

Тема 3. СВОЙСТВА ЦВЕТА. ЦВЕТОВЫЕ СИСТЕМЫ. ЦВЕТОВЫЕ ГАРМОНИИ

3.1. Характеристики цвета

Все видимые нами в окружающем мире цвета делят на *хроматические* (спектральные и неспектральные) и *ахроматические* (черный, белый, серые), а также *их смеси*.

Для качественной и количественной характеристики цвета используют такие понятия, как *цветовой тон*, *насыщенность (чистота)* и *светлота (яркость)*.

1. Цветовой тон. Тон (*от греческого tonos — напряжение, повышение голоса, ударение*)

Это качество цвета, которое позволяет сравнить его с одним из спектральных или пурпурным цветом и дать ему название (рис.3.1). Наименования хроматических цветов (красный, оранжевый, лиловый и т.д.) являются неточным их определением, т.к. все они охватывают собой целые области цветов, а цвета внутри каждой области различаются между собой. Кроме того, само разграничение спектра на области является условным, так как зависит от индивидуальных особенностей глаза.

Поэтому для более точного определения цвета введено понятие *цветового тона* или *доминирующей длины волны*. Цветовой тон обозначается греческой буквой λ_d (лямбда) с индексом и выражается в нанометрах.

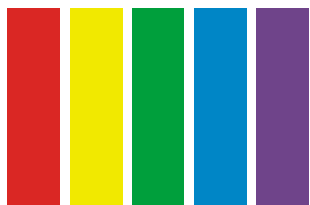


Рис.3.1. Цвета с различным цветовым тоном



Рис.3.2. Цвета с одинаковым цветовым тоном $\lambda_d=530\text{нм}$

Количество цветов одного и того же цветового тона безгранично, поскольку безгранична возможность прибавления разного количества белого цвета к какому-либо спектральному цвету (рис.3.2).

Примером цветов одного и того же цветового тона являются цвета ткани, выставленной на солнце на различное время. Под воздействием солнечных лучей ткань выцветает, и она становится более белесой. Подобный же результат можно получить, если какую-либо хроматическую краску разбавлять ахроматической белой краской. Чем больше белой краски мы добавляем, тем более белесым становится суммарный цвет. При этом цветовой тон не меняется.

Из сказанного выше следует, что световой тон не характеризует полностью цвета.

2. Насыщенность.

Это степень отличия хроматического цвета от равного ему по светлоте (яркости) ахроматического (серого) (рис.3.3, рис.3.4). Измеряется числом порогов различия от цвета до серого. Иначе, под насыщенностью понимается видимая степень заметности цветового тона в данном хроматическом цвете. Цвет апельсина и цвет песка могут иметь один и тот же цветовой тон (оранжевый), быть одинаково светлыми, и все-таки цвета этих предметов будут явно различными. Цвет апельсина будет насыщеннее цвета песка: «оранжеватости» в апельсине больше, чем в песке, цвет апельсина «дальше» от равносветлого серого цвета, чем цвет песка. Р. Ивенс считает, что насыщенность лучше всего может быть определена как процентное содержание цветового тона в цвете. «В обыденной речи, — пишет он, — насыщенность данного цвета описывается словами «тусклый», «бледный», «слабый» или «сильный» в соединении с названием цветового тона. Максимально насыщенные цвета — это цвета спектра и пурпурного ряда. Малонасыщенные цвета — это цвета, «разбавленные» в той или иной степени ахроматическими, например: бледно-зеленый, бледно-голубой, светло-сиреневый, розовый, светло-оранжевый, бежевый, а также темно-синий, коричневый и т.д.



Рис.3.3. Соответствие хроматических цветов ахроматическим по светлоте

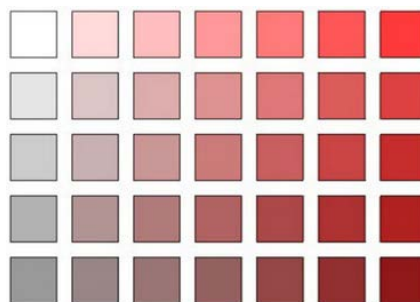


Рис.3.4. Изменение насыщенности цвета

Из-за трудоемкости определения насыщенности цвета ее обычно заменяют другой — *чистотой* цвета.

Чистота (колориметрическая насыщенность) — это процентная доля чистого спектрального цвета в общей яркости данного цвета:

$$P = \frac{B_{\lambda}}{B_{\lambda} + B} 100\%$$

где P — чистота цвета; B_{λ} — яркость чистого спектрального цвета; B — яркость белого цвета в смеси.

Предположим, что для получения некоторого цвета нам пришлось смешать 40 единиц светового потока спектрального света с цветовым тоном $\lambda_d=500\text{нм}$ и 60 единиц светового потока белого света. В этом случае цвет смеси характеризуется 100 единицами светового потока. Чистота цвета определяется долей участия спектрального цвета в цвете смеси: $P=40/(40+60)100\%=40\%$.

Спектральные цвета имеют чистоту цвета, равную 100%, т.к. никакой примеси белого не содержат. По мере прибавления белого цвета, чистота будет уменьшаться, вплоть до нулевого значения, присущего ахроматическим цветам.

Цветовой тон λ_d и чистота цвета P характеризуют качество цвета. Совокупность этих двух свойств носит название *цветности*. Но и цветность не характеризует цвет полностью.

3. Светлота

Это степень отличия данного цвета от черного. Она измеряется числом порогов различия (n) от данного цвета до черного. Чем светлее цвет, тем выше его светлота. Количественное определение светлоты сложно, требует специального оборудования. В практике колориметрии светлота нередко заменяется другой характеристикой — *относительной яркостью*.

Пусть лист бумаги, выкрашенный в любой цвет, освещается прямым солнечным светом. Если заслонить одну часть листа каким-либо непрозрачным предметом от прямых солнечных лучей, то она окажется в тени и яркость её будет меньше, чем у второй части. И хотя обе половины листа бумаги, затененная и незатененная, одинаково отражают свет, т.е. качественно одинаковы, но цвет их различен. Различие состоит в том, что яркости обеих частей бумаги неодинаковы. Так, розовый цвет при малых яркостях будет нам представляться цветом бордо, желтый – коричневым, а голубой – синим.

Яркость цвета - это коэффициент отражения ρ (ρ), равный отношению отраженного светового потока ($F_{отр}$) к падающему ($F_{пад}$) взятое в процентах:

$$\rho = (F_{отр}/F_{пад}) \times 100\%$$

Удобно измерять яркость при помощи шкалы ахроматических (серых) накрасок, коэффициент отражения которых измерен заранее лейкометром, фотометром.

Итак, цвет может быть однозначно охарактеризован тремя величинами: цветовым тоном, чистотой цвета, являющимися качественными параметрами цвета и яркостью, являющейся количественным параметром цвета. Взаимосвязь основных характеристик цвета может быть представлена в условно-графических координатных системах цветового пространства, о чем пойдет речь далее в данной главе.

Ахроматические (бесцветные) цвета не имеют цветового тона и насыщенности и различаются только по светлоте. Они обладают различными коэффициентами отражения, но качественно отражают свет одинаково – неизбирательно, т.е. в равной степени для всех длин волн видимой области спектра. Чем больший коэффициент отражения имеет неизбирательно отражающая поверхность, тем более светлой она кажется.

Наибольшим коэффициентом отражения обладает окись магния (порошок белого цвета), она отражает 96% падающего на нее светового потока, а наименьшим – черный бархат, он отражает только 0,3% падающего света. Таким образом, среди существующих материалов окись магния – самый светлый, а черный бархат – самый темный материал. В природе имеется бесчисленное количество ахроматических цветов, но глаз человека способен различать около трехсот цветов, от белого до черного.

3.2. Цветовые системы

Основоположник научного цветоведения И. Ньютон первым предложил линейный спектр цветов изображать в виде цветового круга для удобства изучения их взаимосвязей. Располагая цвета по кругу, Ньютон исходил из тождественности звуковых и цветовых процессов, подтверждением чему служит

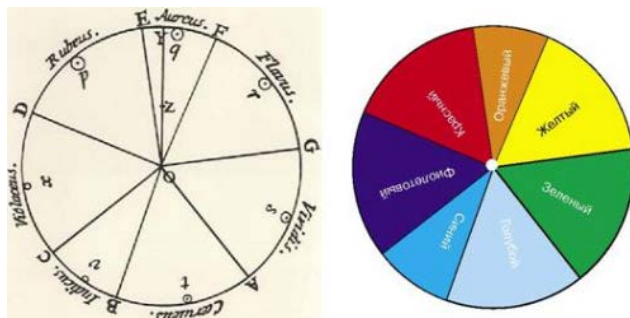


Рис.3.5. Цветовой круг Исаака Ньютона

непрерывность переходов цветовых тонов друг в друга. Собственно, семь основных цветов он выбрал по аналогии с музыкальной октавой, имеющей семь интервалов. Размер цветowych сегментов он сделал пропорциональным интенсивности каждого цвета в общем спектре, а в центре разместил белый цвет (рис.3.5).

Его круг замыкается между красным и фиолетовым — цветами с начальной и конечной частотой светового диапазона, — образуя с точки зрения физики несовместимость. Пурпурный цвет, отсутствующий в спектре призмы, Ньютон в свой цветовой круг основных цветов не включил, хотя прекрасно знал о его существовании.

И. В. Гете, занимавшийся вопросами цветоведения с позиций психофизиологии, психологии, эстетики, искусствознания и написавший учение о цвете, не хотел признавать учения И. Ньютона о световой природе цвета (он возмущался тем, что Ньютон «посмел» ради доказательства своей идеи разложить при помощи призмы белый «божественный» цвет на составляющие цвета спектра).



Рис.3.6. Цветовой круг Гете

Спустя 140 лет после Ньютона, Гете предложил свою версию цветового круга — 6-секторного (рис.3.6). Рассматривая свет через призму, он заметил цветные полосы на границе черного и белого. Это дало ему основание сделать вывод о том, что желтый и синий соответствуют светлому и темному и являются первичными, так как возникли из противоположностей. Красный цвет он рассматривал как усиление желтого, фиолетовый — синего, а зеленый как результат смешения. Пурпурный цвет, по его

мнению, возникает путем дальнейшего усиления красного и фиолетового. Его круг был образован тремя основными (по его мнению) цветами: красным, желтым, и синим, располагающимися в углах равностороннего треугольника, между которыми находились цвета, получавшиеся в результате смешения фланкирующих их цветов: фиолетовый (между красным и синим),

оранжевый (между желтым и красным) и зеленый (между желтым и синим). Эти цвета, как и основные, располагаются в углах другого равностороннего треугольника, образующего с первым шестиконечную звезду.

Смещение цветов в круге Гете не соответствует трехкомпонентной теории смешения цветов по Гельмгольцу, так как не является оптическим. Оно более соответствует смешению красок, но не световых лучей.

Тем не менее все цвета круга Гете присутствуют в спектре за исключением седьмого цвета — голубого.

Гете относился к цветам как к видимому выражению чувств - эмоциям - и подразделял их в отношении друг к другу следующим образом: характерные (расположенные через цвет в цветовом круге), гармоничные (расположенные напротив), бесхарактерные и слабые (смежные цвета в цветовом круге). Самые гармоничные цвета - это те, которые расположены напротив, на концах диаметров цветового круга. Именно они вызывают друг друга и вместе образуют целостность и полноту, подобную полноте цветового круга.

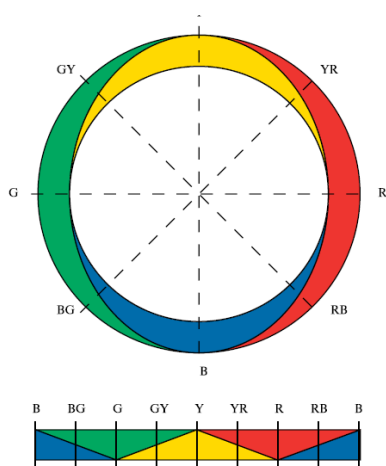


Рис.3.7. Цветовая модель Э. Геринга

Еще одна своеобразная версия цветового круга, представляющая собой четыре заходящих друг на друга серпообразных сегмента: красного, зеленого, желтого и синего, как психологически первичных унитарных цветовых тонов, была разработана в виде системы естественных цветов (NCS) Эвальдом Герингом — немецким физиологом (1834–1918). По его идее, две пары психологически независимых противоположащих цветов: красный и зеленый, желтый и синий в своих взаимоналожениях создают все остальные цветовые тона (хроматические) как смеси этих основных цветов (рис.3.7).

Позднее другими специалистами в области цветоведения на основе цветового круга И. Ньютона (с включением пурпурного цвета) предлагались 12-секторные (рис.3.8), 24-секторные и 48-секторные цветовые круги, в которых находили место уже не только основные спектральные цвета плюс пурпурный, но и все их промежуточные цветовые оттенки (чем больше секторов, тем больше оттенков каждого цветового тона спектра давала такая двумерная цветовая модель).

Есть варианты 12- и 24-секторного круга, демонстрирующие не только насыщенные, но и ненасыщенные оттенки всех цветовых тонов со ступенчатым, или плавным, переходом от насыщенных цветов на периферии к белому центру круга. Есть еще более сложные двумерные модели, показывающие не только высветление насыщенных цветов (к центру), но и их затемнение (смещение с серыми) на периферии круга или иной фигуры (рис.3.16).

Известна, помимо двенадцатиричных, также оригинальная *десятичная* цветовая система — 100-секторный цветовой круг Манселла (рис.3.9).

В этом круге 10 областей (интервалов). Интервал одного цветового тона включает 11 радиусов цветового тона (от 0 до 10), последний 10-й совпадает с начальным 0-м следующего интервала.

По радиусу 5-го цветового тона расположен основной тон каждого интервала, по 10-м радиусам — крайние границы цвета каждого интервала. Шкала насыщенности располагается вдоль радиуса цветового тона. Она имеет определенное число уровней — от наиболее насыщенного цвета на краю круга до наименее насыщенного — к центру круга.



Рис.3.8. Цветовой круг И. Иттена

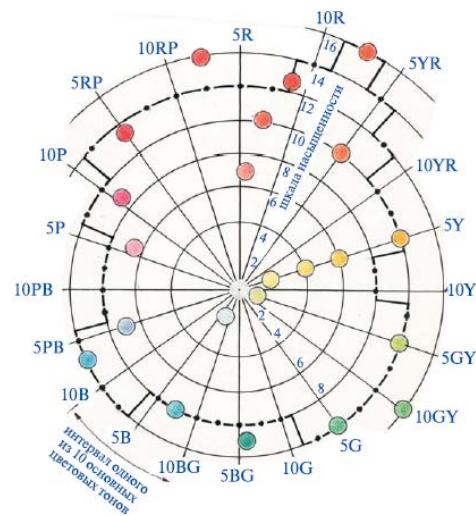


Рис.3.9. Цветовой круг Манселла

Таким образом, цветовой круг (цветовая система) Манселла демонстрирует в широком диапазоне цветность 100 оттенков цветовых тонов: сочетание цветового тона и насыщенности [1]. На основе цветовой системы разработаны и выпущены цветовые атласы. Как и в других стандартизированных системах (содержащих сотни образцов цвета), цвета обозначаются числом, или кодом.

В международной практике принят метод определения цвета, разработанный Международной комиссией по освещению (МКО) — Commission International de l'Éclairage. Он основан на том факте, что относительные количества трех стандартных первичных цветов (по Г. Гельмгольцу) — красного, синего и зеленого, необходимых для того, чтобы их смесь давала цветное равенство с данным цветом, можно использовать для идентификации и определения любого цвета. Это важно для колориметрии и технологии создания красителей.

Метод МКО использует в качестве вспомогательного средства график цветностей МКО (рис.3.10). С его помощью можно определить, какие цвета получаются при смешении двух и более световых потоков известных цветов. Можно проследить изменение качества цвета (цветового тона и

насыщенности) при смешении красок и даже при выцветании красок со временем (как бы их разбеливания).

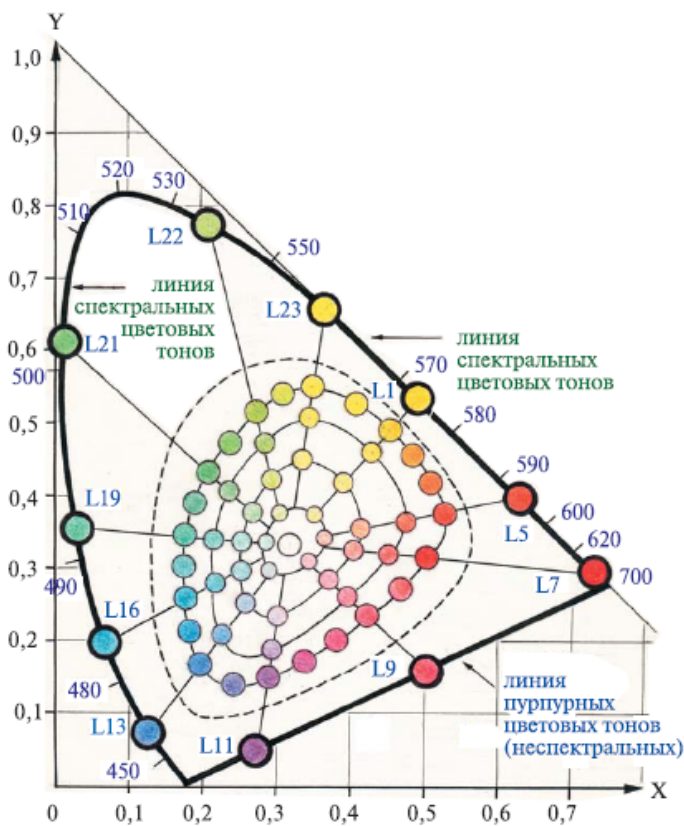


Рис.3.10. Цветовой график МКО

График МКО также позволяет осуществлять отбор дополнительных друг к другу цветов и может показать пределы высшей чистоты цветов нефлуоресцирующих пигментов и красителей для сравнения с чистотой (насыщенностью) реально доступных красок. (О графике МКО подробно поговорим в главе 7).

Рассмотренные выше цветные круги являются *условными двумерными цветовыми моделями*. Ни один из них не дает представления о ряде чистых ахроматических цветов (от белого через все оттенки серого разной светлоты до черного) и о смесях хроматических цветовых тонов с ахроматическими (на основе ряда ахроматических цветов).

Для этих целей были разработаны *пространственные цветные модели (трехмерные)*. Впервые объемная система была предложена в XVIII веке немецким учёным И.Ламбертом. В 1772 году им была предложена систематизация цветов в виде пирамиды, приблизительно отображающей изменения цвета также по светлоте и насыщенности (рис.3.11).

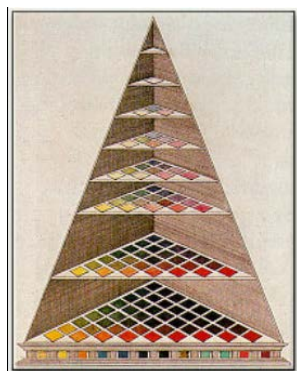


Рис.3.11. Цветовая пирамида И.Ламберта

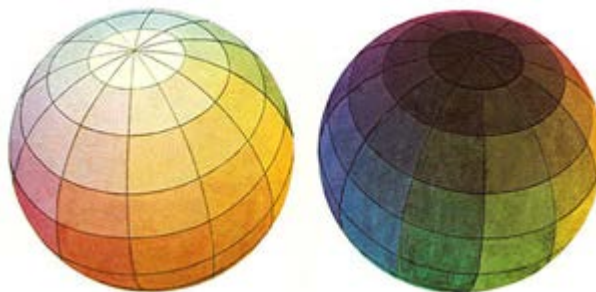


Рис.3.12. Цветовой шар О.Рунге

Но прорывом в систематизации цветов стал *цветовой шар Отто Рунге* (1777–1810), современника И. В. Гете, живописца, графика, цветоведа.

В «экваториальной» плоскости (сечении) этого шара помещался 6-секторный цветовой круг Гете (рис.3.12). По вертикальной оси располагался ряд ахроматических цветов от белого (вверху) до черного (внизу). На «меридианах» поверхности шара, совпадающих с точками основных и смешанных цветов (красный, оранжевый, желтый, зеленый, синий, фиолетовый) и сходящихся в точках «северного» и «южного» полюса можно проследить изменение цветовых тонов (наиболее насыщенных в «экваториальной» плоскости) по степени убывания насыщенности (чистоты) к «северному полюсу» (разбеливание цвета) и к «южному полюсу» (зачернение цвета).

По горизонтальным (широтным) сечениям шара прослеживалось изменение светлоты (яркости) того или иного цветового тона в соответствии с изменением светлоты серого цвета (на вертикальной оси шара) сверху вниз. Промежуточные участки поверхности шара между «меридианами», проходящими через точки шести цветов круга Гете (являющиеся сферическими двуугольниками), представляют собой смешение соседних пар цветов, изменяющихся по чистоте по мере удаления от экваториальной плоскости вверх и вниз.

В центре шара — серый цвет как результат оптического смешения всех цветов.

Помимо этой пространственной модели предлагались разными специалистами в области цветоведения и другие модели: цветовой куб Хикетье, многогранник Кюппера, цветовой цилиндр Манселла (рис.3.13), двойной конус Оствальда (рис.3.14) и т. д. [1], [11], [14].

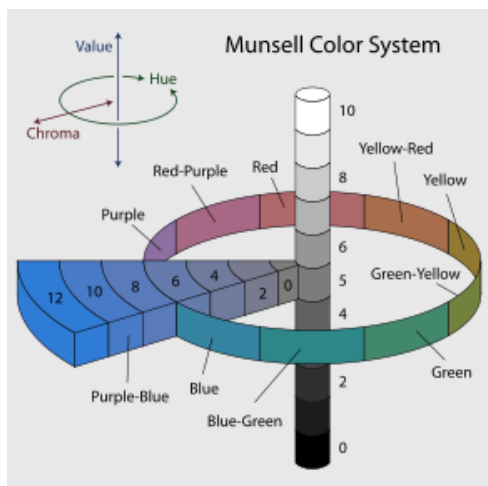


Рис.3.13. Цветовой цилиндр Манселла

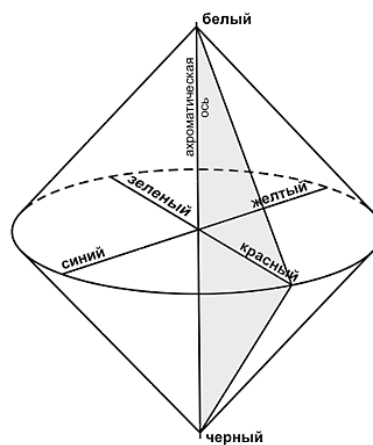


Рис.3.14. Цветовой конус Оствальда

Наибольшее признание получила последняя из перечисленных трехмерных моделей — *цветовое тело В. Оствальда*.

Оствальд, как и другие исследователи — его предшественники и современники, — стремился создать единую и легко обозримую классификацию цветов, удобную для практического применения. Наиболее интересную и ценную часть его работы представляет система классификации серых тонов. Он открыл, что равноступенный ахроматический ряд не может быть получен путем арифметического отношения частей черного и белого. То есть если к черной краске прибавлять последовательно $1/10$, $2/10$, $3/10$ и т.д. белой, то в результате получаемые градации серого тона не будут представлять равномерное увеличение светлоты. Для того чтобы получить равноступенный ахроматический ряд, отношения черного и белого должны изменяться в логарифмической последовательности.

Вильгельм Оствальд (1853–1932) — немецкий химик и психолог, считал, что все цвета поверхностей, рассматриваемых в неизолированных условиях (т. е. неизолированные цвета), являются смесями гипотетически чистых (полных) цветов, максимально освобожденных от воспринимаемой зрительно черноты или белизны, с черным и белым.

Модель В. Оствальда представляет собой *двойной конус* — два идентичных конуса с общим основанием и центральной вертикальной осью.

Основание двойного конуса имеет 24 сектора, каждый из которых представляет собой один цветовой тон и имеет форму узкого равнобедренного треугольника, вершиной ориентированного в центр круга (основания).

По контуру основания конуса проходит *изовалентная линия* «экватора» двойного конуса, соединяющая точки чистых цветов *C* (colour) для всех 24 цветовых тонов (рис.3.15). Вершина верхнего конуса представляет собой белый цвет *W* (white), а нижнего конуса — черный цвет *B* (black). Между ними проходит вертикальная ось цветового тела, представляющая собой нейтральные серые цвета, изменяющиеся по светлоте от белого до черного. Каждая из линий, соединяющих точки *W* и *B* (полюса двойного конуса) с точками *C* на окружности основания, характеризующими 24 цветовых тона, представляет собой стороны вертикально ориентированных треугольников с общим основанием, проходящим по линии *WB*.

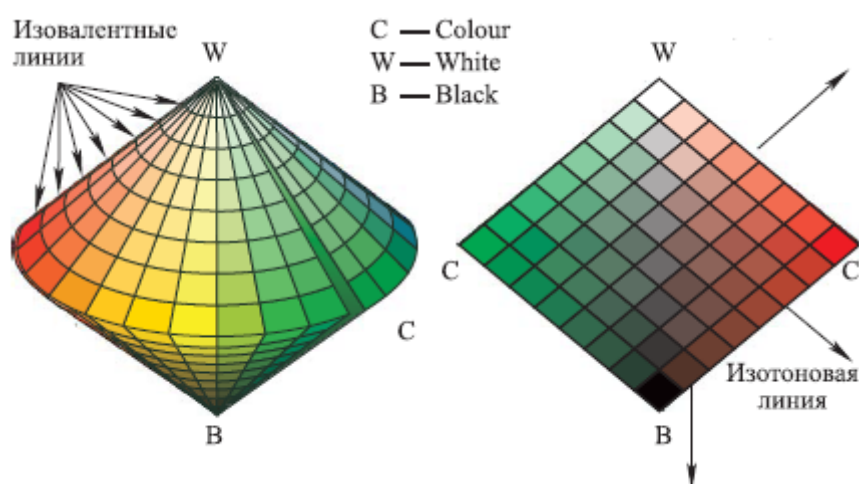


Рис.3.15. Цветовая система Оствальда

Эти треугольники рассекают двойной конус на 24 части, соответствующие каждому из цветовых тонов цветового круга, изменяющихся по насыщенности и светлоте в направлениях к точкам W и B и к оси двойного конуса — WB . Каждый из треугольников расчленен взаимно пересекающимися линиями, параллельными линиям WC и CB (образующими ромбы, представляющие собой 28 оттенков каждого цветового тона, изменяющихся по насыщенности и светлоте). По оси WB располагаются ромбы нейтральных (чистых) серых цветов разной светлоты. В каждом ромбе — определенное процентное соотношение чистого цвета (C), черного (B) и белого (W), одинаковое для всех 24 цветовых тонов.

Линии в треугольниках — сечениях двойного конуса, параллельные линии WC , названы *изооттеночными линиями*, характеризующимися одинаковым для всех треугольников (в соответствующем ромбе) содержанием белого цвета по отношению к хроматическому цвету C .

Линии, параллельные стороне треугольника CB , названы *изотоновыми линиями*, отличающимися одинаковым для всех треугольников (в соответствующем ромбе) содержанием черного цвета.

Вертикальные линии, соединяющие центральные точки внутри ромбов, параллельные оси WB , названы *изохромными линиями*. Они представляют собой изменение коэффициента яркости цвета того же цветового тона и чистоты (насыщенности).

Ромбы вдоль линии BC — это смеси черного с чистым цветом, а вдоль линии WC — смеси белого и чистого цвета (C).

Вертикальное поперечное сечение цветового тела В. Оствальда представляет собой ромб, разделенный вертикальной осью WB на два треугольника, каждый из которых характеризует все оттенки какого-либо из 24 цветовых тонов, изменяющиеся по насыщенности (чистоте) и светлоте (яркости). Оба треугольника в целом и все составляющие их ромбические элементы являются дополнительными друг к другу цветами (диаметрально противоположными в цветовом круге) и, следовательно, гармонируют друг с другом.

Двойной конус в верхней и нижней своих половинах, расчленен горизонтальными линиями (окружностями), соединяющими точки цветов, имеющих одинаковое процентное содержание черного и белого, но разных цветовой тон.

Эти семь равно отстоящих друг от друга окружностей на верхнем и нижнем конусах названы *изовалентными линиями* (по аналогии с изовалентной линией «экватора», соединяющей точки чистых цветов всех 24 цветовых тонов).

Свою систематику цветов Оствальд адресовал художникам. Им был составлен атлас, содержащий 2500 цветов, с указанием способа получения каждого из них смешением вполне определенных пигментов. В соответствии с его систематикой цветов было налажено производство набора красок из 680 цветов и меньших наборов, соответствующих сокращенному варианту его шкалы.

Оствальд видел в своей системе средство к решению разнообразных задач художественной практики; своей систематикой цвета он ставил себе цель нормировать цвета и тем облегчить их практическое применение. Однако его работа имеет, прежде всего, теоретическое значение, ибо всякая серьезно построенная систематика

многообразных явлений служит важнейшим этапом в познании природы этих явлений. Для художника его система цветов представляет интерес тем, что показывает наглядно возможные модификации цвета и взаимосвязь в одном тоне между хроматическим и ахроматическим началом.

Цветовое тело Оствальда представляло систему эталонов, которые группировались не по цветовому тону и насыщенности, как это было у других ученых, а по цветовому тону, чистоте и относительной яркости, то есть по признакам, которые более важны для художественной практики, ибо «светлоясный» и «темноясный» оствальдовские ряды соответствуют различной степени освещения поверхности.

Недостаток его теории состоит в том, что он чрезмерно математизировал принципы сочетания цветов и стремился утвердить их как незыблемые нормы красоты. В своей систематике Оствальд исходил из аналогии между цветом и звуком, считая, что поскольку в музыке не пользуются всеми возможными звуками, а обходятся лишь 12 тонами октавы, то точно так же и в живописи можно ограничиться определенным числом цветов. Этой задачи он, конечно, не решил и не мог решить, поскольку его предпосылка была в основе своей ошибочна. Но его работа в области систематики цвета имела немалое значение, ибо современная система колориметрии в значительной мере является дальнейшим развитием идеи оствальдовского цветового тела.

На основе цветовой системы В. Оствальда было разработано «Руководство по гармонии цвета», состоящее из карт с треугольниками всех оттенков (каждого из 24 цветовых тонов, расположенных попарно как дополнительные, гармонирующие друг с другом цвета).

3.3. Цветовые гармонии

Гармония от греч. *Harmonia* – соразмерность, созвучие, связь. По смыслу было аналогично понятию «музыка». Согласно древнегреческим мифам Гармония – дочь бога войны Ареса и богини любви Афродиты. То есть гармония – это слияние двух противоположных начал, единство противоположностей, равновесие, симметрия сил.

В современном толковании *гармония* – это согласованность, единство и целостность всех элементов, входящих в гармоническую систему, что вызывает положительные эмоции и дает приятные ощущения.

Гармония цвета в композиции – это согласованность цветов между собой в результате найденного равновесия самих цветов и площадей, которые эти цвета занимают.



Рис.3.16. 24-частный 5-ступенчатый цветовой круг

Анализ существующих на сегодняшний день цветowych теорий позволяет выделить основные типы цветowych гармоний, к которым можно свести все многообразие цветowych решений. Для рассмотрения типов гармонии целесообразно взять 12-ти или 24-частный круг (рис. 3.16.). Средний круг – главный, составлен из цветов наибольшей насыщенности. Два внутренних круга выполнены с постепенным осветлением (подмешивая к хроматическому цвету белый), а два внешних – с постепенным затемнением (подмешивая к хроматическому цвету черный).

Итак, основные типы гармоний.

1. Монохромная (однотоновая) гармония

Основа – один цветовой тон, который в том или ином количестве присутствует в каждом из сочетаемых цветов. Цвета при этом различаются только по светлотности и насыщенности. В таких сочетаниях используются и ахроматические цвета. На нашем цветовом круге – это сочетание из пяти ступеней одного цветового тона.

Общий колорит таких гармоний имеет спокойный уравновешенный характер.

В случае примерно одинаковых площадей всех цветов утверждается идея статики, покоя. Нюансный колорит предполагает минимальный контраст светлого и темного. Такая гармония широко применяется в живописи, декоративно-прикладном искусстве, дизайне одежды, но монополия одного цвета противопоказана в дизайне интерьера, т.к. вызывает в человеческом организме дискомфорт, вплоть до психофизических расстройств.



Рис.3.17. Монохромные композиции

2. Дополнительная гармония

Это гармония контрастов двух цветов.

Основной принцип этой гармонии исходит из закона дополнительных цветов, обусловленного физиологией. Дополнительные цвета – противоположные, расположенные друг напротив друга в цветовом круге.

Гете писал: *«Когда глаз созерцает цвет, он сразу приходит в активное состояние и по своей природе неизбежно и бессознательно тотчас создает другой цвет, который в соединении с данным цветом заключает весь цветовой круг».*

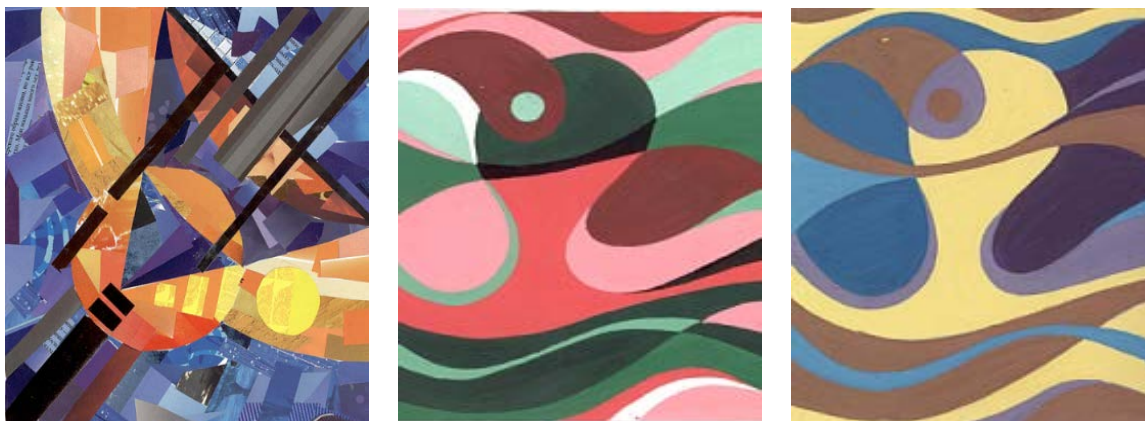


Рис.3.18. Гармонии контрастных цветов

Это наиболее сбалансированный контраст, так как вместе дополнительные цвета достигают «золотой середины» (белого), но проблема заключается в том, что они не могут создать ни движения, ни достижения цели. Поэтому эти сочетания редко используются в повседневности, так как создают впечатление накала страстей, а в таком состоянии тяжело находиться долго.

А вот в живописи этот инструмент весьма уместен.

3. Гармония родственных цветов

Это сочетание из трех цветов, расположенных рядом в цветовом круге.

Существует 4 группы родственных цветов:

- желто-красная,
- красно-синяя,
- сине-зеленая,
- желто-зеленая.

Гармония родственных цветов основывается на наличии в них примеси одних и тех же главных цветов.

Эти сочетания представляют собой сдержанную, спокойную колористическую гамму. Справиться с однообразием такого колорита помогает введение ахроматических примесей (появляется светлотный контраст).

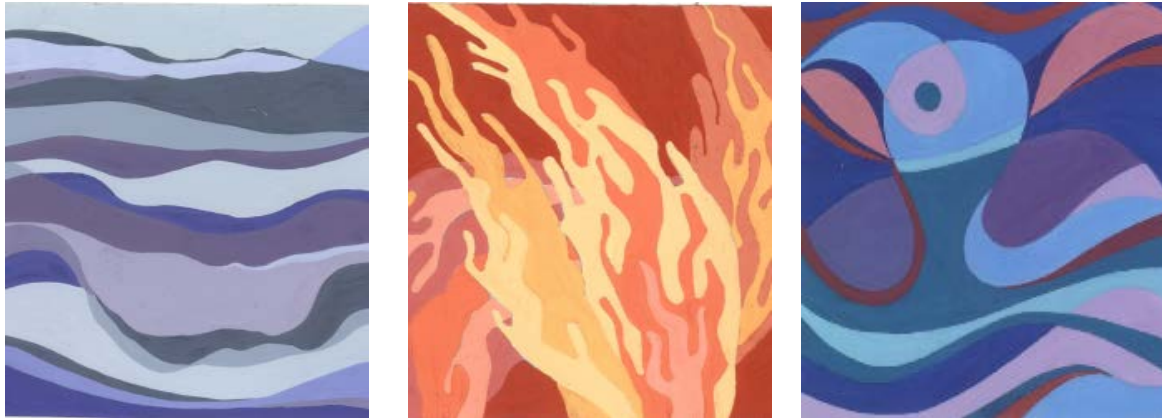


Рис.3.19. Гармонии родственных цветов

4. Триады

Это цветовые гармонии, возникающие при сочетании трех цветов, находящихся на равном расстоянии в цветовом круге.

Т.е. равносторонний треугольник внутри цветового круга своими вершинами указывает на цвета триад.

Триада – сложный вид гармонии. Иногда лучше сочетать цвета, стоящие в соседних секторах с тремя заданными, получая при этом более сдержанные соотношения.



Рис.3.20. Триада основных и дополнительных цветов

5. Пастельная гармония

Это гармония сочетания разбеленных цветов, находящихся в центре цветового круга. Если Вы не знаете, как «примирить» цвета, разбеляйте их! Пастельные цвета сочетаются между собой все и всегда!

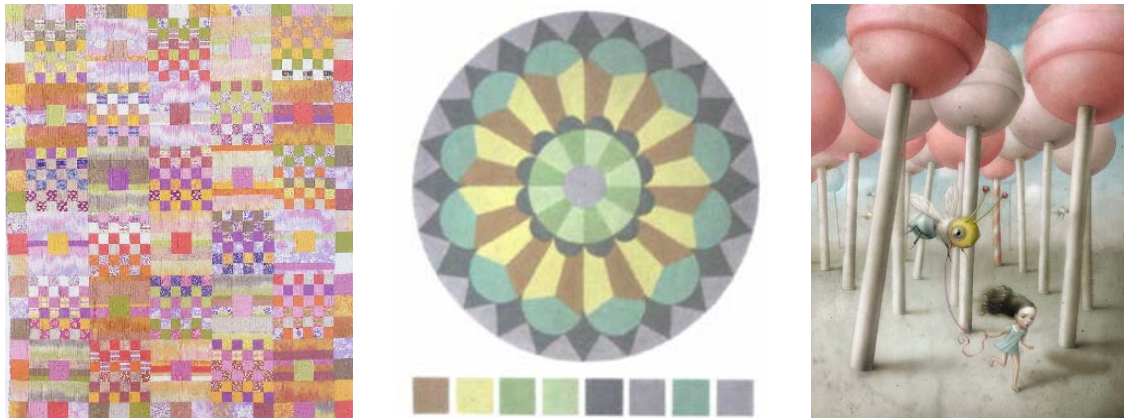


Рис.3.21. Гармонии пастельных цветов

6. Гармонии контрастных и контрастно-дополнительных цветов

Сочетания 4х цветов образуются на основе вписанного в цветовой круг прямоугольника.

Иногда прямоугольник заменен квадратом. Это самое устойчивое сочетание, хотя и создает напряженность. Четырехцветная гармония – это сложная гармония, т.к. содержит в себе 2 контраста: теплое и холодное, светлое-темное.

Многоцветие иллюзорно разрушает плоскость, объем или пространство, если же нужна целостность композиции, то следует приглушать например, два цвета из четырех.

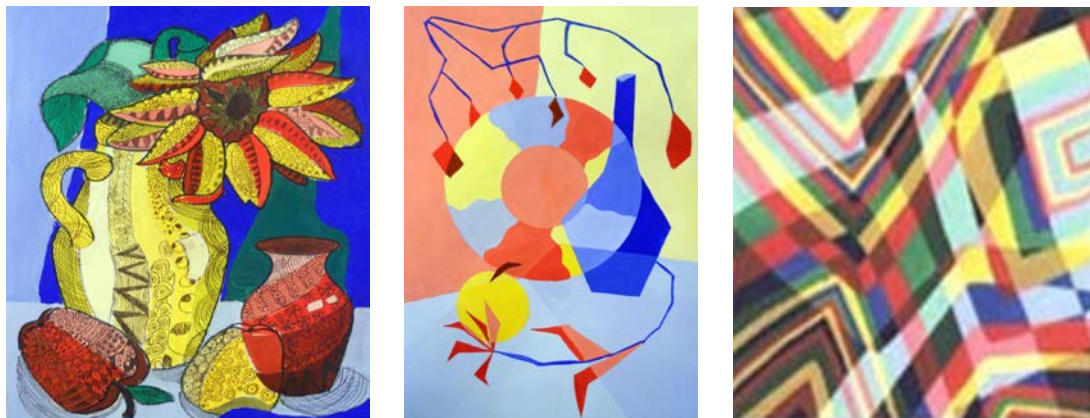


Рис.3.22. Четырехцветные композиции

Леонардо да Винчи говорил, что «непременным признаком гармонии является пропорциональность». Кстати, дочь древнегреческой Гармонии звалась Пропорция.

Есть даже пропорции, в каких именно соотношениях должны находиться между собой разные цвета. Замечено, что для достижения гармонии светлого должно быть меньше, чем темного (рис.3..).



Рис. 3.23. Размеры цветных пятен в зависимости от светлоты

Первым такие пропорции обозначил И.В. Гёте

Он присвоил основным цветам коэффициенты в зависимости от их светлоты – чем светлее цвет, тем больше число: желтый – 9, оранжевый – 8, красный – 6, фиолетовый – 3, синий – 4, зеленый – 6.

Самый светлый цвет – жёлтый (9), самый тёмный – фиолетовый (3). Сумма по светлоте противоположащих цветов на круге – 12 баллов, это максимально светлый, ахроматический цвет – белый. Для чёрного коэффициент равен 0.

Для гармоничного сочетания цвета должны занимать площадь, обратно пропорциональную их светлоте.

Эти коэффициенты дают нам соразмерные связи между цветами (рис.3.).

Желтый : фиолетовый = 3:9
 Красный : фиолетовый = 6:9
 Синий : зеленый = 8:6
 Зеленый : красный = 6:6 (то есть, площадь обоих цветных пятен одинакова в силу равной светлоты обоих цветов).
 Желтый : красный : синий = 3 : 6 : 8
 Оранжевый : фиолетовый : зеленый = 4 : 9 : 6



Рис.3.24. Площадь обратно пропорциональна светлоте

Следует отметить, что опираясь на цветовой круг, мы определяли лишь комбинаторику цветных сочетаний. Законы гармоничных сочетаний необходимо знать творческим людям и уметь применять их в своей деятельности. Однако не следует воспринимать их как догмы, пользуйтесь ими творчески, учитывайте место их применения – живопись, архитектура, реклама и т.д.

Кроме того, недостаточно правильно подобрать цвета, для того, чтобы добиться действительно гармонии цветов, необходимо учитывать:

- форму, размеры и функцию предметов;
- различное воздействие цвета;
- структуру поверхности;
- материал; освещение.