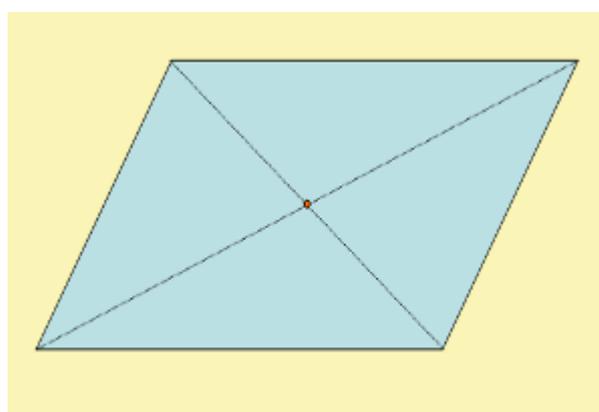


Рис.5

В пространстве аналогом оси симметрии является плоскость симметрии. Отображение пространства на себя относительно плоскости называют *зеркальной симметрией*. Название это оправдано тем, что обе части фигуры, находящиеся по разные стороны от плоскости симметрии, похожи на некоторый объект и его отражение в зеркале.



Рис.6

Еще одним видом симметрии является *переносная симметрия*. Этот вид симметрии состоит в том, что части целой формы организованы таким образом, что каждая следующая повторяет предыдущую и отступает от нее на определенный интервал в определенном направлении. Этот интервал называют шагом симметрии. Переносная симметрия обычно используется при построении бордюров. В произведениях архитектурного искусства ее можно увидеть в орнаментах или решетках, которые используются для их украшения. Переносная симметрия используются и в интерьерах зданий.

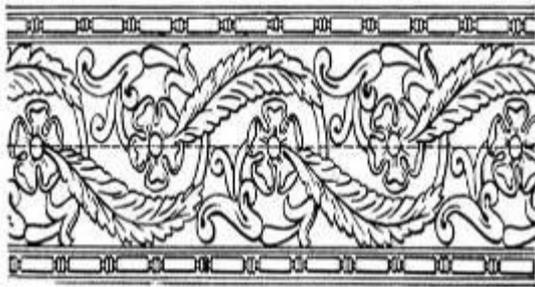


Рис.7



Рис.8

В построении бордюров используются математические принципы.

Для создания бордюров - линейных орнаментов используются следующие преобразования:

- а) параллельный перенос;
- б) зеркальная симметрия с вертикальной осью;
- в) зеркальная симметрия с горизонтальной осью;
- г) поворотная (центральная симметрия).

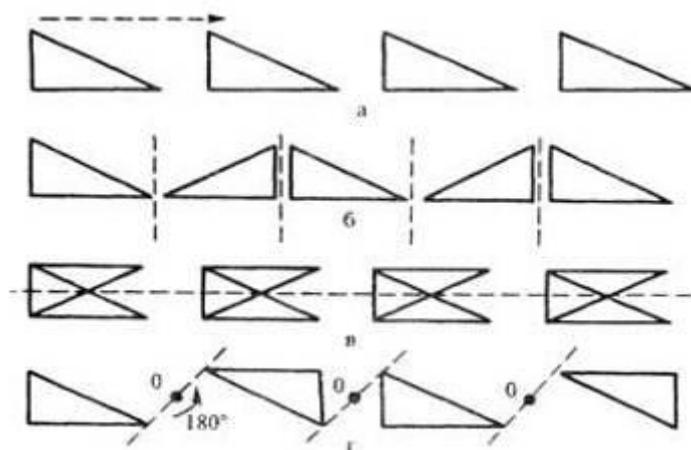


Рис.9

Легко установить, что каждая симметричная плоская фигура может быть с помощью зеркала совмещена сама с собой. В то время как симметричные фигуры полностью соответствуют своему отражению, несимметричные отличны от него: из спирали, закручивающейся справа налево, в зеркале получится спираль, закручивающаяся слева направо.

Если поместить буквы перед зеркалом, расположив его параллельно строке, то можно заметить, что те из них, у которых ось симметрии проходит горизонтально, можно прочесть и в зеркале. А вот те, у которых ось расположена вертикально или отсутствует вовсе, становятся «нечитаемыми».

Существуют языки, в которых начертание знаков опирается на наличие симметрии. Так, в китайской письменности иероглиф означает именно истинную середину.

Общее понятие симметрии характеризует особую структуру организации любых систем, в которой сохраняются определенные признаки при выполнении определенных преобразований. Признаки, которые будут сохраняться, могут быть геометрическими, физическими, биологическими, информационными и т.д.

3. Архитектура и стили архитектуры

Архитектура - это строительное искусство, умение проектировать и создавать города, жилые дома, общественные и производственные здания, площади и улицы, парки. Во многих городах мира можно встретить церкви, дворцы и особняки, современные здания театров, библиотек перед которыми захочется остановиться и повнимательнее их рассмотреть. Это потому, что здания и улицы, площади и парки, комнаты и залы своей красотой могут волновать воображение и чувства человека, как и другие произведения искусства. Шедевры архитектуры запоминаются как символы народов и стран. Всему миру известны Кремль и Красная площадь в Москве, Эйфелева башня в Париже, древний Акрополь в Афинах. Однако в отличие от других искусств произведения архитектуры люди не только созерцают, но и постоянно используют. Архитектура окружает нас и образует пространственную среду для жизни и деятельности людей. Это дома, где мы живём, школы, колледжи, институты, где мы учимся; в театрах, цирках и кинотеатрах - развлекаемся; в садах, парках и дворах - отдыхаем. На заводах и в учреждениях работают наши родители; магазины, столовые, вокзалы, метро постоянно заполнены посетителями. Трудно даже представить, как можно обойтись без этих и многих других сооружений. Разнообразие архитектуры зависит не только от творческой фантазии зодчего, но и от условий строительства: тёплого или холодного климата, равнинной или гористой местности, возможностей строительной техники, деревянных, каменных или металлических конструкций. Ещё в древности задачи архитектуры определяли тремя качествами - пользой, прочностью, красотой. Известное стремление человека к красоте вдохновляет творческую фантазию архитектора на поиск всё новых необычных архитектурных форм, неповторимости облика и яркости художественного образа сооружения. Каждое здание производит своё впечатление: одно имеет торжественный, праздничный облик, другое - строгий, третье - лирический. Памятники архитектуры, относящиеся к разным эпохам и странам, отличаются друг от друга по внешнему виду или по стилю, как отличались условия проживания и художественные вкусы людей тех времен.

Впечатление от здания во многом зависит от ритма, т.е. от четкого распределения и повторения в определенном порядке объемов зданий или отдельных архитектурных форм на здании (колонн, окон, рельефов и т.д.). Преобладание элементов вертикального ритма - колонн, арок, проемов, пилястр - создает впечатление облегченности, устремленности вверх. Наоборот, горизонтальный ритм - карнизы, фризы, пояса и тяги - придает зданию впечатление приземистости, устойчивости.

В архитектуре, как и в других видах искусства, существует понятие стиля, т.е. исторически сложившейся совокупности художественных средств и приемов.

Греческие зодчие впервые в истории строительства создали архитектурный ордер, т.е. установили четкие правила художественной обработки внешней формы конструкций, определили порядок размещения деталей и их размеры. Отличали дорический, ионический и коринфский ордера. Все три ордера имеют одинаковые основные элементы, но отличаются друг от друга пропорциями и декоративной обработкой.

В средние века возник *готический стиль*. Готические здания отличаются обилием ажурных, как кружева, украшений, скульптур, орнаментов, поэтому и снаружи, и внутри они производят впечатление легкости и воздушности. Окна, порталы, своды имеют характерную стрельчатую форму. Фасады сооружений обладали зеркальной (осевой) симметрией.

Архитекторы Возрождения создали *стиль ренессанс*, в котором использовали наследие античного искусства, греческие архитектурные ордера. Правда, они применили их по-новому, более свободно, с отступлением от античных канонов, в других пропорциях и размерах, в сочетании с другими архитектурными элементами. Здания в стиле ренессанс были строгими по форме, с четкими прямыми линиями. Сохраняется симметрия фасадов.

Стиль барокко, пришедший на смену ренессансу, отличается обилием криволинейных форм. Грандиозные архитектурные ансамбли (группа зданий, объединенных общим замыслом) дворцов и вилл, построенных в стиле барокко, поражают воображение обилием украшений на фасадах и внутри зданий. Прямые

линии почти отсутствуют. Архитектурные формы изгибаются, громоздятся одна на другую и переплетаются со скульптурой. От этого создается впечатление постоянной подвижности форм.

Все здания, построенные в стиле *классицизма*, имеют четкие прямолинейные формы и симметричные композиции. На фоне гладких стен выступают портики и колоннады, которые придают сооружениям торжественную монументальность и парадность. Декоративное убранство из барельефов и статуй оживляют облик зданий. Мастера классицизма сознательно заимствовали приемы античности и ренессанса, применяли ордера с античными пропорциями и деталями.

Архитектура – удивительная область человеческой деятельности. В ней тесно переплетены и строго уравновешены наука, техника, искусство. Только соразмерное, гармоничное сочетание этих начал делает возводимое человеком сооружение памятником архитектуры. Из всех видов искусств архитектура, на мой взгляд, ближе всех к математике: в основе конструкций лежат точнейшие расчеты.

Исследовательская часть.

Некоторые примеры взаимосвязи математики и архитектуры в симметрии

Для исследования я взяла несколько архитектурных сооружений, находящихся в Москве, Санкт-Петербурге, Париже и Красноярском крае построенные в разные года и века.

Архангельский собор.....(см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

Богоявленский собор.....(см. ПРИЛОЖЕНИЕ 2).

Кусково. Грот(см. ПРИЛОЖЕНИЕ 3).

Адмиралтейство.....(см. ПРИЛОЖЕНИЕ 4).

Эйфелева башня.....(см. ПРИЛОЖЕНИЕ 5).

Воскресенский собор.....(см. ПРИЛОЖЕНИЕ 6).

Храм Благовещения Пресвятой Богородицы.....(см. ПРИЛОЖЕНИЕ 7).

Заключение.

В своей работе я рассмотрела архитектурные сооружения различных стилей, построенные в разные эпохи, и выявила, что в архитектуре каждого из них просматривается симметрия.

Памятники архитектуры, получившие широкую известность как образцы пропорциональности и гармонии, буквально пронизаны математикой, численными расчетами и геометрией.

Исследования показали, что все виды симметрии используются при проектировании и конструировании архитектурных сооружений и оформлении фасадов зданий.

Симметрия противостоит хаосу, беспорядку. Она присутствует в нашей жизни буквально во всём, но мы настолько к ней привыкли, что не замечаем этого. Но как бы мы к ней не относились, она есть в нашей жизни, добавляя в неё мир, спокойствие и состояние чего-то нечуждого глазу.

Я считаю, что как бы ни развивалось в дальнейшем искусство, элементы симметрии в нем все же будут преобладать.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Архангельский собор.

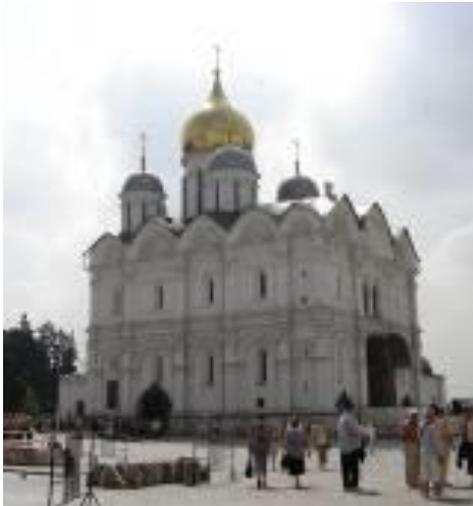
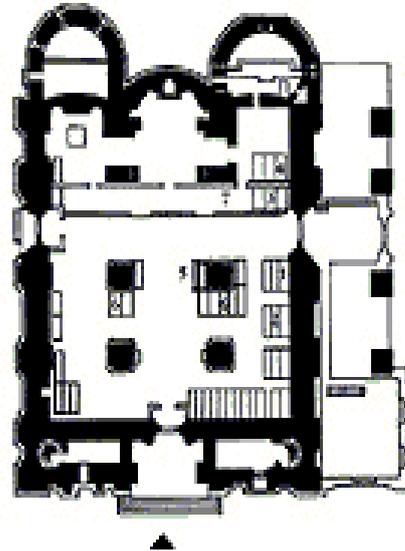


Рис.10



План
Архангельского
собора
1—4. Надробки
Иконы Казанки,
Дмитрия Донского,
Иконы III,
Иконы Пророка
5. Риза царевича
Дмитрия
6. Надробки
картун царей
Иоанн Павловых
7. Икона
«Архангел Михаил
с оружием»

Рис.11

Архангельский собор – это усыпальница московских царей. Назван в честь предводителя небесного воинства Архангела Михаила, считавшегося на Руси покровителем русских князей. В 1505 году в Архангельский собор попала молния. Тогда великий князь Иван третий приказал его разобрать и выстроить новый. Строителем Архангельского собора стал итальянский архитектор Алевиз, прозванный Новым, так как в Москве в ту пору на строительстве Кремля работал ещё один Алевиз, и тоже из Италии. Алевиз Новый украсил стены собора по-итальянски, если бы не закомары да пять куполов, то здание вполне могло бы сойти за итальянский дворец тех времён. Пилястры, корзины и арки разделили фасад собора на два этажа, хотя внутри помещение оставалось единым. Те красочные фрески, что составляют внутреннее убранство собора, были выполнены в 1625-1666 годах русскими живописцами, приехавшими в Москву из Ярославля, Костромы, Вологды. Однако Архангельский собор получился настолько красивым, что впоследствии многие русские зодчие в своём строительстве начали охотно использовать детали европейской архитектуры, впервые введённые на Руси Алевизом Новым.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Богоявленский собор.



Рис.12



Рис.13

Богоявленским храм назван в честь двенадцатого церковного праздника – Богоявление. Богоявленский собор - это монументальный храм, расположенный в Москве между Спартаковской улицей и Елоховским переулком, подавляет своим монументальным объёмом даже современную многоэтажную застройку прилегающих кварталов. Кубический 4-столпный храм завершён пятью главами с массивной купольной световой ротондой в центре и небольшими цилиндрическими барабанами на углах. Высокая 4-ярусная колокольня собора с динамично уменьшающимися кверху ярусами оформлена небольшими колоннами и соответствует архитектурным традициям классицизма. В храме находится великолепный иконостас, украшенный пышной и разнообразной резьбой, сочетающей формы классицизма с барочными мотивами. Лепная отделка интерьера, настенные росписи и позолота иконостаса, выполненные в 1912 году, прекрасно сохранились до наших дней.

Кусково. Грот.

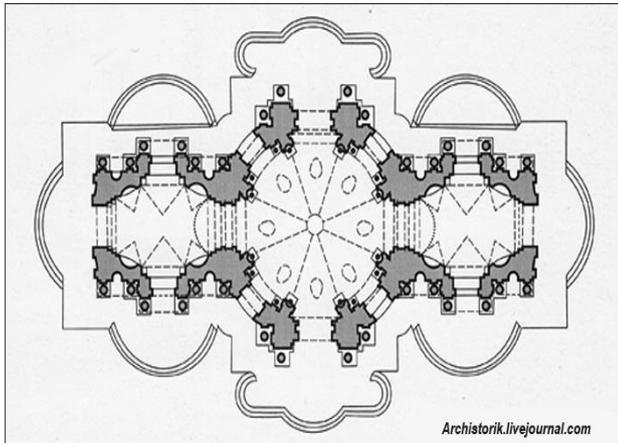


Рис.14



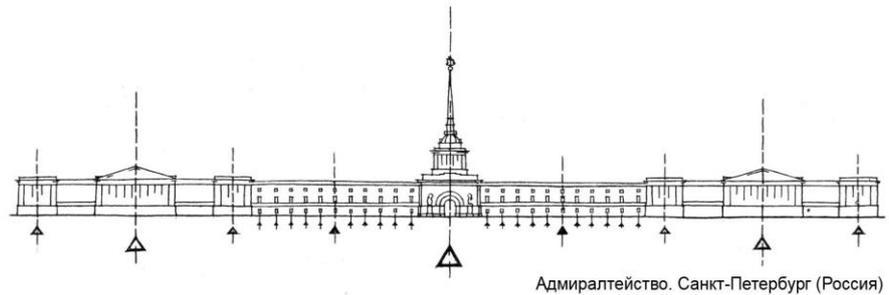
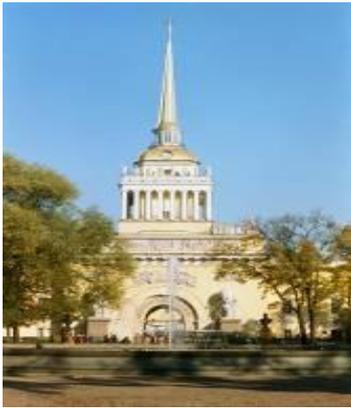
Рис.15

Русское барокко нашло свое воплощение в Гротe, построенном Ф. Аргуновым. Начатый строительством в 50-х годах XVIII века, он был завершен в 1771 году. Здание трехчастное, нарочито тяжеловесное, с большим количеством колонн, перехваченными крупными квадратами муфт. Повышенный объем в центре перекрыт высоким куполом со световым фонарем. Более низкие боковые части Грота симметричны друг другу. Сооружение олицетворяет стихию камня и воды. Между песочным цветом карнизов, архивольтов, рустов, колонн сияет лазурь стен и громадного купола. Ребра на нем были сделаны из белого луженого железа и символизировали струи водных потоков.

Фигурный пруд перед Гротом, отражая его очертания, удваивает объем: формы становятся удлиненными и стройными. Со стороны пруда сферический купол кажется легким, а колонны вокруг стен напоминают хоровод. Совсем иным выглядит Грот со стороны аллеи. Вблизи купол оказывается массивным. Всем своим весом он давит на могучие, сильно выступающие карнизы, под стать которым выглядят колонны, пересеченные белокаменными кубами. Каменные кубы делают колонны грузными, подчеркивая, что купол нуждается в особенно прочных и устойчивых опорах. Архитектура Грота напоминает скульптуру. Камень как бы потерял свою твердость, и колонны оказались утопленными в кладку стены. Сами же стены утратили прямолинейность и приобрели где текучие, где ломаные очерта-

ния. Кажется, будто неведомая сила сплющила или растянула привычные архитектурные элементы, разорвала карнизы, выдавила углубления ниш. Темные арки дверей и окон Грота напоминают жерла пещер. Как водоросли, их оплетают прихотливые металлические решетки. Таинственный верхний свет струится по стенам и сводам купольного зала, уводя взгляд к боковым кабинетам, устроенным, как казалось, в глубине искусственной горы. Своды и стены внутри Грота были выложены раковинами переливчатых цветов попеременно с вьющимися водорослями из какой-то расцвеченной массы. Причудливая отделка преображала павильон парка российского вельможи в сказочный чертог морского царя, населенного удивительными существами. В русском климате, с перепадами летней жары и зимних морозов, отделка требовала особого мастерства. Облицовка раковинами была секретом особого «гротического» искусства, и труд «гротических дел мастеров» ценился выше труда живописцев и скульпторов. Раковины выписывались из Голландии, которая, в свою очередь, привозила их из тропических стран, так что отделка гротов обходилась подчас гораздо дороже их постройки.

Адмиралтейство.



Адмиралтейство. Санкт-Петербург (Россия)

Рис.16

Рис.17

Адмиралтейство состоит из двух параллельно идущих корпусов П-образной формы; их концы, выходящие к Ниве, соединены павильоном с прорезанными в центре арками. В прошлом под арками между корпусами проходили каналы для связи верфи с рекой. Адмиралтейство огромно по размерам: длина его главного фасада 406 метров, а каждого из боковых-163 метра. Почти полукилометровый главный фасад разделен на три части: в центре стоит массивный куб над которым возвышается лёгкая ступенчатая башня, а каждое из боковых крыльев отмечено тремя портиками - двенадцатиколонным в середине и шестикольными по сторонам. Длинная, гладкая стена между кубами портиками оживлена лишь редко расставленными окнами со скромными наличниками. Боковые фасады здания повторяют композицию боковых частей главного фасада. Каждый из них также украшен тремя портиками - двенадцатиколонным в центре и шестиколонным по сторонам. Растянутость здания, подчёркнутая господством горизонтальных линий, соответствует простору раскинувшихся вокруг городских площадей, над которыми господствует башня со шпилем. Над массивным центральным кубом с прорезанной въездной аркой, играющим роль цоколя, возвышается другой, почти в два раза меньший куб, окружённый стройной колоннадой из 28 ионических колонн. Ещё выше – фонарь, плавно переходящий в золоченый шпиль, увенчанный флюгером в виде кораблика. Общая высота башни со шпилем 72,5 метра. Особая роль в Адмиралтействе принадлежит скульптуре.

Эйфелева башня.



Рис.17

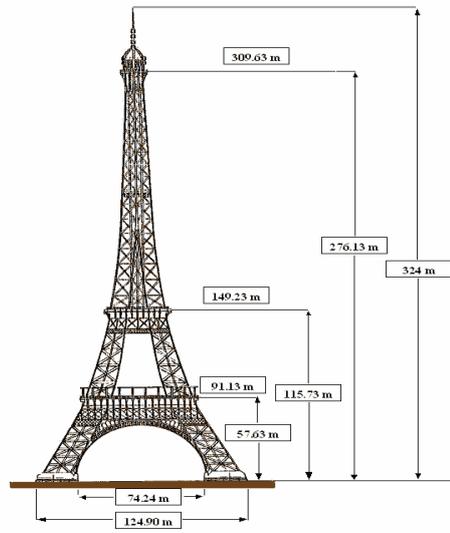


Рис.18

Эйфелева башня - стальная башня высотой 300 м (сторона квадрата основания 123 м, весит 9 тыс. т), она используется как обзорная и радиотелевизионная башня. Сооружена по проекту А. Г. Эйфеля в Париже для Всемирной выставки 1889 как символ достижений техники 19 в.

Она представляет собой ажурную стальную конструкцию. Глубина основания — 5 м. Нижняя часть башни — это соединенные между собой четыре ажурные арки, которые переходят в единую вертикальную башню. Смотровые площадки находятся на трех ярусах

Воскресенский собор



Рис.20

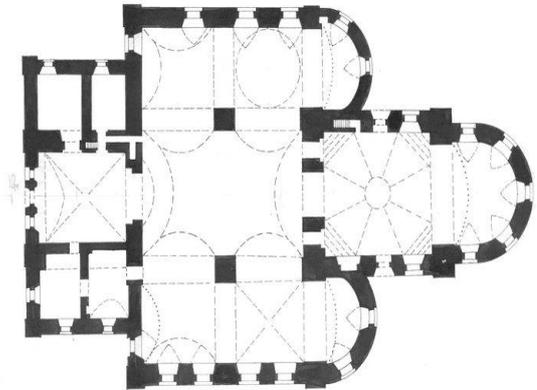


Рис.21

Собор был заложен в Красноярске на Стрелке в 60-х годах XVIII века, на месте обветшавшей к тому времени деревянной Преображенской церкви и являлся первым каменным зданием города. Строительство собора было поручено енисейцу Петру Титовичу Сокольникову.

В его архитектурных особенностях можно выделить следующие черты храмовой архитектуры сибирских городов XVIII века:

1. Осевая композиция представлена по типу трапезной церкви.
2. Продольная алтарная апсида.
3. Вертикальность пропорций.
4. Наличники окон завершались треугольными фронтонами.

В храме имелось 12 колоколов весом от 1150 пудов до 35 фунтов.

На своеобразии Воскресенского собора (Рождественского, Старого собора) в свое время обратил внимание академик И. Э. Грабарь, писавший: «По своей архитектуре собор резко отличается от современных ему зданий европейской части России.

В далекой Сибири тогда были еще живы традиции русской архитектуры конца XVII века, получившие там дальнейшее развитие, что можно видеть... и на здании бывшего Воскресенского собора в Красноярске». Его ширина 25.55 метров ;длина 39.92 метров ; высота 27 метров.

Храм Благовещения Пресвятой Богородицы



Рис.22



Рис.23

Церковь расположена в зоне соснового бора села Тюхтет. Храм выстроен в 2008-2009 годах. Православная община в селе действует с 1996 года, ранее богослужения проводились в домовом храме. На церковной территории построен деревянный одноэтажный дом для священнослужителей.

Благовещенский храм представляет собой деревянное сооружение, выполненное в стиле русского сибирского церковного строительства. Основной объем здания это восьмерик, стоящий на четверике и завершенный купольной крышей, на которой установлен на большом барабане купол золотистого цвета.

Список использованной литературы

1. Я познаю мир. Московские монастыри и храмы: энциклопедия. ООО «Издательство Астрель» 2016
2. Я познаю мир. Музеи и усадьбы Москвы: энциклопедия. ООО «Издательство Астрель» 2020
3. Я познаю мир: Детская энциклопедия. Архитектура. 2023
4. Что такое Кто такой. Том 1, 2. издательство «Педагогика», 2020
5. Л.С.Атанасян Геометрия 7-9, 10-11. Москва «Просвещение» 2005
6. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия. Электронное издание.
7. <http://www.elohovo.narod.ru>.
8. <http://www.ru.wikipedia.org>.
9. <http://www.hist-singhts.ru>
10. <http://www.museum.ru>