

**С.И. АБИШЕВА**

# ЦВЕТОВЕДЕНИЕ

**учебное пособие**



Министерство образования и науки Республики Казахстан

Павлодарский государственный университет  
им. С. Торайгырова

**АБИШЕВА С.И.**

# **ЦВЕТОВЕДЕНИЕ**

учебное пособие

Павлодар

**УДК 7.017.4 (075.8)**  
**ББК 85.128я73**  
**А 15**

**Рекомендовано к изданию Ученым Советом ПГУ  
им. С. Торайгырова**

**Рецензенты:**

доктор педагогических наук, профессор Бурдина Е.И.,  
доктор архитектуры, профессор Сабитов А.Р.,  
кандидат искусствоведения, доцент Юсупова А.К.

Абишева С.И.

А 15 Цветоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений  
/Абишева С.И. – Павлодар, 2009. –116 с., цв.ил.

ISBN 9965-573-17-4

Учебное пособие посвящено научно-теоретическому обоснованию содержания дисциплины «Цветоведение». Главное внимание уделяется основным принципам гармонизации цвета, выделены основные закономерности восприятия цвета, выявлена его специфика и определена взаимосвязь с практическим применением колористических знаний. Кроме того, в нем содержатся иллюстрации и примеры учебных работ студентов, отражающие основные положения теоретической части исследования.

Учебное пособие рассчитано на студентов специальностей 050421 «Дизайн», 050420 «Архитектура» и 050107 «Изобразительное искусство и черчение».

УДК 7.017.4 (075.8)  
ББК 85.128я73

ISBN 9965-573-17-4

©Абишева С.И., 2009  
©ПГУ им.С.Торайгырова, 2009

## ВВЕДЕНИЕ

Цвет является объектом изучения во многих учебных дисциплинах, что подтверждает его практическую значимость. Кроме того, значительно возросшая значимость цвета как научного изучения в междисциплинарных исследованиях подтверждается появлением новых средств воспроизведения цвета и новых способов преобразования. Отсюда вытекает необходимость процесса поиска новых путей обучения цвету с учетом современных достижений науки.

В целях совершенствования содержания высшего образования, направленного на всестороннее и гармоничное развитие личности, педагогической задачей архитектурно-дизайнерского образовательного учреждения является необходимость развития потребности в творческом преобразовании действительности посредством цвета.

Основная цель курса цветоведения - изучить общие закономерности по теории сочетаний цветов и освоить их на практике, основные законы и правила построения цветофактурных композиций, развитие художественного вкуса, творческого мышления и фантазии, необходимых для дизайнера.

В задачи курса цветоведения входит получение профессиональных знаний и навыков колористического восприятия мира, освоение методики цветоведчески грамотной разработки колористического замысла и авторской композиции. В результате обучения будущий специалист должен знать теоретические основы, физические и психофизиологические особенности восприятия цвета, закономерности гармонизации цветоведения. Должен уметь грамотно создавать цветовые композиции по воображению, соотносить колористические данные объекта и передавать их в материале.

Практическая подготовленность художника-дизайнера в области цветоведения должно иметь диапазон от навыка в подборе нужного цвета до осознанного использования его эмоционально-психологического и эстетического воздействия на человека в процессе организации пространств.

Изучение цвета с помощью призм, вертушек, проекторов и других приборов слишком далеко от его профессионального труда, сопряженного с применением красок, поэтому курс практического цветоведения осуществляется с помощью красок и их смешения.

Содержание колористических упражнений ставит обучаемого в такие условия, в которых он неминуемо делает цветовые открытия, а именно, видит такие оттенки и полутона, такие сопоставления цветов, которые не замечал ранее. Упражнения становятся для студента самостоятельным исследованием, ведущим его к приобретению колористического опыта.

Учебное пособие разработано в соответствии с Государственным образовательным стандартом Республики Казахстан и предназначено для студентов художественных, дизайнерских, архитектурных и других специальностей, связанным с проблемами изучения и практического применения цвета.

Пособие состоит из трех ключевых разделов: теория цветоведения, роль цвета в дизайне, цветововосприятие. В конце каждой главы приведены контрольные вопросы и практические задания, необходимые для усвоения основных положений рассматриваемых тем и получения практических навыков.

В приложении учебного пособия положен материал, полученный автором в результате экспериментальной работы в ходе учебного процесса кафедры архитектуры и дизайна Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.

Автор выражает благодарность рецензентам - доктору архитектуры, академическому профессору факультета дизайна Казахской головной архитектурно-строительной академии Сабитову А.Р., доктору педагогических наук, профессору кафедры психологии и педагогики Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова Бурдиной Е.И, кандидату искусствоведения, заведующей кафедры истории и теории изобразительного искусства Казахской национальной академии искусств им. Т. Жургенова, доценту Юсуповой А.К. за ценные рекомендации, данные ими при подготовке рукописи к изданию.

# РАЗДЕЛ I

## ОСНОВЫ ЦВЕТОВЕДЕНИЯ

---

*Все, что мы видим — это цвет.*

*Аристотель*

### Глава 1

#### НАУКА О ЦВЕТЕ

#### 1.1 Цвет как феномен, выявляющий форму

Цветоведение является средством познания окружающей действительности которое создавая художественные образы, использует выразительность цвета. Цвет выражает форму, объем, свет, материал, пространство. Цвет – одно из свойств материального мира, воспринимаемое как осознанное зрительное ощущение и позволяющее наблюдателю распознавать качественные различия излучений, обусловленные различным спектральным составом света.

В художественной деятельности вполне достаточно принять узкое определение и назвать светом энергетическое излучение, ощущаемое визуально. С научной точки зрения это лишь малая доля существующих световых проявлениях, по именно она связана с возникновением цвета. Цвет — это часть светового излучения, воспринятая нашим глазом непосредственно от источника или при его отражении от поверхности.

С доисторических времен человек пытался овладеть тайнами цвета, который не мог еще вычлениваться из цельного восприятия картины мира, но уже тогда у людей возник и широко использовался цветовой язык. Способность различать цвета у людей появилась не сразу. Возможно, что расширение воспринимаемого человеком цветового спектра является одним из немногих физиологических признаков эволюции homo sapiens. Во всяком случае, можно однозначно говорить об увеличении способности различать, дифференцировать цвета по мере развития человечества. Об этом процессе можно косвенно судить по количеству отдельных слов, обозначающих конкретные цвета в древних языках. Современный человек различает больше цветовых оттенков, чем человек, живший несколько тысячелетий назад. Вероятно, цветовая чувствительность может совершенствоваться и далее, однако она наиболее развита у людей, профессионально связанных с практической работой в области цвета.

Учение о свете зародилось в Элладе. Еще Эмпедокл, философ и проповедник V века до нашей эры, высказывал мысль о существовании основных цветов. По его мнению их было четыре: красный и желтый, белый, черный, что соответствовало установленным им "четырем ос-

новным элементам": огонь, земля, воздух и вода. Зрение Эмпедокл объяснял так. Он считал, что из глаза «истекают» потоки мелких частиц. Когда они встречаются, возникает зрительное ощущение, в том числе и цветное.

В I веке до н.э. Демокрит предпринял попытку объяснить природу отдельных цветов, используя свою атомную теорию. Он так же признавал четыре основных цвета.

Учению о цвете придавали большое значение Платон и его ученик Аристотель. А небольшой трактат "О цветах", хотя и не сыгравший большой роли в теории цветоощущения, содержит ряд интересных и значительных мыслей.

Среди первых, кто стал исследовать теорию смешения цвета был Аристотель (384-322 до н.э.). Его концепция логично вытекает из человеческого опыта, основанного на физических ощущениях. Весь мир - органичное целое, где цвета появляются как результат "борьбы" между тьмой ночи и светом дня. Любая цветовая система в таком случае естественно будет начинаться с белого цвета и заканчиваться черным, и как самое простое приближение представлять из себя прямую линию. Линейная последовательность Аристотеля наблюдается в течение дня: белый цвет в полдень приобретает желтый оттенок, затем меняется к оранжевому, затем к красному. После заката красный становится лиловым и затем наступает ночь с его темно-синим, почти черным цветом неба.

Система Аристотеля настолько понятна и проста, насколько сложна система, предложенная Платоном (427-348 до н.э.). Определение Платона: Цвет — это пламя, струящееся от каждого отдельного тела и состоящее из частиц, соразмерных способности нашего зрения ощущать.

Его система основывалась не на идее лучей света проникающих в глаз, а на лучах «зрения» исходящих из глаза и взаимодействующих с частицами окружающих предметов. По его мнению, белый цвет - это продолжение лучей зрения, а черный - его противоположность. Продолжая свои рассуждения, Платон приходит к мысли об еще двух основных цветах - красном и "лучистом". Например, наши глаза наполняются слезами, если мы находимся близко к огню. Слезы, являясь смесью воды и огня, создают субстанцию, которая дает все разнообразие цветов. Окружающие же предметы впитывают лучистость и приобретают цвет. Красный цвет, таким образом, объясняется Платоном, как лучи огня сияющего через влагу и похожему на кровь. С этими четырьмя основными цветами возможны дальнейшие комбинации. Лучистость красного и белого дает золотисто-желтый, а например, лиловый - это смесь красного, белого и черного и т.д.

Хотя Платон и назвал свои рассуждения как «Объяснение цвета», в действительности он не создал цветовой системы. Мы приводим его рассуждения, как пример внимания, уделявшегося цвету в те далекие времена и его значению в гармоничном объяснении окружающего мира.

Полная цветовая диаграмма явно существовала, так как на нее ссылаются ряд древних комментаторов Эмпедокла - последователя Пифагора. Аристотель развил идеи Эмпедокла (500-430 до н.э.) создав прямую с семью основными цветами, которая в основном виде прошла через все цветовые системы до Ньютона. Основными положениями является то, что цвета - это объективные характеристики предметов, а не феномен восприятия глаза или мозга в зависимости от свойств светового потока.

Аристотель (384-322 гг. до н.э.) считал, что причиной возникновения цветов является смешение света с темнотой. Подобные теории выдвигались и значительно позднее такими учеными, как Рене Декарт (1596–1650), Йоган Кеплер (1571-1630), Роберт Гук (1635-1703).

С древних времен ученые пытались объяснить природу цвета. Однако вплоть до шестидесятых годов XVII в., имели место, самые неправдоподобные теории этого явления.

В древности люди молились светоносным богам, распевали им гимны, возжигали ароматы. В Средние века изображали Бога и святых с золотыми нимбами над главами, бликами света на лицах, руках, одеждах; наполняли храмы сияющим светом цветных витражей, блеском смальтовых мозаик и золотых окладов икон.

## **1.2 Спектральная природа цвета**

Цвет - свойство любых материальных объектов излучать и отражать световые волны определенной части спектра.

В 1664-1668 гг., Исаак Ньютон (1643-1727) провел серию опытов по изучению солнечного света и причин возникновения цветов. Результаты исследований были опубликованы в 1672 году, под названием «Новая теория света и цветов».

Этой работой Ньютон заложил основу современных научных представлений о цвете. И хотя с тех пор, наука о цвете получила большое развитие, многие положения, установленные Ньютоном, не утратили своего значения до наших дней. Его исследования показали, что цвет возникает в результате взаимодействия белого света с материей. Призма преломляла каждый луч света, то есть после прохождения через призму направление луча менялось. Но призма не только преломляла солнечный свет, а и превращала его в многоцветный расходящийся луч, составленный из тех же цветов и в том же порядке, что и радуга. Спектр, увиденный Ньютоном, включал семь основных цветов — красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый — вместе с тем четкой границы между ними не было. Солнечный цвет разлагается призмой на спектральные лучи от красного до фиолетового. Невидимые инфракрасная и ультрафиолетовая области находятся далее за пределами спектра, который способен различать человеческий глаз.



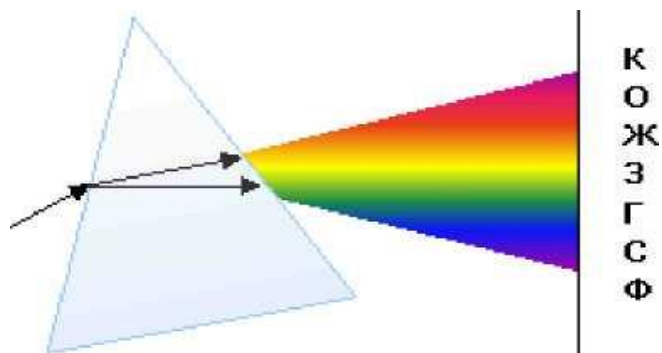


Рисунок 1.1 – Разложение солнечного света в спектр

Каждый цвет спектра характеризуется своей длиной волны, то есть он может быть совершенно точно задан длиной волны или частотой колебаний. Световые волны сами по себе не имеют цвета. Цвет возникает лишь при восприятии этих волн человеческим глазом и мозгом, а различные цвета возникают в результате количественных различий светочувствительности.

Открытие, сделанное Ньютоном, заключается в следующем: окраска любого объекта зависит от того, какой свет идет от него к глазу наблюдателя. Это в свою очередь зависит как от характера света, падающего на объект, так и от поверхности объекта, отражающей, поглощающей и пропускающей отдельные лучи спектра. Если в свете, падающем на поверхность, отсутствуют некоторые цвета, не будет их и в свете, отраженном от этой поверхности. Однако «истинный» цвет отражающей поверхности, ее окраску при обычном белом освещении можно точно определить, выразив в форме числовой таблицы или графика соотношение лучей спектра, которые она отражает. Белый свет синтезируется, когда собирающая линза воссоединяет лучи спектра. Но если преградить путь части спектра, смесь окрасится в дополнительный цвет. Когда путь прегражден зеленому лучу, получаемый свет имеет окраску пурпурного цвета, который является дополнительным к зеленому.

Если соотношение отражаемых спектральных лучей схоже с соотношением, свойственным солнечному свету (преобладание сине-зеленых лучей и уменьшение содержания других цветов по краям спектра), то поверхность принимает белую окраску. Если же в соотношении спектральных лучей есть сдвиг в сторону, например, красной части спектра, то поверхность имеет красноватый оттенок, а если в отражаемом свете доминируют голубые тона, то и поверхность имеет голубоватый оттенок. Соотношение цветов в спектре, вызывающее появление той или иной окраски объекта — явление сложное. Но в общих словах можно утверждать, что, если поверхность при белом освещении окрашена в определенный насыщенный цвет, значит, одни спектральные лучи падающего на нее света она отражает, а другие — активно поглощает. Если поверхность имеет черную окраску, значит, она поглощает все цвета спектра.

Некоторые вещества не только поглощают часть получаемой ими световой энергии, но и излучают ее в виде света иной окраски, и такие вещества называются люминесцентными. Например, драгоценные минералы рубин и шпинель поглощают голубые тона цветового спектра, а излучают красные. Ультрафиолетовый свет — невидимый компонент света, находящийся за пределами фиолетовой части спектра, — возбуждает во многих веществах излучение видимого света. Если излучение прекращается сразу после прекращения возбуждения, такое явление называется флуоресценцией. Если свечение продолжается, это называется фосфоресценцией. Необычная яркость, которую придают некоторые стиральные порошки одежде, объясняется тем, что флуоресцентное вещество задерживается в ткани и возбуждается ультрафиолетовыми лучами солнечного света. Излучаемого дополнительно света достаточно, чтобы одежда казалась ярче. Флуоресцентные плакатные краски также подвергаются воздействию ультрафиолетовых солнечных лучей.

Свет, поглощаемый веществом, преобразуется в тепловую энергию. В 1800 году английский астроном Уильям Гершель открыл невидимый компонент солнечного света в результате нагревания на солнце шарика термометра. Компонент этот находился за пределами красной части спектра, поэтому ученый назвал его «инфракрасным» (ниже красного) светом.

Свет определенной длины волны, называют монохроматическим или однородным. Под хроматическим понимают свет, состоящий из волн различной длины.

Художник вызывает эффекты цвета с помощью краски. Белила состоят из мельчайших частичек вещества, отражающего почти все световые лучи. Эти частички находятся в прозрачном, т. е. пропускающем свет, связующем, которое собирает краску в целое тело. Черная краска содержит в таком же прозрачном связующем мельчайшие частички вещества, поглощающего почти все световые лучи. Цветная краска состоит из мельчайших частиц вещества с избирательной отражающей способностью. Нанесенная на поверхность предмета краска и становится тем отражателем светового излучения, благодаря которому возникает цвет.

### **1.3 Трехцветная природа цвета**

Причину цвета многие ученые связывали со свойствами самого света, а не с работой глаза.

Сейчас известно, что цвет - это представление человека о видимой части спектра электромагнитного излучения. Свет воспринимается фоторецепторами, расположенными в задней части зрачка. Эти рецепторы преобразуют энергию электромагнитного излучения в электрические сигналы. Эта часть сетчатки способна воспринимать детали изображения и цвет гораздо лучше, чем остальная ее часть. С помощью глазных мускул ямка смещается

так, чтобы воспринимать разные участки окружающей среды. Обзорное поле, в котором хорошо различаются детали и цвет ограничено приблизительно 2-мя градусами.

Существует два типа рецепторов: палочки и колбочки. Палочки активны только при крайне низкой освещенности (ночное зрение) и не имеют практического значения при восприятии цветных изображений; они более сконцентрированы по периферии обзорного поля. Колбочки ответственны за восприятие цвета и они сконцентрированы в ямке. Существует три типа колбочек, которые воспринимают длинные, средние и короткие длины волн светового излучения.

Каждый тип колбочек обладает собственной спектральной чувствительностью. Приблизительно считается, что первый тип воспринимает световые волны с длиной от 400 до 500 нм (условно «синюю» составляющую цвета), второй - от 500 до 600 нм (условно "зеленую" составляющую) и третий - от 600 до 700 нм (условно "красную" составляющую). Цвет ощущается в зависимости от того, волны какой длины и интенсивности присутствуют в свете.

Глаз наиболее чувствителен к зеленым лучам, наименее к синим. Экспериментально установлено, что среди излучений равной мощности наибольшее световое ощущение вызывает монохроматическое желто-зеленое излучение с длиной волны 555 нм. Спектральная чувствительность глаза зависит от внешней освещенности. В сумерках максимум спектральной световой эффективности сдвигается в сторону синих излучений, что вызвано разной спектральной чувствительностью палочек и колбочек. В темноте синий цвет оказывает большее влияние, чем красный, при равной мощности излучения, а на свету - наоборот.

Разные люди воспринимают один и тот же цвет по-разному. Восприятие цветов изменяется с возрастом, зависит от остроты зрения, от настроения и других факторов. Однако, такие различия относятся в основном к тонким оттенкам цвета, поэтому в целом можно утверждать, что большинство людей воспринимает основные цвета одинаково.

Важнейшие закономерности цветового зрения — адаптацию, индукцию, цветовую слепоту, спектральную чувствительность глаза, зависимость цвета от яркости и др. хорошо объясняет трехкомпонентная теория. Это - теория о способности поглощать части световых потоков поверхностью. Ученый выделил три компонента цвета – цветовой тон, насыщенность и светлоту. Согласно этой теории, в нашем органе зрения существуют три цветоощущающих аппарата: красный, зеленый и синий. (Приложение - рисунок А.1) Каждый из них возбуждается в большей или меньшей степени, в зависимости от длины волны излучения (света). Затем возбуждения суммируются аналогично тому, как это происходит при слагательном смешении цветов. Сумма возбуждений ощущается нами как тот или иной цвет. Авторы этой теории — М. В. Ломоносов, Т. Юнг и Г. Гельмгольц.

Свое подтверждение и дальнейшее развитие трехцветная теория получила в середине XIX века, в работах немецкого физика и физиолога, Германа Гельмгольца (1821–1894), первым давшего математическую формулировку закона сохранения энергии и английского физика, Джеймса Клерка Максвелла (1831–1879), открывшего электромагнитную природу света.

Впервые наиболее близко к объяснению трехцветной природы зрения подошел великий русский ученый М.В. Ломоносов (1711-1765) в своем сочинении «Слово о происхождении света, новую теорию о цветах представляющую» (1765г.).

Но только английский физик и врач — Томас Юнг (1773–1829) в 1802 году, впервые объяснил многообразие воспринимаемых цветов строением глаза. Юнг считал, что в глазу находятся три вида светочувствительных окончаний нервных волокон. Действие света приводит к их раздражению. При раздражении волокон каждого отдельного вида возникают ощущения красного, зеленого и фиолетового цвета. При раздражении нервных волокон всех видов возникают ощущения всевозможных других цветов, которые можно рассматривать как смеси трех цветов основного раздражения.

Юнг первый правильно назвал одну из триад основных цветов: красного, зеленого, фиолетового. Для определения сложных цветов он предложил пользоваться графиком, подобным цветовому кругу, но имеющим форму треугольника, в вершинах которого находятся точки трех основных цветов.

После Максвелла многие исследователи производили измерения для выражения всех спектральных цветов количествами трех основных. Достаточно точные данные были получены только в 1930-1931 годах, Райтом и Гилдом, которые выполняли свои измерения независимо друг от друга. При этом, в качестве излучений трех основных цветов они брали совершенно разные излучения: в опытах Райта это были однородные излучения, в опытах Гилда — сложные излучения, проходящие через светофильтры. Их опытные данные после пересчета на единую триаду основных цветов очень хорошо совпали. В 1931 году, конгресс «МОК» (Международная Осветительная Комиссия) принял эти данные в качестве основы для международных систем измерения цветов RGB и XYZ. Система XYZ остается до сего времени основной практической системой измерения цветов.

Попытки применить на практике научные открытия в области природы цвета предпринимались еще на основании работ Ньютона. Так, через три года после смерти Ньютона, в 1730 году, французский гравер Ле Блон пытался получить многоцветные гравюры, используя семь основных цветов Ньютона. Однако он убедился, что при этом можно ограничиться всего тремя цветами.

В 1855 году, Максвелл впервые указал на возможность применения принципов трехцветной теории зрения в практике воспроизведения

цветных изображений. А в 1861 году, он впервые продемонстрировал цветную фотографию, полученную трехцветным способом.

#### 1.4 Замкнутое цветовое тело

Сущность систематизации цвета, которой придерживаются ученые, вытекает из его трехмерности. Учеными были предложены всевозможные формы цветовых пирамид, шаров, конусов, призм и т.п., созданные на основе систем и порядкового расположения материальных образцов цвета по их зрительному восприятию. Черный и белый цвета соединены между собой посредством вертикальной шкалы, представляющей градации серого цвета. В середине этой шкалы, являющейся осью, перпендикулярно или наклонно к ней помещен цветовой круг, Светлые цвета размещаются в направлении белого цвета, темные — в направлении черного цвета, сероватые цвета располагаются в направлении шкалы серых цветов. Ступени светлоты вертикальной шкалы связаны со значениями светлоты хроматических цветов. На горизонтальной или наклонной плоскости отмечены различия в насыщенности цвета. Таким образом, теоретически все цвета располагаются внутри трехмерного пространства, образуя цветовое тело. Любой цвет можно выразить точкой внутри этого тела. Пространственное расположение множества цветов по такому принципу принято считать цветовой системой. Если же цвет принадлежит какому-либо материалу, например бумаге, пластмассе, стеклу, пленке и т.д., то качество материала, придавал ему определенную степень блеска, прозрачности и фактуры, делает этот цвет сугубо конкретным. Условное выражение цветовой системы с помощью одного из этих материалов именуется системой цветowych карт, которая открывает возможности численно выражать и рассчитывать цвет. Это и есть спецификации цвета. В некоторых странах принят метод словесных наименований цвета и на его основе установлена своя классификация.

Цветовое тело – это трехмерная система взаимосвязанного размещения хроматических и ахроматических цветов в пространстве, включающая практически все возможные варианты построения рядов по цветовому тону, чистоте, насыщенности и светлоте смешением пигментов.

Если в центре круга провести к его плоскости перпендикуляр к белому вверху и черному внизу, посередине – темно-серый. Полученный треугольник при вращении вокруг оси создает тело.

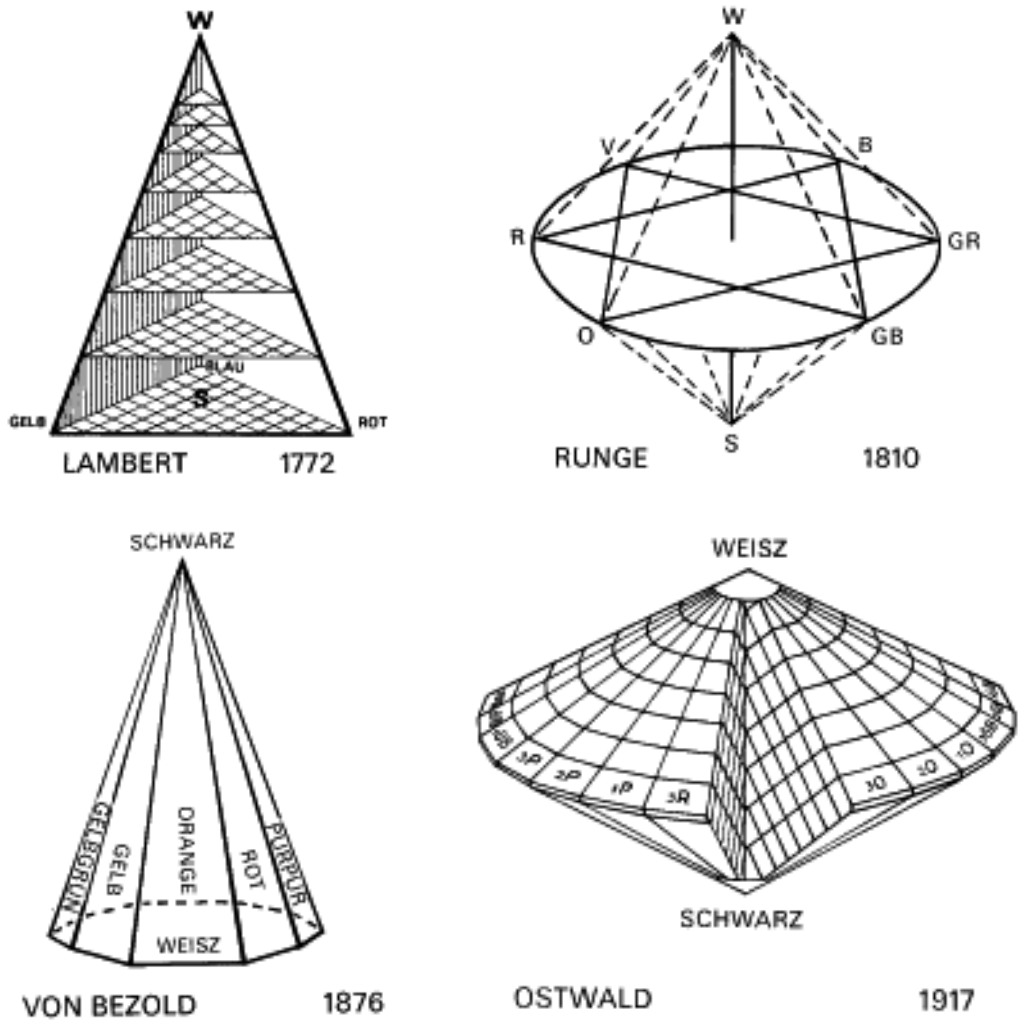


Рисунок 1.2 - Образы цветных тел различных цветных моделей: Ламберта, Рунге, Бецольда, Оствальда

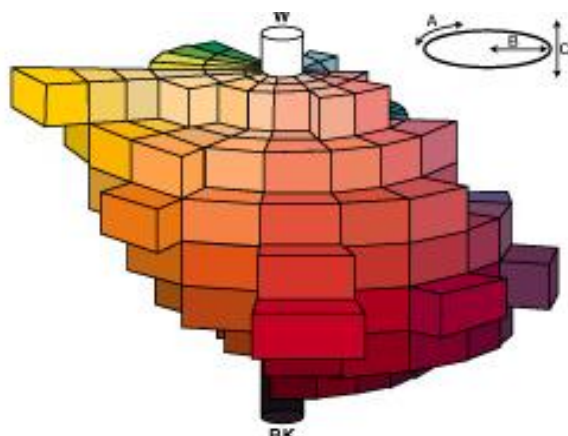


Рисунок 1.3 - Цветное тело Альберта Манселла. 1915

В практике архитектурного проектирования использование таблиц разрезов «цветового тела» дает возможность после проведения необходимых исследований определить области расположения в «цветовом теле» цветов (названных унифицированными) для отделки стен, полов, оборудования и т.д. и представить эту область для наглядного восприятия отдельными ключевыми (типизированными) цветами из Каталога. Такой подход дает основание постоянно расширять в промышленности ассортимент цветов отделочных материалов в пределах допустимых значений цветовых параметров нормативной документации.

В международной практике разработано множество структур построения «цветовых тел», отличающихся друг от друга порядком расположения цветов по их показателям. Многими учеными и художниками многократно рассматривались различные способы гармонизации цвета, представленные цветовыми системами в виде арифметических графиков и трехмерных моделей (рисунок 1.2), которые открывают присущие им возможности построения цветовых рядов.

Цветовое тело системы Манселла имеет шаровидную форму (рисунок 1.3). Однако вследствие различных светлотных значений чистых цветов желтый цвет помещен вблизи белой вершины, а синий — вблизи черной вершины. Это нарушает форму шара. Цвета большей насыщенности расположены дальше от нейтральной серой оси, чем ненасыщенные цвета. Насчитывается 10 основных цветов, помещенных в 100 цветовых ступенях: красный, красно-желтый, желтый, желто-зеленый, зеленый, зелено-синий, синий, сине-пурпурный, пурпурный, пурпурно-красный цвет. Между белым и черным цветами имеются девять ступеней светлоты. Насыщенность внутри каждой светлотной ступени изменяется в зависимости от чистоты цвета. Каждый цветовой элемент системы обозначен посредством символической буквы, которой иногда предшествует число, соответствующее расположению элемента на 100-ступенчатом экваторе цветового шара. Буквы соответствуют названиям чистых цветов. Первое число, следующее за буквой (числитель дроби), обозначает светлоту цвета от 1 до 9, второе (знаменатель дроби) — соответствует степени удаленности элемента от нейтральной серой оси, т.е. обозначает насыщенность цвета. Таким образом, РВ 7/6 обозначает бледно-фиолетовый цвет, имеющий высокую светлоту 7 и среднюю насыщенность 6. Элемент 1 5/3 представляет собой мягкий серовато-красный цвет, имеющий среднюю светлоту 5 и удаленный от нейтрального серого цвета только на три ступени.

Будучи художником-практиком, Манселл учел, что цвета и тем более реальные краски, для систематизации которых он и придумывал свое цветовое тело, не могут быть одинаковой светлоты при максимальной насыщенности. Желтый насыщенный цвет всегда будет светлее зеленого насыщенного, а фиолетовый насыщенный всегда будет темнее красного насыщенного. Поэтому самые насыщенные цвета лежат на разных уровнях, а по

экватору расположены цвета одной светлоты. При этом число световых градаций для каждого цвета - не одинаково, векторы светлоты имеют разную длину. В результате цветовое пространство (цветовое тело) Манселла имеет сложную, несимметричную форму.

В то время как основными характеристиками в системе Манселла являются цветовой тон, светлота и насыщенность, система Оствальда связана главным образом с цветовым тоном, а также с белым и черным цветами. Цветовое тело системы имеет форму двойного конуса. На экваторе сосредоточено 24 преобладающих цвета и восемь ступеней светлоты. Каждый из 24-х цветов помещен в монохроматический треугольник. Цвета вертикальных шкал треугольника, параллельных ахроматической шкале (изохромы), имеют равную чистоту. Цвета наклонных шкал, параллельных шкале чистого и белого цветов (изотоп имеют равное содержание черного цвета). Каждое цветовое ощущение представляет собой единство этих трех элементов. При обозначении элементов системы Оствальда употребляется простое сочетание чисел и букв. Цветовая цепь имеет протяженность от 1 до 24. Серая шкала обозначена буквами от (а) для белого цвета до (р) для черного цвета. Первая буква обозначает содержание белого цвета на серой шкале, а вторая буква соответствует содержанию черного цвета. Например, 7а обозначает чистый красный цвет, 22е соответствует бледно-зеленому цвету, е обозначает содержание белого цвета и а содержание черного цвета на серой шкале.

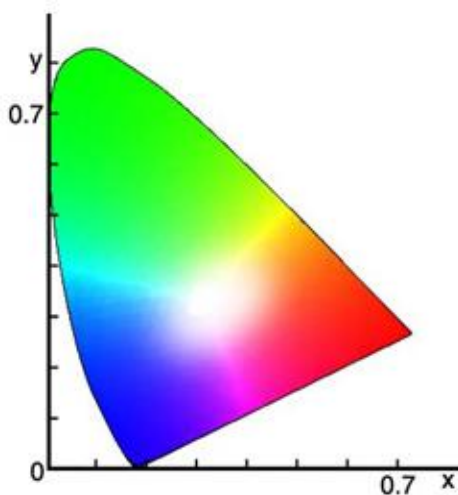


Рисунок 1.4 - График МКО

В 1931 г. Международной комиссией по освещению принята система, обеспечивающая возможность математического расчета цвета. Все цвета по этой системе заключены внутри пирамиды с треугольным основанием, в вершинах которого расположены основные цвета X, Y, Z. Это основание, являющееся одной из плоскостей сечения цветового тела системы МКО, принято в качестве стандартного цветового графика.



Для значительного упрощения цветовых расчетов на графике определяется только цветность (т.е. две координаты цвета) — значения цветового тона и насыщенности двумя отвлеченными координатами X и Y. Яркость (или светлота) при этом принята постоянной. В середине графика, имеющего вид наклонного треугольника с закругленной верхней вершиной, расположен белый цвет. Боковые стороны треугольника представляют собой линии спектральных цветов. Обычно на этой линии указываются длины волн в нанометрах, соответствующие отдельным спектральным цветам. На прямых линиях, соединяющих белый цвет со спектральными цветами, располагаются цвета, которые получаются от смешения спектральных цветов с белым цветом.

Чтобы сделать возможным двухмерное изображение – на плоскости отказываются от 3-ей пространственной координаты – изображения светлоты и проектируют определенные точки цветового тела на плоскость. На плоскости окажутся спроектированными цвета наибольшей светлоты и чистоты (т.н. оптимальные цвета), образующие поверхность цветового тела. Таким способом строится цветовой график МКО, называемый треугольником МКО.

## 1.5 Цветовой круг

Чтобы трехмерную модель лучше представить на плоскости, с цветового тела сделаны две проекции – цветовой круг и цветовой треугольник.

Рассматривая цветовой круг, представьте себе, что смотрите на цветное тело сверху. По краям цветового круга находятся четыре основных цвета (желтый, красный, синий и зеленый), которые делят круг на четверти.

В теории цвета цветовой круг содержит в себе все цвета, видимые человеком, от фиолетового до красного. Цветовой круг показывает, как цвета связаны между собой, и позволяет определять по определенным правилам гармоничные сочетания этих цветов.

Черный, белый и серые цвета не обозначены на цветовом круге, так как, строго говоря, они не являются цветами. Это нейтральные тона.

Первым систематизировал цвета И. Ньютон, когда, пропуская солнечный луч через трехгранную призму, наблюдал образование спектральной полосы, состоящей из гаммы различных цветов. Замкнув ее, он получил круг из 7 цветов. Позднее к спектральным цветам добавили пурпурные цвета, которых нет в спектре, получив их смешением двух крайних цветов спектра - красного и фиолетового. Цвета красно-желтой части круга назвали теплыми, а голубовато-синей части круга - холодными. В этом заключалась первая попытка «гармонизации цветов».

В 1865 году художник Рудольф Адамс изобрел «аппарат для определения гармонических цветовых сочетаний» - «хроматический аккордеон». Цветовой аккордеон Адамса состоял из цветового круга, разделенного на 24 сектора, а каждый из секторов был разделен на 6 степеней по светлоте. К

цветовому кругу были изготовлены пять шаблонов, в которых были симметрично вырезаны 2, 3, 4, 6 и 8 отверстий по размерам секторов. Передвигая шаблоны с отверстиями, можно было получать различные цветовые комбинации, которые Адамс назвал «симметричными аккордами». При этом Адамс считал, что эти «аккорды» не обязательно могут получиться гармоничными, однако являются основанием для выбора различных гармонических сочетаний цветовых тонов. Теория гармонических цветовых сочетаний Адамса имела важную ценность для практики живописи.

В начале XX века немецким ученым Вильгельмом Оствальдом была предложена цветовая система, предполагающая 8 цветовых тонов с четырьмя базовыми цветами: желтый, ультрамариновый синий, красный и цвет морской волны (зеленый). Эти цвета далее делятся, образуя цветовой круг из 24 цветов – цветовой круг Оствальда, в котором он пытался найти математические закономерности цветовой гармонии от геометрических отношений расположения цветов внутри цветowego круга. Оствальд считал, что все цвета, содержащие равную подмесь белого или черного цвета, являются гармоничными, а из не содержащих такой подмеси наиболее гармоничны те, которые отстоят друг от друга в цветовом круге через равное количество интервалов.

Кроме того, В. Оствальд в своем круге выделяет гармоничные сочетания цветов: диады, триады и квадриады (рисунок 1.5). В более полной объемной цветовой модели Оствальд ввел изменение светлоты от белого к черному и насыщенности цвета от чистого цвета к серому.



Рисунок 1.5 - Цветовая модель В. Оствальда, 1917

В 1926 г. Матюшин предпринял попытку создания «Букваря по цвету» - пособия по гармоническим сочетаниям оттенков, в основу которого положено учение о трех цветах.

Если цветовые системы Оствальда и его последователей основаны на систематизации цветов, математически вычисленных на цветовом круге, сочетания цветов получались механическим путем, то точкой отсчета в художественной науке о цвете Матюшина является закон контраста взаимодополнительных цветов, основанный на наблюдении.

За счет явления последовательного контраста взаимодополнительных цветов зрение стремится к равновесию и состоянию полной цветовой компенсации. Созданные Матюшиным трехцветные гармонии — модели дифференцированных красочных построений — основаны на осмыслении цветовых эффектов последовательного и одновременного контрастов.

В основе цветовой системы М.Матюшина лежит модель круга из восьми цветов: красного, оранжевого, желтого, желто-зеленого, зеленого, голубого, синего, фиолетового (количество оттенков зеленого увеличено) (рисунок 1.6). Введение методики Матюшина дало возможность наблюдения эффектов цветовых контрастов не только в условиях точечного, но и, прежде всего, расширенного видения за счет сдвига глаза с цветовой модели на нейтральное поле среды.

Трехцветные сочетания таблиц скомпонованы как соотношения:

- главного действующего цвета;
- зависимого от него цвета среды;
- сцепляющего среднего цвета.

Вокруг действующего цвета в нейтральной среде обязательно появляются цвета, которые komponуются с ним как цвет среды и как цвет средний, сцепляющий.

Цвет для Матюшина явление сложное, подвижное, зависимое от соседних цветов, силы освещения, масштабов цветовых полей, то есть от цветосветопространственной среды, в которой он находится и которая определяет условия и особенности его восприятия.

М. Матюшин установил закономерности в изменчивости создавшихся цветовых аккордов:

1-й этап: нейтральное поле, на котором находится цветное пятно, окрашивается во взаимодополнительный, не резко выраженный цвет;

2-й этап: наблюдаемый цвет окружается резким ясным ободком взаимодополнительного цвета, и таким образом появляется третий цвет;

3-й этап: вновь наступает изменение — потухание самого цвета под влиянием наложения на него взаимодополнительного цветового рефлекса — и в среде происходят новые изменения.



Рисунок 1.6 - Цветовая система М. Матюшина

Если к основному цвету добавить другой цвет среды, то все сочетание изменится в целом. Например, неяркий зеленый цвет среды по отношению к фиолетовому выглядит светло и ярко, но если вместо него взять близкий к фиолетовому сиреневый, то он погаснет, посереет, так как на него неизбежно наложится тот зеленый, который был раньше (закон последовательного контраста). Но яркость и чистоту можно восстановить через сцепляющий цвет, в данном случае это взаимодополнительный фиолетовому желтый.

После этого появилось множество других цветовых систем. Одним из самых удобных для художников, работающих в области декоративно-прикладного искусства и дизайна, представляет теория гармонических сочетаний цветовых тонов, разработанная В.М.Шугаевым. Она базируется на теориях Манселла и Бецоляда и основана на комбинациях цветов цветового круга.

В отличие от Ньютона, который в основу своей системы положил три основных цвета — синий, желтый и красный, Шугаев опирался на четыре главных цвета, включив в триаду основных цветов еще и зеленый по принципу родства и контраста (рисунок 1.7)

В.М.Шугаев систематизировал различные виды гармонических сочетаний цветовых тонов и привел их к основным четырем видам:

- 1) сочетания родственных цветов;
- 2) сочетания родственно - контрастных цветов;
- 3) сочетания контрастных цветов;
- 4) сочетания нейтральных в отношении родства и контраста цветов.

Автор подсчитал 120 возможных гармонических цветовых сочетаний для 16-членного круга при трех промежуточных цветах, трех интервалах между главными цистами.

В.М.Шугаев считал, что гармонические цветовые сочетания можно получить в трех случаях: 1) если в гармонизируемых цветах присутствует равное количество главных цветов; 2) если цвета имеют одинаковую светлоту; 3) если цвета имеют одинаковую насыщенность.

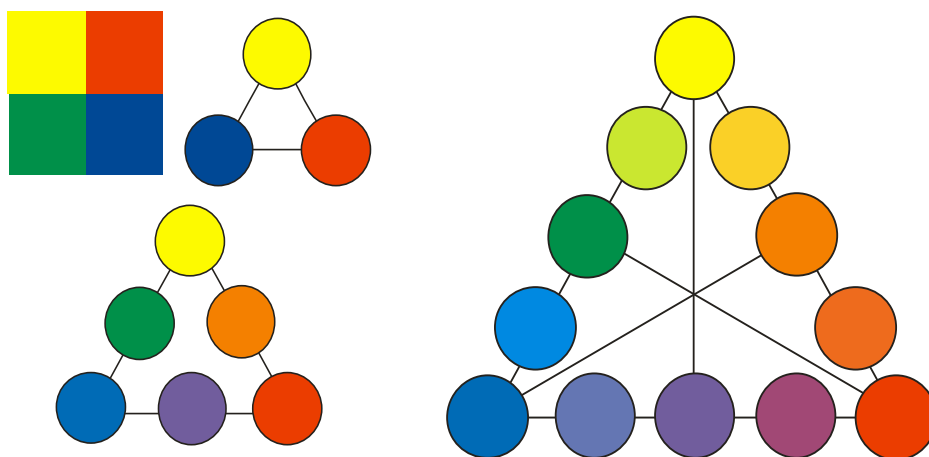


Рисунок 1.7 – Цветовая модель В. Шугаева

Два последних фактора играют существенную роль в гармонизации цветов, но не являются основными, а лишь усиливают взаимовлияние цветов, обеспечивая более тесную гармоничную связь между ними. И наоборот, чем больше различные цвета отличаются один от другого по светлоте, насыщенности и цветовому тону, тем труднее они гармонизируются. Исключение составляют дополнительные цвета. Гармоничность дополнительных цветов подтверждается многочисленными примерами в живописи и декоративно-прикладном искусстве.

В.М.Шугаев следующим образом определял цветовую гармонию: «Цветовая гармония есть цветовое равновесие, цветовая уравновешенность. Здесь под цветовым равновесием (в первую очередь двух цветов) понимается такое соотношение и такие качества их, при которых они не кажутся чуждыми один другому и ни один из них не преобладает излишне» (В.М.Шугаев в книге «Орнамент на ткани»). «К гармоническим относятся сочетания, производящие впечатление колористической цельности, взаимосвязи между цветами, цветовой уравновешенности, цветового единства».

Часть ученых, занимающихся теорией цвета, строит цветовой круг на основе 4 цветов, мотивируя это тем, что смесь синего и желтого цветов не дает чистого зеленого цвета, поэтому зеленый они выводят в группу основных цветов спектра.

В теории гармонических сочетаний по системе В. Козлова в основе цветового круга из 24 цветовых секторов лежат 4 основных цвета: желтый, красный, синий, зеленый (В.Н.Козлов «Основы художественного оформления текстильных изделий» М., 1981). Между ними существуют промежуточные цвета, которые мы воспринимаем как результат смешения основных цветов спектра (рисунок 1.7).

Таким образом, все описанные теории цветовых сочетаний базируются на геометрической модели круга с различным количеством интервалов между основными цветами. В результате новейших исследований систематика цветов изменилась и нашла более точное выражение в треугольнике, в вершинах которого расположены основные цвета: желтый, красный, синий.

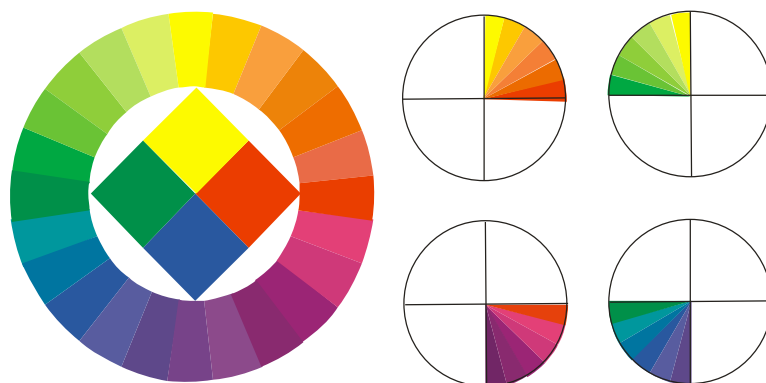


Рисунок 1.8 – Цветовой круг В. Козлова

В этом случае рассматривается нормативная теория при использовании геометрического образа множества цветов в виде треугольника, в основе которого лежат первичные цвета, смешивая которые, можно получить вторичные — оранжевый, зеленый, фиолетовый. Смешивание вторичных цветов можно продолжить, и тогда возникнут промежуточные цвета. В результате изменения геометрической модели системы цветов, изменяются и цвета, составляющие цветовые гармонии, происходит некоторый сдвиг в их размещении, идет увеличение групп оттенков зеленого и уменьшение групп оттенков синего (рисунок 1.8).

### 1.6 Основные и дополнительные цвета

Определение основных цветов зависит от того, как мы собираемся воспроизводить цвет. Цвета, видимые при расщеплении солнечного света с помощью призмы, иногда называют спектральными цветами. Это красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый.

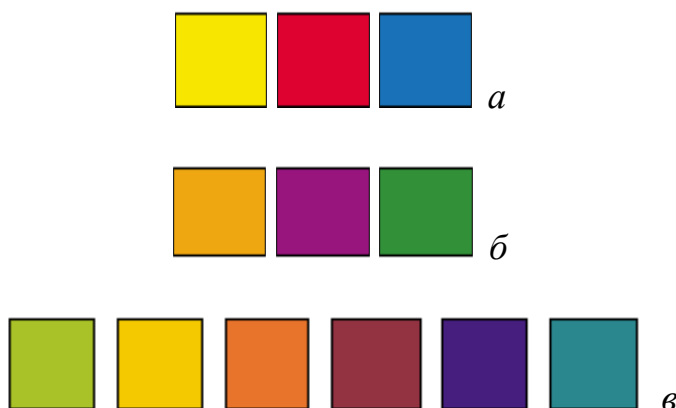


Рисунок 1.9 - Три типа цветов:  
*a*- первичные цвета; *б* – вторичные цвета; *в* – третичные цвета

Цветовой круг получается на основе объединения основных - первичных, дополнительных - вторичных и третичных цветов. Первичными цветами являются красный, желтый и синий. Для того чтобы получить вторичные цвета, мы смешиваем один цвет с другим. Желтый и красный дают нам оранжевый, красный и синий - пурпурный, а синий и желтый - зеленый. А что такое третичные цвета? Просто берется первичный цвет и к нему добавляется соседний вторичный. Это означает, что существует шесть третичных цветов (по два цвета от каждого первичного цвета). (Рисунок 1.9)

Когда два или несколько цветов подходят «друг к другу», их называют комплиментарными или дополняющими друг друга цветами. Сформулируем более точное определение: если два цвета, будучи смешанными вместе, дают нейтрально-серый (краска/пигмент) или белый (свет) цвет, они называются дополняющими или комплиментарными цветами.

### **1.7 Название цветов и пигментов**

Названия цветов классифицируются на три типа: собственно цветные термины; наименования красящего пигмента, перенесенные на цвет; прилагательные от нарицательных имен предметов с привлекательной запоминающейся окраской.

Собственно цветные термины — синий, зеленый, желтый — в современном языке других значений не имеют. Наименования по пигменту — кармин, охра, родамин — узкоспециальны и применяются только в профессиях, имеющих дело с красками. Названия по окраске предметов — сиреневый, лимонный, малиновый - характерны для разговорной речи, литературы, искусствоведения. Они очень образны, поскольку указанный в них цвет хранится в нашей памяти и его можно представить, но такие обозначения не обладают точностью, необходимой в научном определении, и в науке не используются.

Любое «физическое» название цвета можно развернуть в большой ряд оттенков или разновидностей. Сколько же цветов можно увидеть? Человеческий глаз способен различить около 200 цветовых тонов. В этом многообразии можно выделить 8 основных групп цветов: пурпурные, красные, оранжевые, желтые, зеленые, голубые, синие, фиолетовые.

Пурпурные цвета отличаются от красных тем, что содержат фиолетовый или синий оттенок, которого в красных нет. Вся группа называется по наименованию краски, которую в античности делали из морской улитки. Все цвета пурпурной группы очень интересны. Рубиновый – благородный темновато-красный цвет с синевой. Родаминовый близок к рубиновому, но имеет более заметный фиолетовый оттенок. Фуксиновый – происходит от названия растения, имеет очень яркий светлый красный цвет с некоторой внутренней голубизной.



Рисунок 1.10 - Хроматические цвета



Рисунок 1.11 - Пурпурные цвета

Красная группа охватывает все красные и носит различные названия: багровый, багряный, пунцовый, алый, коралловый, розовый, терракотовый и т.д.

Оранжевая, желтая и зеленая группы имеют много производных оттенков, обозначаемых по пигменту (желтая свинцовая, желтая цинковая, окись хрома), по природной окраске (апельсиновый, лимонный, травяная зелень), или без специальных названий.

В голубой группе следует отметить циан голубой или бирюзовый цвет. В фиолетовой группе выделяется лиловый (светло-фиолетовый).

Большинство употребляемых в практике цветообозначений происходят от сравнения с какими-либо предметами, явлениями, произведениями природы или искусства. При изучении цветовых ассоциаций следует принять именно такой дифференцированный взгляд на цвет. При этом окажется, что восприятие цвета гораздо устойчивее и определеннее, чем это принято считать. Самые сильные эмоции вызывают цвета человеческого тела и его отделяемых (хотя это далеко не всегда осознается). Так, никто не остается равнодушным к розовому — его или любят, или ненавидят. Тончайшие оттенки розового способны вызвать в нас разнообразные эмоции. Так же сильно и определенно действует красный и другие присущие человеку цвета.

## 1.8 Основные характеристики цвета

Цветовой тон, светлота, чистота — три основные характеристики цвета.

От насыщенности зависит степень восприятия объекта, рельефность, объем и эмоциональный настрой композиции. При использовании слабонасыщенных цветов (высветленных или затемненных) объем будет чувствоваться меньше, чем при использовании насыщенных.

Изменение объемности изображения зависит от насыщенности цвета. Активно насыщенные цвета делают изображение более объемным, нежели цвета слабо насыщенные или затемненные. Разбел и затемнение не только снижают активность цвета, но и ослабляют цветовые контрасты между



пятнами. Монохромное изображение, так же как и насыщенное, способно активно передать объем, приближенный к ахроматическому варианту.

**Цветовой тон** — качество цвета, в отношении которого этот цвет можно приравнять к одному из спектральных или пурпурных. Цветовой тон измеряется длиной волны излучения, преобладающего в спектре данного цвета.

Тон можно описать как собственно цвет, краска, оттенок. Этот термин описывает главную характеристику цвета, которая отличает красный цвет от желтого и синего. Различные тона создаются светом с различной длиной волны. Таким образом, этот аспект цвета обычно довольно легко распознать.

Цвет в значительной степени зависит от длины волны света излучаемого или отражаемого объектом. Например, диапазон видимого света находится между инфракрасным (длина волны  $\sim 700\text{nm}$ ) и ультрафиолетовым (длина волны  $\sim 400\text{nm}$ ). (Приложение. Рисунок А.2 - Шкала излучений)

Любой цвет, взятый из спектра можно смешать с белым, черным и серым, и получить цвета соответствующего семейства тонов. Необходимо обратить внимание на то, что в семействе тонов присутствуют цвета с различной яркостью и насыщенностью.

Если к цвету добавляется белый, эта более светлая разновидность цвета называется «оттенок» Если цвет делается темнее путем добавления черного, полученный цвет называется "тень". Если же добавляется серый цвет, каждая градация дает вам различную тональность.



Рисунок 12 – Цветовой тон



Рисунок 13 - Ряд по цветовому тону



Рисунок 14 - Контраст цветовых тонов



Рисунок 15 - Контраст тона

**Светлота или яркость** - это степень отличия данного цвета от черного. Она измеряется числом порогов различия от данного цвета до черного. Чем светлее цвет, тем выше его светлота.

Шкала светлот – это ахроматический равноступенный ряд от белого до черного с различным количеством серых оттенков, зрительное различение которых зависит, прежде всего, от условий освещения и светлоты фона. Предел зрительной способности различения ступеней по светлоте – около 300 переходов (на практике применима 24-цветная серая шкала ступеней).



Рисунок 14 - Светлотный ряд



Светлота. Оттенки (чистый цвет + белый)



Светлота. Тени (чистый цвет + черный)



Светлота. Тональности (чистый цвет + серый)

Рисунок 15 – Светлота



Низкая яркость, постоянная - одинаковый уровень яркости



Контраст яркостей - серый = ахроматичный



Контраст яркостей - полное различие яркости

Рисунок 1.18 – Яркость



Рисунок 15 - Ряд по насыщенности



Насыщенность одинаковая - та же интенсивность, различные тона



Контраст насыщенности - различные уровни наполнения, тон одинаковый

Рисунок 1.20 – Насыщенность



Высокая цветность - очень сияющие, живые цвета



Низкая цветность - бесцветные цвета



Цветность одинакова - средний уровень.  
Та же живость цветов несмотря на различный тон;  
чистота меньше, чем у образцов выше

Рисунок 1.21 – Чистота цвета

На практике принято заменять этот понятие понятием "яркость". Яркость цвета - это коэффициент отражения (Р) равный отношению отраженного светового потока (Fотр) к падающему (Fпад) взятое в процентах:

$$P=(F_{отр}/F_{пад})\cdot 100 \quad (1.1)$$

Когда мы говорим, что цвет "темный" или "светлый", мы имеем в виду его яркость. Это свойство сообщает нам, насколько свет светел или темен, в том смысле, насколько он близок к белому.

Относительная яркость — отношение величины потока, отраженного от данной поверхности, к величине потока, падающего на нее (коэффициент отражения).

**Насыщенность.** Это степень отличия данного хроматического цвета от равномерного по энергонасыщенности светового потока ахроматического. Измеряется тоже числом порогов различия от цвета до серого. (Так же можно сказать, что это доля пигментов в изначальном чистом цвете). Насыщенность, которую также называют «интенсивностью» цвета, описывает силу цвета относительно его яркости. Насыщенность цвета обозначает его отличие от серого при определенной яркости освещения. Насыщенность говорит нам, как цвет выглядит в различных условиях освещенности. Например, комната, окрашенная в один цвет, ночью будет выглядеть иначе, чем днем. В течение дня, несмотря на то, что цвет будет неизменен, его насыщенность будет меняться. Это свойство цвета также называют интенсивностью. Насыщенность иногда заменяется понятием чистота.

**Чистота** - это доля чистого спектрального цвета в общей смеси данного цвета или это доля чистого пигмента в красочной смеси. Это степень приближения данного цвета к чистому спектральному, выражаемая в долях единицы. Самые чистые цвета — спектральные. Их чистота составляет 100%.

Насыщенность спектральных цветов неодинакова: наиболее насыщен — синий желтый цвет наименее насыщен, к краям спектра насыщенность цветов повышается. Хроматическую композицию можно построить, варьируя насыщенность одного цвета постоянной светлоты. Это достигается добавлением к выбранному цвету нужного количества равного ему по светлоте серого. В результате варианты выбранного цвета образуют чистый ряд по насыщенности, в котором насыщенность закономерно изменяется, светлота остается неизменной, а цветовой тон ахроматизируется. Сумма цветового тона и насыщенности дают цветность. Ахроматические цвета не имеют цветового тона и насыщенности.

$$\text{Цветовой тон} + \text{Насыщенность} = \text{Цветность} \quad (1.2)$$

О цветности мы говорим, когда рассуждаем о "чистоте" цвета. Это свойство цвета говорит нам, насколько он чист. Это означает, если в цвете отсутствуют примеси белого, черного или серого, цвет имеет высокую чистоту. Эти цвета выглядят живыми и чистыми. Это понятие связано с насыщенностью. И его часто путают с насыщенностью. Однако эти термины используются отдельно.

Высокоцветные цвета содержат максимум собственно цвета с минимальными или нулевыми примесями белого, черного или серого. Цвета, расположенные на внешних гранях цветового куба и не касающиеся белого и черного, обладают максимальной цветностью. Иными словами, степень отсутствия примесей других цветов в конкретном цвете характеризует его цветность.

Цветность, которую часто называют "сочностью", является количеством цвета, тона, в цвете. Цвет без тона видим как серый. Для большинства цветов, по мере увеличения яркости увеличивается и цветность, за исключением очень светлых цветов.

## 1.9 Закономерности смешения цветов

Смешение цветов — одна из самых главных проблем теории и практики начального этапа постижения колористики. Установлены три основных закона оптического смешения цветов. Существуют три основных способа смешения цветов: механическое, пространственное и оптическое.

Первый закон: главной особенностью любого цветового круга является соотношение противоположащих (относительно центра круга) цветов, которое при их смешении дает ахроматический цвет. Такие цвета называются дополнительными. Взаимодополнительные цвета строго определены: к красному малинового оттенка — зелено-голубой, к красному огненному — голубой, близкий к голубовато-зеленому, к желтому зеленого оттенка — пурпурно-фиолетовый, к желтому лимонному — синий ультрамариновый, к голубовато-синему — оранжево-желтый.

Видимые в естественных условиях цвета, как правило, являются результатом смешения спектральных цветов.

Механическое смешение цветов происходит тогда, когда мы смешиваем краски, например, на палитре, бумаге, холсте. Здесь следует четко различать, что цвет и краска  $\approx$  это не одно и то же. Цвет имеет оптическую (физическую) природу, а краска - химическую.

Цветов в природе гораздо больше, чем красок в красочном наборе.

Цвет красок значительно менее насыщен, чем цвет многих предметов. Самая светлая краска (белила) светлее самой темной (черной) краски всего в 25-30 раз. Возникает, казалось бы, неразрешимая проблема - передать в живописи все богатство и разнообразие цветовых отношений природы такими скудными средствами. Но художники успешно решают эту проблему, используя знания по цветоведению, выбирая определенные тональные и колористические отношения.

В живописи различными красками, в зависимости от их сочетаний, можно передать один и тот же цвет и, наоборот, одной краской - разные цвета.

Интересных эффектов можно достигнуть, если добавить немного черной краски к каждому цвету.

Иногда механическим смешением красок можно достигнуть результатов, похожих на оптическое смешение цветов, но, как правило, они не совпадают.

Яркий пример - смешение всех красок на палитре дает не белый цвет, как в оптическом смешении, а грязно-серый, бурый, коричневый или черный.

Второй закон имеет наибольшее практическое значение и говорит о том, что смешение цветов, лежащих по цветовому кругу близко друг к другу, дает ощущение нового цвета, лежащего между смешиваемыми цветами. Так, например, смесь красного с желтым дает оранжевый, желтого с синим — зеленый. Из второго закона вытекает тот факт, что путем смешения трех основных цветов (красного, желтого и синего) в разных пропорциях можно получить любой цветовой тон — «слагательный» оптический эффект. То есть, цвет получается путем сложения света (при синтезе цветного света и цветных поверхностей)

Третий закон состоит в том, что одинаковые цвета дают одинаковые смеси. Этот эффект возникает при фильтровании света и при смешении пигментов, так называемого вычитания света.. Имеются в виду также и те случаи, когда смешиваются цвета одинаковые по цветовому тону, но разные по насыщенности, а также хроматические цвета с ахроматическими — «вычитательный» оптический эффект.

Таким образом, различают два принципиально разных процесса смешения цветов: слагательный и вычитательный, которые дают различные результаты. (Рисунки 1.21, 1.22).

Поверхности, покрытые мелкими мазками разного цвета, на некотором расстоянии воспринимаются как имеющие промежуточный цвет. Примером такого оптического смешения цвета, иначе называемого «пространственным», могут служить мазки чистого красного и синего цветов, которые издали кажутся фиолетовыми. При оптическом смешении двух цветов разной светлоты видимый цвет будет иметь среднюю светлоту. Например, белая поверхность, покрытая мелким рисунком, воспринимается с определенного расстояния как поверхность серого цвета.

Пространственное смешение цвета — совмещение в одном пространстве различно окрашенных световых лучей. Пространственное смешение цветов на основании цветного мазка широко применяли старые мастера. Используют этот прием и современные художники. При пространственном смешении цветов живопись получает особую выразительность, легкость, воздушность. Поверхность, покрытая разноцветными мазочками, кажется мерцающей, более полно передающей световоздушную среду.

Пространственное смешение цветов получается, если посмотреть на некотором расстоянии на небольшие, касающиеся друг друга цветные пятна. Эти пятна сольются в одно сплошное пятно, которое будет иметь цвет, полученный от смешения цветов мелких участков.

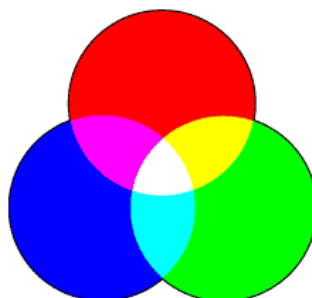


Рисунок 1.21 – Получение цветов на основе сложения - аддитивное смешение цветов

Слияние цветов на расстоянии объясняется светорассеянием, особенностями строения глаза человека и происходит по правилам оптического смешения.

Закономерности пространственного смешения цветов важно учитывать художнику при создании любой картины, поскольку она будет рассматриваться обязательно с некоторого расстояния. Особенно необходимо помнить о получении возможных эффектов смешения цветов в пространстве при выполнении значительных по своим размерам живописных произведений, рассчитанных на восприятие с большого расстояния.

Это свойство цвета прекрасно использовали в своем творчестве художники-импрессионисты, особенно те, которые применяли технику раздельного мазка и писали мелкими цветными пятнами, что даже дало название целому направлению в живописи - пуантилизму (от французского слова "пуант" - точка).

При рассматривании картины с определенного расстояния мелкие разноцветные мазки зрительно сливаются и вызывают ощущение единого цвета.

Интересный эксперимент по разложению цвета на составляющие провел художник Джакомо Балла. Не только цвет, но и движение он разложил на составляющие его фазы, используя принцип последовательного фиксирования движения, как при выполнении моментальной фотографии. В результате этого родилась удивительная картина "Девочка, выбежавшая на балкон", которая только при рассмотрении издали на основе пространственно-оптического смешения цветов раскрывает замысел автора.

На пространственном смешении цветов основано получение изображений различных цветовых оттенков в полиграфии при печати с растровых форм. При рассматривании с определенного расстояния участков, образованных мелкими разноокрашенными точками, вы не различаете их цвета, а видите цвет пространственно-смешанным.

Оптическое — образование суммарного цвета в органе зрения, тогда как в пространстве слагаемые цвета разделены. Примеры: живопись мелкими штрихами или точками, пестроткань, офсетная печать.

Оптическое смешение цветов основано на волновой природе света. Его можно получить при очень быстром вращении круга, сектора которого окрашены в необходимые цвета.

Вспомните, как вы вращали в детстве волчок и с удивлением наблюдали за волшебными превращениями цвета. Легко изготовить специальный волчок для опытов по оптическому смешению цветов и провести серию экспериментов.

Можно убедиться, что призма разлагает белый луч света на составные части - цвета спектра, а волчок смешивает эти цвета снова в белый цвет.

Основные цвета в оптическом смешении - красный, зеленый и синий.

Основные цвета при механическом смешении цветов - красный, синий и желтый.

Дополнительные цвета (два хроматических цвета) при оптическом смешении дают ахроматический цвет (серый).

Вспомните, как вы были в театре или цирке и радовались тому праздничному настроению, которое создает цветное освещение. Если внимательно проследить за тремя лучами прожекторов: красным, синим и зеленым, то можно заметить, что в результате оптического смешения этих лучей получится белый цвет.

Можно провести и такой эксперимент по получению многокрасочного изображения путем оптического смешения цветов: взять три проектора, поставить на них цветные фильтры (красный, синий, зеленый) и, одновременно перекрещивая эти лучи, получить на белом экране почти все цвета, примерно так же, как в цирке. Участки экрана, освещенные одновременно синим и зеленым цветами, будут голубыми. При сложении синего и красного излучений на экране получается пурпурный цвет, а при сложении зеленого и красного совершенно неожиданно образуется желтый цвет. Складывая все три цветных луча, получаем белый цвет. Если в проекторы установить черно-белые слайды, то можно попытаться их сделать цветными с помощью цветных лучей. Не проделав такого опыта, трудно поверить, что многообразия цветовых оттенков можно достигнуть смешением трех лучей: синего, зеленого и красного.

Конечно, существуют и более сложные приборы для оптического смешения цветов, например телевизор. Каждый день, включая цветной телевизор, вы получаете на экране изображение со многими оттенками цвета, а основано оно на смешении красного, зеленого и синего излучений.

Между результатами оптического и механического смешения красок существует некоторое различие, обусловленное физической природой красок.

Красочная смесь состоит из отдельных частиц пигмента и связующего вещества, которые воздействуют на прохождение света сквозь красочный слой. Свет, попадая на слой смеси красок (например, желтой и синей), частично отражается на его поверхности, а частично поглощается внутри красочного слоя. Так, через частицы желтой и зеленой красок пройдут лучи желтого спектра, а через частицы синей краски — синего. Другие же лучи спектра: красные, оранжевые, желтые — будут поглощены синими частицами, а фиолетовые, синие, голубые лучи — желтыми.

Лучше представить различие в результатах оптического и механического смешения цветов и красок поможет еще один пример: на вращающемся диске желтое и синее стекла дадут серую смесь ахроматического цвета, в то время как механическое смешение тех же цветов даст зеленую краску.

Временное — смешение цветов при быстрой смене их в поле зрения. Это можно наблюдать при помощи «вертушки» Максвелла. Если



укрепить на вертушке диски разных цветов и привести их во вращение со скоростью 2000 оборотов в минуту, цвета дисков станут неразличимы в отдельности и образуют некий суммарный цвет.

Оптическое (или слагательное) наложение синих и желтых стекол дает зеленый цвет, схожий по результатам с лессировкой прозрачной синей по желтой краске. Однако в красочной смеси зеленого цвета будут некоторые потери насыщенности цвета, вызванные названными выше причинами — поглощением некоторых спектральных лучей частицами красок при прохождении света через их красочный слой. Этот процесс называется вычитанием цветов.

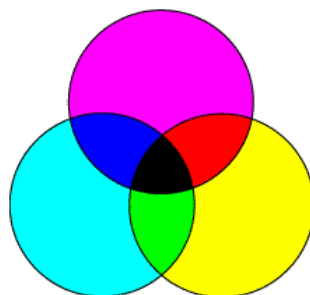


Рисунок 1.22 – Получение цветов на основе вычитания - субтрактивное смешение цвета

Основные цвета при слагательном (аддитивном) смешении: красный, зеленый и синий. Из них можно получить все цвета круга.

Человеческий глаз не способен реагировать по-разному на все сочетания световых лучей, которые попадают на его поверхность, поскольку в сетчатке глаза есть только три вида колбочек-клеток, воспринимающих цвет. Например, при относительно слабом освещении человек видит желтый цвет, если в глаз попадает небольшая часть лучей из желтой области спектра. Но точно так же глаз реагирует и на определенные смеси красных и зеленых лучей. Белый солнечный свет состоит из всех лучей спектра, однако хороший белый свет можно получить также при смешении лучей только двух длин волн — из красной и сине-зеленой частей спектра.

Каждый воспринятый глазом цвет может соответствовать огромному количеству сочетаний длин волн, более того, ограниченное число цветных световых лучей с данной длиной волны может дать при смешении в различных пропорциях почти любой цвет. Это факт первостепенной важности для полиграфистов и дизайнеров, так как на нем основаны практически все современные методы воспроизведения цвета на мониторе и бумаге.

Если спроецировать на белый экран в правильном соотношении лучи густого красного, синего и зеленого цвета, то в месте их совмещения получится белый цвет. Изменяя их относительную яркость, можно получить почти любой цвет. Например, коричневый получается от смешения тусклого зеленого луча с чуть более ярким красным и с малой примесью или даже без примеси синего. Если увеличить яркость всех трех лучей, то коричневый посветлеет и превратится в желто-красный.

При таком аддитивном смешении насыщенные красный, синий и зеленый цвета называют «основными». При смешении двух основных цветов получают «дополнительный». Например, если к красному добавлять в растущей пропорции зеленый, получаются очень насыщенные желто-красные, желтые, желто-зеленые и зеленые тона. Если к зеленому добавлять в растущей пропорции синий, это приведет к появлению глубоких сине-зеленых тонов. Смешение синего с разными количествами красного даст насыщенные оттенки пурпурного.

Сложение основных лучей спектра в том месте, где они пересекаются, дает новые цвета. Цвета, образованные смешением двух из трех основных цветов — красного, зеленого и синего, называются дополнительными и включают пурпурный, голубой и желтый, которые можно видеть на рисунке. При смешении всех трех основных лучей в одинаковой пропорции появляется белый свет.

Как объясняется в параграфе «Спектральный состав света», все объекты обязаны своим цветом вычитанию других спектральных лучей из падающего на них света. Таким образом, красная краска излучает преимущественно красный свет, потому что поглощает большую часть синих и зеленых лучей светового потока, и ей остается отражать красные лучи. Если смешать эту краску с другой, то каждая будет по-прежнему вычитать положенную долю лучей, и смесь отразит еще меньше света. Поэтому, когда смешивают красную краску с зеленой, красный красящий пигмент поглощает много зеленых и синих лучей, а зеленый пигмент тоже вычитает синие лучи и к тому же большую часть красных. В результате цвет получается темным, но это не серый цвет. Ведь цвет лучей, отражаемых несмешанными красной и зеленой красками, далеко не чистый. Он состоит из цветовых полос, которые частично пересекаются. Красная краска, возможно, отразит значительное количество желтых лучей, а зеленая — наверняка отразит много и желтых, и синих лучей. Итак, обе составляющие отразят какое-то количество желтых лучей и смесь приобретет темно-желтый цвет, то есть коричневый. Это называется смешением цветов путем вычитания.

Если смешать красную краску с желтой, очевидно, получится оранжевый цвет, поскольку обе составляющие активно отражают лучи только с такой длиной волны. Смешение желтой и синей красок обычно дает неяркий зеленый цвет, и то же происходит при совмещении желтого светофильтра с синим, хотя теоретически эти два цвета вычитают из светового потока основные цвета.

Сущность субтрактивного образования цвета заключается в вычитании из светового потока какой-либо его части путем поглощения.

Субтрактивный процесс имеет место при всяком взаимодействии света с материальным телом. Например: при смешении красок, наложении красочных слоев (лессировки, глубокая печать), при всех видах отражения и пропускания света. Основной закон вычитательного смешения: Всякое хроматическое тело отражает (или пропускает) лучи своего собственного цвета и поглощает цвет, дополнительный к собственному.

Основные краски при вычитательном смешении — красная, желтая и синяя.

При смешении путем вычитания цвета всегда затемняются, так как подобная смесь обязательно содержит меньше света, чем любой из ее компонентов. Это явилось одной из причин, по которой импрессионисты писали точками и мазками ярких спектральных цветов, а не смешивали краски.

Необходимо, чтобы пересекающиеся красители, которые образуют цвета на бумаге, содержали красный, синий и зеленый — основные цвета, — но они не должны быть чересчур темными. Поэтому в полиграфии применяются голубой, пурпурный и желтый красители. Голубой поглощает красные лучи и пропускает синие и зеленые; пурпурный поглощает зеленые и пропускает красные и синие, а желтый поглощает синие и пропускает красные и зеленые. В том месте где пересекаются голубой и пурпурный, образуется синий и так далее. Желтый, голубой и пурпурный — это главные дополнительные цвета, поскольку каждый из них содержит равные доли двух основных лучей спектра и каждый в состоянии вычесть из светового потока третий основной цвет.

### 1.10 Свет. Цвет и свет

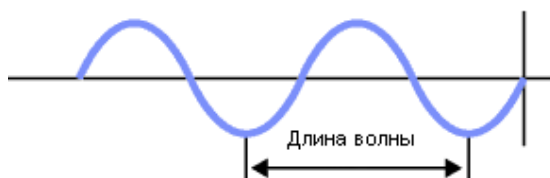
Понятие «цвет» неразрывно связано с определением света. Цвет - ощущение, возникающее в органе зрения человека при воздействии на него света. Феномен цвета имеет двойственную природу. Объективная его составляющая — свет; субъективная — зрительное ощущение.

Содержание слова «свет» в практике ученого и в повседневном жизни различно по объему.

Свет — адекватный возбудитель зрительных нервов, которые никаких других сигналов не могут послать в кору головного мозга, кроме импульсов, возбуждаемых светом. Поэтому мы и ощущаем зрением только цвет (результат переработки света).

Те длины волн, которые способен воспринимать человеческий глаз носит название видимого света. Например, свет с наибольшей длиной волны мы воспринимаем как красный, а с наименьшей — как фиолетовый.

Все разнообразие окружающего мира мы видим благодаря свету и зрению. Свет излучают различные нагретые тела - солнце, нить электрической лампы, раскаленный металл, газы, пламя керосиновой лампы, костер и т.д., которые называют первоисточниками света. Состав света, освещающего различные предметы, в значительной мере влияет на видимый человеком цвет этих предметов.



## Рисунок 1.23 – Длина волны света

Под воздействием световых волн, с колебаниями различной частоты у человека возникают различные световые и цветовые ощущения. Свет распространяется волнами определенной длины. Длина волны - это расстояние, на которое распространяется колебание за один период, т.е. за время, необходимое для одного полного колебания (рисунок 1.23). Длина волны света обозначается греческой буквой  $\lambda$ , и измеряется в микрометрах (мкм).

Физика рассматривает свет как электромагнитную волну. Волна - это просто изменение состояния среды или поля, распространяющееся в пространстве с какой-то скоростью. У любой волны есть длина - это расстояние между гребнями волны.

Видимый спектр, т.е. диапазон волн, воспринимаемый человеком, ограничен волнами длиной приблизительно 396-760 мкм. Некоторые исследователи считают, что глаз человека способен ощущать световые лучи и пределах 802-950 мкм, однако чувствительность глаза к крайним видимым лучам в сотни раз меньше, чем к световым лучам с длиной волны 396-760 мкм.

Световое излучение неоднородно: оно распространяется в пространство в разном ритме. Одна из характеристик этого ритма - длина волны. Световое излучение разной длины волны вызывает различную цветовую реакцию глаза. Таким образом, в возникновении цвета участвуют две стороны: объективное световое излучение и визуальная система человека, т. е. глаз и мозг. Некоторые цветовые явления возникают в силу особенностей работы зрительного аппарата, при которых сам глаз становится цветообразователем.

Свет – область электромагнитных излучений. Световые волны – поступательное движение постоянной величины или часть колебания. Расстояние между гребнями волн называется длиной волны ( $\lambda$ ), размер которой определяется как расстояние в направлении распространения периодической волны между двумя последовательными точками. Число колебаний в секунду называется частотой и измеряется в герцах (Гц). Яркость источника света определяется силой света (св). Чем плотнее попадающий в глаза световой поток, тем ярче кажется источник света. Яркость – (стильб сб) зависит от силы света и площади поверхности, по которой распределяется световая энергия. Освещенность – (люкс лк), изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния.

## 1.11 Изменение цвета при различных источниках и условиях освещения

Свет излучается источниками света - естественными и искусственными. Солнце – естественный тепловой источник света. Луна и планеты являются отражателями солнечного света.

Прямой свет первоисточников (Солнца, Луны и т.д.) падает на окружающие предметы и объекты, при этом непрозрачные предметы часть лучей поглощают, а часть отражают. Цвет непрозрачного предмета определяется светом, который от него отражается. У прозрачных предметов или имеющих в своей структуре просветы или микропоры (например, ткани) часть лучей отражается, часть поглощается и часть пропускается. В результате все предметы и объекты сами становятся источником отраженного света, и довольно значительного, как например, Луна, Земля, небесные тела и т.д.

Свет по-разному воспринимается различными телами. Таким образом, все предметы и объекты в природе освещены как прямым, так и отраженным светом.

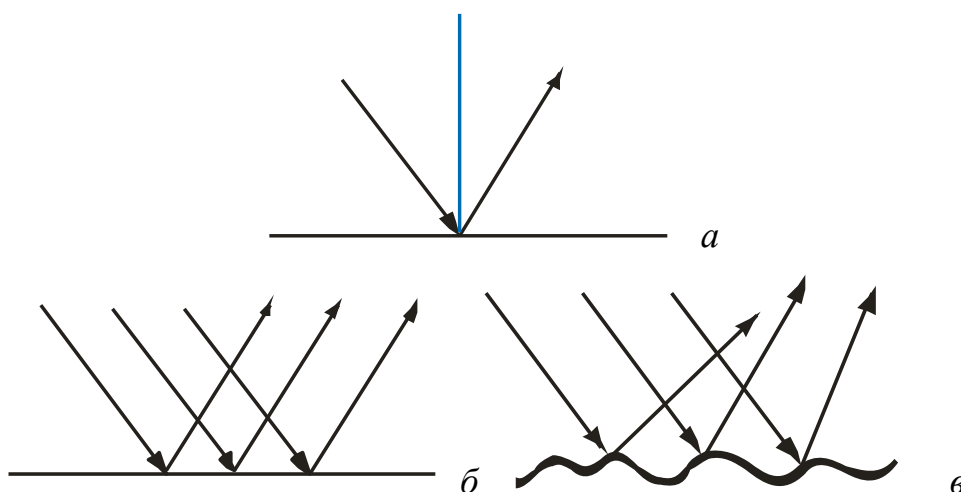


Рисунок 1.24 – Лучи отражения:

*a* – на ровной поверхности угол отражения света равен углу падения,

*б* – параллельные лучи от гладкой поверхности отражаются параллельно,

*в* – от неровной поверхности лучи отражаются диффузно

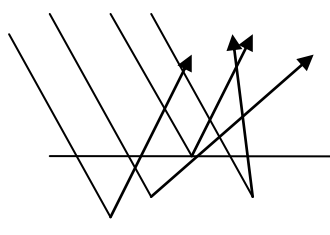


Рисунок 1.25 - Лучи, проникающие в молекулярное строение вещества отражаются диффузно

Отражение – угол падения луча равен углу отражения. Он измеряется между перпендикуляром, опущенным на поверхность в точку падения, и отраженным или падающим лучом. Различают параллельное и диффузное отражения.

Способность частично поглощать свет и отражать диффузно называется ремиссией. Преломляющая способность, вследствие падения луча из оптически менее плотной среды (воздух) на оптически плотную среду (например, стекло) называется рефракцией. Так, если световой луч падает из оптически более плотной среды в оптически менее плотную среду, то он отклоняется от перпендикуляра. Способность же тел полностью или частично поглощать световые лучи является абсорбцией.

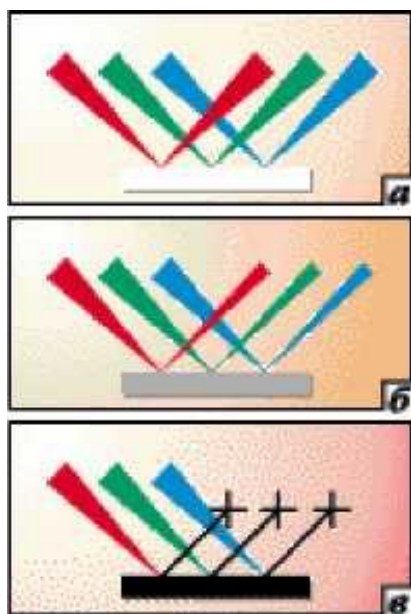


Рисунок 1.26 - Типы отражающих поверхностей

Отраженный свет возникает, когда некоторая поверхность отражает световые волны, падающие на нее от источника света. Идеально белая поверхность отражает все падающие лучи, ничего не поглощая (рисунок 1.26, а). Серая поверхность равномерно поглощает световые волны разной длины. Отраженный от нее свет не меняет свой спектральный состав, изменяется только интенсивность излучения (рисунок 1.26, б). Черные поверхности, существующие в природе, практически полностью поглощают падающий на них свет (рисунок 1.26 в). Идеальная черная поверхность не отражает свет вообще.

Поверхности по-разному отражают свет с разной длиной волны. Так, красные поверхности поглощают световые волны, лежащие в зеленой и синей областях спектра, отражая только волны красной области. Именно по-

этому при освещении красного предмета зеленым или синим светом он выглядит почти черным. Если же мы осветим красный предмет красным светом, он, наоборот, резко выделится на фоне остальных окружающих его предметов другого цвета. На принципе избирательного поглощения построены все технологии получения цвета в производстве. Рассмотрим это на примере типографского процесса: полиграфическая краска, нанесенная на бумагу, пропускает падающее излучение, поглощая определенную часть спектра; затем свет отражается от бумаги и еще раз проходит сквозь слой краски. В результате этого спектральный состав света, отраженного от запечатанной поверхности, изменяется, и мы видим цвет.

### **1.12 Использование освещения для корректировки цветовосприятия**

Объект, как правило, освещается солнцем или искусственным источником света. При искусственном освещении зачастую используются цветные фильтры, что существенно влияет на восприятие.

Различают точечный и рассеянный свет, прямое и отраженное рассеивание. Точечный свет излучается из одного источника. Рассеянный – прямой свет лампы с большой светящейся поверхностью. Отраженный свет – направленный к отражающей поверхности.

Окраска света различных источников зависит от спектрального состава излучаемого им светового потока. Различают – естественный свет, свет от ламп накаливания, газоразрядных ламп (трубок), люминесцентных ламп, ламп с парами ртути и натрия. Для характеристики цветности света вводится понятие температуры цвета.

Дневной свет – совершенный. Проходя через атмосферу, способствует пластическому выявлению тел. Самые безопасные условия для рабочих процессов.

Лампы накаливания – температурные излучатели, в нем хуже цветопередача синего и зеленого цветов.

Лампы накаливания дневного света – лампы со слегка окрашенным синим баллоном. Недостаток – теряет часть световой энергии.

Газоразрядные лампы – со смесью неона, аргона и паров ртути (красный свет), излучает от 600 и 800 нм.

Люминесцентные лампы, - возбуждающие пары ртути, испускающие ультрафиолетовый свет. При нем неразличимы желтые и красные цвета. Покрывают люминофором внутренние стенки, отчего свет становится более благоприятный.

Ртутные лампы – газоразрядные лампы, пригодны для освещения улиц, цехов.

Натриевые лампы излучают преимущественно желтый цвет. Увеличивает контраст и повышает остроту зрения. Используется при установлении производственных дефектов.

Свойства цвета ламп в помещениях:

1. Нейтральный белый W – сходен с дневным.
2. Желто-белый свет G – создает впечатление теплоты, но в сочетании с дневным, вызывает впечатление сумерек.
3. Теплый свет I – в нем большая доля красного, поэтому хороша для освещения жилых и общественных помещениях более пригодны для мясных магазинов и булочных.
4. Дневной свет – удобен для освещения рабочего места, но не должен превышать 250 лк.

Таблица 1 - Изменение цветового тона и яркости при искусственном освещении

Цвет	Изменение цветового тона	Изменение яркости
Красный	Становится более насыщенным	Усиливается
Оранжевый	Краснеет	Усиливается
Желтый	Белеет	Усиливается
Голубой	Зеленеет	Уменьшается
Синий	Теряет насыщенность	Уменьшается
Фиолетовый	Краснеет в сторону пурпурного	Уменьшается

Для коррекции цветовосприятия необходимо запомнить следующее:

- чем сильнее естественный свет, тем ярче и звонче любой цвет;
- предмет того же цвета, что и освещение, становится ярче. Данное явление широко используют при оформлении экспозиций - в этом случае наиболее эффективно применение светофильтров. Например, красные предметы при красном освещении выглядят очень яркими, а при зеленом - очень темными, почти черными;
- белый всегда «вбирает» в себя цвет освещения. Белые объекты в красном свете выглядят красноватыми, в зеленом - зеленоватыми и т.д.;
- свет отражается сильнее (предметы выглядят ярче), если лучи падают отвесно, а не под углом;
- при удалении наблюдается изменение цвета: на расстоянии все предметы кажутся голубоватыми. С увеличением расстояния светлые предметы несколько темнеют, а темные смягчаются и светлеют. Следует иметь в виду, что удачное освещение или умелая, целенаправленная подсветка могут дать дополнительный эффект;
- при искусственном освещении происходит изменение цветового тона предметов. Например, белые, серые и зеленые объекты желтеют; синие - темнеют и краснеют; тени предметов резко очерчены; предметы, находящиеся в тени, плохо различимы по цвету (таблица 1);
- темная отделка помещений снижает освещенность в среднем на 20-40% - в зависимости от варианта освещения: прямое - до 20%, равномерное рассеянное - до 30%, отраженное - до 40%;



- слабо освещенное помещение лучше всего отделывать в светло-желтые и светло-розовые тона. Белый цвет значительно им уступает, т. к. при слабом освещении белые поверхности кажутся тусклыми и серыми;
- отделка хорошо освещенных помещений, обращенных на юг, может быть более темной;
- допустимо использование серо-голубых тонов;
- освещенность нижних этажей, особенно первого, всегда хуже, чем верхних, поэтому цвет нижних этажей должен быть светлее верхних.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое спектр? Зависимость цвета от освещения.
2. Какие цвета входят в цветовой круг? Какова последовательность расположения цветов в цветовом круге.
3. Назовите авторов трехкомпонентной теории цвета.

### **Выполните задания**

1. Нарисовать в гуаши 12-ступенчатый круг. Использовать только три основных цвета. Остальные цвета получить путем смешения.
2. Шкала светлот. Смешение цветов с белым (светлых тонов) и черным цветом (темных тонов).

## Глава 2

### АХРОМАТИЧЕСКИЕ КОМПОЗИЦИИ

#### 2.1 Изобразительные возможности ахроматических композиций

Белое и черное - не только крайности, немислимые друг без друга, но кроме того, тьма - это инобытие света; сам свет произошел из мрака Хаоса и Ночи.

Человек, как существо промежуточное между ангелом и демоном, любит сочетания экстремальных цветов с промежуточными (срединными), или системы, состоящие целиком из таких срединных (серых) цветов.

Белый и черный — цвета экстремальные, противоположные. Визуальное пространство между ними обычно заполнено промежуточными цветами - серыми различной яркости, от самых светлых до темных. Все эти цвета называются ахроматическими.

Человек обладает большой способностью к восприятию ахроматических тонов. Хорошо тренированный глаз может различить до 600 тонких ахроматических оттенков.

Любая гамма представляет собой ряд объединенных по какому-то признаку тонов. Само понятие «гамма» всегда нуждается в определении, раскрывающем характер составления гаммы при общем качестве цвета. Ахроматическая гамма — это градации переходов от белого к черному через серые тона. Они образуют гамму, поскольку однородны в одном признаке: они объединены бесцветностью.

Единственным качеством ахроматических тонов является степень их белизны — светлотой ахроматического тона.

Светлота ахроматических тонов связана с количеством отраженного света. Если белая поверхность, отражая почти весь падающий свет, является самой светлой, а черная, поглощая почти все лучи, — самой темной, то промежуточные тона имеют отражающую способность, находящуюся в этих крайних пределах. Она меньше, чем у белого и больше, чем у черного.



Рисунок 2.1 – Ахроматические цвета

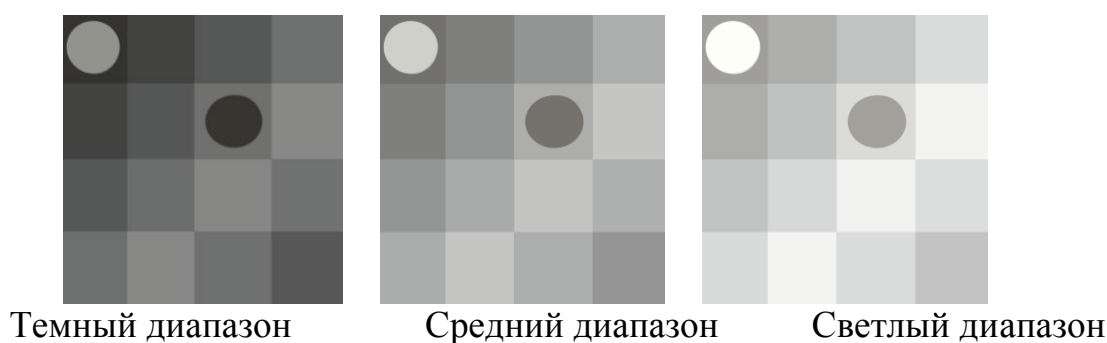


Рисунок 2.2 – Комбинаторика светлот серого тона

Белое и черное одинаково заметны на средне-сером фоне, поэтому, если средний тон подобран точно, он не будет казаться ближе ни к черному, ни к белому. Его среднее положение четко видно на глаз и таком сопоставлении.

Средний серый тон обладает замечательными свойствами, которые делают его незаменимым в работе художника. В силу своего срединного положения средне-серый полностью нейтрален. Он не содержит в себе никаких качеств, которыми мы характеризуем другие тона, и потому не оказывает никакого влияния на соседний цвет. Тем самым, он служит идеальным фоном, все цвета выступают на нем в их действительном звучании. Этим свойством средне-серого мы будем далее пользоваться для оценки цвета.

Ахроматические цвета имеют нулевую насыщенность. Ахроматическая гамма рассматривается по диапазонам, означающее тональный объем тональных возможностей и отмечает наибольший охват тонов по шкале. Край шкалы со стороны белого относится к светлому диапазону, противоположный край – к темному. Средне-серый тон и его ближайшие соседние тона образуют средний диапазон ахроматической гаммы.

Если установить в нейтральном окружении три диска: серый, черный и белый — и направлять на них сильный или слабый свет, мы будем видеть их цвета без изменения: один диск черный, другой — серый, а третий — белый. Но попробуйте осветить более сильным светом только один серый диск, и вы не отличите его от белого. Все дело в том, что предметные цвета вместе с их светлотой узнаются независимо от изменившегося освещения, если только увеличение или уменьшение силы света было одинаковым одновременно для всех обозреваемых предметов. Таким образом, цвет и яркость отдельных объектов поддаются оценке только по отношению ко всему, что попадает в поле зрения. Другими словами, можно (до известного предела, конечно) увеличивать или уменьшать силу освещенности поверхностей — восприятие их не изменится, если при этом будут сохранены их пропорциональные тоновые различия.

Эту обусловленность зрительного восприятия поверхностей по светлоте (если яркости не очень малы или не очень велики) подтверждает также известный психофизический закон Вебера-Фехнера, который дока-

зывает, что для восприятия различий между двумя предметами важную роль играют не абсолютные степени яркостей, а их пропорциональные отношения. Поэтому, несмотря на то что белила светлее черной краски только лишь в 25—30 раз, этим диапазоном можно выразить отношения любых яркостей. Вот почему художнику и в пониженной гамме светлот, которые имеют краски, удастся правильно построить изображение, если только он передает на картинной плоскости тоновые и цветовые отношения, пропорциональные зрительному образу.

## 2.2 Ахроматический контраст

Художники часто сталкиваются с явлениями **ахроматического или светового контраста**, суть которого заключается в том, что светлое пятно на тёмном фоне кажется светлее, а тёмное на светлом фоне темнее, чем оно есть на самом деле. При этом светлое (или тёмное) пятно (оно же реагирующее поле) изменяет светлоту более заметно, чем окружающий фон. Эффект одновременного светового контраста ослабевает при чрезмерно больших яркостях. При очень низких или высоких различиях в яркости контраст отсутствует или весьма незначителен (рисунок 2.3).

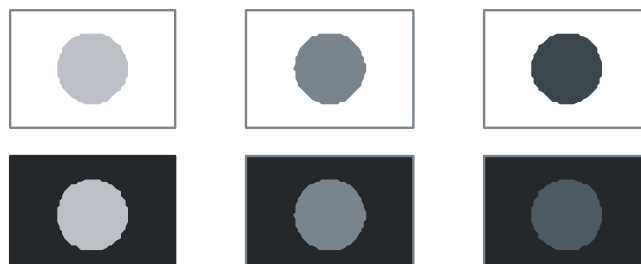


Рисунок 2.3

Одновременный световой контраст зависит от размера площадей сопоставляемых тонов. Чем меньше реагирующее поле, тем сильнее оно высветляется (рисунок 2.4).



Рисунок 2.4

Контраст зависит также от конфигурации реагирующего поля (круг, кольцо, квадрат или буква на одном и том же фоне в равных условиях освещения сопровождаются контрастом различной силы). Сила контраста уменьшается при увеличении расстояния между контрастирующими поля-

ми. Контраст проявляется не только в потемнении или посветлении реагирующих полей, но и в кажущемся изменении их размеров. Светлое пятно на тёмном фоне кажется больше, чем оно есть на самом деле, и наоборот, тёмное пятно на светлом фоне кажется меньше.

Унылый, скучный, угнетающий, депрессивный - таких характеристик обычно достаивается серый цвет.

Серый - цвет цивилизации, в природе его практически не существует. Как правило, он ассоциируется с чем-то безнадежно холодным: с металлом, бетоном, гранитом. В этом цвете традиционно представляется урбанистическое будущее с его серыми пейзажами и людьми.

В современном дизайне серый цвет используется очень широко. Дизайнеры прибегают к нему в тех проектах, где акцент делается на дизайн, покрой и архитектуру. Он не отвлекает внимания от фактуры и содержания предмета, подчеркивает достоинство и благородство материалов.

Серый также служит превосходной основой для любых цветовых акцентов, увеличивая их яркость и выявляя насыщенность. Отдельные предметы мебели и цветные аксессуары приобретают особенную выразительность на нейтральном сером фоне. Интеллигентный, благородный, элегантный, утонченный, изысканный серый цвет во всем многообразии своих оттенков подходит для решения любых поставленных дизайнером задач.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие цвета относятся к ахроматическим?
2. Объясните суть светлотного контраста.

### **Выполните задания**

Выполните 12-ти ступенные ряды темного, среднего, светлого диапазонов серого цвета.

## **Глава 3**

### **ЦВЕТ И ГАРМОНИЧНЫЕ СОЧЕТАНИЯ ЦВЕТОВ**

#### **3.1 Понятие цветовой гармонии**

Термин «гармония» происходит от греческого слова *harmonia*, что означает созвучие, согласие, противоположность хаосу и является философско-эстетической категорией, означающей «высокий уровень упорядоченного многообразия, оптимальное взаимосоответствие различного в составе целого, отвечающее эстетическим критериям совершенства, красоты». Т. е. гармония - это совокупность общего и различного, взятых в определенном соотношении.

В общем понятии «гармония» заключается представление о целостности и совершенной организации эстетического объекта, возникающего на основе качественного и количественного различия и борьбы составных элементов. Т.е. гармония - это совокупность общего и различного взятых в определенном соотношении. Философское и эстетическое значение слово «гармония» приобрело уже в учении древнегреческих мыслителей, которые закрепили и углубили комплекс смыслов данного термина (Гераклит, Эмпедокл, Платон и другие), разработали диалектическое понимание гармонии как сменяющих друг друга порядка и беспорядка, единства и борьбы противоположностей, составляющих художественное совершенство. Дальнейшее развитие, а также современное понимание гармонии связано в сложном взаимодействии с теорией гармонического воспитания, теорией искусства и искусствознания. Таким образом, понятие гармонии выходит далеко за пределы искусства и имеет широкое общекультурное значение.

Достижение гармонии всегда было предметом исканий, и значительное количество цветowych теорий дошло до наших дней.

Наиболее известна теория Пифагора, объясняющая взаимоотношения между музыкальной шкалой и положением планет между Землей и сферой звезд.

Система гармоний представляла из себя полукруг с изображениями планет и соответствующей каждой планете последовательностью цветов.

Если рассматривать только цвет, то можно сказать, что гармония цветов основывается на их единстве и изменениях, организованности и случайности, сбалансированности и неуравновешенности. Если между цветами имеются элементы общности, которые были рассмотрены выше, то цветовой строй может получить впечатление единства. Необходимо иметь в виду, что слишком большая общность неизбежно ведет к однообразию. Ощущение цветовой гармонии — это не только ощущение единства, оно рождается в динамической взаимосвязи общности цветowych элементов и их внутреннего изменения. Цветовая гармония - важнейшее средство художест-

венной выразительности в живописи наряду с композицией, рисунком, перспективой, светотенью, фактурой и т.д.

Цветовая гармония, как писал А.С. Зайцев (Наука о цвете и живопись, 1986 г.), в большинстве случаев представляет собой приятное для глаз, красивое сочетание цветов, предполагающее определенную согласованность их между собой, порядок, соразмерность и пропорциональность. Он также отмечает, что основные характеристики цвета могут выступать между собой в различных связях, образуя разные по своему характеру гармоничные сочетания, и, предлагает основные вариации подобия: по цветовому тону, по светлоте, по насыщенности, по цветовому тону и светлоте, а также по светлоте и насыщенности.

В искусстве из всех известных способов приведения пропорций к единству, наиболее устойчивыми являются: теория созвучных интервалов - в музыке, и теория золотого сечения — в области зрительного восприятия. Еще художники Возрождения пытались перенести законы музыкальной гармонии в изобразительное искусство. Поэтому, неслучайно обращая внимание на принципы гармонизации цветов между собой аналогично принципам гармонизации тонов в музыке, Р. Арнхейм (Искусство и визуальное восприятие, 1974 г.), утверждал, что гармония возникает, когда цветовой ряд колорита основан на гамме. В свою очередь цветовые гаммы образованы яркостью и насыщенностью цвета, которые постепенно изменяются от самой низкой степени этих качеств до самой высокой.

В практике архитектурного и дизайн-проектирования большую популярность приобрели различного рода цветовые гармонизаторы позволяющие комбинирование цветов по какому-либо признаку.

### **3.2 Основные способы цветовой гармонизации**

Самый простой способ подбора цветов в цветовом круге - представить себе над кругом равнобедренный треугольник. Этот тип подбора цветов называется «триадной схемой». На рисунке 3.1 показаны четыре различных триадных схемы. Эти цвета, работая вместе, образуют гармоничную комбинацию цветов.

Но триадами не стоит ограничиваться. Можно выбрать и комплиментарные цвета, т.е. те цвета, которые расположены в круге прямо напротив друг друга подобно различным полюсам, - например, красный и зеленый. Они называются комплиментарными (дополняющими), потому что, будучи помещенными, рядом, они делают друг друга ярче и живее. Иногда их называют полярными из-за своего расположения. (Рисунок 3.2).



Рисунок 3.1 - Триады цветов

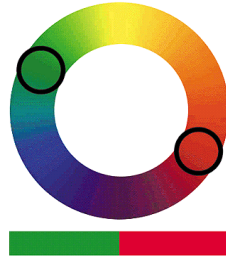


Рисунок 3.2 - Complиментарные цвета



Рисунок 3.3 - «Двойной комплемент»

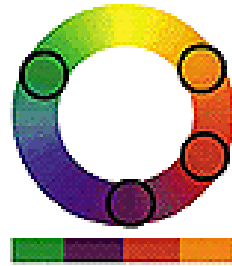


Рисунок 3.4 - «Альтернативный комплемент»

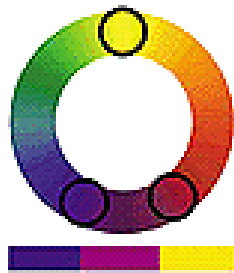


Рисунок 3.5 - «Расщепленный комплемент»



Рисунок 3.6 - «Тетраэда» («кварта»)





### Рисунок 3.7 – Родственные (сближенные) цвета

На этом этапе мы уже можем приступить к более сложным комбинациям. Например, можно взять две пары комплиментарных цветов, что называется «двойной комплемент» (рисунок 3.3). Скажем, желтый и пурпурный/лиловый, синий и оранжевый. Другой схемой является «альтернативный комплемент» (рисунок 3.4), когда комбинируется триада цветов с цветом, комплиментарным одному из цветов триады. Зеленый, красно-пурпурный, красный и оранжевый - пример такой комбинации. Также существует «расщепленный комплемент» (рисунок 3.5), когда берется цвет, его комплиментарный цвет и два прилегающих к нему цвета.

И, наконец, «тетраэда» или «кварта»: когда берутся четыре цвета, которые расположены прямо напротив друг друга. Т.е. выбираются один первичный, один вторичный и два третичных цвета (рисунок 3.6).

Однако прежде чем использовать все указанные схемы на практике, следует упомянуть о том, что сами по себе могут и не сработать, поскольку чтобы составить удачную композицию необходимо уменьшать или увеличивать насыщенность или яркость, чтобы они «ужились». Приведенные здесь схемы - лишь отправная точка цветовой гармонизации.

### 3.3 Закономерности построения однотоновых гармонии

Итак, мы перебрали все возможные комбинации контрастирующих цветов. Теперь обратимся к двум типам схем, где используются родственные цвета - монохроматической и сходственной. Основу однотоновых (монохромных) гармонических сочетаний цветов составляет один цветовой тон, который присутствует в каждом из них и придает им спокойный, уравновешенный характер. Сходственная схема цветов, с другой стороны использует цвета, которые расположены по соседству друг с другом на цветовом круге (рисунок 3.7).

А. Менселл определил 3 типа гармонических сочетаний:

- однотонные гармонии основаны на одном цветовом тоне разной светлоты (например, красный, из основного 8-частного цветового круга, разбеленный красный и красный из затемненного цветового круга);
- гармонии родственных цветов цветового круга — красный и оранжевый;
- гармонии взаимодополнительных цветов (желтый и фиолетовый, оранжевый и синий).

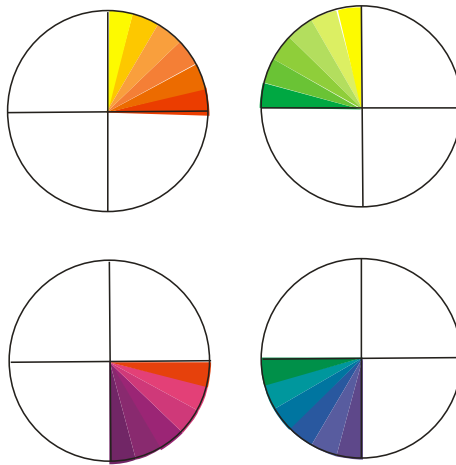


Рисунок 3.8 - Пример создания родственных гармоний

### 3.4 Группы родственных сочетаний

Как упоминалось выше, к родственным в цветовом круге относят все промежуточные, между двумя основными, цвета, включая только один из их образующих. Они подразделяются на 4 группы: желто-красные, желто-зеленые, сине-красные, сине-зеленые (рисунок 3.8).

Гармония родственных цветов основывается на наличии в них примесей одних и тех же главных цветов, получается сравнительно сдержанная спокойная гамма, особенно когда нет активных светлотных противопоставлений.

Рассмотрим пример грамотного создания гармонии родственных цветов: допустим нужно сгармонировать три родственных цвета:

- чистый желтый,
- оранжевый,
- оранжево-красный.

Количество желтого и оранжевого в каждом цвете различно и чтобы достичь гармонии указанных цветов, необходимо их уравновесить следующим образом:

- разбелить чистый желтый, уменьшая в нем количество желтого;
- оранжевый разбелить в меньшей степени, уменьшая количество желтого и красного одновременно;
- оранжево-красный оставить неизменным.

### 3.5 Гармония родственно-контрастных цветов

Это самый обширный вид цветовых сочетаний, дающих значительное количество оттенков. В системе цветовых кругов родственно-контрастные цвета располагаются в двух смежных четвертях, это:

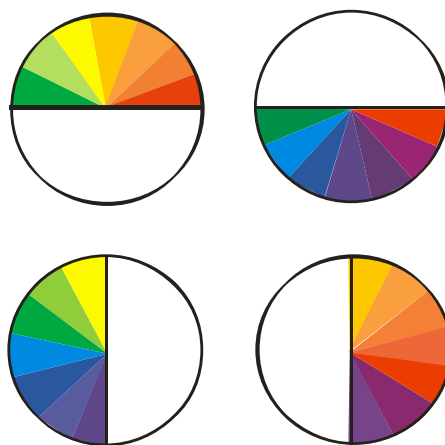


Рисунок 3.9 - Пример создания гармоний родственно-контрастных цветов

- теплые: желто-красные и желто-зеленые;
- холодные: сине-зеленые и сине-красные;
- теплые: желто-зеленые и холодные: сине-зеленые (смешанная гармония);
- теплые; желто-красные и холодные: сине-красные (смешанная гармония).

Проанализируем суть гармонии родственно-контрастных цветов (рисунок 3.9).

Рассмотрим первую из них — желто-красную и желто-зеленую: с одной стороны, они несут признак родственности, поскольку имеется общий желтый цвет, одновременно в желто-красных цветах присутствует чистый красный, а в желто-зеленых — чистый зеленый, контрастный и дополнительный к красному, то есть они несут признак контрастности (за счет желтого цвета роднятся, а благодаря наличию красного и зеленого контрастируют).

Не все сочетания родственно-контрастных цветов одинаково гармоничны. Более гармоничны цвета, которые располагаются в цветовом круге на концах вертикальных и горизонтальных хорд. Между такими парами существует двойная связь, они состоят из одинакового количества объединяющего главного цвета и одинаковых количеств контрастирующих цветов. Это желто-зеленый и оранжево-желтый, оранжево-красный и пурпурно-красный.

Рассмотрим сочетание желто-зеленого цвета из главного третьего круга и оранжевого из первого затемненного круга: оранжевый затемненный содержит меньше чистого желтого цвета по сравнению с желто-зеленым из главного круга. Чтобы создать гармоничное равновесие в сочетаемых цветах, нужно желто-зеленый разбелить, тогда уменьшится количество и желтого, и зеленого тона, одновременно. При этом светлотность цвета увеличится, если же это нежелательно, то к высветленному необходимо добавить такое же количество черного (рисунок 3.10, а).



Рисунок 3.10 – Построение взаимодополнительных цветов

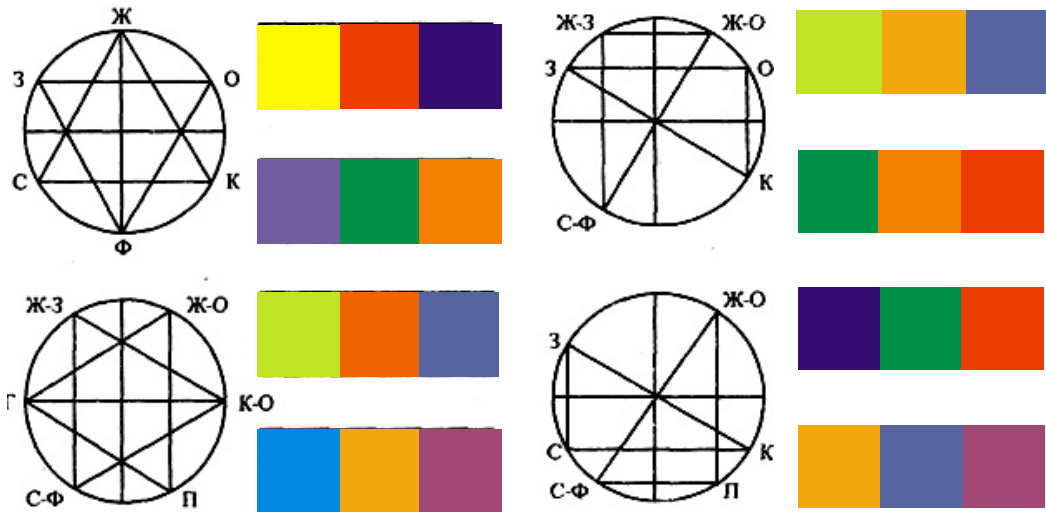


Рисунок 3.11

Рисунок 3.12

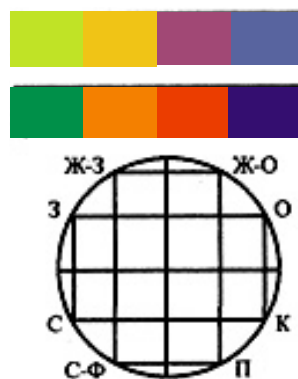


Рисунок 3.13

Возможные варианты получения гармоний родственно-контрастных цветов, при которых два таких цвета можно обогатить добавлением ахроматического цвета или цветом теневого ряда:

- два чистых родственно-контрастных цвета дополняются цветами теневого ряда одного из сочетаемых цветов (рисунок 3.10, б);
- два чистых родственно-контрастных цвета дополняются цветами из обоих теневых рядов (рисунок 3.10, в);
- один цвет — чистый, остальные — из теневых рядов родственно-контрастных цветов, при этом чистый окружается цветами теневого ряда

данного цвета, а остальные берутся из теневого ряда другого круга и располагаются в некотором отдалении друг от друга;

– все родственно-контрастные цвета или затемненные, или разбеленные.

В случае, когда из множества оттенков гармонии родственно-контрастных цветов нужно взять лишь ограниченное количество, при их выборе можно пользоваться моделями геометрических фигур.

Можно получать цветовые гармонии, вписывая в цветовой круг геометрические фигуры: различные треугольники, прямоугольники, например равносторонний треугольник,

у которого одна из сторон параллельна горизонтальному или вертикальному диаметру. В вершине, противостоящей этой стороне, находится цвет, взаимодополнительный тому главному, который входит в состав пары родственно-контрастных цветов. В цветовом круге четыре таких равносторонних треугольника (рисунок 3.11).

Можно вписать прямоугольный треугольник: его стороны, дающие прямой угол, параллельны диаметрам: вертикальному и горизонтальному. Тогда гипотенуза соединяет пару взаимодополнительных цветов, а цвет в прямом углу будет родственно-контрастным по отношению к этой паре. В круге также четыре таких треугольника. Например, гармония желто-зеленого, оранжево-желтого и сине-фиолетового. В ней гипотенуза соединяет пару контрастных цветов: желто-оранжевый и сине-фиолетовый, — а цвет желто-зеленый, находящийся в прямом углу треугольника, будет родственно-контрастным паре этих цветов (рисунок 3.12).

Вписываем четырехугольник, стороны которого параллельны диаметрам круга. Это могут быть прямоугольник и квадрат. Стороны прямоугольников в этом случае связывают двумя родственно-контрастными цветами, а по диагоналям располагаются взаимодополнительные цвета.

Рассмотрим гармонию желто-зеленого, сине-фиолетового, пурпурного и оранжево-желтого цветов. В данной гармонии каждая из сторон прямоугольника связывает по четыре паре родственно-контрастных цветов. Это желто-зеленый и желто-оранжевый, желто-оранжевый и пурпурный, пурпурный и сине-фиолетовый, сине-фиолетовый и желто-зеленый. По диагоналям прямоугольника располагаются взаимодополнительные цвета: желто-оранжевый и сине-фиолетовый, желто-зеленый и пурпурный (рисунок 3.13).

### **3.6 Гармония взаимодополнительных цветов**

Для построения этого вида гармонических сочетаний взаимодополнительных цветов необходимо, взяв исходный цвет, по цветовому кругу определить соответствующий ему взаимодополнительный. Третий цвет может быть определен из теневого ряда любого из этих цветов. Например: желтый

и фиолетовый плюс третий цвет, может быть, затемненный желтый или фиолетовый.

### **Контрольные вопросы**

1. Дайте определение цветовой гармонии.
2. Перечислите цвета первого порядка. Какие цвета называют цветами второго порядка?
3. Назовите основные системы гармонизации цвета.

### **Выполните задания**

1. Постройте 4 группы гармоний 2-х родственно – контрастных цветов в различных светлотных диапазонах
2. Постройте 4 группы гармоний 3-х родственно – контрастных цветов одного вида в различных светлотных диапазонах

**Глава 4**  
**ФУНКЦИИ ЦВЕТА В ДИЗАЙНЕ**

*«Форма – это основополагающее средство  
выражения художественного образа, но не единственное.  
Цвет в совокупности с формой дает более богатые  
по своему содержанию произведения»*

*И. Иттен*

**4.1 Формообразующие свойства цвета**

Цвет, наряду с пространством, объемом, пропорциями, масштабностью и тектоничностью является средством художественной выразительности пространственных видов искусства, главным образом архитектуры и дизайна. Введению образовательной дисциплины «Цвет» в сферу подготовки художественно-дизайнерских специальностей, мы обязаны И.Иттену и В.Кандинскому, Л.Поповой и А.Веснину, определившим в первой половине прошлого столетия цвет как неотъемлемую категорию формы (Азизян И.А., 1981).

Значение формы и цвета в приобретении определенного смысла в связи с внутренним бытием человека отмечал В.Гропиус – основатель школы Баухауза. Эти элементы композиции являются основными средствами построения образа.

Форма (forma – лат.) - это внешнее или структурное выражение какого-либо содержания, важнейшая категория и предмет творческой деятельности – литературы, искусства, архитектуры и дизайна. Форма живет как в пространстве, так и во времени восприятия и несет в себе ценностно-ориентированную информацию.

Форма в дизайне – особая организованность предмета, возникающая как результат деятельности дизайнера по достижению взаимосвязного единства всех его свойств – конструкции, внешнего вида, цвета, фактуры, технологической целесообразности и пр.

Формообразование (formgestaltung (gebung) – нем.) – процесс создания формы в деятельности художника, архитектора, архитектора-дизайнера в соответствии с общими ценностными установками культуры и теми или иными требованиями, имеющими отношение к эстетической выразительности будущего объекта, его функции, конструкции и используемых материалов.

Формообразование в художественном проектировании включает пространственную организацию элементов изделия (комплекса, среды), определяемую его структурой, компоновкой, технологией производства, а также эстетической концепцией дизайнера.

Все формы, существующие в природе и созданные человеком, можно разделить на простые и сложные. К простым формам относятся наиболее понятные человеку, «чистые» в композиционном плане, простые в восприятии. Так, например, самыми простейшими для восприятия человека с самого раннего возраста являются геометрические формы: квадрат и четырехугольник, круг и окружность, треугольник, точка.

Круг - универсальный символ. Означает целостность, непрерывность, первоначальное совершенство. В этой форме более чем в какой-либо другой выражена идея природы, Земли, мироздания. Квадрат воспринимается как нечто стабильное, прочное, основательное. Точка – воспринимается как центр, к которому притягивается взгляд. Точка есть конечное состояние любой формы, это предел величины круга – отсюда напряженность точки. Треугольник – не является однозначно простой формой, т.к. является активной, динамичной формой и несет в себе несколько символических значений: в положении вершиной вверх форма устойчива, символизирует огонь и стремление к высшему единству, в положении вершиной вниз – крайне неустойчива и негативна.

Художники и дизайнеры в своей практике очень часто обращаются к простым формам. Наиболее ярким примером обращения к таким формам является творчество художников-кубистов. В дизайне острый отпечаток это творчество, с присущим ему разложением общей формы предмета на составляющие ее геометрические формы, отложило на деятельность "Баухауза" – школы по подготовке художников-промышленников, основанной в 1919 году в Германии. Предметы, выполненные в стенах данной школы, отличал чистый геометризм форм, подчеркнутый, а иногда и утрированный, энергичный ритм линий и пятен. В противовес простым формам всегда ставятся сложные. И обращение человека к ним также не случайно.

Несомненно, к сложным дизайнерским и архитектурным формам следует отнести такие направления как барокко, ампи́р, модерн и эклектика. Во всех этих направлениях в различной степени и с некоторыми отклонениями присутствует большое количество деталей, декора, орнамента, им присуща чрезмерная перегруженность форм, причем, зачастую, рационально неоправданная. Так, например, совершенно иррациональный стиль барокко пришел в Западную Европу на смену рациональному Ренессансу. Архитекторы этого периода предпочитали декоративное начало архитектуры, а «живопись и скульптура «не укладывалась» в определенные рамки, они выходили за их пределы, не подчинялись архитектуре и стремились как бы «перекричать» ее».



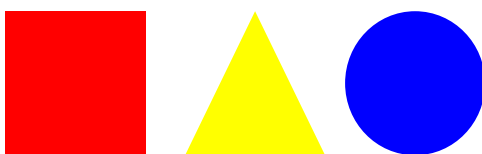


Рисунок 4.1 - Цвет и форма

Цвет в совокупности с формой дает более богатые по своему содержанию произведения. И. Иттен уделяя большое значение цветам и их воздействию на человека, заметил что «форма, также как и цвет, обладает своей «чувственно-нравственной» выразительной ценностью. Как для трёх основных цветов - красного, жёлтого и синего, так и для трех основных форм — квадрата, треугольника и круга должны быть найдены присущие им выразительные характеристики».

Иттен утверждает, что каждой форме соответствует свой цвет. Так, например, квадрату с его статикой соответствует красный цвет с присущей ему непрозрачностью и тяжестью. Для треугольника и всех сходных ему форм (ромб, трапеция, зигзаг и производные) подходящим, по его мнению, считается светло-желтый цвет, как символ невесомости. Кругу, а также всем изогнутым и дугообразным формам соответствует синий цвет.

В результате получается, что трем основным цветам соответствуют три основные формы (рисунок 4.1). Если попытаться подобрать формы для цветов «второго порядка», то оранжевому будет соответствовать трапеция, зеленому – сферичный треугольник, фиолетовому – эллипс.

Взаимодействие цветов объемно-пространственной формы и ее массы может претерпевать различные состояния. Если характер формы меняется от плотного, компактного (куб) до значительно расчлененного, рыхлого с включением пространства (каркас), то по мере расчленения средняя по цветовому контрасту полихромия формы имеет тенденцию восприниматься сначала нюансной, затем контрастной и снова нюансной. Масса формы оказывает влияние на восприятие полихромии этой формы следующим образом: компактная форма умалчивает значение цвета, сводит нюансную полихромия к монохромности. Форма со средней степенью расчленения придает ей более активный характер, эта же полихромия почти не воспринимается в расчлененной пространственной форме.

## 4.2 Восприятие цвета в зависимости от свойств предмета

Цвет поверхности зависит от того, каким светом она освещена, и оттого, какая часть световой энергии от этой поверхности отразится.

Если поверхность отражает почти все упавшие на нее лучи света, рассеивая их во все стороны, возникает зрительный эффект, который мы называем белым цветом. Если поверхность предмета поглощает практи-

чески все падающие на нее лучи света, то производимое ею ощущение мы называем черным цветом. Когда какая-то определенная доля падающего света поглощается веществом предмета и от поверхности отражается только оставшаяся часть светового излучения, мы видим эту поверхность цветной.

Кроме того, все видимые цвета можно разделить по их плотности на поверхностные и пространственные.

Поверхностный цвет - цвет, воспринимаемый в единстве с фактурой предмета; как правило, это почти всегда цвет переднего плана. Поверхностный цвет позволяет отобразить свойства поверхности предмета с наибольшей достоверностью.

Поверхностный цвет (желтый, красный и др.) более плотен, прочнее сцеплен, материален. Передавая кривизну поверхности, которой цвет принадлежит, он довольно определенно локализуется в пространстве.

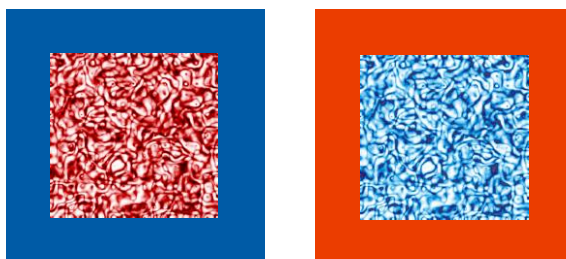


Рисунок 4.2 - Поверхностные и пространственные свойства цвета: поверхностные цвета приближаются, пространственные удаляются

Пространственный цвет - бесфактурный цвет, характеризующий предметно-пространственные ситуации. Пространственный цвет (синий, сине-зеленый и др.) воздушен, имеет рыхлое строение, нематериален. Расстояние от него до наблюдателя определить гораздо труднее. Иногда пространственный цвет может восприниматься как неопределенный объем, окрашенный цветным освещением. В этом случае даже приблизительная локализация цвета становится невозможной.

Итак, поверхностные цвета приближаются, пространственные удаляются. Красный цвет, приближенный к зрителю заметной фактурой, еще больше отрывается в пространстве от синего. Однако если придать эту же фактуру синему, а красный оставить гладким, мы можем достичь обратного впечатления (рисунок 4.2).

Тяжелые цвета на темных фонах кажутся уходящими от зрителя, а легкие в силу своей воздушности — приближающимися. На светлых фонах может произойти обратный эффект.

Цвета объемно-пространственной формы и ее фактура таким образом находятся во взаимосвязи. Поскольку грубая фактура имеет тенденцию нейтрализовать действие полихромии, эта фактура предусматривает развитие нюансной полихромии. Гладкая фактура согласуется с более контраст-

ной полихромией, так как оставляет неизменным ее действие. Зеркальная фактура снижает насыщенность цветов и уменьшает количество различных оттенков. В свою очередь, фактура может оказывать определенное воздействие на полихромную: нюансная полихромия может быть значительно усилена прямым действием фактур (когда светлому цвету соответствует грубая фактура, темному — гладкая) или же нейтрализована обратным их действием.

Ощущение взаимодействия цветов объемной формы и светотени тесно связано с характером светотени. Сильная светотень разрушает цвет, который теряет свою активность вследствие высвечивания, а в тени ощущение цвета пропадает вследствие слабой освещенности.

### **4.3 Использование цвета в эргономике**

Эргономика изучает деятельность человека в условиях современного производства и быта и, кроме того, определяет требования к качеству готовых изделий.

Основная задача эргономики - оптимизация орудий и условий труда, а также обеспечение необходимого удобства жизнедеятельности человека с целью сохранения его здоровья и работоспособности.

Эргономические показатели качества - показатели степени соответствия параметров изделия анатомо-физиологическим и психологическим характеристикам человека.

Эргономика как научная дисциплина предопределяет переход от техники безопасности к безопасной технике и, обогащая промышленный дизайн научными данными, способствует, тем самым, эффективной и качественной жизнедеятельности человека.

Человеческий глаз хорошо приспособляется к условиям среды, однако и для него существуют известные пределы, вне которых он утомляется и неадекватно реагирует на визуальную обстановку. Не беспредельна и острота зрения — глаз различает предметы и изображения при определенных соотношениях размеров, дистанции и цвета. На работу глаза негативно влияет частая смена уровня освещенности, длительное пребывание в монохромно освещенной среде, вибрация. Сложившиеся бытовые стереотипы восприятия иногда повинны в искаженном представлении объемных форм и плоскостных изображений, формируя зрительные иллюзии.

Как правило, информация об объектах предъявляется человеку в закодированном виде, вернее, происходит отождествление условных знаков-символов, сигналов (кодов) с тем или иным видом информации. Для обеспечения максимальной скорости зрительного поиска, обнаружения, идентификации и опознания сигналов необходим оптимальный код.

Для кодирования информации используются зрительная, слуховая и вибротактильная модальности (в данном контексте - способ восприятия). Оптимальна зрительная, поскольку зрительный анализатор принимает ин-

формацию моментально, в то время как слуховой — последовательно, с некоторой задержкой. В то же время, слуховой анализатор часто приходится задействовать с целью снятия перегрузки со зрительного, в условиях, когда функционирование последнего затруднено, например, по причине значительных ускорений

Различные качественные и количественные характеристики управляемых объектов кодируются разными способами: условными знаками, буквами, цифрами, цветом, яркостью и т. п. Каждый отдельно взятый способ называется видом алфавита или категорией кодирования.

Бытовые ассоциации, связанные с цветом, позволяют использовать его для индикации понятий информационного характера: тепло—холодно, опасно—безопасно, близко—далеко, основанных на осмыслении подсознательной визуальной рефлексии. Кодирование цветом применяют для обозначения трубопроводов, разводов, сигналов на трассах движения.

Эффективным средством приема и переработки зрительной информации является цвет. Известно, что человек в состоянии безошибочно идентифицировать 10-12 цветовых тонов. С наибольшей точностью опознаются фиолетовый, синий, голубой, зеленый, желтый и красные цвета, которые и следует использовать для цветового кодирования. К сигнальным цветам относятся:

– красный, извещающий об опасности. Красным оформляются запрещающие знаки безопасности (рисунок 4.3), сигнальные лампы, информирующие о нарушении технологического процесса или техники безопасности и т. д.;

– желтый, предостерегающий. Желтым делают фон предупреждающих знаков безопасности (рисунок 4.4). В этот цвет окрашивают низкие балки, выступы строительных конструкций и перепады плоскости пола, которые могут стать причиной производственного травматизма. Кроме того, желтым маркируют емкости с вредными веществами (рисунок 4.6).

– зеленый, извещающий о безопасности. Им окрашивается знак «Выходить здесь». Зеленый цвет используется при окраске сигнальных ламп, извещающих о нормальном режиме работы машин и автоматических линий и т. д.;

– синий, информирующий. Используется при оформлении указательных знаков безопасности, информирующих знаков (рисунок 4.5).

Три первых цвета ассоциируются со светофором, цвет сигналов которого человек запоминает с детства и, естественно, адекватно на них реагирует.

Для усиления контраста сигнальные цвета применяются на фоне контрастных цветов: красный - белый, желтый - черный, синий - белый, зеленый - белый.



Запрещается пользоваться открытым огнем

Запрещается курить

Запрещается тушить водой

Запрещающий знак с поясняющей надписью

Запрещается пользоваться электронагревательными приборами

Рисунок 4.3 - Запрещающие знаки безопасности



Осторожно! Легковоспламеняющиеся вещества

Осторожно! Опасность взрыва

Осторожно! Едкие вещества

Осторожно! Ядовитые вещества

Осторожно! Электрическое напряжение

Рисунок 4.4 - Предупреждающие знаки безопасности



Работать в каске

Работать в защитных перчатках

Работать в защитной одежде

Работать с применением средств защиты органов дыхания!

Работать в предохранительном поясе!

Рисунок 4.5 - Предписывающие знаки безопасности



Рисунок 4.6 - Использование цвета в технической индикации: 1, 2 – сигнал опасности, предупреждения; 3, 4, 5 – трубопроводы нейтральной и горячей жидкостей, газа.

Как средство информации цвет обеспечивает ориентацию в технологическом оборудовании и производственной среде путем создания оптимального цветового фона для объектов обработки, выделения цветом предметов и объектов различных по функциям, применению цветов и знаков безопасности, обозначению и маркировке коммуникаций.

Красным обозначают трубопроводы с горячей водой, синим цветом — электроприборы, оранжевым — высоковольтное оборудование, зеленым — безопасные элементы и символы аптеки. Мигающий свет, а также черно-желтые полосы барьеров, предупреждают об опасности движущегося оборудования (мостовых кранов, электрокаров).

В качестве фоновых цветов оборудования рекомендуются различные градации серого, теплого или холодного оттенков. Визуальная информация в виде знаков, символов, надписей рассчитывается на быстрое, беспрепятственное и безошибочное восприятие. Средовая ориентационная информация должна иметь знаки и буквы узнаваемой формы и предельно лаконичного начертания. Буквы и цифры по толщине линий, пропорциям, интервалам знаков в словах, сочетаниям с цветом фона должны обеспечивать максимально четкое опознание смысла информации. Оптимальная высота букв при смене расстояния наблюдателя от 2 до 6 м увеличивается от 10 до 20 см. В режиме дневного освещения лучше читаются надписи синим на белом фоне. Хорошо воспринимаются черные буквы на желтом фоне, зеленые на белом. В темных интерьерах предпочтительнее светящиеся белые буквы на черном (синем) фоне.

Сочетание цвета и фона, основанное на контрасте дополнительных цветов, неблагоприятно в силу возникновения эффекта вибрации цвета. Поэто-

му следует избегать сочетания букв и фона красного на зеленом, голубого на оранжевом (рисунок 4.7).



Рисунок 4.7 - Уровень читаемости надписей в зависимости от цветовых сочетаний букв и фона

В качестве кодирующих следует использовать цвета, которые не будут изменяться под воздействием окрашенного света. Желтый свет ламп накаливания, например, меняет синий свет на темно-серый, а пурпурный — на коричневый.

При цветовом кодировании следует учитывать освещение и имеющие место оптические иллюзии. Желтый цвет как бы расширяет поверхность, и она кажется больше; белый и желтый - создают эффект иррадиации (расположенные рядом более темные поверхности оптически уменьшаются). Плоскости, окрашенные в темно-синий, фиолетовый и черный цвета, зрительно уменьшаются и как бы проваливаются.

Таблица 4.1 - Относительная четкость сочетаний цветов при отраженном свете

Оценка четкости	Цветовая комбинация
Очень хорошо	Черные буквы на белом фоне
Хорошо	Черные на желтом
	Темно-синие на белом
	Зеленые на белом
Удовлетворительно	Красные на белом
	Красные на желтом
Плохо	Зеленые на красном
	Красные на зеленом
	Оранжевые на черном

#### 4.4 Колорит. Колористическое решение объектов дизайна

Колоритом называют общий характер окраски предмета или пространства. Колорит возникает от совместного действия всех цветовых компонентов изделия на наше восприятие. Таким образом, это суммарное впечатление от всех образующих цветов одновременно. Колорит может быть подчинен одному какому-то ведущему цвету, быть гармоничным или пестрым. Общее впечатление будет возникать в любом случае, но содержание этого впечатления зависит от выбора художника.

Колорит раскрывает нам красочное богатство мира. Он помогает художнику передать настроение картины: колорит может быть спокойным, радостным, тревожным, грустным. Колорит бывает теплым и холодным, светлым и темным. Часто колорит является основным средством в передаче национальных особенностей, природы, быта, людей. В этом случае говорят о «национальном колорите».

Колористическая композиция – это предложенное художником цветовое построение предметов. В прикладном искусстве и дизайне она непосредственно зависит от природных и технологических возможностей конструкционного материала. Опираясь на них, колористическая композиция должна отразить назначение вещи и характер ее использования, связать цветовую структуру с формой, учесть психофизиологические особенности цветового восприятия. Но кроме этого, цветовое решение должно исходить из эстетических закономерностей цвета, создающих его художественную выразительность, и охватить специфические вопросы цветосочетаний и соотношения цветов.

#### Контрольные вопросы

1. Каковы взаимоотношения между формой и цветом?
2. Как отличаются между собой поверхностный и пространственный свойства цвета?
3. Какие цвета используются для сигнальной маркировки?

#### Выполните задания

Выполнить хроматические композиции на различные виды сочетаний цветов с использованием различной техники и фактуры: орнаментальные, стилизация природных мотивов растительный и животный мир, декоративная трансформация натюрморта, трансформация пейзажа, архитектурных элементов.



## **Глава 5**

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦВЕТА В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ ДИЗАЙНА**

#### **5.1 Роль цвета в практике человека**

Исключительно велика роль цвета в жизни и деятельности каждого отдельного человека и общества в целом: в промышленности, транспорте, искусстве, современной технике передачи информации и т.д. Как мы уже рассматривали в теме «Цвет и эргономика», в быту и на производстве цвет и их сочетания интенсивно используются как символы, заменяющие целые понятия в правилах поведения. Так, сигнальные огни того или иного цвета на транспортных магистралях разрешают или запрещают движение, предупреждают, требуют внимания. В промышленности и другой коллективной деятельности цвета как символы применяются для маркировки трубопроводов с различными веществами или температурами, различных электропроводов, всевозможных жетонов, информационных карт, банковских документов, денежных знаков, спецодежды и др. В промышленности и быту цвет является одним из основных факторов производственного и бытового комфорта. Изучение психологического воздействия определённых сочетаний цвета - цветовых гармоний - составляет предмет эстетики цвета. Цветовые гармонии широко используются как в искусстве, так и при организации производственных процессов для создания психологических акцентов, обеспечивающих увеличение производительности труда и уменьшение утомляемости работников, а также бытовой комфорт, способствующий активному и наиболее полноценному отдыху. Особо важное значение цвет имеет для повышения качества и стандартности промышленной продукции. Как показатель высокого качества продуктов цвет незаменим в случаях, когда другие объективные или субъективные методы по тем или иным причинам нельзя применить либо когда их применение требует длительной и трудоёмкой работы или дорогостоящей аппаратуры.

#### **5.2 Цвет в интерьере**

Роль цвета в архитектурной композиции сводится к расчленению или объединению формы и пространства, выделению главных элементов и нейтрализации второстепенных пространственных отношений, выявлению направления движения, подчеркиванию тектонического строя интерьера и др. Цвет необходимо рассматривать в связи с художественным образом интерьера. Он является активным носителем информации, раньше других факторов информирует о свойствах объекта.

Таблица 5.1 - Оптимальные цвета в интерьере. Предпочтение отдаётся сложным, близким к нейтральным цветам (не грязным, но чисто-сложным), либо сочетание на противоположностях (тепло-холодная гамма)

Голубой	Общее: для солнечных комнат; для комнат, которые должны казаться чистыми и гигиеничными или в которых нужно сосредоточиться.	Оптимально: для рабочей комнаты, кухни, ванной.
Холодный светло-голубой	Общее: для солнечных комнат; для комнат, которые должны казаться чистыми и гигиеничными или в которых нужно сосредоточиться.	Оптимально: для рабочей комнаты, кухни, ванной.
Голубовато-зеленый	Общее: для комнат, где должно быть сильное цветовое воздействие.	Оптимально: для представительных помещений.
Зеленый	Общее: для всех помещений, где отдыхают, расслабляются или хотят сосредоточиться, а также для помещений в шумных районах.	Оптимально: для рабочей комнаты, спальни.
Желто-зеленый		Оптимально: для всех помещений, в которых требуется приветливая, уютная жилая атмосфера.
Желто-красный		Оптимально: для комнат, где проводятся вечеринки.
Желтый	Общее: для помещений, где мало солнца или где требуется стимулирующая атмосфера.	Оптимально: для рабочей комнаты, столовой, детской.
Оранжево-красный		Оптимально: для комнат, где проводятся вечеринки.
Бежево-оранжевый	Общее: для помещений, где мало солнца.	Оптимально: для рабочей комнаты, столовой, детской.
Ярко-красный	Общее: для просторных комнат, стены которых не на виду.	Оптимально: для комнат, где проводятся вечеринки.
Красно-фиолетовый	Общее: для помещений, которые должны иметь женственный облик.	Оптимально: для праздничных залов, музыкальных комнат, комнат юных девушек.

Продолжение таблицы 5.1

Пурпурно-красный		Оптимально: для праздничных залов, музыкальных комнат, комнат юных девушек.
Сине-фиолетовый	Общее: для необычных, элегантных, дорогих интерьеров.	Оптимально: для элегантных праздничных и представительских помещений.
Индиго-синий	Общее: для помещений, в которых ищут покоя и сосредоточенности.	Оптимально: для рабочей комнаты, спальни.
Темно-синий		Оптимально: Только для высоких, просторных, представительных помещений.
Темные нюансы коричневого		Оптимально: Для комнат, где нужна уютная атмосфера.
Черный		Оптимально: для помещений, в которых планируется сильное цветовое оформление.
Серый		Оптимально: для любого оформления, которому требуется нейтральный фон.
Белый		Оптимально: для всех помещений, которые не должны производить заданного впечатления.

Как фактор обеспечения психофизиологического комфорта цвет позволяет регулировать степень физиологического и психологического воздействия путем создания яркостных соотношений, применения физиологически оптимальных цветов, компенсации неблагоприятных воздействий рабочего процесса и окружающей среды.

Как средство композиции цвет позволяет выявить композиционные особенности оборудования и интерьера, обеспечить гармонию цветовых сочетаний, подчеркнуть красоту отдельных цветов.

Цветовое решение жилой среды - один из важнейших элементов интерьера. В то же время цвет является наиболее легко изменяемым элементом интерьера.

Поэтому цветовое решение интерьера может изменяться в зависимости от назначения помещения. Рассмотрим это на примере основных цветов (красного, синего и желтого). Наиболее оптимальные цветовые сочетания, применяемые в жилом интерьере, приводятся в таблице 5.1

Красный цвет - наиболее активный, создающий ощущение тепла и эффектного интерьера. В то же время, помещение, решенное в красных тонах, будет выглядеть меньше и ниже. Этот цвет подходит для помещений, где проходит наиболее активная деятельность. Другим основным цветом является синий. Это цвет спокойствия и умиротворения. Применение светлоголубого цвета на потолках визуально сделает помещение выше и просторнее. Оттенки синего особенно хороши для небольших помещений. Присутствие синего цвета в интерьере всегда придает комнате изысканность и благородство.

Желтый цвет является очень насыщенным и интенсивным. Поэтому в чистом виде практически не применяется. Этот цвет лучше несколько приглушить белилами, добавив немного фиолетового тона. Любые сочетания желтого цвета в жилом интерьере хорошо подходят для детских комнат.

При подборе цветовой гаммы следует учесть вкусы, возраст и интересы всех проживающих в вашем доме людей. Это очень важно, т.к., например, если в детских комнатах можно рекомендовать яркие, контрастные цвета, то для пожилых членов семьи лучше применять спокойные пастельные тона. Кроме того, при выборе цветового решения, дизайнер руководствуется конфигурацией и высотой комнат, а также их освещенностью.

Цветовые решения (с учетом цвета оборудования, мебели и других элементов интерьера) должны быть достаточно разнообразны по цвету, т.к. зрение человека меньше утомляется, если воспринимает гамму цветов. Однообразие, как и слишком резкие контрасты, воздействуют на человека отрицательно.

Архитектурные требования к среде и приемами их реализации являются: восприятие композиционного единства исследуемой пространственно-планировочной структуры, ощущение масштабности и соразмерности ее элементов, а также светового и цветового комфорта.

Выполнение требования восприятия композиционного единства пространства может быть достигнуто следующими архитектурными приемами: использованием одинакового цвета в отделке общих для большинства помещений элементов; использованием для отделки материалов с близкими по масштабу и характеру рисунками. Такое решение создает необходимое ощущение соразмерности и единства всех объемов и пространств исследуемой структуры.

Например, цвет пола, проходящего единой плоскостью и постоянно находящийся в поле зрения человека будет господствующим в общей цветовой композиции. Для отделки стен различных помещений, находящихся в разных условиях освещения и не воспринимаемых одновременно, использование одинаковых цветов не обязательно. Выделение цветом отдельных поверхностей стен или небольших помещений (для акцентирования функциональных зон или придания интерьеру большей выразительности) не нарушает общего единства внутреннего пространства.

Изменять восприятие размеров и пропорций отдельных помещений можно, применяя отделочные материалы определенного цвета, рисунка и

фактуры, обладающие способностью зрительно отодвигать или наоборот, приближать отделанную ими поверхность.

Для создания необходимого уровня освещенности в помещениях, предназначенных для зрительной работы, основные отражающие поверхности должны иметь следующие показатели по светлоте, оцениваемой коэффициентом отражения в %: для потолка – 75-80, для стен -50-70; для пола – 20-40.

При слабой освещенности помещений резко снижается восприятие насыщенности цветов, используемых в отделке. При этом голубые, синие и фиолетовые тона меняются меньше, чем красный, оранжевый и желтый (закон Пуркинье). Поэтому в таких помещениях хорошо воспринимаются только холодные тона. Днем такие помещения, несмотря на недостаточную освещенность, будут сохранять свое цветовое звучание.

Плохо освещенные помещения не следует окрашивать в белый цвет. Белые поверхности в таких условиях будут иметь низкий коэффициент отражения и при отсутствии цветового тона будут казаться тусклыми, загрязненными.

Для создания восприятие цветового комфорта необходимо обеспечить:

- благоприятный цветовой «климат» в помещениях различной ориентации по сторонам света;
- гармоничное и выразительное сочетание всех цветов в интерьере, включая мебель и элементы декоративного искусства;
- соответствие цвета отделки назначению помещения и создание в необходимых случаях определенного стереотипа.

С изменением источника света соответственно меняется состав отраженного света и, следовательно, ощущение цвета поверхности. При этом, чем ближе спектральная характеристика цвета поверхности к спектральной характеристике падающего на него света, тем более насыщенным и светлым воспринимается цвет и наоборот. Восприятие ахроматических цветов сохраняется постоянным.

Свет, идущий от голубого неба, более холодный. Поэтому в помещении, ориентированном на север, любой цвет воспринимается более холодным, чем тот же в помещении, ориентированном на юг.

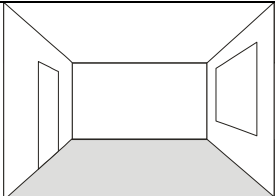
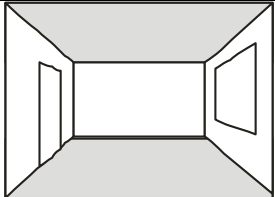
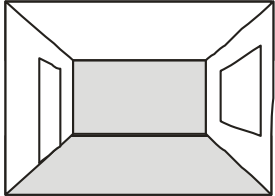
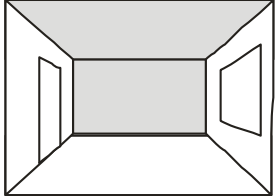
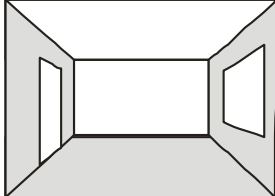
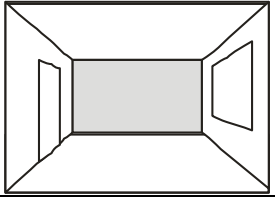
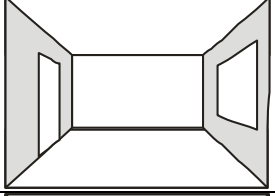
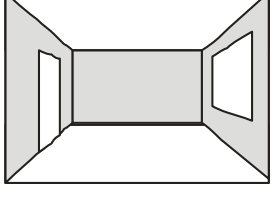
В помещениях, ориентированные на запад и восток предпочтительны все цвета кроме холодных средней насыщенности, не имеющих ярко выраженного спектрального тона (бежевые, палевые, серо-зеленые) и т.д.

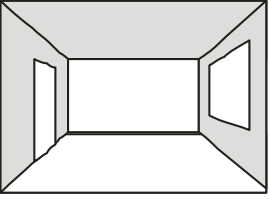
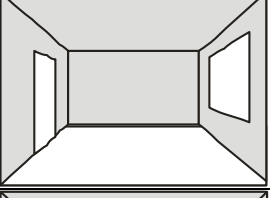
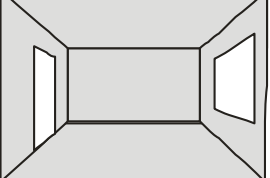
Основные закономерности использования цвета в интерьере приводятся в таблице 5.2.

**В производственном интерьере** в зависимости от функциональных задач окрашиваемые элементы производственной среды делятся на четыре группы: строительные конструкции (перекрытия, полы, стены, колонны, балки и др.), технологическое оборудование (станки, установки, автоматические линии, производственный инвентарь, мебель), подъемно-транспортные механизмы и коммуникации. Выбор цветового решения каждой из этих групп производится с учетом следующих факторов: особенно-

стей технологического процесса и общего характера работы; условий зрительной работы (особо точная, высокой точности, точная, малой точности и грубая); характера и интенсивности освещения; санитарно-гигиенических условий в помещении; особенностей объемно-пространственной структуры интерьера; требований техники безопасности и промышленной санитарии.

Таблица 5.2 - Закономерности использования цвета в интерьере

Цветной пол		Раздвигает комнату в стороны и вверх. Придает мебели устойчивость, в такую комнату уверенно ступаешь.
Цветные пол и потолок		Комната кажется ниже и шире. Площадь ее воспринимается большей, чем на самом деле.
Цветные пол и задняя стена		Пол подчеркивается еще сильнее. Комната раздвигается в стороны.
Цветные потолок и задняя стена		Комната зрительно кажется короче, но расширяется в стороны.
Цветные пол и боковые стены		Пол связывает стены воедино и стягивает их. Комната раздвигается в сторону "нейтральной" стены.
Цветная задняя стена		Дает ощущение опоры и представляет собой хороший фон для мебели, которую нужно особенно выделить.
Цветные боковые стены		Комната кажется уже раздвигается в сторону пола, потолка и задней стены.
Цветные боковые и задняя стена		Комната кажется замкнутой. Расширяется в верх и вниз.

Цветные потолок и боковые стены		Комната расширяется в направлении задней стены. Светлый пол оптически не дает надежной опоры.
Цветной потолок, боковые и задняя стена		Помещение кажется тесным и почти пещерообразным.
Цветные потолок, пол и все стены		Комната кажется замкнутой коробкой; сильно сужается.

Цвет оборудования и интерьера **лечебных учреждений** выбирают с учетом его психофизиологического воздействия. Рекомендуются светлые тона, положительно влияющие на зрительный аппарат больного. Фактура поверхностей оборудования и помещений должна быть матовой. Особое значение цвет приобретает в психоневрологических лечебных учреждениях, где больные особенно чувствительны к цветовому воздействию. Следует учитывать успокаивающее воздействие холодных тонов и возбуждающее — теплых. При решении цветовой гаммы лечебных учреждений художник-конструктор должен работать в контакте с физиологом и психологом.

Цветовое решение оборудования **интерьеров магазинов, столовых, кафе, ресторанов**, т. е. помещений относительно кратковременного пребывания, может быть более броским, ярким, в отдельных случаях имеющим рекламный характер. В то же время надо избегать полихромности, резких контрастов в цвете мебели и помещений. Необходимо учитывать освещенность, ее связь с цветовым решением отражающих, поверхностей с явлениями цветовой адаптации.

Цветовое решение оборудования **гостиниц** дифференцируется в зависимости от назначения помещений и типа зданий. Цвет мебели номера гостиницы должен отвечать характеру жилого помещения. Для холлов и номеров гостиниц загородного и туристского типа, предназначенных для активного отдыха, может быть выбрана более яркая цветовая гамма.

Цвет интерьеров **зрелищных учреждений** (кино, театров) должен способствовать пространственной ориентации зрителей. Это достигается контрастным сочетанием цвета обивки кресел и цвета окружающей среды. В отделке стен, потолка и пола желательно применять цвета, имеющие пониженный коэффициент отражения, способствующий восприятию зрителями ограниченного демонстрационного пространства.

### 5.3 Цвет, текстура и фактура в дизайне мебели

Цвет мебели в значительной степени определяется декоративно-художественными свойствами материалов, которые применяются для ее изготовления. В процессе отделки мебели эти свойства могут быть подчеркнуты по-разному. Используя их, а также особенности зрительного восприятия, можно решить многие композиционно-художественные задачи.

Цвет, текстура и фактура древесины имеют важное значение в общем художественно-конструкторском решении мебели и интерьера в целом. Используя особенности зрительного восприятия формы, пространства, освещенности и декоративных свойств древесины, художник-конструктор может иллюзорно расширить или уменьшить пространство интерьера, утяжелить или облегчить конструкцию.

Цвета различных элементов мебели подбирается с учетом особенностей композиции ее формы. Крупные элементы должны иметь более светлую окраску, мелкие более темную. Иными словами: чем меньше предмет, тем насыщеннее должна быть его окраска. Элементы с четкими и строгими формами должны иметь малонасыщенные и светлые цвета. Элементы со сглаженными формами и нечеткими гранями - более насыщенные цвета. Например, для несущих элементов (стоек, кронштейнов и т. д.) используют окраску более темных цветов, чем для других поверхностей. Нецелесообразным считается использование многоцветной окраски, так как это может нарушить целостность восприятия формы мебели.



Рисунок 5.1 - Наиболее часто применяемые породы дерева (массивы)





Рисунок 5.2 - Наиболее часто применяемые цвета древесины (МДФ)

При подборе цветовой схемы важно учитывать фактуру поверхности мебели. Например, матовая фактура материала наиболее приемлема для спокойных приглушенных цветов, а гладкие глянцевые поверхности - для интенсивных и насыщенных.

Для оборудования небольших жилых помещений рекомендуются светлые породы древесины с матовой или полуматовой отделкой, так как свет отражается от светлых поверхностей в большей мере, чем от темных. Такие породы играют роль отражателей и рассеивателей света, способствующих иллюзии расширения небольшого помещения. Коэффициент отражения мебели, фанерованной светлой породой древесины, составляет от 40 до 75 %, а мебели, фанерованной более темными породами, от 7,5 до 30%. Обилие в помещении полированных вертикальных поверхностей нежелательно из-за блескости, утомляющей глаз, и бликов, конкретизирующих положение тел в пространстве, а большое количество горизонтальных рабочих поверхностей из-за отрицательного психофизиологического воздействия. Цвет способствует зрительному уменьшению тяжести мебели вследствие иллюзорного удаления предмета от наблюдателя. Необходимо избегать контрастных тонов с резко очерченными крупными деталями. В связи с этим в небольших помещениях нецелесообразно применять древесину с очень крупным рисунком и резко выраженной текстурой и резкий контраст в цвете элементов мебели, например, светлую поверхность и черную кромку.

Учитывая способность цвета утяжелять или облегчать конструкцию, можно выявить тектонику предмета. Так, конструктивные элементы мебели, воспринимающие тяжесть (основания мебели), можно выполнить более темными, а ненагруженные (например, дверки) — более светлыми; можно подчеркнуть цветом элементы, воспринимающие нагрузки и свободные от действия внешних сил.

#### 5.4 Цвет в рекламе

В мире рекламы цвет играет очень важную роль. Психологи утверждают, что 60% ее успеха зависит именно от цветового решения, которое вызывает не только соответствующую реакцию человека в зависимости от его эмоционального состояния, но и в некотором смысле формирует его

эмоции. На Западе давно начали изучать особенности воздействия цвета на потребителей.

Считается, что цветная реклама воздействует сильнее, чем черно-белая, потому что повышает очевидность достоинств, представленных товаров. Она заставляет человека эмоционально воспринимать предметы, облегчает узнавание и может, благодаря символическому содержанию воздействовать на подсознание. Конечно же, для достижения поставленных целей, содержание и цвет должны действовать согласованно. Серьезной проблемой для создателей рекламы является правильность выбора. Отдельно взятые цвета в сочетаниях между собой выражают совершенно особые значения, основывающиеся на полученном опыте и ведущие к ассоциациям.

Реклама использует средства массовой информации для распространения своих объявлений, касающихся потребительских товаров, различных организаций и политики. К особенно хорошим результатам приводит целенаправленное использование цветов в рекламе. Цветная реклама воздействует сильнее, чем черно-белая, потому что повышает очевидность достоинств представленных товаров и услуг, заставляет человека эмоционально воспринимать предметы, облегчает узнавание и может благодаря символическому содержанию воздействовать на подсознание. Конечно же, для достижения поставленных целей, содержание и цвет должны действовать согласованно. Таким образом, цвет в рекламе исполняет функции предложения.

Серьезной проблемой для создателей рекламы является правильный выбор цвета, так как люди и большинстве способны очень хорошо воспринимать язык цвета. Отдельно взятые цвета и в сочетаниях между собой выражают совершенно особые значения, основывающиеся на полученном опыте и ведущие к ассоциациям.

Приведем несколько примеров:

- в рекламах кофе преобладают коричневые тона;
- рекламные ролики молочных продуктов - оттенки белого цвета;
- для рекламы детской одежды и средств гигиены используются нежные пастельные тона;
- для предложения освежающих лимонадов - для передачи жизненной силы воды - холодные жемчужные светлые тона,
- для серьезной музыки - праздничное созвучие трех цветов: красного, золотого и черного;
- в рекламе поп-музыки используют шокирующие цвета, такие как розовый, оранжевый, лиловый, красный, для отопительных средств - теплые красно-коричневые цвета;
- золотой цвет может встречаться только там, где предлагается что-то особенно ценное и дорогое.

У каждого народа есть универсальные цвета, можно сказать, занимающие главенствующие позиции, но если говорить об определенных це-

левых группах потребителей разных стран, то чтобы добиться эффективности рекламы, необходимо исследовать уровень жизни, характер, и в каждом конкретном случае делать вывод о цвете, который будет более выигрышным.

Воздействие отдельных цветов и их оттенков были протестированы и теперь используются более целенаправленно: в сфере моды, на телевидении, в журналах и фотографии, но, прежде всего, в рекламе. Выбор рекламной стратегии часто зависит от категории рекламируемого товара. То, что хорошо для рекламы порошка, не всегда подходит для рекламы автомобилей. В мировой практике рекламы товары обычно разбивают на отдельные группы. Одна из наиболее популярных разбивок — цветовая товарная матрица (product color matrix), созданная в 1994 году Вайнбергером, Кэмпбеллом и Броди. Товары в ней подразделяются на группы, основываясь на их применении и на финансовом риске, связанном с их покупкой. Авторы классификационной схемы выделили четыре группы товаров и приписали каждой из них свой цвет (таблица 5.3)

Создатели рекламы и психологи, используя свои знания способов воздействия различных цветов, оказывают сильное влияние на потребителя. Они помогают производителям при помощи цвета убедить покупателя приобрести их товар.

Таблица 5.3 - Цветовая товарная матрица

<b>Группа цвета</b>	<b>Группа товаров</b>
Белая	товары, удовлетворяющие функциональные потребности, покупка которых требует больших финансовых расходов: автомобили, холодильники, компьютеры и т.п.
Красная	товары “для души”: дорогие спортивные автомобили, ювелирные изделия, модная одежда и т.п.
Голубая	товары, удовлетворяющие функциональные потребности, но не требующие каких-либо значительных вложений: стиральный порошок, ручные инструменты и т.п.
желтая	эмоциональные товары: разнообразные десерты, пиво, табак...

Таблица 5.4 - Распределение цветов по степени эффективности привлечения внимания

сине-фиолетовый	100%
темно-синий	90%
бирюзовый	85%
интенсивно-лимонный	60%
черный	47%
темно-фиолетовый	42%
желтый	22%
голубой	17,5%
синий	14,5%
коричневый	9,5%
рубиновый	7,5%

Цвета воздействуют не только на глаза, но и на другие органы чувств: мы чувствуем вкус "сладкого розового цвета", слышим "кричаще-красный", ощущаем "воздушно-белый", слышим запах "свежей зелени". Поэтому, не удивительно, что сфера использования цветов в последнее время сильно расширилась. Воздействие отдельных цветов и их оттенков были протестированы, после чего использовались более целенаправленно: в сфере моды, фильмах и на телевидении, журналах и фотографиях, но, прежде всего, в рекламе, так как цветная реклама действует значительно сильнее, чем черно-белая.

Сочный и сверкающий красный цвет играет роль "точки над *i*". Это - сигнальный цвет, выражающий привлекательность, искушение и предложение. Повышенное внимание может быть достигнуто и при помощи постоянного повторения определенного цвета в рекламном изображении или ролике. В этом случае, при повторении цвета должны быть идентичными, так как большинство людей запоминает цвет с большой точностью. Суть цвета может измениться даже при незначительном добавлении белого и черного или каких-нибудь других ярких цветов, тогда цвет воспринимается как более холодный, более темный, более агрессивный, более мягкий.

Как внушить доверие к тому или иному продукту путем цветовых решений? Добиться результатов можно лишь путем долгих исследований. Впрочем, некоторые общие советы имеются. Рассмотрев их на примере синего цвета и его оттенков, вы убедитесь в этом.

Качества свежести, натуральности, искристости минеральной воды передаются светлым, прозрачным бирюзовым цветом.

Качества мягкости, нежности используются для рекламы детской одежды или средств гигиены.

Благородство и аристократизм передаются в рекламе сигарет, страховых компаний и виски при помощи насыщенного ярко-синего цвета.

Свобода, связанная с отпуском в южных широтах, куда можно отправиться и на самолетах, курортные места и кремы от и для загара связываются в нашем представлении с небесно-голубым цветом.

Протест, молодость, свобода выражается голубым джинсовым цветом в рекламе джинсов и сигарет.

Мечта, тайна, романтика, тоска, свойственны рекламе фильмов, книг и осветительных приборов – все это отражается в темно-синем цвете ночного неба.

## **5.5 Цвет в одежде**

Большинство из нас сознательно или неосознанно выбирает одежду тех цветов, которые гармонируют с нашей природной окраской, а именно, с цветом кожи, глаз и волос. Когда мы надеваем одежду, несовместимого с нашей природной окраской цвета, то слышим от других, что плохо выглядим или что этот цвет нам не идет. Йоханнес Иттен разделил людей на категории в соответствии с их природной окраской и временами года: весной, летом, осенью и зимой (рисунок 5.2). И хотя не каждый человек укладывается в точные рамки этих категорий из-за того, что он может быть смешанной расы или красит волосы, или меняет цвет глаз с помощью цветных линз, это деление на категории может подсказать, какой цвет нам необходим, чтобы хорошо себя чувствовать. Знание того, к какой категории вы относитесь важно еще и потому, что каждому времени года соответствует не только цвет, но и связанная с ним часть тела. Каждый сезонный тип человека, таким образом, имеет тенденцию к тому или иному заболеванию. Так, зимние люди склонны к расстройствам мочеполовой системы, весенние - к заболеваниям печени, летние - сердца, а осенние - легких.

### **«Весенние» и «летние» люди**

У "весенних" людей обычно кожа розовая или цвета слоновой кости, глаза у них голубые или зеленые, волосы золотисто-светлые или коричневого оттенка. Таким людям идет одежда светлых, бледных оттенков, например, розового, персикового, лимонного, кремового и светло-зеленого. Эти люди часто обладают веселым нравом, живостью и энтузиазмом.

У «летних» людей тоже светлая кожа, часто розовая, светло-голубые или серые глаза, хотя попадаются и карие, и светлые или коричневые волосы. Наиболее всего им подходит одежда голубого и розового цвета. Летние люди - надежные, общительные, чувствительные и серьезные.

### **«Осенние» и «зимние» люди**

Окраска «осенних» людей напоминает цвета осени: красный, коричневый и золотой. Цвет их кожи обычно бывает золотистых оттенков, желто-



Цветовая палитра весеннего типа людей



Цветовая палитра летнего типа людей



Цветовая палитра осеннего типа людей



Цветовая палитра зимнего типа людей

Рисунок 5.2- Сезонный тип человека и цвет

-коричневых и бронзовых. У них часто высыпают веснушки. Глаза у них зеленые или карие, а волосы переливаются различными оттенками красного или коричневого. Людям этого типа идет одежда осенних тонов: оранжевого, желтого и красновато или желтовато-коричневого.

Большинство «зимних» людей обладают оливковой или темной кожей и глазами различных оттенков коричневого цвета. Волосы у них обычно коричневые или черные. Люди этого типа прекрасно выглядят в одежде сильных, ярких красок, таких как красная, зеленая или пурпурная, но они чаще всего предпочитают ходить в черном или белом

### Контрольные вопросы

1. Принципы формирования цветового климата в искусстве дизайна;
2. Назовите цвета людей весеннего психотипа

### Выполните задания

Изобразите

- двухцветную композицию в разбеленном колорите.
- трехцветную композицию в приглушенном колорите (т.е. добавить серый).
- четырёхцветную композицию в насыщенном колорите.

## Глава 6

### ЦВЕТ И ПРОСТРАНСТВО

#### 6.1 Цвет и среда

В живописи цвет является основным выразительным средством, использующим все богатства сложнейших колористических композиций. В других видах творчества цвет служит уже дополнительным средством, имеющим как бы прикладное значение для подчеркивания основной формы выражения, усиления ее содержательности. В этих случаях (графика, скульптура, сценография, дизайн) оказываются достаточными более простые цветосочетания, располагаемые главным образом в пределах плоскости и объема, воспринимаемых с одной точки зрения. Особо важное значение для таких сочетаний приобретает включение цвета «конструкционного» материала (бумага, глина, мрамор и пр.), его естественной фактурности.

Цвет подвижен и находится в тесной связи с природными особенностями и расположением города, постоянным изменением архитектуры и дизайна зданий, вкусами и материальными возможностями общества, развитием культуры и технического прогресса.

По законам физики все материальные объекты имеют свой цвет. С относительной степенью условности в средовом пространстве можно выделить три группы цветоносителей: наиболее постоянные, условно меняющиеся и быстроменяющиеся.

К первым относятся основные цветоносители в городе: фасады зданий, обработанная определенным образом земля и некоторые элементы природного мира. Изучение этих цветоносителей особенно важно, так как именно они должны формировать цветовой баланс в городе, характеризовать его своеобразие, нести цветовую культуру прошлого и настоящего.

Ко вторым принадлежит большое количество элементов урбанистического дизайна, малых архитектурных форм, транспорт, реклама, оформление первых этажей зданий.

Третья группа цветоносителей быстро меняется и связана с естественной необходимостью скорой замены. Это цветочное оформление, праздничное убранство, газоны и низкая зелень, контейнерная зелень, т.е. объекты, меняющие свой цвет в зависимости от смены времен года.

Изучение взаимодействия всех групп цветоносителей и их количества в средовом пространстве является крайне важным, потому что именно цветное поле ежедневно влияет на психоэмоциональное состояние обитателей.

Специфика пространственного ощущения цветовых характеристик определяется особенностями процесса восприятия пространственной формы. Восприятие происходит в движении поступательном — с переходом из одного пространства в другое, и панорамном — с обозреванием только одного пространства. При поступательном движении происходит последова-

тельная смена цветовых впечатлений в пространственно-временном отношении. Возникающие таким образом «цветосочетания» обусловлены возможностью сохранения в памяти в течение некоторого времени образа цвета предыдущего пространства. Более предпочтительными для этих случаев являются насыщенные, основные и промежуточные, цветовые тона, цвета белый и черный и контрастные цветовые отношения. Определенные простые цвета запоминаются легче, чем смешанные или нюансные их отношения. Известно, что в простоте символических цветов проявляется фактор их лучшей запоминаемости.

При панорамном обозрении одного пространства в зрительном кадре могут присутствовать разные участки среды — от целой картины до ее фрагментов. Однако образ целостности пространственной формы и ее цветовой характеристики, складывающийся из отдельных кадров, сохраняется в сознании и поддерживается постоянной визуальной связью. В этих случаях оправданы и более сложные нюансные цветоощущениях, усваиваемые в длительном восприятии.

Для средовой колористики наиболее существенными характеристиками природных условий являются: световой климат, состояние атмосферы, температурно-влажностный режим, многоцветие природного окружения, а также естественные строительные материалы. Под социально-культурными предпосылками подразумеваются: социально-экономические особенности местного населения, традиции и современные тенденции цветовой культуры региона.

## **6.2 Цвет и пространство**

Очень важный эффект выступления и отступления цветов основывается и на ассоциативных представлениях и на объективных закономерностях физиологической оптики. В связи с тем, что вблизи цвет предмета различается лучше всего, а по мере удаления теряет насыщенность и синее в силу законов воздушной перспективы, предмет насыщенного цвета воспринимается человеком как расположенный более близко, чем малонасыщенного цвета. Чем короче волны светового потока, тем дальше расположенным от наблюдателя будут казаться предмет или плоскость, окрашенные в холодный цвет.

Эффект выступления и отступления цветов зависит и от таких факторов, как размер рассматриваемого цветного пятна, его отношение к фону по степени контраста, его насыщенность и светлота. Эффект приближения и удаления сказывается четче при достаточной степени контраста образца с фоном. В группе выступающих цветов эффект сказывался сильнее в тех случаях, когда образцы были значительно светлее фона. (Приложение - Таблица А.1)

Закономерность пространственных свойств цветов предполагает следующие особенности восприятия: все светлые тона на чёрном фоне



будут выступать вперёд в соответствии со степенью их светлости. На белом фоне впечатление будет обратное: светлые тона остаются на уровне белого фона, а тёмные постепенно выступают вперёд. Тёплые цвета будут выступать вперёд, а холодные стремиться в глубину. Если встречается контраст светлого и тёмного, то ощущения глубины будут или увеличиваться благодаря цвету, или нейтрализоваться, или же будут действовать в обратном направлении.

В зависимости от положения формы в пространстве полихромия может значительно менять свою активность. При увеличении дистанции наблюдения, активность полихромии понижается, и ее цвета приобретают холодный оттенок, при уменьшении дистанции активность полихромии возрастает, и ее цвета приобретают теплый оттенок. В свою очередь, определенная активность полихромии может говорить о соответствующей дистанции между наблюдателем и воспринимаемой полихромной формой: активная теплая полихромия скорее осмысливается как воспринятая с меньшей дистанции, а неактивная холодная полихромия — с большей дистанции.

Синий цвет вызывает при одинаковых условиях ощущение большей удаленности, нежели красный. Если на одинаковом расстоянии от наблюдателя поместить рядом 2 квадрата, один из которых окрашен в синий, а другой в красный цвет, то первый из них будет восприниматься как расположенный дальше, а второй — ближе, это и служит основой для разделения цветов на «выступающие» и «отступающие». Традиционная точка зрения на этот психологический феномен объясняется также ассоциативным путем, с учетом того, что дальние предметы всегда как бы окутаны синевою. Пространственные свойства цвета были замечены уже художниками эпохи Возрождения, которые, как правило, передний план изображали в тепло-коричневых тонах, средний — в нейтрально-зеленых и далее в голубых (рисунок 4.3).

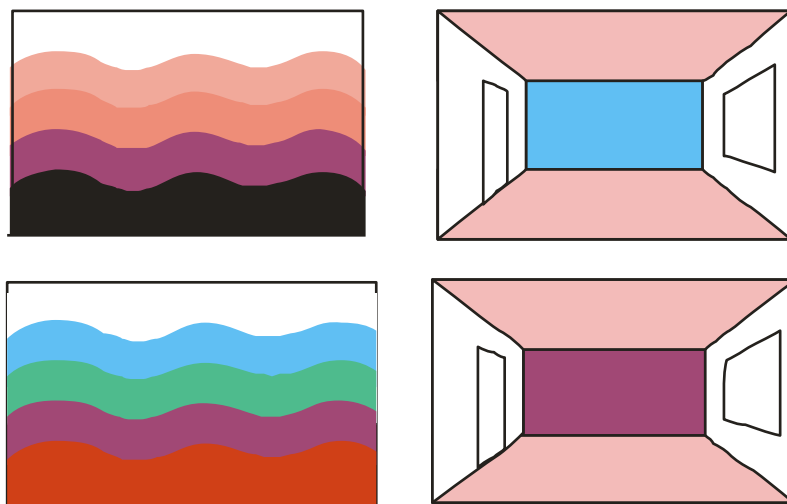


Рисунок 6.1 – Пространственные свойства цвета

### 6.3 Восприятие цвета в пространстве

Специфика пространственного ощущения цветовых характеристик определяется особенностями процесса восприятия пространственной формы. Восприятие происходит в движении поступательном — с переходом из одного пространства в другое, и панорамном — с обозреванием только одного пространства. При поступательном движении происходит последовательная смена цветовых впечатлений в пространственно-временном отношении. Возникающие таким образом «цветосочетания» обусловлены возможностью сохранения в памяти в течение некоторого времени образа цвета предыдущего пространства. Более предпочтительными для этих случаев являются насыщенные, основные и промежуточные, цветовые тона, цвета белый и черный и контрастные цветовые отношения. Определенные простые цвета запоминаются легче, чем смешанные или нюансные их отношения. Известно, что в простоте символических цветов проявляется фактор их лучшей запоминаемости.

Для анализа восприятия цвета в пространстве мы обратимся к монографии В. Кандинского «О духовном в искусстве», который предлагает следующий цветовой расклад:

1. Дальний желтый план навязчиво выходит вперед в силу активности желтого цвета и тянет за собой зеленый пассивный цвет. Красный треугольник на втором плане воспринимается именно так, как он изображен. Нижняя плоскость зрительно удаляется и вступает в активный конфликт из-за полярности двух цветов, желтого и синего (рисунок 6.2 а).

2. Желтый квадрат на переднем плане активен, так же как и круг, который тянет за собой красный задник дальнего плана, а тот, в свою очередь, активно выходит вперед, подчиняясь кругу. Синий треугольник на втором плане удаляется, зеленая нижняя плоскость находится в пассивном состоянии, благодаря нейтральности зеленого цвета (рисунок 6.2, б).

3. Желтая нижняя плоскость активно выходит вперед, "перебивая" передние планы. Красный квадрат воспринимается вторым планом и подтягивает за собой красный круг на дальнем плане, так как контрастный ему синий задник как бы отталкивает его. Второй — зеленый план — нейтрален (рисунок 6.2, в).

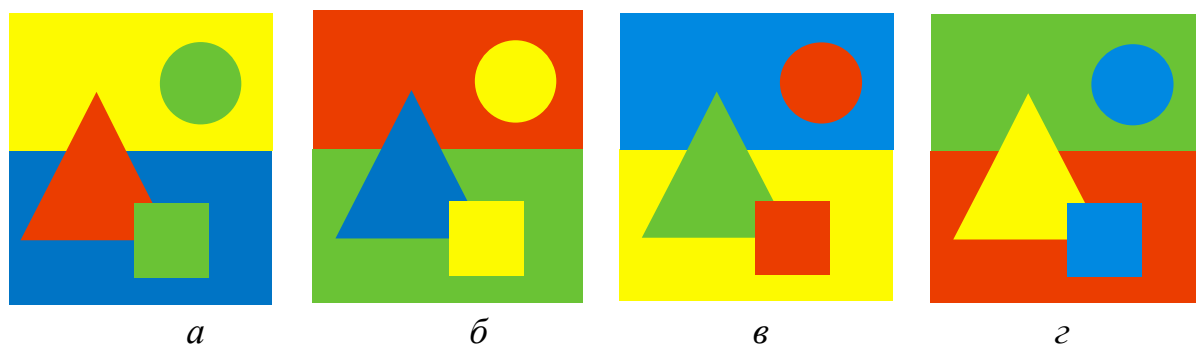


Рисунок 6.2

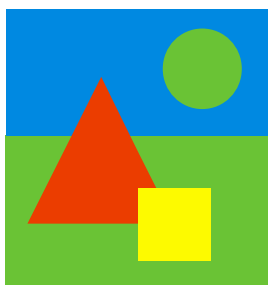


Рисунок 6.3 - Распределение цветов, поддерживающее плановость изображения

4. Желтый треугольник со второго плана активно выходит вперед. Эту ситуацию усугубляет синий квадрат, так как он старается удалиться от зрителя и приблизиться к синему кругу на заднике, который из-за зеленого цвета играет пассивную роль в композиции. Красная нижняя плоскость движется вслед за треугольником (рисунок 6.2, г).

Во всех четырех случаях цвет используется для поддержания плоскостного изображения. Пятна распределяются таким образом, чтобы изображение считывалось в пределах среднего плана. Нет глубинных ходов цветовоздушной перспективы, все пространство как бы сжимается между контрастами переднего и заднего планов (рисунок 6.3).

### **Контрольные вопросы**

1. Пространственное воздействие цвета;
2. Какие вы знаете цветовые иллюзии формы и пространства.
3. Действие геометрических фигур по Кандинскому.

## Раздел III

### ПСИХОЛОГИЯ ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТА

---

#### Глава 7

#### ВОСПРИЯТИЕ ЦВЕТА

##### 7.1 Закономерности зрительного восприятия цвета

**Восприятие** - процесс формирования при помощи активных действий субъективного образа целостного предмета, непосредственно воздействующего на анализаторы.

Различные феномены цветового зрения особенно ясно показывают, что зрительное восприятие зависит не только от вида стимулов и работы рецепторов, но также и от характера переработки сигналов в нервной системе. Различные участки видимого спектра кажутся нам по-разному окрашенными, причем отмечается непрерывное изменение ощущений при переходе от фиолетового и синего через зеленый и желтый цвета - к красному. Вместе с тем мы можем воспринимать цвета, отсутствующие в спектре, например, пурпурный тон, который получается при смешении красного и синего цветов.

Феноменологию цветовосприятия описывают законы цветового зрения, выведенные по результатам психофизических экспериментов. На основе этих законов за период более 100 лет было разработано несколько теорий цветового зрения. И только в последние 25 лет или около того появилась возможность непосредственно проверить эти теории методами электрофизиологии путем регистрации электрической активности одиночных рецепторов и нейронов зрительной системы.

Зрительный мир человека с нормальным цветовым зрением чрезвычайно насыщен цветовыми оттенками. Человек может различать примерно 7 миллионов различных цветовых оттенков. Сравните - в сетчатке глаза насчитывается тоже около 7 миллионов колбочек. Зрительная система человека чувствительна к электромагнитным колебаниям, длина волны которых лежит в диапазоне от 380 до 720 нанометров. Эта область электромагнитных колебаний называется видимой частью спектра. Рецепция падающего на сетчатку света представляет собой только первую ступень в сложной цепи процессов, приводящих к зрительному отражению окружающего нас мира. Структура процесса восприятия цвета меняется в зависимости от оптических свойств поверхности предметов. Эти поверхности могут светиться, излучая больше света, чем на них падает; блестеть, отражая весь падающий на них свет; отражать лишь часть падающего света и быть прозрачными, то есть не оказывать свету существенных препятствий. Большинство окружающих нас предметов частично поглощают и частично от-

ражают падающий на них свет. Цвет этих предметов характеризуется отражательной способностью. Поэтому для восприятия цвета предметов зрительная система должна учитывать не только свет, отраженный поверхностью предмета, но также характеристики освещающего эту поверхность света. Одни и те же предметы в разных условиях освещения (при дневном свете, при электрической лампе, при оранжево-красном закате) отражают свет разного спектрального состава. Однако, уголь в солнечный день отбрасывает гораздо больше света, чем кусок мела в сумерки, и тем не менее мы воспринимаем уголь черным, а мел белым. Это говорит о константности восприятия цвета, что имеет большое значение для правильной ориентации в окружении. Константное восприятие цвета обеспечивается благодаря оценке относительной яркости поверхностей, находящихся в поле зрения наблюдателя, учитывается роль прошлого опыта. Т.е., константность цвета – способность зрения оценивать цвет предмета несмотря на различное освещение.

В сумерки наиболее ярким кажется зеленый цвет. С наступлением темноты красно-фиолетовые цвета темнеют, а зелено-голубые цвета светлеют (рисунок 7.1).

Цветовая трансформация – способность зрения постепенно привыкать к слабо окрашенному освещению.



Рисунок 7.1 - Изменение оттенков неба, земли и воды в зависимости от цвета освещения

Иррадиация - кажущееся изменение площади цветового пятна, окруженного фоном, отличающимся от пятна по светлоте.

Изменение восприятия полихромии в зависимости от уровня освещенности и спектрального состава источника света будет разобрано ниже. Здесь упомянем лишь об одном явлении восприятия цветов, которое носит название феномена Пуркинье. Эффект Пуркинье - изменение относительной яркости цветов при усилении или ослаблении освещения. Он заключается в том, что при изменении уровня освещенности меняются светлотные отношения цветов полихромии, например, при дневном освещении синий цвет воспринимается более темным, чем красный; при переходе же к низкому уровню освещенности (сумерки) красный цвет воспринимается темно-серым, а синий — светло-серым.



Рисунок 7.2 - Эффект Пуркине

При очень больших яркостях (соответствующих прямому солнечному свету в южных широтах) цветовой тон сохраняется без существенных изменений только у желтого и голубого, остальные "выцветают". Спектр нормальной яркости (соответствует рассеянному дневному освещению). Ясно различаются все цвета. При сильном потемнении различаются только три основных цвета: красный, зеленый и синий.

**Адаптация глаза** – приспособление его к данным условиям освещения и изменения в соответствии с этим чувствительности глаза. Различают адаптацию темновую, световую и цветовую.

Световая адаптация — снижение чувствительности глаза к свету при большой яркости поля зрения. Механизм световой адаптации: работает колбочковый аппарат сетчатки, зрачок суживается, зрительный пигмент подымается с глазного дна.

Темновая адаптация — повышение чувствительности глаза к свету при малой яркости поля зрения. Механизм темновой адаптации: работает палочковый аппарат, зрачок расширяется, зрительный пигмент опускается ниже сетчатой оболочки. При яркостях от 0,001 до 1 кд/кв.м происходит совместная работа палочек и колбочек. Это так называемое сумеречное зрение.

Яркость спектральных цветов, воспринимаемая зрением, (видность) зависит от их цветового тона. Самым ярким (светлым) нам кажется желтый цвет, самыми темными — красный и фиолетовый.

**Спектральная чувствительность.** Человеческий глаз лучше всего различает цвета в средней части спектра — от голубого до оранжевого. Здесь достаточно изменения длины волны на 1 — 2 нм для того, чтобы почувствовать изменение цвета. В области красного и фиолетового цветов разностный порог резко увеличивается, доходя до десятков и сотен нанометров.

Зависимость цветового тона от освещенности (яркости). При нормальной дневной освещенности рассеянным светом хорошо воспринимаются все цвета спектра. Если освещенность снижается (сумеречное состояние), то красный, зеленый и синий цвета сохраняют свой цвето-

вой тон, а промежуточные между ними изменяются в направлении сближения с основными. Так, оранжевый становится краснее, желтый приближается к оранжевому, голубой и фиолетовый синеют; желто-зеленые и зелено-голубые теряют свои оттенки и приближаются к спектральному зеленому. Если яркость световых потоков снижается почти до состояния темноты — различаются только три основных цвета — красный, зеленый и синий. В сгущающихся сумерках последним исчезает синий цвет, превращаясь в белесый, а красный превращается в черный. Изменение цветов при уменьшении их яркости называют явлением Бецольда — Брюкке.

При сильном увеличении яркости происходит сдвиг цветового тона всех спектральных цветов к голубому и желтому; это называется явлением Эбнея.

Хроматическая адаптация — снижение чувствительности глаза к цвету при более или менее длительном наблюдении его. Проведем опыт: возьмем какую-либо цветную карточку (выкраску) и закроем половину ее белой бумагой. Посмотрев на выкраску в течение полминуты, откроем вторую половину и сравним цвет двух полей: того, которое мы наблюдали сравнительно долго и того, которое только что увидели. Проведя такой эксперимент с различными цветами, убеждаемся в следующем:

- насыщенность всех цветов снижается;
- светлые цвета темнеют, а темные светлеют;
- теплые цвета становятся более холодными, а холодные — теплыми.

В результате хроматической адаптации все три координаты цвета изменяются, т.е. происходит искажение цвета, напоминающее эффект запыления.

Если цвет фиксируется наблюдателем слишком долго, наступает **хроматическое утомление**, в результате которого первоначальное цветовое ощущение может измениться до неузнаваемости.

Утомляющее действие цвета зависит от следующих факторов:

- цветового тона (желтые — наименее утомляющие, красные, оранжевые и фиолетовые — наиболее);
- чистоты (чем чище цвет, тем утомительнее);
- яркости (приглушенные и зачерненные цвета — менее утомляющие, чем яркие).

Утомляющее действие цвета связано также с эмоционально-психическими реакциями человека, т.е. его предпочтениями, культурным уровнем, темпераментом и прочими факторами, которые необходимо учитывать при цветовом проектировании.

## 7.2 Психологические, физиологические и физические факторы восприятия цвета

Хорошо известно, что воздействие цвета может вызвать у человека как физиологический, так и психологический эффект. Суммирующий результат таких воздействий обычно проявляется в разной степени физического и эмоционального состояния, чувстве бодрости или утомления, приподнятости или подавленности. Эмоциональность восприятия в отношении к цвету проявляется через его ассоциативное влияние. Связь определенных явлений и предметов со своими характерными цветами трансформировалась в сознании человека в определенные чувственные ощущения, возникающие при восприятии цвета – символа. Так, солнце, огонь – желтый и красный цвета – создавали ощущение тепла и стали «теплыми»; небо, воздух, лед – голубые, синие цвета стали «холодными». На этой основе образовались новые ассоциации: радостный – печальный, легкий – тяжелый, громкий (звучный) – тихий, динамичный – статичный и т.д. Стали устойчивыми оптические иллюзии с отступающими (холодными) и приближающимися (теплыми) цветами.

Для целенаправленного использования цвета необходимо знать устойчивые связи между цветом и психологической реакцией человека. В этом аспекте установлен ряд закономерностей – по предпочтительности цветового тона, по образной ассоциативности цветов, по гармоничности цветосочетаний. Предпочтительное отношение к определенным цветам заметно проявляется в разных возрастных группах. В общем виде для детей предпочтительны теплые цвета яркой насыщенности (чистый цвет), для взрослых – холодные цвета средней насыщенности и более смешанные, для пожилых – ахроматические цвета пастельных тонов.

Цвет может успокоить и взволновать, радовать и печалить. Цветом можно лечить, вызвать чувства голода и холода, легкости и тяжести. Известны случаи, когда люди жаловались на холод в помещениях, окрашенных в голубые или темно-зеленые цвета, хотя температура в них была в пределах нормы. После перекраски помещений в светло-оранжевые и красно-желтые тона недовольство пропадало. Темные цвета, как правило, вызывают бодрое настроение – их очень часто называют активными, холодные же, наоборот, успокаивают, их называют пассивными.

Цвета, окружающие каждого из нас, оказывают воздействие на организм, нервную систему и психику человека (Приложение. Таблица А.1). Ведущим фактором в формировании цветовых значений является объективный характер цветового воздействия на человека, как об этом свидетельствуют данные психофизиологических и психологических исследований.

Большая интенсивность цвета, действующая на человека длительное время, утомляет зрение, яркая окраска надоедает и раздражает. Кроме того, при синем освещении снижается острота зрения и скорость зрительного восприятия, которые повышаются при желтоватом и белом свете.



Так синий, и в какой-то мере зеленый, оправдывают свои характеристики, как релаксирующих, успокаивающих, и поэтому особо предпочитают людьми, испытывающими нужду в расслаблении и отдыхе. Однако длительное воздействие этих цветов приводит к торможению и даже депрессии, вызывает впечатление чего-то печального и скучного. Красный и желтый как стимулирующие так же оправдывают свои традиционные характеристики цветов «активной стороны». В этих цветах «заинтересована» нервная система человека, хорошо отдохнувшего, восстановившего силы, испытывающего потребность в интенсивной деятельности, проявлении своей энергии. Длительное воздействие этих цветов может привести к перевозбуждению, а затем и к защитному торможению нервной системы.

Взаимосвязь между цветом и центральной нервной системой человека представляет более сложную картину. Благодаря определенным отделам центральной нервной системы, у человека формируются цветовые ощущения и более сложные формы обработки информации. Цвет, как энергия, необходим для поддержания тонуса центральной нервной системы. Известны случаи т.н. «цветового голодания», когда при цветовой бедности окружающего пейзажа и обстановки развивались симптомы астенизации. У детей, длительное время проживающих в условиях «цветового голодания», отмечаются даже задержки интеллектуального развития (В.Е. Демидов — 1987 г.).

Естественные науки накопили большой экспериментальный материал о психофизиологическом влиянии цвета на человеческий организм, в котором говорится о взаимосвязи восприятия цвета с ощущением звука, вкуса и обоняния. Особые заслуги в данном направлении принадлежат школе известного русского физиолога — проф. С.В. Кравкова. Результаты экспериментальных работ школы С.В. Кравкова (1935—1951 гг.) показали, что цветовое воздействие приводит к определенным изменениям тонуса вегетативной нервной системы и на цветовое зрение. Так, С. В. Кравков<sup>1</sup> установил зависимость цветового зрения от разнородных непрямых раздражителей: слуховых, обонятельных, вкусовых и температурных. Исходя из этого, становится «психофизиологически» понятным ряд «положительных» и «отрицательных» значений цветов.

Эмоциональное отношение к цвету может характеризоваться или предпочтением человека или безразличием, или негативной оценкой. Эти свойства дают возможность использовать психодиагностический учет цветовых отношений. Так, например, М. Люшером был разработан так называемый «глубинный» тест, который выявляет неосознанное предпочтение того или иного цвета, основанный на том, что выбор цвета отражает направленность испытуемого на определенную деятельность, настроение, функциональное состояние и наиболее устойчивые черты личности, то есть, наиболее ярко выраженные личностные особенности<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Кравков С.В. Цветовое зрение. М.: Искусство, 1953

<sup>2</sup> Столяренко Л. Д. Основы психологии. Практикум для студентов вузов. – Р/на-Дону: Феникс, 2003

Для понимания значения цвета и формы в человеческих эмоциях в психодиагностике применяются прожективные тесты, в которых используется изобразительный материал. Изображение обычно бывает многозначным по сюжету, формальным характеристикам и допускает не одну интерпретацию. Способ интерпретации человеком изображения рассматривается как проекция особенностей личности. Для этих целей используется тест Роршаха, являющийся «чистым» тестом восприятия. Он выявляет ряд конкретных свойств личности, в том числе в качестве одного из немногих тестов оценивает степень развитости эстетического отношения к действительности<sup>1</sup>. Большей частью тесты демонстрируют роль цветовых и формальных характеристик восприятия в отношении личности к миру, взятом в его целостности и являются инструментом исследования взаимодействия личности и социальной среды. Из этого следует, что и физическое, и психическое воздействие цвета во многом определяются личностными характеристиками воспринимающего человека.

В свое время В. В. Кандинский<sup>2</sup> также предложил двойное воздействие цвета на человека - физическое и эмоциональное воздействие отдельных цветов. Последнее заключается в теории соответствия цвета определенной форме и звуку, динамику (расширение и сжатие), вызываемую цветом и многие другие психологические и эстетические аспекты живописи, но, главное, он говорил о духовном предназначении искусства. Согласно классификации цветов по психологическому воздействию на человека, цвет способен успокаивать и утешать людей, снимать психическое напряжение, преодолеть отрицательные стрессы, а также становится одним из источников здоровья человека.

Находящиеся изолированно, основные цвета не вызывают у зрителя ни отрицательных, ни положительных эмоций, и только в соседстве с другими цветами, то есть, в контексте произведения искусства, возникает «ощущение» цвета, как стремление неравновесного оттенка к гармонии с преобладающим цветом, отсюда возникает понятие «холодных» или «теплых» цветов.

Всякий отдельно взятый цвет или сочетание цветов может восприниматься человеком различно в зависимости от культурно-исторического контекста, от пространственного расположения цветового пятна, его формы и фактуры, от настроенности и культурного уровня зрителей и многих других факторов. Исследования цветовых ощущений показали, что существуют две группы людей, характеризующихся разными склонностями в выборе цвета: группа любителей теплых тонов (длинноволновая часть спектра) и группа, предпочитающая холодные тона (коротковолновая часть спектра) и оттенки небольшой насыщенности. Для двух разных психологических типов людей характерно предпочтение двух различных частей цветового спектра. Для экстравертов, которых отличает стремление к контакту со зри-

---

<sup>1</sup> Практикум по психологии. Под ред. Леонтьева А. Н., Гиппенрейтер Ю. Б. – М., 1972.

<sup>2</sup> Кандинский В. В. О духовном искусстве. - Л. 1992.

тельно воспринимаемым миром, характерно предпочтение теплых цветов, для интровертов, большей частью погруженных в себя, холодных цветов.

Цветовые предпочтения людей, являясь отражением уровня развития цветовой культуры, во многом обусловлены психическими особенностями личности и представляют собой особый предмет для исследования. Эмоциональное воздействие цвета на человека также связано со многими факторами, один из которых может преобладать над другим или действовать совместно с ними. Этими факторами являются непосредственное физиологическое действие цвета, при котором происходит дифференциация и оценка цветовых ощущений в случае достаточно развитого цветового зрения, и ассоциации, присущие этому цвету, вызванные зачастую духовным содержанием определенной эпохи. При этом неверно считать эмоциональный характер каждого цвета всеобщим и обязательным, так как он определяется конкретной социальной, национальной, культурной и исторической средой.

### 7.3 Контраст

Контраст (от французского «*contraste*») - резко выраженная противоположность. Контраст - сопоставление двух противоположных качеств, способствующее их усилению. Контраст - мера индукции, т.е. мера различия цветов. Контрасты разделяются на два вида: ахроматические и хроматические (цветовые).

Темное пятно рядом со светлым представляется еще более темным, и наоборот, светлое от соседства с темным как бы светлеет (ахроматический контраст).

Если расположить рядом два дополнительных цвета, их цветовая насыщенность будет более интенсивна (хроматический контраст).



Рисунок 7.3 – Ахроматический и хроматический контрасты

**Одновременный цветовой контраст.** Этот контраст возникает при взаимодействии двух хроматических цветов или хроматического цвета с ахроматическим, в результате чего происходит видимое изменение цветового тона, сопровождающееся одновременным изменением его светлоты и насыщенности.

Изменение цветового тона зависит от следующих причин:

–разницы светлот сопоставляемых цветовых тонов. Одновременный цветовой контраст наиболее заметен при приблизительном равенстве свет-

лот сопоставляемых цветов или в том случае, когда фон темнее объекта, расположенного на нём;

- насыщенности сопоставляемых цветовых тонов;
- размеров площадей реагирующих тонов.

При сопоставлении холодных цветов возникает более сильный контраст, чем при сопоставлении тёплых, и что эффект контраста зависит от яркости и освещения. Слабое освещение повышает эффект контраста, а сильное уничтожает. При сопоставлении менее насыщенных цветов (светлых или тёмных) возникает больший эффект контраста, чем при сопоставлении насыщенных цветов. Контраст по насыщенности виден и при сопоставлении ахроматических цветов с хроматическими. На чёрном или тёмно-сером фоне цветовой тон воспринимается менее насыщенным и, наоборот, на белом или светло-сером фоне - более насыщенным.

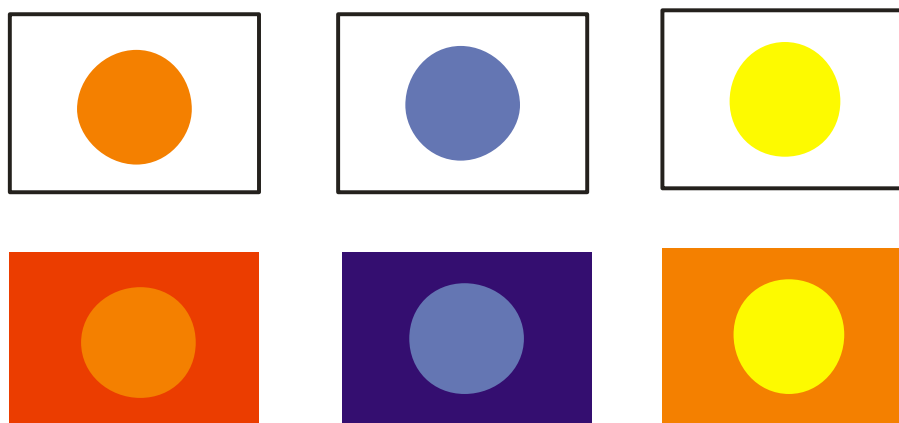


Рисунок 7.4 - Одновременный цветовой контраст

**Пограничный контраст.** Это явление возникает на границе двух смежных цветовых тонов. Например, жёлтый цвет на границе соприкосновения с красным цветом приобретает зеленоватый оттенок, а в отдалении от красного цвета эффект ослабевает.



Рисунок 7.5 – Пограничный цветовой контраст

На возникновение пограничного контраста влияет площадь реагирующего поля. Если площадь реагирующего поля мала по отношению к окружающему, пограничного контраста не возникает.

Явления пограничного цветового и светового контрастов возникают в том случае, если контрастирующие цвета расположены непосредственно друг около друга.

**Последовательный контраст.** Когда мы переводим взгляд с одного цветового тона на другой, на последнем наблюдается оттенок цвета, несвойственный ему, что объясняется остаточным раздражением сетчатки глаза при восприятии предыдущего цветового тона, т.к. цветовое и световое ощущения имеют длительность и продолжают ещё некоторое время, а предыдущий цветовой тон уже исчез из поля зрения. Например, если перевести взгляд с ярко-красного предмета на серую поверхность, то возникает зеленоватый оттенок серого цвета.



Рисунок 7.6 – Последовательный контраст

Последовательный контраст может вызвать и воспроизведение формы предыдущего цветового тона. Однако, явления последовательного контраста возникают только при восприятии насыщенных цветов. Малонасыщенные цвета не вызывают последовательного контраста.

### Контрольные вопросы

1. Каково взаимовлияние света и цвета и их воздействие на психологическое состояние человека.
2. Как проявляют себя контрасты: световой, цветовой, пограничный, последовательный?

### Выполните задания

1. Изобразить две композиции на выступающие и отступающие цвета
2. Составить композицию на цветовые эмоциональные ассоциации. Например: покой, скука, тоска, веселье, оживление, возбуждение, страх, комизм, драматизм

## Глава 8

# ОБРАЗНО–ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЦВЕТА

### 8.1 Символика цвета

Теория искусств рассматривает разнообразные методы символического осмысления цвета в художественных произведениях. Еще древние художники наделяли религиозным смыслом свои произведения, поскольку цвет может трактоваться как символ, намекающий на то, что порой не может быть показано, будь то образ бога, высших космических сил или потустороннего бытия. Символика цвета зачастую опирается на объективные особенности психики, на всевозможные ассоциации, нередко довольно простые: зеленое — весна, пробуждение, надежда; синее — небо, чистота; желтое — солнце и жизнь; красное — огонь и кровь; черное — темнота, страх, неясность, смерть. Такая мотивировка имеет в своей основе обыденный опыт, который дополняется мифологическими, религиозными и эстетическими воззрениями.

У истоков культуры цвет был равноценен слову, так как служил символом различных вещей и понятий, а наиболее устойчивыми цветовыми символами оказывались самые простые или основные цвета. Замечено, что роль цветовой символики в обществе пропорциональна доле мифологизма в его мышлении. По мере возрастания роли рационализма убывает и роль символики. В наше время цветовая символика сохраняет свои позиции в геральдике, функциональной окраске производственных объектов, в транспортной сигнализации и в сохранившихся бытовых ритуальных действиях.

Проблема цветового символизма является одной из центральных при изучении взаимосвязей между цветом и психикой. Происхождение цветового символа, его содержание, отношение к тем или иным явлениям и событиям в жизни людей, межкультурные различия в цветовой символике — вот одни из главных вопросов этой проблемы.

Количество цветовых символов достаточно ограничено. Наиболее часто в этом качестве используются так называемые «основные цвета», к которым, обычно, относят белый, черный, красный, синий, зеленый, желтый и фиолетовый. Этот список может меняться в зависимости от конкретной культуры. Попытки ввести жесткие критерии, позволяющие отнести тот или иной цвет к «основным», либо нет, не увенчались успехом. Содержание понятия «основной цвет» далеко не однозначно.

Можно выделить три основных типа цветовой символики. Цвет сам по себе (т.е. изолированно от других цветов и форм) представляет собой первый тип цветового символа, отличающийся многозначностью и противоречивостью. Вторым типом цветового символа является цветовое сочетание, содержащее два и большее число цветов, составляющих символическое целое, смысл которого не сводится к сумме значений отдельно взятых цветов. Соединение цвета и формы представляет собой третий тип цветового сим-

вола - символика цветных форм, причем, как абстрактных геометрических фигур (круг, квадрат, треугольник), так и конкретных физических предметов, например, символика драгоценных камней.

## 8.2 Исторический аспект отношения к цвету

Исторически выделяются следующие основные этапы развития цветового символизма:

1) «космологический» (мифологический), включает в себя цветовую символику первобытных народов, древнего мира и античности (цвет как символ мировых сил, стихий и начал;

2) «религиозный» (богословский), - от поздней античности до эпохи Возрождения (свет и цвет, как атрибуты божественного). И, наконец, третий - "социально-психологический",

3) цветовая символика общественно-политических, социальных и индивидуально-психологических процессов и явлений - Ренессанс - двадцатый век.

Цветовая символика имеет древнейшее происхождение, возникнув в те времена, когда человек научился добывать, и использовать природные краски. С тех пор цветовой символизм прошел большой путь. Традиции цветовой символики сейчас, во многом, утеряны особенно в индустриальных странах, в которых преобладает утилитарное отношение к цвету.

С момента своего возникновения цветовой символизм самым тесным образом был связан с магией и религией. Цвет рассматривался как атрибут магических, сакральных, божественных сил, а в определенных случаях и как само божество. Само деление магии на «белую» и «черную» свидетельствует о важнейшей роли цвета в магических ритуалах. Роль цвета в религиозном сознании людей, особенно древних, трудно переоценить. Как показывают археологические, исторические и этнографические исследования мистические представления человека и цветовая символика были тесно взаимосвязаны.

В наскальной живописи первобытных народов чаще всего встречаются три цвета - белый, черный и красный, что позволяет сделать вывод об особой роли этих цветов в жизни древних людей. Как подчеркивают различные исследователи, преобладание этих красок нельзя объяснить, например, легкостью их добычи. Ведущее значение этих трех цветов подтверждается изучением магических обрядов первобытных народов современности, живущих в Африке, Южной Америке и т.д.

Белая краска использовалась в тех магических ритуалах первобытных людей, в которых они апеллировали к силам добра и жизни или защищались от воздействия злых духов и божеств. Белый цвет привлекал добрых богов, и отпугивал злых. Наиболее важными из этих ритуалов были ритуалы, посвященные рождению, инициации, браку и смерти.

Наиболее важные значения черного - небытие, смерть, хаос, разрушение. Черный цвет используется в магических ритуалах, тема которых связана со смертью, окончанием или прерыванием чего-либо, вмешательством в жизнь человека враждебных ему сил и т.п. Черный считался цветом злого колдовства и ведовства.

Заключает триаду «основных» цветов для первобытных людей красный цвет. Сила - главное значение красного и этим объясняется его роль в качестве магического средства. Уже первобытные люди считали красный лечебным цветом, способным заживлять раны и возвращать здоровье.

В сочетании с белым цветом красный составляет так называемую "жизнеутверждающую пару", символизирующую добрые силы, могущество, почет, власть и богатство.

В Индии и Китае с древности и по сегодняшний день существуют развитые системы цветовой символики. В Древней Индии «основные» цвета являлись символами главных мировых (космических) сил, составляющих частей мироздания.

В Древнем Китае цвет также рассматривался в качестве символа важнейших сил и стихий. В "Книге перемен" мы находим следующую систему цветовой символики (таблица 8.1), исходящую из принципов теории соответствий.

Таблица 8.1 - Система цветовой символики Древнего Китая

<b>Цвет</b>	<b>Время года</b>	<b>Стихия, предмет</b>	<b>Сторона света</b>	<b>Планета</b>	<b>Животное символ</b>
Зеленый или синий	Весна	Дерево	Восток	Юпитер	Дракон
Красный	Лето	Огонь	Юг	Марс	Феникс
Белый	Осень	Металл	Запад	Венера	Тигр
Черный	Зима	Вода	Север	Меркурий	Черепашка и змея
Желтый	Конец лета	Земля	Центр	Сатурн	

Цвет и символизируемая им стихия для китайцев не были жестко связаны друг с другом. У одной и той же силы могло быть несколько цветовых символов в зависимости от состояния этой силы или стихии. Также в учении о первосущностях Инь и Ян также присутствует цветовая символика. Ян имеет белый (желтый) цвет, а Инь - черный (синий).

Во многом сходный характер цветовой символики имеют древние народы Ближнего Востока, Центральной Азии и Египта.

Одним из самых распространенных культов у народов, живших на этих территориях, был культ солнца, света, а также наиболее близкого подобия солнца – огня.



Как и в Древней Индии, солнце почиталось верховным божеством, источником жизни и блага. Поэтому отношение к тому или иному цвету зависело от того, насколько он был "солнечным" - светлым и ярким. Цветами, в наибольшей степени похожими на солнечный свет были белый и золотой (желтый). Поэтому эти цвета считались божественными. Они были цветами богов, священных животных, жрецов и т.д. Священным цветом почитался и красный. Как и в Китае, этот цвет считался цветом благородного сословия, воинов, царей.

**В эпоху античности** формируется иное отношение к цвету. Наряду с сохраняющимся отношением к цвету, как религиозно-мистическому, магическому символу, возникает также и естественнонаучное отношение. Отношение к цветам в Древней Греции, во многом, определялось не только его значениями как религиозного или философского символа, но и эстетическими канонами и представлениями о прекрасном. Поэтому излишество, отсутствие меры в использовании даже самого "благородного" цвета могло считаться "безобразным". Сходное отношение, опосредованное принципами даосизма, характерно и для Китая, где слишком яркие цвета являлись символом суетности жизни.

Цветовая символика в Древнем Риме также не выходит за пределы традиционных канонов.



Рисунок 8.1 - Дж. Тьеполо. Меценат представляет императору Августу свободные искусства

После античной эпохи во времена средневековья в Европе цвет снова вернул себе позиции, как, прежде всего, символа мистических сил и явлений, что особенно характерно для раннего Христианства. В различные отрезки средневековья у того или иного цвета на первый план выдвигались то положительные, то отрицательные значения. Так, в раннем Христианстве превалировало положительное символическое значение желтого, как цвета Святого духа, божественного откровения, просветления и т.д. Но позднее, желтый приобретает негативный смысл, который, нередко, приписывается

этому цвету и в наши дни. В эпоху готики его начинают считать цветом измены, лживости и т.д.

В **средние века** цвет служил своего рода средством сообщения информации или знаком, отличающим определенные объекты. Существовал как бы цветовой код, понятный всем членам общества. Он использовался во всех визуальных структурах, во всех творениях рук человеческих, которые были видимы: в архитектуре, убранстве храмов и дворцов, в одежде, живописи, скульптуре, книжной графике, театре. Причем по отношению к различным цветам существовала такая же иерархия, как и во всех других областях жизни. Были цвета «главные, божественные»: белый, золотой, пурпурный, красный и синий, а также желтый (он изображал золото). Ниже на иерархической лестнице стояли зеленый и черный. Такие же цвета, как серый, коричневый и им подобные, будто бы не замечались вовсе и их старались не использовать. Считалось, что созерцание «божественных» и «царственных» цветов возвышает дух человека, внушая ему благочестивый строй мыслей.

Во Франции и Италии употребление синей краски даже контролировалось государством, подобно тому, как это делалось по отношению к пурпуру в поздней античности. Символическое значение белого цвета было закреплено в Священном писании, белый цвет означал святость, веру и пр. Черный цвет как символ смерти обозначал умерщвление плоти и вообще был знаком смирения и отказа от мирских радостей. Отсюда черный цвет одежды духовенства и монашества.

Красный в Христианстве символизирует кровь Христа, пролитую ради спасения людей, а, следовательно, - и его любовь к людям. Как и в императорском Риме, пурпурный в средние века считался царственным цветом. Фиолетовый и синий считались мистическими, трансцендентными цветами. Синий (голубой) для христиан символизировал небо, был цветом вечности, настраивал на смирение, благочестие, выражал идею самопожертвования и кротости.

В отличие от трансцендентного синего, зеленый являлся больше «земным», означал жизнь, весну, цветение природы, юность. Он доминировал в христианском искусстве. Вместе с этим, зеленый имел и негативные значения - коварства, искушения, дьявольского соблазна (сатане приписывались глаза зеленого цвета, что, возможно, лежит в основе поверья о зеленых глазах, как знаке завистливости и жадности человека).

Художники романской и раннеготической эпох в своих настенных росписях и станковых работах использовали символический язык цвета. С этой целью они стремились применять определенные, ничем не усложненные тона, добиваясь простого и ясного символического осмысления цвета и не увлекаясь поисками многочисленных оттенков и цветовых вариаций (рисунки 8.2 – 8.3). Этой же задаче была подчинена и форма.



Рисунок 8.2 - Витраж  
в приходской церкви  
Доддискомбли.  
Англия



Рисунок 8.3 - Новгородская икона.  
Чудо Георгия о змие.  
Середина XIV в.

В странах Ислама цветовой символизм достигает чрезвычайно высокого уровня развития, характеризуется многозначностью и несет на себе отпечаток влияния как Древнего Востока, так и Запада. Вместе с тем, в цветовой символике Ислама много оригинального. Запрещение Исламом изображения людей, животных и т.д. способствовало тому, что цвет становится одним из главных выразительных средств. Цветовые орнаменты, узоры ковров представляют собой систему цветовых символов, отражающих представления мусульман о земной и небесной жизни (рисунок 8.4, 8.5).

В Коране свет, а также наиболее светлые и яркие цвета, являются символами блага, божественного начала, но отождествляются с Богом. Белый выражает чистоту и духовность. Золотой (желтый) символизирует славу, успех, богатство, торжество и т.д. Считался лечебным цветом (Омар Хайям). Красный для мусульман считался священным, магическим, имеющим большую "жизненную силу". Поэтому, ценились драгоценные камни крас-

ного цвета - рубины и др. Считалось, что они придают владельцу силу, энергию, бесстрашие. Символизировал он и любовную страсть. Почитаемым и "священным" считался зеленый цвет (зеленое знамя пророка). Зеленый символизировал оазис, природу, жизнь, отдых (рисунок 8.6, 8.7). Камни зеленого цвета означали жизненную стойкость, счастье и благополучие в делах. Драгоценные камни зеленого цвета были любимы мусульманами больше любых других.

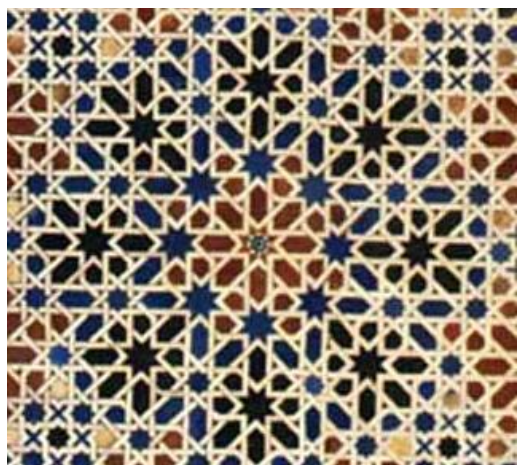


Рисунок 8.4 - Орнамент ислама – гирих

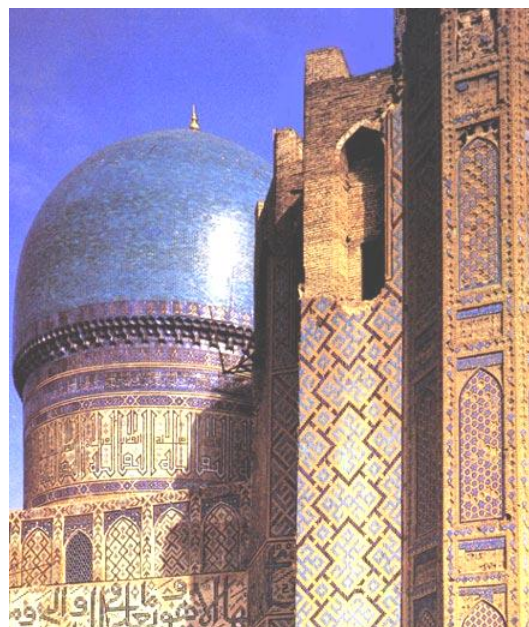


Рисунок 8.5 - Мавзолей Биби-Ханым (Казахстан)



Рисунок 8.6 - Мусульманский рай изображается в священных книгах как царство зеленого цвета  
Миниатюра. Гератская школа.  
Конец XV–XVI в.



Рисунок 8.7 - «Осада Белграда Сулейманом». Миниатюра из манускрипта



Рисунок 8.8 - Безворсовый казахский ковер (фрагмент)



Рисунок 8.9 - Баскур - ковровая дорожка убранства казахского жилища (фрагмент)



Рисунок 8.10 - Тускииз - казахский настенный вышитый ковер



Рисунок 8.11 - Казахский современный национальный костюм

Синий и фиолетовый - цвета мистического созерцания, приобщения к божественной сущности. Фиолетовый цвет имел и значение обманчивости земной жизни, миража.

Весьма существенной особенностью исламской цветовой символики являлся не столь негативный характер черного цвета. Ночь, тьма, тень дополняли свет. Священный камень храма Кааба - черный. Черный - цвет земли. Он же был цветом одежды и знамени аббасидских халифов.

Превалирование положительного отношения к чистым, светлым, сияющим цветам является одной из особенностей исламской цветовой символики. Но, если цвет замутнен, нечист, "грязен", то он теряет для мусульманина всякую привлекательность.

Цветовая культура казахского народа представлена в окраске изделий народного искусства и использовании ее в орнаментах, издревле имевших определенное значение. Наиболее часто встречающиеся цвета – черный, он символизировал землю, белый – цвет истины, счастья, синий – цвет неба, зеленый - символ весны, молодости, красный - солнца, желтый – цвет разума. Орнаментальный узор из голубого и желтого тонов создает минорное ощущение.

В эпоху Ренессанса содержание цветовых символов становится более бытовым, а отношение к цвету - практическим. Художники и ученые начинают постигать физическую природу света и цвета, используя при этом, отнюдь, не богословские категории. Если Леонардо да Винчи говорит об "основных" цветах (белый, желтый, зеленый, красный, синий и черный) и связывает их со стихиями, то это для него, скорее, ассоциации художника, чем метафизическая систематика.

Вместе с тем, в эпоху Возрождения создавались и метафизические концепции цвета. Свет в них трактовался как духовная субстанция, а темнота символизировала косную материю. Марсилио Фичино, в духе Платона, вводит категорию «идеи цвета». Каждый (из 12) цвет в его систематике символизировал какую-либо стихию или силу. Например, черный - материя, коричневый - земля, синий - воздух, белый - духовный свет, блеск и сияние - Бог. Надо отметить, что подобная символика оказала заметное влияние на многих выдающихся художников Возрождения (в частности, Рафаэля), которые опирались на нее при создании своих произведений.

В эпоху Возрождения возникли первые цветовые системы психологических свойств человека. Это ознаменовало новый этап в развитии цветовой символики. Джан Паоло Ломаццо (XV в.) поставил цвет в соответствие тому или иному темпераменту. По Ломаццо, белому соответствует флегматический темперамент, черному - меланхолический, красному - сангвинический, а желтому - холерический. Темные, землистые, свинцовые оттенки он связывал с печалью и меланхолией. Зеленые и светло-красные - с весельем и радостью. Как и Телезио, Ломаццо видит связь между цветами и температурными ощущениями. Самым «холодным» он полагал белый, а «теплым» - черный.

### 8.3 Отношения к цвету в различных течениях и направлениях в искусстве и в науке

Так, художники различных эпох стремились посредством цветом передать те или характеристики объективной действительности разными способами эмоциональной выразительности цвета: утонченностью цветового строя, экспрессивностью или декоративностью, добиваясь определенного символического осмысления цвета. Например, можно сравнить красный цвет у Рембрандта, Рубенса и Тициана, чтобы прочувствовать его разное эмоциональное содержание.

Для изучения цвета, И. Араухо обращает внимание к живописи великих мастеров<sup>1</sup>, классифицируя общие тенденции цвета в три группы: классически-осязамую, барочную, иллюзорно-оптическую реалистическую (натуралистическую).

Классическое характеризуется совершенной передачей формы, подчиненной линии массе. Примером может служить живопись Боттичелли, художников Ренессанса северных стран, где каждая деталь точно соответствует цвету предмета и преобладает конфигурация (линия и масса) над колоритом освещения и светотенью. Для художников раннего Возрождения цвет предметов представлялся как их неотъемлемое свойство, он выступал всегда неизменным и только разбавлялся или, соответственно, затемнялся белой или черной краской, поэтому проблема цветовой гармонии для них решалась путем сочетания предметных или локальных цветов, которые соответствующим образом, исходя из композиции, группировались на плоскости картины. Всем известны шедевры Ренессанса, где таким способом достигались удивительные декоративные эффекты. Это живопись Рафаэля, Микеланджело, Боттичелли и других художников, связанных с культурой Академии Корреджо. Позднее же Возрождение совсем иначе относилось к эстетике цветовых сопоставлений, чем Альберти и Леонардо, которые контраст локальных цветов считали основой гармонии.

Новое решение этой тенденции находит Леонардо да Винчи в технике «сфумато» (с итал. «затушеванный») – важный элемент воздушной перспективы. Результатом приема является потеря конкретности – светотень доминирует над конфигурацией. Доводит эту тенденцию до предела Рембрандт, который пишет только обволакивающий фигуры свет. В таком качестве живопись становится выразителем среды, а не геометрии форм.

Выдающиеся художники, такие как Леонардо, Тициан, Эль Греко, Рембрандт и Караваджо, пользовались контрастами света и тени как выразительными средствами, благодаря чему цвет становился материализованной световой энергией и использовался для иллюзорного углубления пространства. То же происходит со скульптурой и архитектурой барокко. Архитекторы Ренессанса Брунеллески, Альберти, Микеланджело как бы рисуют геометрическую форму. Архитектура барокко – Борромини, Гварини,

---

<sup>1</sup> И. Араухо. Архитектурная композиция. – М.: Высш. Школа, 1982. – 208 с.

Нейман, растворяет форму в игре светотени. Ее язык – иллюзорно-оптический.

Великий фламандский живописец Рубенс вызвал в свое время яростные нападки коллег за то, что его палитра была более многоцветна, чем это позволяли каноны классицизма. Цвет в искусстве барокко тогда вышел на одно из главных мест, но теоретически это никак не осмысливалось, и лишь в 1673 году Роже де Пиль в своих «Диалогах о цвете» охарактеризовал особенности этого стиля по отношению к живописи.

Наконец, появляется третий стиль: реализм, представленный Веласкесом. Художник выражает двойное и последовательное зрительное впечатление. Цвет материала становится локальным цветом, в его живописи демонстрируется равновесие света, геометрии, текстуры и цвета.

Искусство Нового времени изображает световые эффекты средствами живописи: сопоставлением бликов, теней и рефлексов, затем в конце XIX века открывает новый способ изображения световых эффектов — при сопоставлении теплых и холодных красок на освещенных и затененных поверхностях предметов.

Цветовой символизм Просвещения характеризуется эклектичностью, замещением традиционного содержания цветовых символов новыми ассоциациями и связями. Благодаря этому, цветовая символика из стройной и общедоступной, становится более индивидуализированной, испытывает на себе влияние различных культурных традиций. Если в среде простого народа содержание цветового символа еще долгое время остается "простым" и традиционным, сохраняя свои древние корни, то в среде интеллектуальной элиты Просвещения активно формируются новые варианты цветового символизма.

XVII век был переломным в истории европейской культуры. Основными методами науки стали рационализм и механицизм. Исследователи видели свою задачу в препарировании исследуемого предмета, разделении его на составные части, при этом, конечно, анализ господствовал над синтезом, и системный подход, как мы сейчас говорим, в этом случае был невозможен. Несмотря на это, Ньютона можно считать основоположником физической науки о цвете, потому что он поставил ее на прочный фундамент физического эксперимента с математической обработкой результатов. Он утверждал органическое единство света и цвета, их физическое тождество и считал, что цвет всегда есть и лишь проявляется в определенных условиях: «Я нашел, что все цвета всех тел порождаются не иначе как из некоего расположения, способствующего отражению одних лучей и пропусканию других». Ньютон создал объективную физическую основу систематики цвета, замкнув естественные спектральные цвета пурпурным цветом и расположив их по кругу.

Несколько позже именно учение Ньютона побудило Гете приняться за исследование цвета, как бы мы сейчас сказали, на альтернативной основе, в результате чего возникла физиологическая оптика и учение о психологическом воздействии цвета.





Рисунок 7.12– Рубенс. Персей и Андромеда.  
Фрагмент



Рисунок 7.13 – Караваджо.  
«Призвание св. Матфея»



Рисунок 7.14 - Эль Греко «Поклонение имени Христа» («Сон Филиппа II»)



Рисунок 7.15 - Э. Делакруа. Свобода, ведущая народ 28 июля 1830 г.

Благодаря художникам и ученым, расширяется список цветовых ассоциаций. В XVIII веке возникает еще одна наука, в сферу интересов которой входит проблема цвета, - физиологическая оптика. Ж. Бюффоном было введено понятие «субъективных цветов», т.е. таких, которым не соответствует какой-то внешний объект. Под субъективными цветами понимались

различные цветовые иллюзии, например, цветовые ощущения, возникающие при надавливании на глазное яблоко. Этот век можно принять за точку отсчета для третьей составляющей учений о цвете - психологии цвета, возникновение которой связано с именем великого поэта Германии Й.В. Гете («Учение о цвете»). Работа Гете не потеряла актуальности и в настоящее время. На наблюдения и выводы Гете о взаимосвязи цвета и психики ссылались и ссылаются многие выдающиеся ученые и мыслители. Нас, прежде всего, интересует та часть учения Гете, которую он называет «чувственно-нравственным действием цветов».

Гете считал, что цвет «независимо от строения и формы материала (которому он принадлежит - прим. автора) оказывает известное воздействие... на душевное настроение». Тем самым, впечатление, вызываемое цветом, определяется, прежде всего, им самим, а не его предметными ассоциациями. Опираясь на основные положения психологического раздела своего учения, Гете разделяет цвета на «положительные» - желтый, красно-желтый (оранжевый) и желто-красный (сурик, киноварь) и «отрицательные» - синий, красно-синий и сине-красный. Цвета первой группы создают бодрое, живое, деятельное настроение, а второй - беспокойное, мягкое и тоскливое. Зеленый Гете относил к «нейтральным».

Гете принципиально, мировоззренчески расходился с позицией Ньютона и считал, что должен бороться с его «заблуждениями». Он искал принцип гармонизации цветов не в физических законах, а в закономерностях цветового зрения, и надо отдать ему должное, во многом был прав; недаром его считают родоначальником физиологической оптики и науки о психологическом воздействии цвета.

Над своим «Учением о цвете» Гете работал с 1790 по 1810 г, т.е. двадцать лет, и основная ценность этого труда заключается в формулировании тонких психологических состояний, связанных с восприятием контрастных цветовых сочетаний. Гете описывает в своей книге явления цветовой индукции - яркостной, хроматической, одновременной и последовательной - и доказывает, что цвета, возникающие при последовательном или одновременном контрасте, не случайны. Все эти цвета как бы заложены в нашем органе зрения. Контрастный цвет возникает как противоположность индущирующему, т.е. навязанному глазу, так же как вдох чередуется с выдохом, а любое сжатие влечет за собой расширение. В этом проявляется всеобщий закон цельности психологического бытия, единства противоположностей и единства в многообразии.

В каждой паре контрастных цветов уже заключен весь цветовой круг, так как их сумма - белый цвет - может быть разложена на все мыслимые цвета и как бы содержит их в потенции. Из этого следует важнейший закон деятельности органа зрения - закон необходимой смены впечатлений. «Когда глазу предлагается темное, то он требует светлого; он требует темного, когда ему преподносят светлое, и проявляет свою жизненность, свое право схватывать объект тем, что порождает из себя нечто, противоположное объекту»

Цвет у Гете уже не символ божественных, мистических сил. Он символ самого человека, его чувств и мыслей, причем, символ не поэтический, а психологический, имеющий определенное, специфическое содержание.

Позднее эстетика гармонии через оппозицию уступила место эстетике гармонии через аналогию. Впечатления таинственности в пейзажах добывались Тернер, Констебль, О.Рунге.

В XIX веке научную систематику цвета используют уже живописцы; Делакруа показал, как при помощи цветового круга и треугольника облегчить решение колористических задач, а в 70-е годы импрессионисты и неоимпрессионисты уже используют оптическое сложение цветов в своей художественной практике. Благодаря глубокому изучению природы импрессионисты пришли к совершенно новой системе передачи цвета. Так, художники-импрессионисты в большей мере стали отходить от локальных цветов и обращать своё внимание на цветовые колебания, вызванные изменением света в различные часы суток (Э. Мане, К. Моне, Э. Дега, К. Писарро, О. Ренуар и др.).

Неоимпрессионисты разбили цветовые поверхности на отдельные цветовые точки, утверждая, что каждое пигментарное смешивание уничтожает силу цвета. Сезанн разработал новый метод формального, ритмического и хроматического объединения использованием эффектов воздействия контрастов холодных и тёплых тонов. Кубисты Пикассо, Брак и Грис интересовались формой, преобразуя предметы в абстрактные геометрические фигуры и добиваясь впечатления их объемности с помощью тональных градаций. Кандинский утверждал, что каждый цвет обладает присущей ему духовно-выразительной ценностью, что позволяет передавать высшие эмоциональные переживания. Таким образом, цвет действительно, должен переживаться не только зрительно, но психологически и символически.

Живопись XX века служит образцом для теоретического изучения цвета (Ж. Сёра, В. Кандинский), и его качеств (П. Клее), его происхождений (П. Мондриан, И. Иттен) его социального влияния (В. Вазарели - оп-арт), жизненной экспрессии (Д. Полок - экспрессионизм). Все эти аспекты помогают понять формообразующую способность цвета.

Наконец, в XX веке в живописи появилось новое искусство — оп-арт, искусство света и цвета, лидером которого был *венгерский художник* Виктор Вазарели. «Оп-арт» - сокращ. вариант от optical art, в переводе с английского - оптическое искусство. Композиции, строящиеся на ритмических повторах, резких цветовых и тональных контрастах, пересечениях спиралевидных и решетчатых конфигураций, извивающихся линий создают иллюзию (оптический эффект) перемещения форм на плоскости и в пространстве.



Рисунок 7.16– Поль Синьяк.  
Красный Буй



Рисунок 7.17 - Поль Сезанн. Натюр-  
морт с драпировкой, 1889



Рисунок 7.18 - Жорж Брак. Дома в  
Эстаке

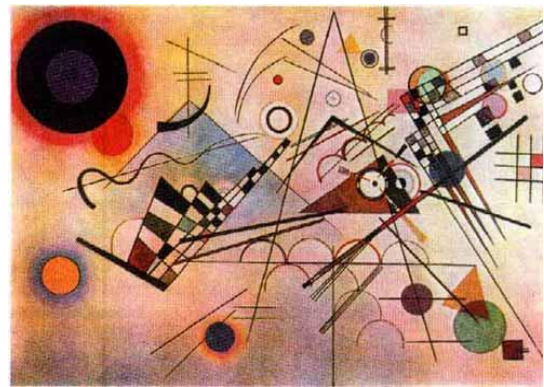


Рисунок 7.19 - В. Кандинский. Ком-  
позиция VIII

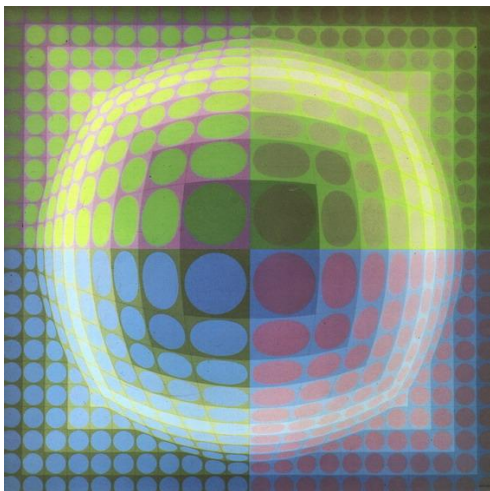


Рисунок 7.20- В.Вазарелли. Pall-Ket

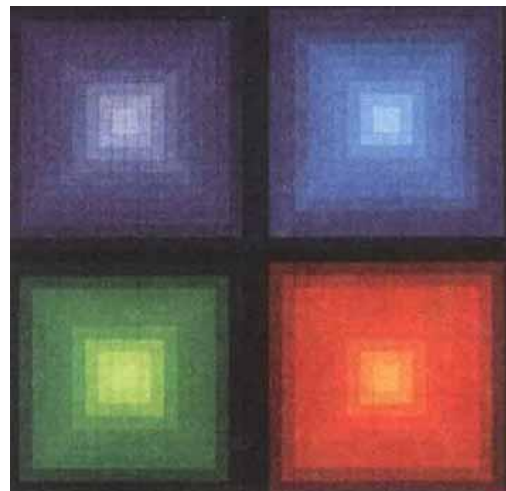


Рисунок 7.21- В. Вазарелли  
Арктур II

Оп-арт — искусство абстрактное, по преимуществу нефигуративное. Линии и пятна здесь подчиняются строгой математической дисциплине, вычерчиваются циркулем, линейкой, угольниками; очертания фигур — прямолинейные, круговые, эллиптические или параболические. Произведение живописи кажется нерукотворным — настолько точны линии и гладки окрашенные плоскости. Изобразительные средства классического оп-арта — линия, полоса, круг, треугольник, квадрат, ромб, параллелограмм. Живописные приёмы: цветовые ряды, растушёвки, муаровые эффекты пересекающихся линий, иллюзии отражений, бликов, глянцевых и светящихся поверхностей.

Главный герой живописного оп-арта — свет, монохромный или ахроматический, изображенный или натуральный, уловленный зеркалами, призмами, линзами, блестящим металлом или излучаемый искусственными источниками света. Если в этом стиле используются два, три и более цветов, то картина излучает собственный свет благодаря чистоте и яркости красок, а также их подбору. Гармоничная система красок, будь то пара, триада или многоцветие, так же светоносна, как радуга или спектр белого света. В зрительных центрах коры головного мозга разделенный на цвета свет опять объединяется в Единое белое сияние.

Цвет, спускаясь с «горних» высот, начинает все больше становиться символом человека, его чувств, мыслей и отношений, что заложило основы будущих исследований взаимосвязи между цветом и психикой. Своеобразие цветовой символики XX века состоит в том, что цвет активно используется в качестве символа общественно-политических движений и явлений. Особенно это касается цветовой триады. Белый, черный и красный цвета крепко связываются в сознании нескольких поколений, прежде всего, с политической и идеологической борьбой различных классов и общественных групп.

Таким образом, на протяжении веков люди по-разному воспринимали и чувствовали цвета. Можно предположить, что древние люди не видели всех тех цветов, которые видим мы. Сначала научились различать более яркие цвета - красный и желтый, а затем уже синий и зеленый. Известно, например, что палитра древнегреческих живописцев состояла только из четырех красок: красной, охры, черной и белой. Постепенно палитра становилась богаче, но они еще долго продолжали путать зеленый и синий цвета, а лиловую и фиолетовую краски стали различать еще позднее.

Развитию цветового восприятия у людей помогала сама природа. В северных краях, где атмосфера воздуха была сырой и давала мягкие переходы цветовых тонов, художники вынуждены были внимательнее вглядываться в богатейшую игру оттенков цвета неба, земли, моря, далей.

Сочетание цветов в природе, где все так едино и гармонично, помогает художнику искать пути воспроизведения цвета предмета или природных явлений красками. Очень часто художник находит для своего творческого выражения новые способы, техники, материалы.

В общем, можно сказать, что восприятие мира было более живописным на севере, что и привело к рождению колористической живописи в Венеции, Париже, Амстердаме, Лондоне. Важным было и то, что художники вышли писать картины на открытый воздух - пленэр, что позволяло им развивать свое восприятие цвета.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие христианские символы цвета в Западной Европе
2. Объясните цветовую эстетику ислама

### **Выполните задания**

Предложите цветовое решение интерьера в трех вариантах:

- а) в цветах исторической полихромии
- б) в одной цветовой тональности
- в) с использованием контрастных цветосочетаний

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное изучение цвета в данном пособии направлено на освоении теоретических основ о физических и психофизиологических особенностях восприятия мира, закономерностей гармонизации цвета.

Поскольку гармония является универсальным средством в постижении художественно-эстетической организации действительности и практического освоения цветовосприятия, а цвет регулирует предметно-пространственные отношения, будущим специалистам - организаторам эстетической среды очень важно учитывать принципы цветовой гармонизации, правильно устанавливать соответствие между цветом и формой, материалом и цветом, материалом и фактурой. Мы считаем, что одним из аспектов актуальности является осуществление связей между различными видами искусства, включающие особенности локальной культуры и оказывающие существенное воздействие на уровень профессионализма специалистов.

И надеемся, что данное пособие поможет создать мотивацию к художественно-проектной деятельности, и более глубокому ознакомлению студентов с культурой своей страны и культурой других стран и повышению образовательного потенциала предмета «Цветоведение» в целом.

Немаловажным в профессиональной подготовке важное значение имеют занятия по цветоведению, поскольку в их процессе эффективно развиваются не только колористические способности, но и интеллектуально-аналитическое и эмоционально-логическое мышление.

## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

**Адаптация цветовая** - процесс приспособления или конечное состояние приспособления глаза к цветному свету.

**Иррадиация** - кажущееся изменение площади цветового пятна, окруженного фоном, отличающимся от пятна по светлоте.

**Контраст цветов одновременный** - ощущение цвета, возникающее при наблюдении цветового пятна на фоне.

**Контраст цветов последовательный** - ощущение цвета, возникающее при предварительном воздействии на глаз излучений другого цвета.

**Локальный цвет** - цвет, характерный для данного предмета (его окраска) и не претерпевший никаких изменений. В действительности так не бывает. Предметный цвет постоянно несколько изменяется под воздействием силы и цвета освещения, окружающей среды, пространственного удаления и называется он уже не локальным, а обусловленным. Иногда под локальным цветом подразумевают не предметный цвет, а однородное пятно обусловленного цвета, взятого в основных отношениях к соседним цветам, без выявления мозаики цветовых рефлексов, без нюансировки этих основных пятен.

**Насыщенность цветовая** - качество цвета, характеризующее степень, уровень, силу выражения цветового тона и связанное с количеством (концентрацией) пигмента, краски, красителя; оценивается числом порогов цветоразличения.

**Нюанс** (франц. "nuance" - "оттенок", "переход") - тонкий переход одного цветового тона в другой, одной светотеневой градации в другую. Совокупность оттенков (нюансировка) применяется для достижения более тонкой моделировки объекта изображения.

**Основные краски** - три краски (красная, синяя и желтая), обеспечивающие воспроизведение наибольшего количества различных цветов

**Основные цвета** - три цвета (красный, зеленый и синий). Путем смешения этих трех цветов можно получить наиболее насыщенные цвета всех остальных цветовых тонов.

**Отношения цветовые** - это количественные различия между цветами во всех их характеристиках, во всех их свойствах (по яркости, тону, насыщенности, плотности и др.).

**Поверхностный цвет** - цвет, воспринимаемый в единстве с фактурой предмета; как правило, это почти всегда цвет переднего плана. Поверхностный цвет позволяет отобразить свойства поверхности предмета с наибольшей достоверностью.

**Порог различия** - это наименьшая прибавка к силе действующего раздражения, при которой возникает едва заметное различие в силе или качестве ощущений.



**Пространственный цвет** - бесфактурный цвет, характеризующий предметно-пространственные ситуации. Например, цвет удаленных объектов и сред (небо, вода), пленэрная живопись, валёры.

**Порог цветоразличения** - наименьшее цветовое различие, впервые замеченное человеком в определенных условиях наблюдения.

**Пурпурные цвета** - цвета, получающиеся от смешения крайних спектральных - красного и фиолетового

**Стимул цветовой** - излучение определенной интенсивности и спектрального состава, которое, проникая в глаз, производит ощущение цвета в результате психофизиологического процесса переработки зрительных впечатлений в мозговых центрах.

**Цветовой ряд** - это последовательность цветов, у которой хотя бы одна характеристика общая, а остальные изменяются

**Цветовой последовательный образ** - след, остающийся на сетчатке после того, как цветной объект выведен из поля зрения. Цвет последовательного образа противоположен цвету, наблюдаемому ранее, но для большинства цветов не совпадает с дополнительным цветом. Цвета последовательного образа (контрастные цвета) оказываются значительно сдвинутыми в сторону фиолетового и красного по сравнению с цветами дополнительными.

**Цветовой тон** - это качество цвета, позволяющее дать ему название (красный, синий и т.д.). Измеряется длиной волны преобладающего в спектре данного цвета излучения. Ахроматические цвета не имеют цветового тона.

**Цвет** (от лат. "color" - "цвет") - одно из свойств объектов материального мира, воспринимаемое как осознанное зрительное ощущение и позволяющее наблюдателю распознавать качественные различия излучений, обусловленные различным спектральным составом света.

**Цвета дополнительные** - любые два цвета (противоположные в цветовом круге), которые при аддитивном смешении в соответствующих пропорциях дают стандартизованный ахроматический цвет.

**Цветность** - качественная характеристика цвета, определяемая его координатами либо совокупностью цветового тона и чистоты цвета.

**Цветовая гармония** - закономерное сочетание цветов на плоскости, в пространстве, вызывающих положительную психологическую оценку с учетом всех их основных характеристик: цветового тона, светлоты, насыщенности, формы, фактуры и размера. Выделяют следующие признаки цветовой гармонии: связь, единство противоположностей, мера, пропорция, равновесие, ясность восприятия, возвышенное, прекрасное, целесообразность, порядок.

**Цветовая композиция** - это сочетание цветовых пятен на плоскости, в пространстве, организованное в определенной закономерности и рассчитанное на эстетическое восприятие.

**Цветоведение** - это комплексная наука о цвете, включающая систематизированную совокупность данных физики, физиологии и психологии и

смежных с ними, изучающих природный феномен цвета, и совокупность данных философии, эстетики, теории и истории искусства, этнографии, филологии, теории и истории литературы, изучающих цвет как явление культуры. Круг наук, на которых базируется цветоведение расширяется, со временем в него добавляются химия, биология, педагогика и т.д..

**Цветовое зрение** - способность человеческого глаза различать цвета, т. е. ощущать отличия в спектральном составе видимых излучений и в окраске предметов. Оно обусловлено работой нескольких светоприемников, т. е. фоторецепторов сетчатки разных типов, отличающихся спектральной чувствительностью. Фоторецепторы преобразуют энергию излучения в физиологическое возбуждение, которое воспринимается нервной системой как различные цвета, так как излучения возбуждают приемники в неодинаковой степени.

**Холодные цвета** - цвета голубозеленые, голубые, голубосиние, синие и синефиолетовые

**Хроматические цвета** - цвета, обладающие цветовым тоном, к ним относятся все спектральные и многие природные цвета.

**Эффект Пуркине** - уменьшение субъективной яркости красного света по сравнению с яркостью синего света, происходящее без изменения спектрального распределения. Это явление объясняется тем, что при переходе от дневного зрения к ночному и изменении кривой относительной видности максимум смещается в сторону более коротких волн.

## Список литературы

1. Абишева С.И. Формирование гармоничного цветовосприятия на занятиях по цветоведению у студентов начальных курсов архитектурно-дизайнерского факультета : Дисс...канд.пед наук. Спец. 13.00.02. - Омск, 2007, 142 с.
2. Алексеев С.С. О колорите. М.: Изобразительное искусство. 1974.
3. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие. – М., 1974.
4. Араухо И. Архитектурная композиция. – М. Высшая школа, 1982.
5. Базыма Б. А. Цвет и психика.- Харьков, 2001.
6. Беда Г.В. Тоновые и цветовые отношения в живописи. М. 1964
7. Волков Н.Н. Цвет в живописи. М. Искусство. 1965
8. Грегори Р. Л. Глаз и мозг. Психология зрительного восприятия. Под ред. А.Р. Лурия и В. П. Зинченко. – М., 1970.
9. Дизайн архитектурной среды: Уч. для вузов. /Г. Б. Минервин. А.П. Ермолаев, В. Т. Шимко, А. В Ефимов, Н. И Щепетков, А. А. Гаврилина, Н.К. Кудряшов - М.: архитектура-С, 2004 – 504 с., ил.
10. Ефимов Е.В. Формообразующее действие полихромии в архитектуре М. Стройиздат, 1984
11. Зайцев А. С. Наука о цвете и живопись. – М.: Искусство, 1986. – 158 с., ил.
12. Иттен И. Искусство цвета: Пер с нем. Л. Монаховой, - М.: Д. Аронов, 2000.
13. Кандинский В. В. О духовном искусстве. - Л. 1992.
14. Кандинский В. В. Точка и линия на плоскости. – СПб.: Азбука, 2001. – 560 с.: ил.32.
15. Кенесарина Ж.С. Освоение закономерной живописного изображения как основа художественного мастерства будущего художника-педагога : Дисс... канд.пед наук. спец. 13.00.02. - Омск, 1999, 181 с.
16. Козлов В.Н Основы художественного оформления текстильных изделий. - М.. 1981
17. Кравков С.В. Цветовое зрение. М.: Искусство, 1953
18. Кудин П. А., Ломов Б. Ф., Митькин А. А. Психология восприятия и искусство плаката. – М.: Плакат, 1987.
19. Миронова Л.Н. Цветоведение. Минск, Высшая школа, 1984
20. Наков А. Беспредметный мир. Абстрактное и конкретное искусство (Россия и Польша). Пер. с французского Е. М. Титаренко. – М.: Искусство, 1997. - 416 с.

21. Пономарева Е. С. Цвет в интерьере. – Минск: Выш.шк. 1984.
22. Практикум по психологии. Под ред. Леонтьева А. Н., Гиппенрейтер Ю. Б. – М., 1972.
23. Семенюк О. Н. Формообразующие свойства цвета в организации архитектурно-градостроительного пространства в региональных условиях: Дисс...канд. архитектуры. Спец. 18.00.01. – Астана, 2004 г.
24. Серов Н. В. Эстетика цвета. Методологические аспекты хроматизма. — СПб, ФПБ — ТОО «БИОНТ», 1997. — 64 с.
25. Степанов Н.Н. Цвет в интерьере. Киев, Вища школа, 1985
26. Столяренко Л. Д. Основы психологии. Практикум для студентов вузов. – Р/на-Дону: Феникс, 2003
27. Сурина М. О., Сурин А. А. История образования и цветодидактики (История систем и метода обучения цвету). – М.-Ростов н/Д.: МарТ, 2003. – 352 с.
28. Сурина М. О. Цвет и символ в искусстве, дизайне и архитектуре. – М.: М.-Ростов н/Д.: МарТ, 2006.
29. Унковский А. А. Живопись. Вопросы колорита. – М.: Просвещение, 1980. – 128 с., ил., 8 л.ил.
30. Фрилинг Г., Ауэр К. Человек – цвет – пространство. - М.: Стройиздат, 1972
31. Холопов Ю. Н. Гармония: Теоретический курс: Учебник. — СПб.: Издательство «Лань», 2003. - 544 с., ил.
32. Цойгнер Герхард. Учение о цвете. М. Стройиздат. 1971.
33. Эстетические ценности предметно-пространственной среды. Под общей ред. Иконникова А. В. ВНИИТЭ, - М.: Стройиздат, 1990, - 335 с., ил.
34. Яньшин П. В. Введение в психосемантику цвета. Учебное пособие. - Самара: Изд-во СамГПУ, 2001. 189 с.

# **ПРИЛОЖЕНИЕ**

## Приложение А

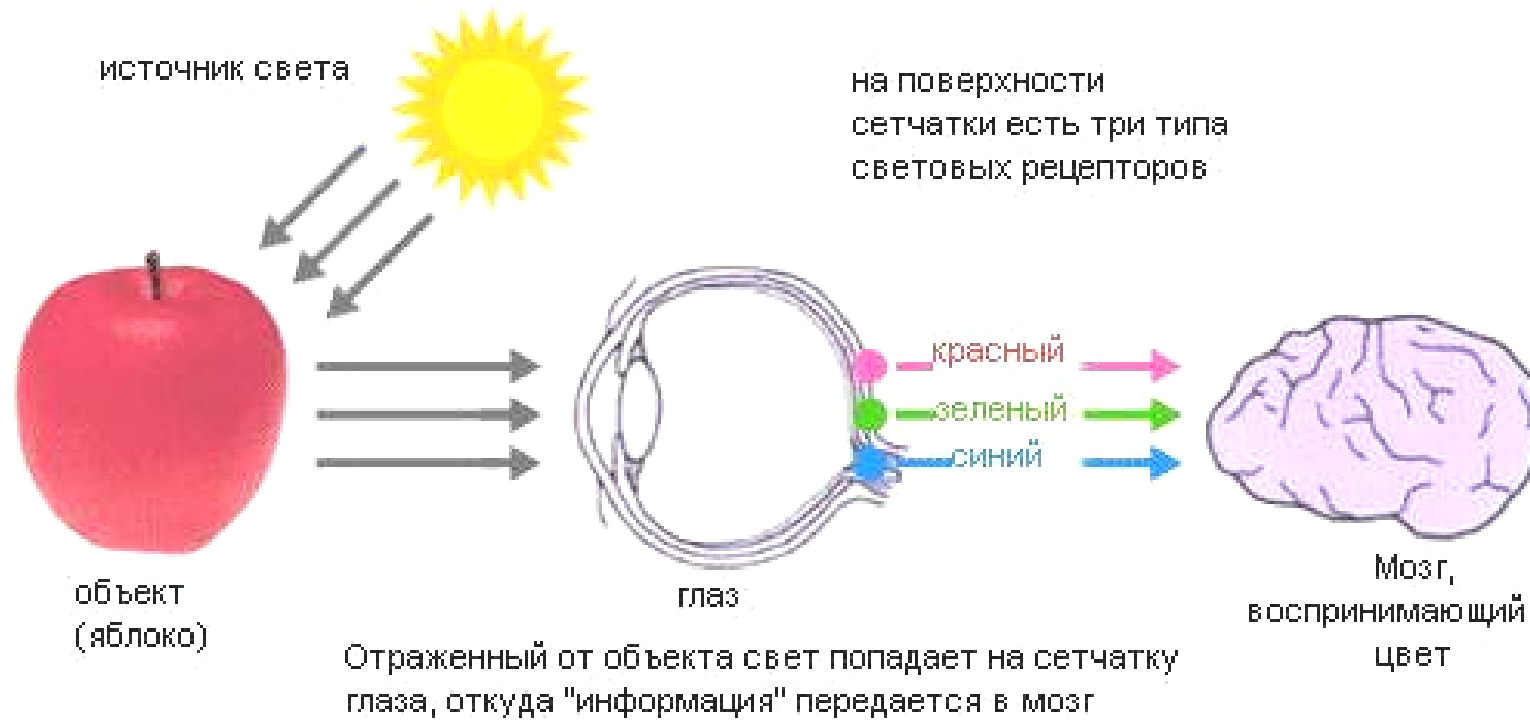
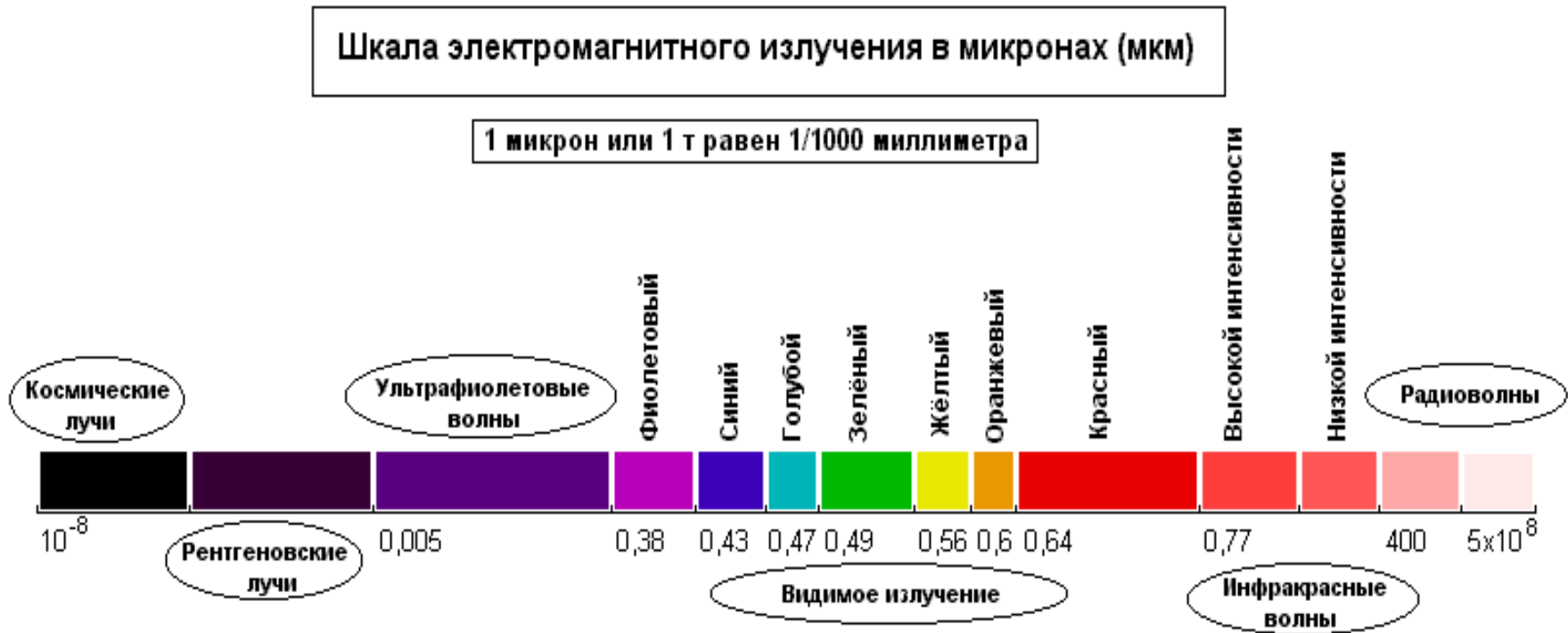


Рисунок А.1 – Трехкомпонентная природа цвета

Продолжение приложения А



И

Рисунок А.2 - Шкала излучений

## Продолжение приложения А

Таблица А.1 – Ассоциативные характеристики цвета (несобственные качества)

ЦВЕТА	Температурные		Весовые		Пространственные		Эмоциональные		
	теплые	холодные	легкие	тяжелые	выступающие	отступающие	возбуждающие	угнетающие	успокаивающие
<b>Красный</b>									
<b>Оранжевый</b>									
<b>Желтый</b>									
<b>Желто-зеленый</b>									
<b>Зеленый</b>									
<b>Зелено-голубой</b>									
<b>Голубой</b>									
<b>Синий</b>									
<b>Фиолетовый</b>									
<b>Пурпурный</b>									
<b>Белый</b>									
<b>Светло-серый</b>									
<b>Серый</b>									
<b>Черный</b>									



## Приложение Б



Рисунок Б.1, а - Учебное задание. Задача: закрепление знаний о типах колористической гармонии составленных на принципе контраста и подобия (ряд чистых цветов + ряд разбеленных или затемненных цветов).

Ахроматические сочетания – слабый и средний диапазоны контрастов

## Продолжение приложения Б



Рисунок Б.2, б - Учебное задание.  
Монохромные сочетания – средний и слабый диапазоны

## Продолжение приложения Б

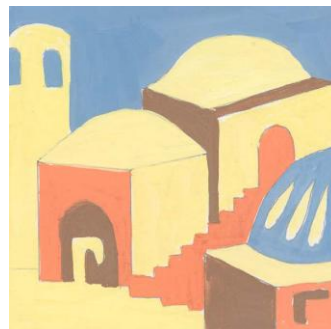
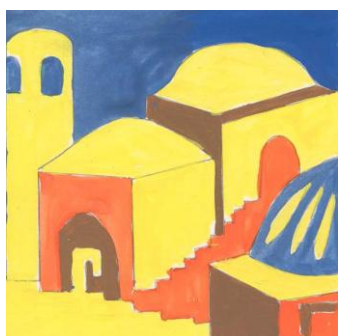
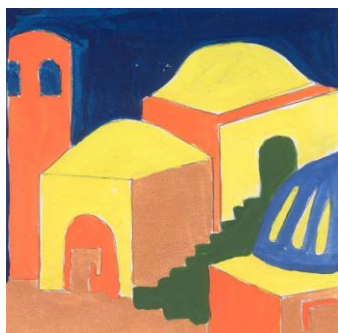
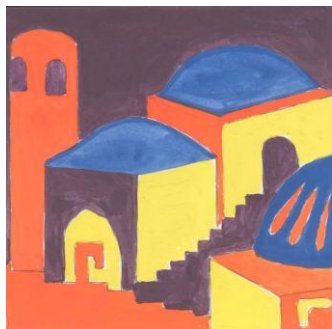


Рисунок Б.3, в- Учебное задание.  
Контрастные сочетания - средний и слабый диапазоны

## Продолжение приложения Б

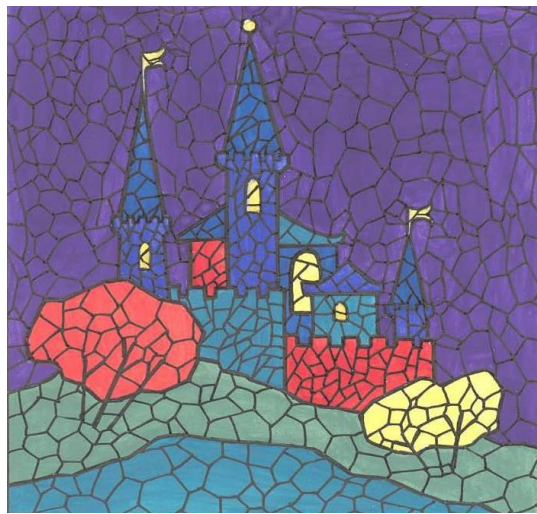
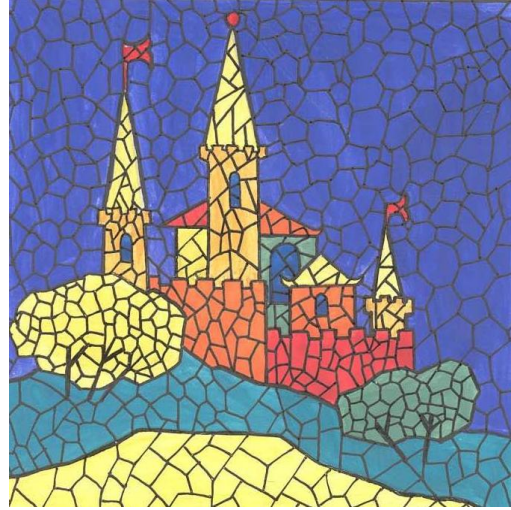
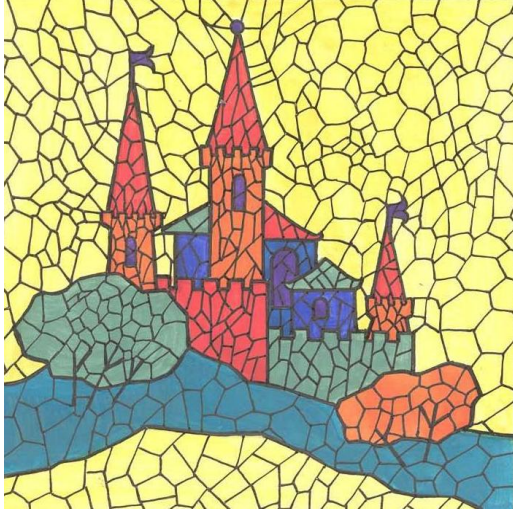


Рисунок Б.4 - Учебное задание. Контрастные сочетания

## Продолжение приложения Б



а



б



в

Рисунок 13 – Символика цвета. Историческая полихромия:  
а) поп-арт; б) сюрреализм; в) конструктивизм

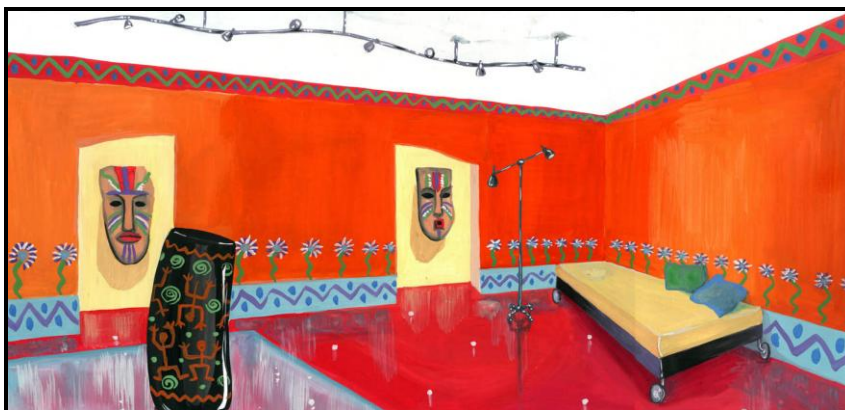
## Продолжение приложения Б



а



б



в

Рисунок Б.5- Учебное задание. «Цвет в интерьере».

Цель - выполнение плоскостных композиций на тему «Интерьер» в трех вариантах:

а) в цветах исторической полихромии;

б) в одной цветовой тональности;

в) с использованием контрастных цветосочетаний

Продолжение приложения Б



Рисунок Б.6- Учебное задание.  
Упражнение на построение родственных гармоний

## Продолжение приложения Б

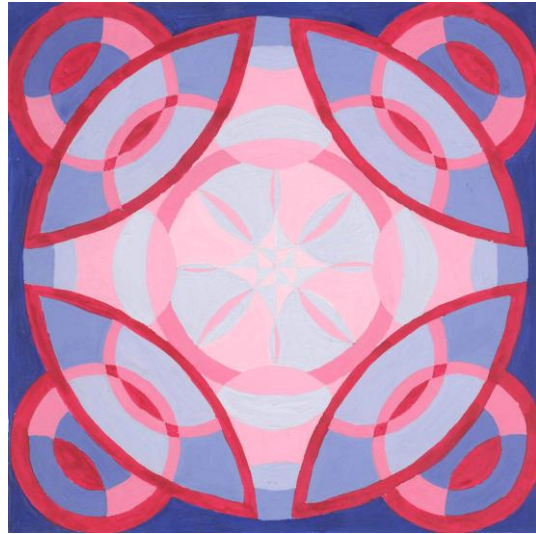
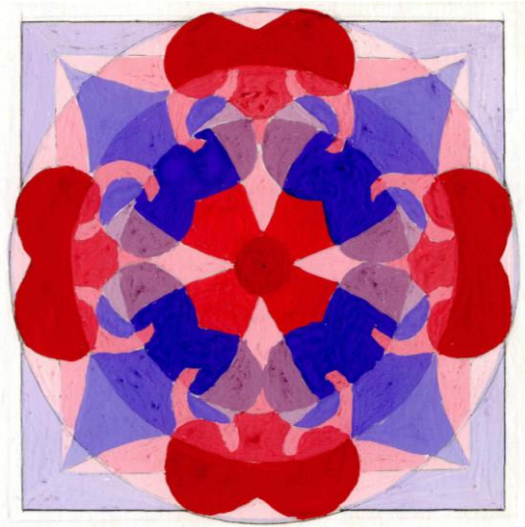


Рисунок Б.7 – Средний контраст, построенный на основе родственно-контрастных цветов



Рисунок Б.8 – Учебные задания на основе модульной комбинаторики. Комплиментарные цвета.



Продолжение приложения Б



Рисунок Б.9 –Полухромные композиции

## Продолжение приложения Б



Рисунок Б.10 – Упражнение на трехцветие чистых цветов



Рисунок Б.11 – Упражнение на четырехцветие: разбеленные цвета

## Продолжение приложения Б

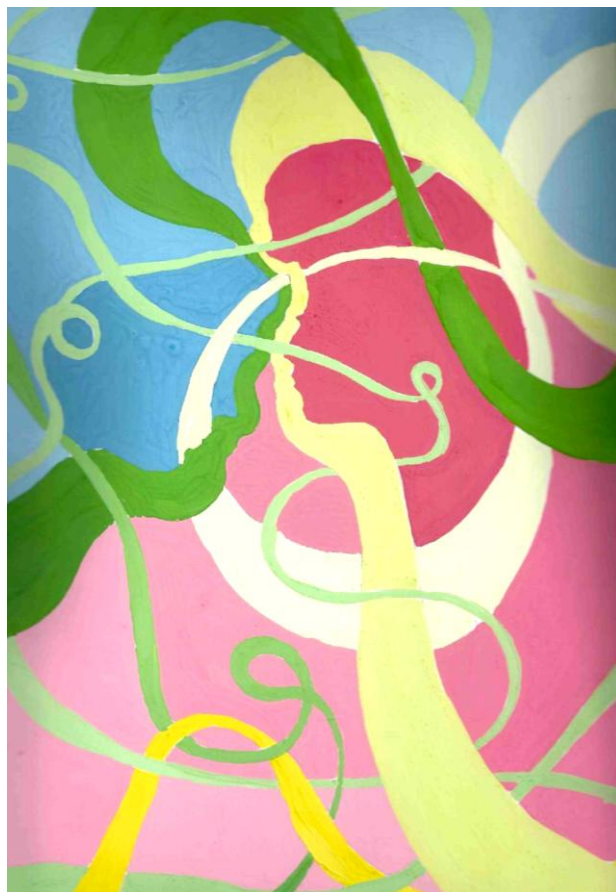


Рисунок Б.12,13 – Упражнение на четырехцветие: разбеленные цвета

## Продолжение приложения Б



Рисунок Б.14 – Упражнение на четырехцветие: разбеленные цвета

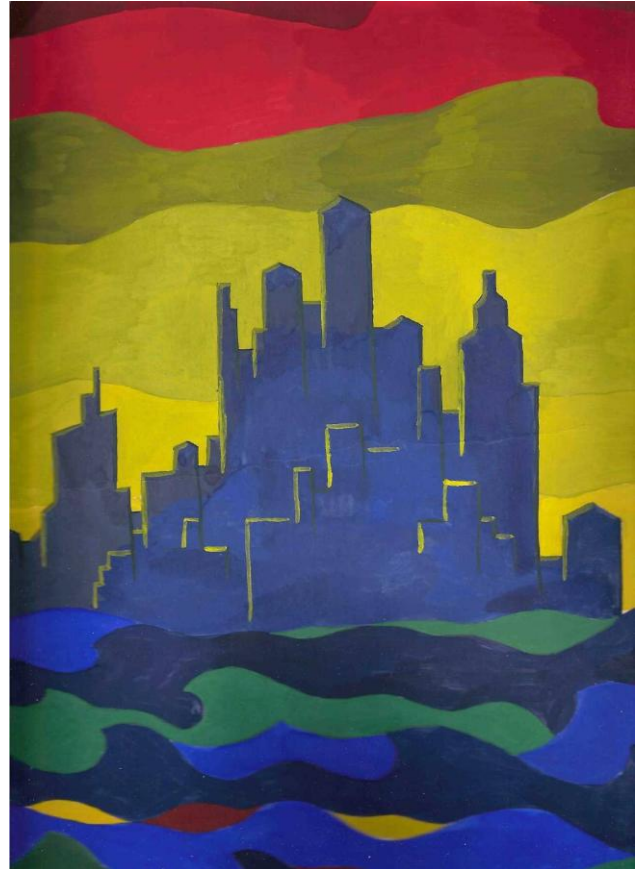


Рисунок Б.15 – Упражнение на четырехцветие: затемненная гамма

## Продолжение приложения Б

Упражнение на объемно-пространственные задачи (макеты)



Рисунок Б.16



Рисунок Б.17

## Продолжение приложения Б

Упражнение на объемно-пространственные задачи (макеты)



Рисунок Б.18

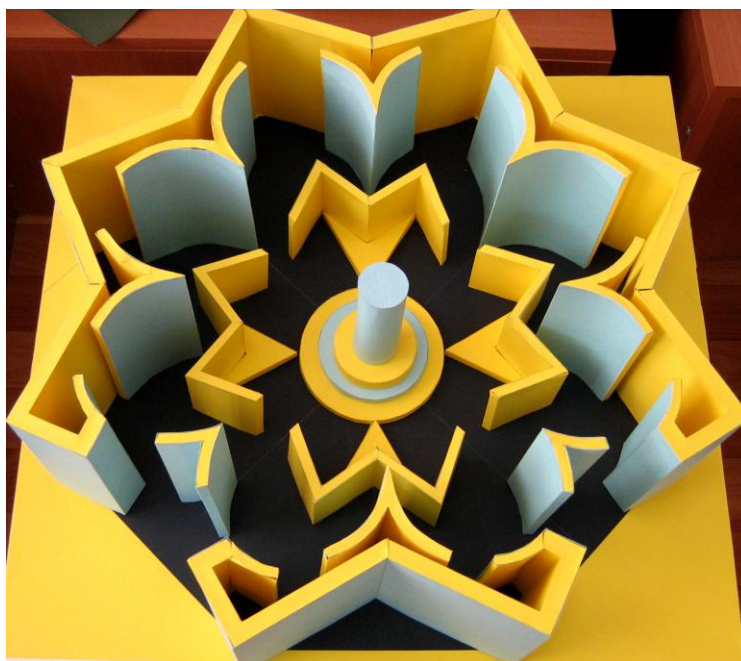


Рисунок Б.19

## Продолжение приложения Б



Рисунок Б.20 - Учебная работа в технике пуантель



Рисунок Б.21 - Учебная работа в витражно-мозаичной технике

## Продолжение приложения Б

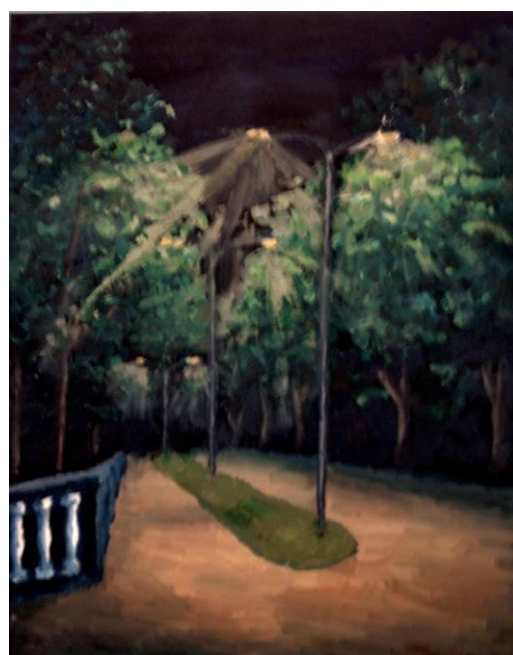
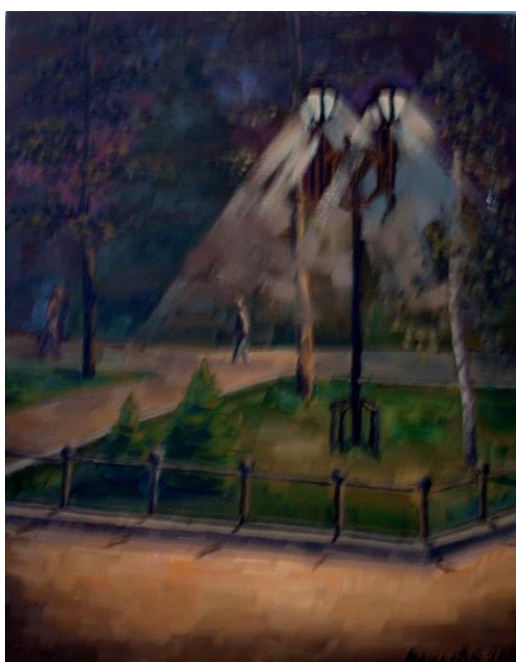


Рисунок Б.22-24 – Внеаудиторные творческие работы студентов на выявление колористического единства, объединенного ночным освещением



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
----------	---

### РАЗДЕЛ I ОСНОВЫ ЦВЕТОВЕДЕНИЯ

#### Глава 1. Наука о цвете

1.1 Цвет как феномен, выявляющий форму	6
1.2 Спектральная природа цвета.	8
1.3 Трехцветная природа цвета	10
1.4 Замкнутое цветовое тело	13
1.5 Цветовой круг	17
1.6 Основные и дополнительные цвета.	22
1.7 Название цветов и пигментов.	23
1.8 Основные характеристики цвета	24
1.9 Закономерности смешения цветов	29
1.10 Свет. Цвет и свет.	35
1.11 Изменение цвета при различных источниках и условиях освещения.	36
1.12 Использование освещения для корректировки цветовосприятия	39

#### Глава 2. Ахроматические композиции

2.1 Изобразительные возможности ахроматических композиций.	42
2.2 Ахроматический контраст	44

#### Глава 3. Цвет и гармоничные сочетания цветов

3.1 Понятие цветовой гармонии	46
3.2 Основные способы цветовой гармонизации	47
3.3 Закономерности построения однотоновых гармоничных сочетаний хроматических цветов.	49
3.4 Группы родственных сочетаний	50
3.5 Гармония родственно-контрастных цветов	50
3.6 Гармония взаимодополнительных цветов	53

### РАЗДЕЛ II ЦВЕТ В ДИЗАЙНЕ

#### Глава 4. Функции цвета в дизайне

4.1 Формообразующие свойства цвета.	55
4.2 Восприятие цвета в зависимости от свойств предмета	57
4.3 Использование цвета в эргономике.	59
4.4 Колорит. Колористическое решение объектов дизайна	64

<b>Глава 5. Использование цвета в различных областях дизайна</b>	
5.1 Роль цвета в практике человека	65
5.2 Цвет в интерьере	65
5.3 Цвет, текстура и фактура в дизайне мебели	72
5.4 Цвет в рекламе	73
5.5 Цвет в одежде	77

<b>Глава 6. Цвет и пространство</b>	
6.1 Цвет и среда.	79
6.2 Цвет и пространство	80
6.3 Восприятие цвета в пространстве	82

### **РАЗДЕЛ III ПСИХОЛОГИЯ ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТА**

<b>Глава 7. Восприятие цвета</b>	
7.1 Закономерности зрительного восприятия цвета.	84
7.2 Психологические, физиологические и физические факторы	88
7.3 Контраст	94

<b>Глава 8. Образно–эмоциональное значение цвета</b>	
8.1 Символика цвета	94
8.2 Исторический аспект отношения к цвету	95
8.3 Отношение к цвету в различных течениях и направлениях в искусстве, в творчестве различных ученых, художников	103

Заключение	114
Словарь терминов	115
Список литературы	118
Приложение	120