

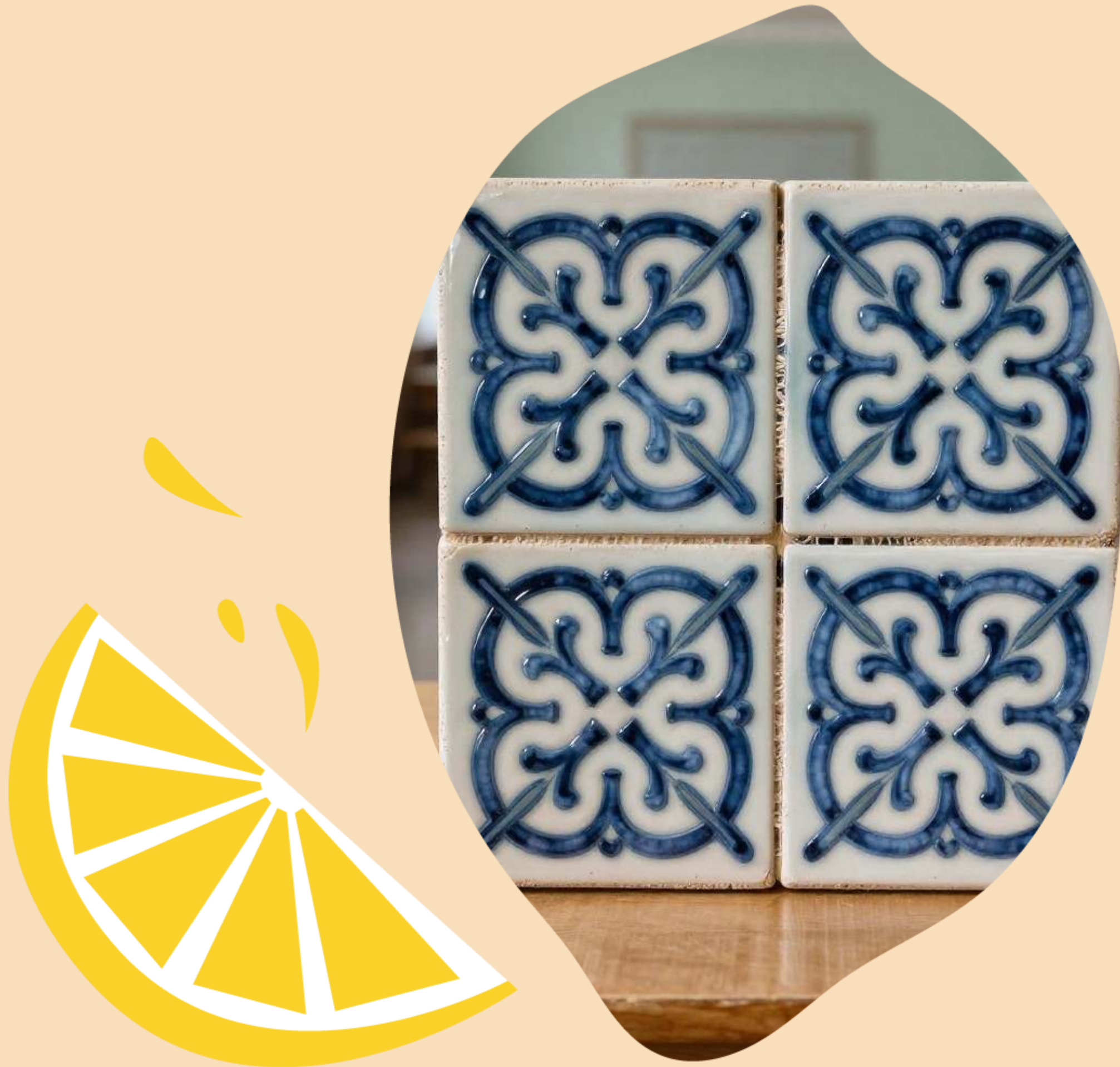
Симметрия орнаментов: математика в узорах

Как математика помогает создавать красивые и точные орнаменты?



Орнамент и его правила

Орнамент кажется украшением, но в его основе всегда есть порядок: повтор элементов, равные расстояния, повороты, отражения и переносы. На примерах узоров легко увидеть, как геометрия работает в реальных предметах вокруг нас.



Основные виды симметрии в орнаментах

01

Осевая симметрия появляется тогда, когда части узора совпадают при отражении относительно прямой. Такая симметрия делает рисунок уравновешенным и легко узнаваемым.

02

Центральная симметрия сохраняет орнамент при повороте на 180° вокруг точки. После такого поворота элементы оказываются на своих местах без изменений формы.

03

Поворотная симметрия возникает, если мотив повторяется при вращении на одинаковый угол, например на 90° или 120° . Она часто встречается в круглых композициях.

04

Переносная симметрия основана на сдвиге одинакового элемента вдоль линии. Форма не меняется, а узор просто повторяется через равные промежутки.

Осевая симметрия в бордюре



Бордюр строится вдоль полосы и часто выглядит особенно аккуратно, когда элементы расположены зеркально относительно оси. Левая и правая части тогда воспринимаются как единое целое.



Такой приём часто используют в вышивке, на плитке и в декоративных лентах. Парные детали помогают создать ритм и ощущение строгого порядка.

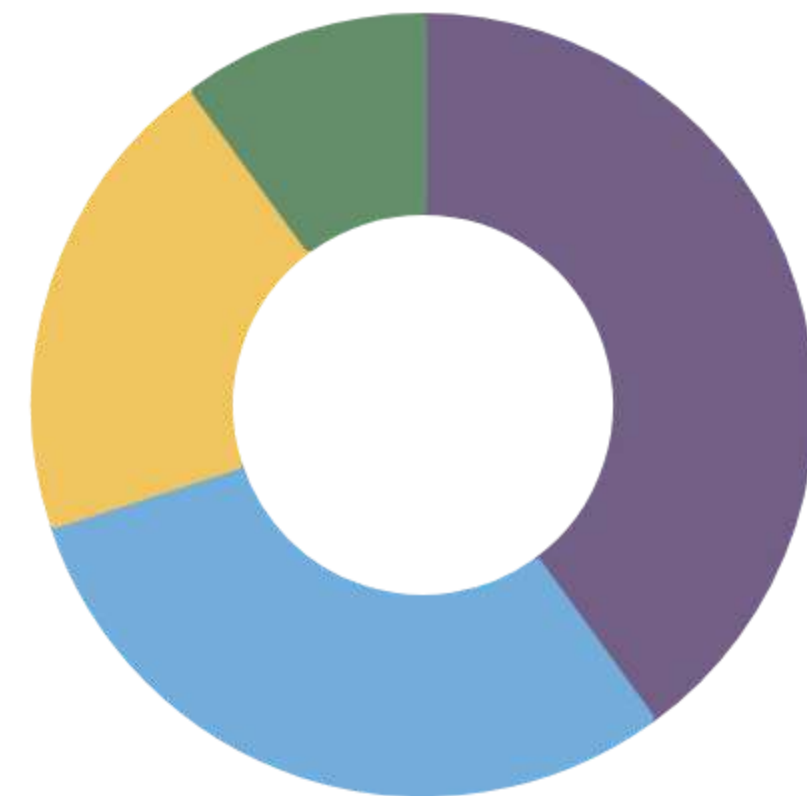


Какие виды симметрии чаще встречаются в орнаментах

Один и тот же узор может сочетать несколько видов симметрии сразу, особенно в сложных декоративных композициях.

Чаще всего в примерах орнаментов встречается переносная симметрия; реже всего — центральная.

Переносная Осевая Поворотная
Центральная



Учебные примеры орнаментов, использованные в презентации; распределение задано для иллюстрации темы.

Раппорт — повторяющаяся часть орнамента

01

Раппорт — это самый маленький фрагмент узора, который можно многократно повторять без разрыва. Именно он задаёт строение всего орнамента.

02

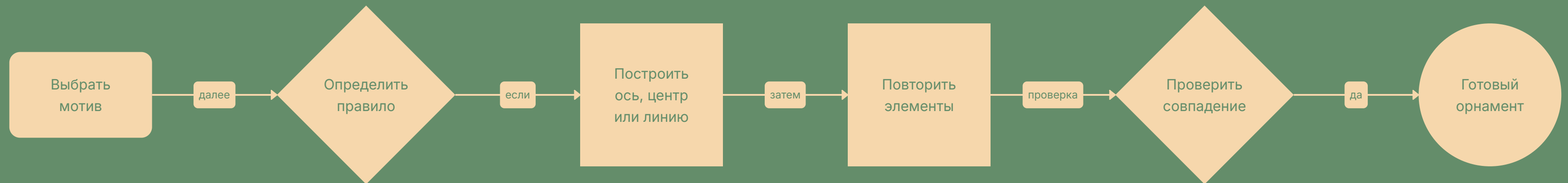
Чем меньше раппорт, тем чаще повторяются элементы и тем плотнее выглядит рисунок. Большой раппорт делает композицию более свободной и редкой.

03

При повторении особенно важно точно совпадение границ: если край смещён, рисунок сразу теряет целостность и нарушается его ритм.

Построение симметричного орнамента

Последовательность показывает, как из мотива получается согласованный узор.



Природа как источник орнаментальных идей



Крылья бабочки

У бабочки левая и правая половины обычно очень похожи, поэтому её форма легко читается как пример осевой симметрии. Такой природный рисунок подсказывает, как строить парные элементы в декоративном узоре и делать композицию уравновешенной.



Снежинка и цветок

Снежинка часто воспринимается как идеальная звёздочка с повторяющимися лучами, а цветок — как круглая композиция с несколькими одинаковыми лепестками. В таких формах особенно заметны поворот и равномерное распределение деталей вокруг центра.



Лист и морская звезда

Виды симметрии и примеры орнаментов

Сопоставление показывает, как признак симметрии связан с конкретными видами орнаментов и местами их применения.

Каждый вид симметрии связан со своим типом узора: линейным, круглым или повторяющимся по всей полосе.

Учебные примеры орнаментов, использованные в презентации.

Вид	Признак	Пример	Где встречается
Осевая	Отражение	Бордюр	Ткань
Центральная	Поворот 180°	Розетка	Медальон
Поворотная	Равный угол	Снежинка	Круговой орнамент
Переносная	Сдвиг	Кайма	Обои

Геометрические фигуры в основе орнамента



Круги и дуги

Круги и дуги помогают создавать розетки, медальоны и плавные повторяющиеся элементы. Их удобно располагать вокруг центра, сохраняя одинаковые расстояния и чёткий ритм.



Квадраты и ромбы

Квадраты и ромбы часто лежат в основе сеток, каймы и строгих декоративных композиций. Равные стороны и углы делают узор устойчивым и аккуратным.



Треугольники

Треугольники позволяют строить звёзды, зубчатые края и сложные повторяющиеся цепочки. При точном повторе они создают выразительный и динамичный орнамент.



Линии и отрезки

Линии соединяют элементы узора и задают направление повторения. Именно отрезки и их равномерное расположение помогают строить бордюры, ленты и меандры.



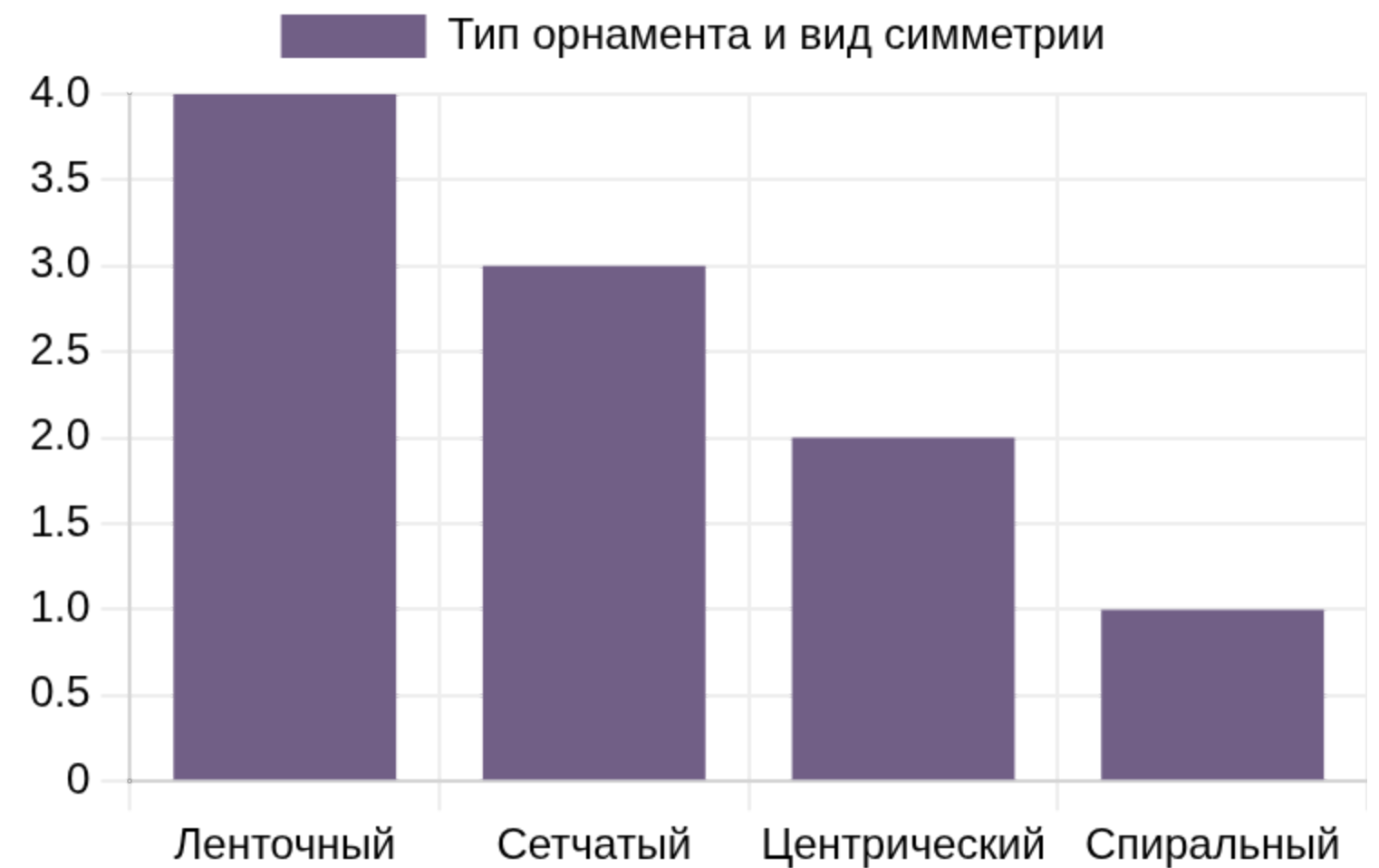
Сетки из фигур

Если простые фигуры повторять по правилам, получаются сетки и плотные декоративные поля. Важно сохранять одинаковые размеры, углы и интервалы между элементами.

Сравнение типов орнаментов по виду симметрии

Разные орнаменты по-разному используют повтор: где-то важен сдвиг, где-то — вращение, а иногда форма меняется постепенно.

Ленточные узоры опираются на перенос, а центрические — на вращение и отражение; спиральные композиции сохраняют ритм при изменении формы.



01

В русской вышивке симметрия помогала соединять простые элементы в стройный узор. Ромбы, кресты и полосы повторялись так, чтобы рисунок выглядел цельно и аккуратно.

02

В росписи по дереву и керамике мастера часто использовали зеркальные пары фигур. Повтор цветов, птиц и листьев создавал ритм и делал композицию легко узнаваемой.

03

Ткачество тоже строилось на повторе. Чередование нитей и элементов позволяло получать орнаменты для полотенец, одежды и предметов быта с чётким порядком.

04

Во многих народных изделиях узор был не только украшением. Он нередко передавал символический смысл, поэтому симметрия поддерживала и красоту, и выразительность изделия.

Симметрия в народном искусстве

Симметрия в архитектуре и мозаике

Фасады и витражи

На фасадах зданий симметрия делает композицию уравновешенной и строгой. Повтор арок, окон и декоративных деталей помогает объединить разные части постройки в единый образ.

Мозаики и розетки

В мозаиках, витражах и потолочных розетках часто заметны круги, лучи и ромбы. Такие элементы легко повторять, поэтому рисунок получается чётким и хорошо читается издалека.



Как элементы орнамента влияют на его вид



Признаки орнамента меняют не только внешний вид, но и впечатление от всего рисунка.



Размер, частота и цвет элементов напрямую задают характер узора: от спокойного и упорядоченного до яркого и выразительного.



Материалы презентации по теме «Симметрия орнаментов».

Признак	Эффект
Частый повтор	Плотный узор
Крупные фигуры	Сильный акцент
Равные интервалы	Чёткий ритм
Два цвета	Яркий контраст

01

Если один элемент отличается по размеру или форме, узор перестаёт выглядеть согласованным. Даже небольшое расхождение заметно, когда детали повторяются часто и расположены близко друг к другу.

02

Неточное расстояние между фигурами тоже разрушает ритм. Орнамент выглядит неровным, если сдвиг выполняется на разную величину или если ось симметрии выбрана неправильно.

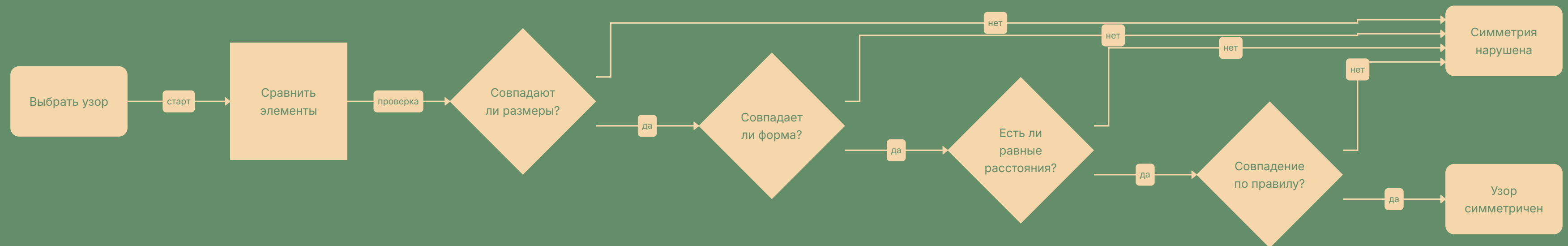
03

Ошибки в угле поворота особенно заметны в круговых узорах. Чтобы сохранить симметрию, нужно точно повторять правило построения и внимательно проверять каждую часть рисунка.

Ошибки, которые нарушают симметрию

Проверка симметричности узора

Последовательность проверки: от сравнения элементов до вывода о симметрии.

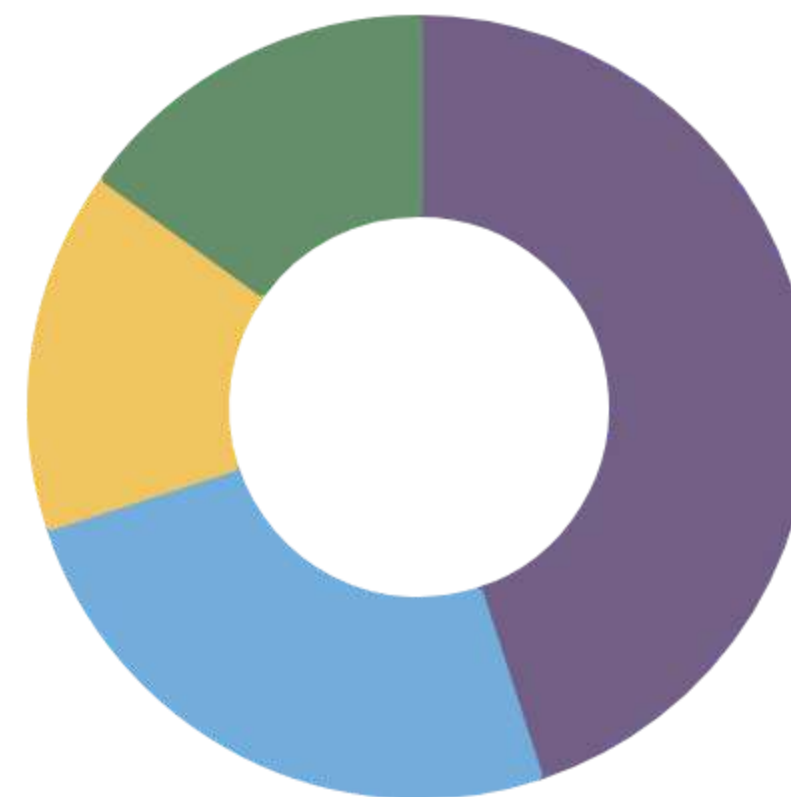


Какие мотивы используются в орнаментах

Геометрические мотивы удобны для точного повторения, а растительные и сюжетные делают узор более живым и разнообразным.

Основа большинства орнаментов — геометрия; остальные мотивы добавляют образность и помогают выделить декоративный замысел.

Геометрические Растительные
Животные Смешанные



Симметрия в современном дизайне

01

В логотипах и упаковке симметрия помогает быстро заметить изображение и запомнить его. Уравновешенная композиция выглядит аккуратно и вызывает ощущение порядка.

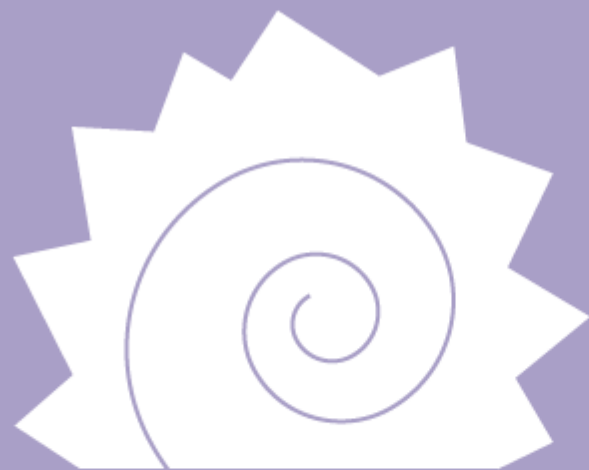
02

В одежде, обложках тетрадей и принтах симметричные орнаменты делают вещь визуально цельной. Повтор простых форм помогает сочетать рисунок с разными цветами и материалами.

03

В интерфейсах приложений симметрия делает экран понятнее. Когда элементы расположены равномерно, пользователю легче ориентироваться, а дизайн кажется спокойным и современным.

Зачем изучать симметрию орнаментов



Понимать геометрию

Тема помогает уверенно находить оси, углы и равные расстояния, а также видеть, как эти признаки работают в реальных рисунках и узорах.



Связывать математику и искусство

Орнаменты показывают, что геометрия нужна не только для задач. Она помогает создавать красивые изображения и объясняет, почему они выглядят гармонично.



Замечать симметрию вокруг

Ученики начинают внимательнее смотреть на природу, одежду, плитку и предметы быта. Это развивает наблюдательность и умение искать закономерности.



Применять знания на практике

При построении рисунков и работе с чертежами важно соблюдать правило повторения. Симметрия учит точности, аккуратности и проверке результата.

Симметрия орнаментов — это математика, которая делает узор точным и красивым

Орнаменты показывают, как повтор, ритм и симметрия превращают простые фигуры в выразительный рисунок. Математика помогает увидеть в узоре порядок, красоту и закономерность.

