**Симметрия снежинок**

 Давайте поговорим о самом множественном чуде, которое в огромном количестве наполняет нашу планету — снежинках.

 Но простые на первый взгляд снежинки столь же уникальны как и человеческая личность — на свете не найти двух одинаковых.

Вы знаете о том, что не бывает пятиугольных или семиугольных снежинок? Все снежинки имеют строго шестиугольную форму. Иоганн Кеплер выдающийся немецкий астроном и математик первым в свое время задался этим вопросом.

 Снежинки сохраняют сложную форму на протяжении всего пути, сохраняя при этом симметрию. Обращаясь к аналогиям в симметрии шестиугольных пчелиных сот и зерен граната, ученый открывает некоторые особенности этой формы. Например, из всех правильных геометрических фигур только треугольники, квадраты и шестиугольники могут заполнить плоскость, не оставляя пустот, причем правильный шестиугольник покрывает наибольшую площадь. Ученый делает вывод, что форма сот и зерен обусловлена не природой их вещества и не внешними обстоятельствами, а уже заложена в них.

Кеплер в своем трактате «Новогодний подарок или шестиугольная снежинка» полагает, что процессом жизни на Земле правит формообразующая сила. Она «сама по себе едина и всюду одна и та же», но, действуя в отдельных телах (минералах, растениях, животных) строит в них ту или иную внешнюю форму в зависимости от их вещества.

 В 1955 году русский ученый А. Заморский разделил снежинки на 9 классов и 48 видов. Это — пластинки, иглы, звезды, ежи, столбики, пушинки, запонки, призмы, групповые.

 Снежинки образуют шубу планеты — снежный покров. Представьте, количество снежинок, образующихся на планете за год, уже подсчитано. В одном кубическом метре снега находится 350 миллионов снежинок.

Вес самой снежинки всего около миллиграмма.

 Формы и особенности строения снежинки подобны различным народам, населяющим страны планеты. В зависимости от погодных условий в разных местах выпадает «свой» снег. В Прибалтике и в центральных областях, например, часто идет снег в виде крупных, сложной формы разветвленных снежинок.

 А еще снежинки очищают воздух от пыли и гари. Вот почему легко дышать во время снегопада. Снег больше отражает губительные спектры солнечных лучей. Наверное, поэтому у северян отсутствуют многие болезни, которые переносят южане. Но эта снеговая медицинская география еще не изучена.

**Симметрия в искусстве**

 Для симметричной организации композиции характерна уравновешенность ее частей по массам, тону, цвету и даже форме. В таких случаях одна часть почти зеркально похожа на вторую. В симметричных композициях чаще всего имеется ярко выраженный центр.

Картина В.М. Васнецова «Богатыри» построена на основе правила симметрии. Центром композиции является фигура Ильи Муромца. Слева и справа, словно в зеркальном отражении размещены Алеша Попович и Добрыня Никитич. Симметричное построение этой композиции передает состояние относительного покоя. Левая и правая фигуры по массам не одинаковы, что обусловлено идейным замыслом автора. Но обе они менее мощные по сравнению с фигурой Муромца и в целом придают полное равновесие композиции. Устойчивость композиции вызывает у зрителя чувство уверенности в непобедимости богатырей, защитников земли русской.

***Асимметрия***

Асимметрия по структуре своей противоположна явлению симметрии.

Пример асимметрии - картина А.Дейнеки «Раздолье».

**Симметрия в литературе**

Оказывается, с точки зрения симметрии можно анализировать и литературное произведение! Интересно, как же проявляется симметрия в литературе? Большинство произведений художественной литературы поэтически отражают реальную действительность: за художественными образами угадываются существующие в действительности исторические фигуры, события.

 **Принцип зеркальности** можно проследить в том, как построено то или иное произведение. Особенно это заметно, когда в романе, повести, поэме действуют герои-одиночки, романтики. Жизнь их движется словно по кругу, часто роковые обстоятельства определяют их судьбу, а значит, герой обязательно проходит этот круг, возвращаясь к самому себе, к своим нерешенным проблемам, в то место, откуда бежал.

 **В «Повестях Белкина» А.С.Пушкина** можно отметить случаи симметрии в развитии сюжета. Например, героиня повести «Станционный смотритель» Дуня поначалу бежит из родного дома, бежит от отца, желая себе лучшей доли. А через несколько лет возвращается. И хотя нет больше в живых ее отца, и не у кого попросить прощения, все равно хорошо оттого, что Дуня вернулась… Иначе бы повесть не была такой печально-красивой.

 Зеркальное (симметричное) построение сюжета использовал А.С.Пушкин и **в романе «Евгений Онегин».** Героиня, Татьяна Ларина, полюбила Онегина. Она пишет ему письмо, но Евгений отвергает её. Через два года Онегин влюбляется в Татьяну и пишет письмо, в котором признается ей в любви. Теперь при объяснении Татьяна отвергает Онегина.

 Другой великий поэт, М.Ю.Лермонтов, в поэме «Мцыри» рассказал историю юноши, который, будучи еще ребенком, оказался в монастыре. Мцыри – по-грузински «послушник, неслужащий монах». Монастырь для страстной души героя был пленом, и юноша страстно мечтал о свободе, мечтал увидеть родину. Мцыри бежал. За стенами монастыря ему довелось провести только три дня.  Судьба дарит Мцыри эти три дня, чтобы насладиться жизнью, испытать самого себя, но возвращает обратно, т.е. туда, откуда герой пытался уйти. Таким образом, действие поэмы начинается и заканчивается в монастыре. И можно заметить тот самый *прием движения по кругу*. Этот вид симметрии называется **поворотной.** Изображения, обладающие поворотной симметрией, производят впечатление движения, вращения вокруг своего центра. Где же центр в поэме «Мцыри»? Им является то место, куда стремится Мцыри – его родина.

 Обнаруживать симметрию очень интересно! Математика — это язык, язык природы. Как понять красоту окружающего мира, не владея языком? Постигать музыкальные произведения также позволяет знание математики. Вот и литературный язык лучше помогает понять язык математический.

**Узоры саамов.**

|  |
| --- |
| И |

зобразительное искусство саамов находится в теснейшей связи с орудиями труда, одеждой и другими предметами хозяйственно-бытового назначения.**Р**исунки, вырезаемые ножом на кости и дереве, носят орнаментальный характер. Это же можно сказать и о тиснении на берестяных изделиях, на которых орнамент вдавливается тупым ножом или костью.

Характерной чертой саамского орнамента является всюду выраженный геометрический стиль. Реалистическая его основа столь стилизована, что не позволяет приблизиться к понятию о предметах, которые послужили основой для подражательной стилизации. Здесь мы не находим свойственных многим народам вариаций древесных растений, животных или атрибутов.

       Наблюдаемые на одежде, орудиях труда и утвари саамов орнаменты по своим формам сводятся к трем основным типам: 1) ромб и квадрат; 2) треугольник, зигзаг, ломаная прямая линия; 3) круг, розетка, звезда, крест.

       Большинство знаков имеют солярное значение. Диск, ромб, квадрат, квадрат с расходящимися в четыре стороны прямыми линиями, по объяснению саамов-современников XVII-XVIII веков, означают символическое изображение солнца.
      По изображениям на шаманских бубнах можно судить о связи орнаментальных мотивов в изобразительном искусстве с космогонией и верованиями древних саамов.

**Орнаменты.**

Орнамент (от лат. ornamentum — украшение) — узор, построенный на ритмическом чередовании и организованном расположении элементов. В зависимости от характера мотивов различают следующие виды орнаментов: растительный, зооморфный и антропоморфный, геометрический.

Растительный орнамент составляется из стилизованных листьев, цветов, плодов, веток и т. п. (лотоса, папируса, пальмы и др.). Наиболее часто встречающийся у всех народов мотив «Дерево жизни», который может изображаться и как цветущий куст, и более декоративно-обобщенно, является растительным орнаментом.

Зооморфный орнамент изображает стилизованные фигуры или части фигур реальных и фантастических животных. Иногда подобный орнамент называют звериным стилем. Декоративные изображения птиц и рыб также относятся к этому виду орнамента.

Антропоморфный орнамент в качестве мотивов использует мужские и женские стилизованные фигуры или части лица и тела человека.

Геометрический орнамент может состоять из точек, линий (прямых, ломаных, зигзагообразных, сетчато-пересекающихся), кругов, ромбов, многогранников, звезд, крестов, спиралей и др. Сложные орнаменты типа меандр, встречающиеся в искусстве Древней Греции, тоже можно отнести к геометрическому орнаменту.

Нередки в орнаментах сложные комбинации мотивов разных видов, например геометрических и растительных.

В народном творчестве мотивы орнамента запечатлели фольклорно-поэтическое отношение к миру (солнечные, знаки Земли, Воды, Огня и др.). С течением времени древние орнаментальные мотивы утрачивали свой первоначальный смысл, теряли магическое значение, роль оберегов от злых сил, сохраняя декоративную выразительность. Например, вязь — любимый древнерусский орнамент, используемый для украшения книг,— искусно вплетает фигурки людей, силуэты животных и птиц в кружевную сетку узора.