Министерство образования и науки РБ

Муниципальное автономноеобщеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №18»

**Геометрия, как искусство**

Выполнил: Моргунова Д.

8 «Б» класс

 Руководитель: Банзарова Д.Д.

 г. Улан-Удэ

 2018 г.

**Актуальность:** Геометрия – наука, позволившая людям вычислять площади и объёмы, правильно выполнять чертежи проектов зданий и сооружений. Поэтому она является основной частью «фундамента», на котором строится другое, не менее важное направление деятельности человека – искусство.Немаловажную роль играли и эстетические потребности людей такие как, украсить свои жилища и одежду, запечатлеть окружающую жизнь в картинах.

**Цель:** Изучить законы геометрии для восприятия красоты и гармонии в искусстве, найти практическое применение геометрии в искусстве.

**Задачи:**

* Изучить историю зарождения геометрии в искусстве.
* Изучить значение перспективы в искусстве
* Изучить значение геометрии в архитектуре

**Объект:** геометрия

**Предмет:**геометрия в искусстве

**Методы исследования**: изучение литературы, теоретический анализ.

**Оглавление:**

*Введение*

* Связь геометрии с искусством
* Перспектива
* Архитектура
* Заключение
* Вывод
* Список литературы

**1.Связь геометрии с искусством**

Геометрия и искусство связаны друг с другом множеством способов. Общеизвестно, что геометрия родилась для удовлетворения потребностей практики. Об этом сказано почти во всех учебниках.Геометрия сама по себе может считаться видом искусства, поскольку в ней обнаруживается своеобразная красота.

Следы математического мышления проявляются в музыке, танце, живописи, архитектуре, скульптуре и тканном искусстве. Своеобразие геометрии, выделяющее ее из других разделов математики, да и всех областей науки вообще, заключается в неразрывном, органическом соединении живого воображения со строгой логикой. В своей сущности и основе геометрия и есть пространственное воображение, пронизанное и организованное строгой логикой.В ней всегда присутствуют эти два неразрывно связанных элемента: наглядная картина и точная формулировка, строгий логический вывод.

Геометрия соединяет в себе эти противоположности, они в ней взаимно проникают, организуют и направляют друг друга. Стоит лишь вспомнить классические творения архитектуры, начиная с древнейших пирамид, как сразу становится очевидным, что геометрия в некотором смысле относится к искусству.

Возникновение геометрии уходит вглубь тысячелетий и связано, прежде всего, с развитием ремёсел, культуры, искусств, с трудовой деятельностью  человека и наблюдением окружающего мира. Об этом говорят названия геометрических фигур:  «трапеция» - «трапезион» - столик, «конус» - «конос» - сосновая шишка, «линия» - «линум» - льняная нить.
Судя по сохранившимся отрывкам древнеегипетских сочинений, геометрия развивалась не только из измерений Земли, но также  из измерений объемов и площадей при земляных и строительных работах. Геометрия в первоначальном значении есть наука о фигурах, взаимном расположении и размерах частей, а также о преобразованиях фигур.
На рубеже 8-7 в до н.э. в древней Греции сформировалось сообщество людей, которые могли пользоваться двумя благами – свободой и досугом. Это дало им возможность взглянуть на  окружающий их Мир. Они начали размышлять о том, как он устроен, что с неизбежностью повлекло за собой изучение геометрических тел, наполняющих окружающее пространство.

Именно математика снабдила художников такими инструментами, как линейная перспектива, анализ симметрий и передала им всевозможные геометрические объекты, например, многогранники или ленту Мёбиуса.

**2.Перспектива**

Перспектива (фр. perspective от лат. perspicere — смотреть сквозь, проникать взором) — техника изображения пространственных объектов на плоскости или какой-либо поверхности в соответствии с теми кажущимися сокращениями их размеров, изменениями очертаний, формы и светотеневых отношений, которые наблюдаются в натуре.
В изобразительном искусстве возможно различное применение перспективы, которая используется как одно из художественных средств, усиливающих выразительность образов.

Существует множество различных видов перспективы: прямая линейная, обратная линейная, воздушная, панорамная, сферическая, тональная, перцептивная… перспективы.

* *Прямая линейная перспектива*рассчитана на неподвижную точку зрения и предполагает единую точку схождения на линии горизонта (предметы пропорционально уменьшаются по мере удаления их от переднего плана). Прямая перспектива долго признавалась как единственное верное отражение мира в картинной плоскости. Учитывая то, что линейная перспектива — это изображение, построенное на плоскости, плоскость может располагаться вертикально, наклонно и горизонтально в зависимости от назначения перспективных изображений.

Вертикальная плоскость, на которой строят изображения с помощью линейной перспективы, используется при создании картины (станковая живопись) и настенных панно (на стене внутри помещения или снаружи дома преимущественно на его торцах).

Построение перспективных изображений на наклонных плоскостях применяют в монументальной живописи — росписи на наклонных фризах внутри помещения дворцовых сооружений и соборов.

На наклонной картине в станковой живописи строят перспективные изображения высоких зданий с близкого расстояния или архитектурных объектов городского пейзажа с высоты птичьего полета.

В наше время доминирует использование прямой линейной перспективы в большей степени из-за большей «реалистичности» такого изображения, в частности из-за использования данного вида проекции в 3D-играх.

В фотографии для получения линейной перспективы на снимке используют объективы с фокусным расстоянием приблизительно равным диагонали кадра. Для усиления эффекта линейной перспективы используют широкоугольные объективы, которые делают передний план более выпуклым, а для смягчения — длиннофокусные, которые уравнивают разницу размеров дальних и близких предметов.

* *Обратная линейная перспектива* - вид перспективы, применяемый в [византийской](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D0%92%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%B8) и древнерусской живописи, при которой изображенные предметы представляются увеличивающимися по мере удаления от зрителя, картина имеет несколько горизонтов и точек зрения, и другие особенности. При изображении в обратной перспективе предметы расширяются при их удалении от зрителя, словно центр схода линий находится не на горизонте, а внутри самого зрителя.

Обратная перспектива возникла в позднеантичном и средневековом искусстве ([миниатюра](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B0%D1%82%D1%8E%D1%80%D0%B0), [икона](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B0), [фреска](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0), [мозаика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B7%D0%B0%D0%B8%D0%BA%D0%B0)) как в западноевропейском, так и в византийском круге стран. Среди причин появления феномена обратной перспективы самой простой и очевидной для критиков было неумение художников изображать мир, каким его видит наблюдатель. Потому такую систему перспективы считали ошибочным приемом, а саму перспективу — ложной.Однако по мнению [П. А. Флоренского](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%2C_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%BB_%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87), обратная перспектива имеет строгое математическое описание, математически она равноценна прямой перспективе, духовно же образует целостное символическое пространство, ориентированное на зрителя и предполагающее его духовную связь с миром символических образов.

В античный период художники почти не прибегали к линейной перспективе. Размер объектов был обусловлен не их отдалённостью, но тематической важностью.

Некоторые живописцы Средневековья использовали обратную перспективу для привлечения внимания к особо значимым фигурам. В 1021 году исламский математик Ибн аль-Хайсам сформулировал теорию оптики, однако к предметам искусства её не применял. Эпоха Возрождения связана с реставрацией древнегреческой и древнеримской культурных традиций. Возродилась и идеи о применении математики для изучения природы и искусства. Художники позднего Средневековья и Ренессанса интересовались математикой по двум причинам. Во-первых, живописцы желали знать, как верно изображать трёхмерные объекты на двумерной поверхности холста. Во-вторых, деятели искусств, как и некоторые философы, верили в математику как истинную суть физического мира; изобразительное искусство как часть этой Вселенной подчинено законам геометрии.

В 1415 году архитектор Филиппо Брунеллески вместе с другом Леоном Баттистой Альберти представили во Флоренции геометрический метод создания перспективы. Применяя подобные треугольники Евклида, они высчитывали видимую высоту отдалённых объектов. Картины с перспективой самого Брунеллески утрачены, однако «Троица» Мазаччо позволяет увидеть принцип в действии. Итальянский живописец Паоло Уччелло (1397–1475) был пленён новой техникой. В «Битве приСан-Романо» он разместил сломанные копья между линиями перспективы.

Уже в XV веке живописцы, интересовавшиеся визуальными искажениями, применяли криволинейную перспективу. На «Портрете четы Арнольфини» Яна ванн Эйка есть выпуклое зеркало, отражающее фигуры героев. «Автопортрет в выпуклом зеркале» Пармиджанино изображает практически неискажённое лицо художника и сильно изогнутые задний план и руку, расположенную на краю.

Перспектива открыла перед живописцами небывалые возможности. Впервые у художников появился геометрический метод изображения не отдельного предмета, а всего видимого трехмерного пространства, всего окружающего мира.

**3.Архитектура**

Геометрия и архитектура вместе зародились, развивались и совершенствовались: от простейших жилых конструкций и негласных правил до тщательно спроектированных шедевров и чётких законов. Прочность, красоту и гармонию зданий во все времена обеспечивала геометрия. В архитектуре городов её правила соединились с потребностями и фантазией человека.

Архитектура окружает человека повсюду на притяжении всей жизни: это и его дом, и место работы, общественной деятельности, отдыха, развлечений. Другими словами, это среда, в которой человек существует. Эта искусственно созданная среда одновременно и противостоит природе, изолируя от нее человека, защищая от ее воздействий, и связывает человека с природой.
 Архитектура создает реальное пространство. В этом ее главная отличительная особенность. Если для живописи определяющим является цвет, для скульптуры - объем, то для архитектуры - пространство. Пространство в архитектуре ограничивается конструктивными формами, выполненными из различных материалов.

Произведение архитектуры - это такое инженерное, конструктивное сооружение, в котором заложен определенный  замысел - идея его создателя. Архитектор вкладывает в свое творение не только научные и технические знания, но и свой темперамент, свои мысли, чувства.
Древнеримский теоретик искусства Витрувий назвал три основы, на которыеопирается архитектура: «Прочность, Польза, Красота».

В создании пространственно-объемной архитектурной формы принимают участие, как и в других видах искусства, такие приемы, как ритм, симметрия и асимметрия, нюанс и контраст, соотношения и пропорции целого и частей.

Каждый архитектурный стиль имеет свои яркие особенности. И многогранники выгодно их подчёркивают. Массивные пирамиды выделяли мощь Древнего Египта. Сейчас здания, выполненные в форме этого многогранника, известны на весь мир, так сильна притягательность стиля. Проектирование зданий, принимающих вид многогранников, – в большинстве случаев сложная задача. Но искусство важнее. Поэтому архитекторы прилагают немало усилий, чтобы с ней справиться. И в результате создают мировые шедевры.

Прямоугольные строения устойчивы и многофункциональны, поэтому на улицах их больше чем других. Пирамиды уступают им в практичности, но выглядят более эффектно. Их возводят в исключительных случаях.

Невыпуклые многогранники используются в деконструктивизме для создания изломов и деструктивных форм, вносящих приятный диссонанс в обыденность прямоугольных зданий. Архитекторы и инженеры ставят привычное с ног на голову, меняя стили. Но наше пространство по-прежнему остаётся заполненным неизменными и вечными геометрическими телами, будь то пирамиды или призмы.

**Заключение:**

Геометрия своеобразна тем, что она неразрывно соединила живое воображение и строгую логику. Изучая материалы по данной теме, мой багаж знаний пополнился многими интересными фактами из истории геометрии и искусства.

Так же я могу с уверенностью сказать, что геометрия – наука, без которой невозможно представить нашу жизнь, все исторические строения, объекты живописи. Везде полезны геометрические знания.

Геометрия вокруг нас.

**Вывод:**

Изучая теоретический материал, мною была рассмотрена история возникновения и развития геометрии в искусстве. Я изучила различные стили архитектурных сооружений.

В результате можно сделать однозначный вывод. Архитектура каждого из рассмотренных зданий просматриваются геометрические формы, которые выполнены по тем или иным геометрическим законам. Проанализировав геометрические стили в живописи, я убедилась, что все они сводятся к изображению всевозможных геометрических линий и фигур.

Таким образом гипотеза подтверждается. Действительно, геометрию можно по праву назвать искусством.

**Литература**

* Волошинов А. В. Математика и искусство: Кн. для тех, кто не только любит математику или искусство, но и желает задуматься о природе прекрасного и красоте науки.— 2-е изд., дораб. и доп. — М.: Просвещение, 2000.
* <https://ru.wikipedia.org/wiki>
* И др. интернет ресурсы