



E. V. OMELYANENKO

CHROMATICS AND COLOURISTICS

Third edition, revised and corrected



• SAINT-PETERSBURG •
• MOSCOW •
• KRASNODAR •

Е. В. ОМЕЛЬЯНЕНКО

ЦВЕТОВЕДЕНИЕ И КОЛОРИСТИКА

Издание третье, исправленное и дополненное



ДОПУЩЕНО

*УМО вузов РФ по образованию в области дизайна и изобразительных искусств
в качестве учебного пособия для студентов вузов,
обучающихся по направлению подготовки «Дизайн»*



• САНКТ-ПЕТЕРБУРГ •
• МОСКВА •
• КРАСНОДАР •

Омельяненко Е. В.

- О 57** Цветоведение и колористика: Учебное пособие. — 3-е изд., испр. и доп. — СПб.: Издательство «Лань»; Издательство «ПЛАНЕТА МУЗЫКИ», 2014. — 104 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1642-4 (Изд-во «Лань»)

ISBN 978-5-91938-133-4 (Изд-во «ПЛАНЕТА МУЗЫКИ»)

В настоящем пособии рассматриваются различные точки зрения на природу цвета и история его изучения от Платона до XXI в. Читателю предлагается ознакомиться с физиологией восприятия цвета, с его психологическими характеристиками, символикой и воздействием на человека. В пособии приводятся высказывания известных художников по данному вопросу.

Серьёзное внимание уделено определению основных характеристик цвета, их взаимосвязи с главными принципами построения композиции, определению колорита; прилагаются примеры выполнения студентами учебных и творческих заданий. Такое понимание природы цвета, физиологии восприятия и законов составления цветовых композиций необходимо как начинающему, так и более опытному художнику для осознанного подхода к созданию в дальнейшем творческих произведений.

Пособие рассчитано на студентов художественно-графических и художественно-промышленных специальностей и факультетов, учеников художественных школ, художников (в том числе и начинающих) и всех, кто неравнодушен к искусству.

ББК 85.14

Omelyanenko E. V.

- О 57** Chromatics and colouristics: Textbook. — 3^d edition, revised and corrected. — Saint-Petersburg: Publishing house “Lan”; Publishing house “THE PLANET OF MUSIC”, 2014. — 104 pages: illustrated. — (University textbooks. Books on specialized subjects).

This textbook introduces different points of view on the nature of colour, and the history of its study from Plato till XXI century. Readers can learn the physiology of colour perception, its psychological characteristics, symbolism, and influence upon people. There are statements of famous artists on the matter.

Consideration given to the determination of basic colour characteristics, their connection with the main principles of composition construction, determination of colouring. There are also examples of students' art works. The understanding of the nature of colour, physiology of perception, and rules of colour composition is important both for beginners and for professional artists to deliberately approach their future art works.

The textbook can be used by students of the departures of graphic and industrial arts, students of art schools, painters (also beginners) and everyone interested in art.

На обороте обложки картина Е. Омельяненко «Лотосы в тумане утра» (шёлк, 2013).
На форзаце картина Е. Омельяненко «Откровение. Вид с заповедника Лаго-Наки» (2008).

Обложка
Ю. В. ПОЗДНЯКОВА

*Охраняется законом РФ об авторском праве.
Воспроизведение всей книги или любой ее части
запрещается без письменного разрешения издателя.
Любые попытки нарушения закона
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «ПЛАНЕТА МУЗЫКИ», 2014
© Е. В. Омельяненко, 2014
© Издательство «ПЛАНЕТА МУЗЫКИ»,
художественное оформление, 2014



Данное учебное пособие адресовано студентам художественно-промышленных и педагогических специальностей и всем, кто интересуется теорией цвета, приемами составления цветовых композиций и применением этой теории на практике.

При создании учебного пособия, не ставилась задача дать исчерпывающие ответы на все вопросы, связанные с цветоведением. В книге приводятся выдержки из статей известных авторов, рассматривающих эту тему. В качестве примеров рассматриваются картины художников, творческие и учебные работы студентов и детей художественной студии «КЛАСС».

Цель учебного пособия — привлечь читателей и обратить внимание на необходимость изучения такой обширной области человеческих знаний как ЦВЕТОВЕДЕНИЕ и КОЛОРИСТИКА.

Благодарю студентов факультета Технологии, изобразительного искусства и профессионального образования (ФТИиПО) Южного федерального университета, принявших участие в подготовке иллюстративного материала.

Отдельная благодарность Анне Корума — мальтийской художнице с необычным, волшебным мировоззрением, чувствованием иных миров.

Особую признательность и благодарность приношу своим коллегам преподавателям Южного федерального университета, донским художникам, которые с радостью откликнулись на предложение проиллюстрировать законы сочетания цвета на примерах своих работ:

- профессору Ларисе Георгиевне Ушаковой — члену-корреспонденту Российской академии художеств, заслуженному работнику культуры Российской Федерации, члену Союза художников России;
- профессору Василию Назаровичу Романенко — члену Союза художников России;
- профессору Алексею Михайловичу Курманаевскому — заслуженному художнику России, члену Союза художников России;
- доценту Сергею Васильевичу Ерёмину — члену Союза художников России;
- старшему преподавателю Виктории Леонидовне Арсеньевой — лауреату премии главы администрации (губернатора) Ростовской области за большие успехи в области искусства;
- профессору Вячеславу Константиновичу Сенько — почетному работнику высшего профессионального образования Российской Федерации, члену Союза художников России.

Елена Омеляненко



«Законы цвета невыразимо прекрасны именно потому, что они не случайны...

Я совершенно уверен, что цвет, светотень, перспектива, тон и рисунок — короче все имеет свои определенные законы, которые должно и можно изучать как химию или алгебру. Это далеко не самый удобный взгляд на вещи, и тот, кто говорит: «Ах, всем этим надо обладать от природы!» — сильно облегчает себе задачу. Если бы дарования было достаточно! Но его не достаточно: именно тот, кто многое постигает интуитивно, должен, по-моему, прилагать вдвое, втрое больше усилий для того, чтобы от интуиции перейти к разуму...»

Винсент Виллем Ван Гог

ВВЕДЕНИЕ

Значение цвета в жизни человека трудно переоценить. Все, что нас окружает, мы видим при помощи цвета и благодаря цвету. Прекрасный дар природы человеку — способность видеть цветной мир, расцвеченный всеми красками радуги. Мы не представляем себе мир, лишенный красок, и, более того, зачастую считаем цвет неотъемлемым свойством самих предметов.

Именно эта биологическая функция цвета определяет и его роль в духовной жизни человеческого общества, непосредственно выражающуюся в способности эмоционального воздействия цвета на психику человека.

На протяжении всей жизни человек практически никогда не имеет дело с чистым цветом. Человек видит *оранжевый апельсин, зеленую траву, карие глаза, красные звезды*, а не просто отдельные цвета.

Говоря о предмете или объекте, мы практически всегда даем его цветовую характеристику, считая ее важной частью описания. Человеческая память в первую очередь фиксирует цветовые характеристики, присущие предметам и неоднократно наблюдавшиеся в связи с данными предметами.

Что такое цвет? Откуда он появляется, из чего состоит? Почему именно цвет является наиболее сильным средством эмоционально-эстетического воздействия?

Каждый цвет определенным образом воздействует на человека. Действие цвета обусловлено, с одной стороны, непосредственным физиологическим влиянием на организм, а с другой — ассоциациями, которые этот цвет вызывает на основе предшествовавшего опыта. Некоторые цвета оказывают возбуждающее воздействие, другие, напротив, успокаивают нервную систему.

Еще Гёте отмечал действие цветов на настроение и делил с этой точки зрения цвета на «возбуждающие, оживляющие, бодрящие и порождающие печально-беспокойное настроение». К первым он относил

красно-желтые, ко вторым — фиолетовые. Промежуточное место Гёте отводил зеленому цвету, который способствовал, по его мнению, состоянию спокойной умиротворенности. Известную роль в этом эмоциональном воздействии цветов играют и ассоциации: голубой цвет ассоциируется с цветом неба, зеленый — с зеленью листвы и травы, голубо-зеленый — с водой, оранжевый — с пламенем и т. д.

Проблемами физиологического воздействия цвета на человеческий организм с глубокой древности были заняты умы многих ученых. От наивных, не лишенных поэзии, теорий учение о цвете трансформировалось в подлинно научные дисциплины, изучающие природу цвета.

Проблемы цвета в настоящее время изучает целый ряд научных направлений и дисциплин, каждая из которых рассматривает цвет с интересующей ее стороны. Физику прежде всего интересует энергетическая природа цвета; физиологию — процесс восприятия света человеческим глазом и превращения его в цвет; психологию — влияние цвета на сознание и эмоциональную *температуру* человека; биологию — значение и роль цвета в жизнедеятельности живых и растительных организмов. В современной науке о цвете важная роль отводится математике, с помощью математического аппарата описываются методики измерения цвета. Имеется еще ряд научных дисциплин, изучающих роль цвета в более узких сферах человеческой деятельности. Совокупность всех этих наук, изучающих цвет с разных точек зрения, носит название *научного цветоведения*.

Поскольку изучение особенностей восприятия цвета человеком представляет интерес со многих точек зрения, проблема цвета имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение для различных областей деятельности. Результаты исследований по цветовосприятию находят применение в промышленности, архитектуре, медицине и психологии, рекламе, дизайне и во многих других областях. Можно

сказать, что цветоведение является частью целостной науки о человеке, в основе организации которой лежат принципы системности и комплексности.

Имена таких выдающихся деятелей науки и искусства, как Леонардо да Винчи, М. В. Ломоносова, И. Ньютона, В. Гёте, Г. Гельмгольца связаны с исследованиями природы цветового зрения и воздействия цвета на человека. Среди современных исследователей можно назвать В. Кандинского, К. Малевича, Б. М. Теплова, М. Люшера и многих других. Как мы видим, этой проблемой занимались физиологи, психологи, художники, медики, дизайнеры. Однако до сих пор лишь незначительное число работ посвящено изучению вопросов комплексного исследования процесса взаимодействия человека и цвета, а также практическому применению последних достижений в этой области.

Проблемами колористики занимаются во многих странах, например, во Франции она давно (с начала 40-х годов XX в.) стала самостоятельной научной дисциплиной. Достаточно сослаться на многолетний опыт французских дизайнерских бюро-консультантов по цвету Ж. Фиасье и Б. Ласюся. Их профессиональная деятельность основана на признании относительной самостоятельности цвета как средства формообразования предметной среды. Бернар Ласюсь писал, что цвет может все, что он может построить здание, но он же может его разрушить. Именно Ж. Фиасье и Б. Ласюсь ввели понятия «цвет — материал» и «цвет — свет».

Начиная с 1980 года в Штутгартском дизайн-центре проводится международный конкурс «Цветовой дизайн» с присуждением премий «За проектирование цвета». Цель проведения конкурса — выявление новых возможностей цветового проектирования в области архитектуры, дизайна и *дидактики* (последняя подразумевает теорию цвета — цветовые гаммы и цветовые системы, концепции, методы обучения).

В отечественном дизайне, к сожалению, уделяется мало внимания рассмотрению вещи как образа и функции культуры и, соответственно, присущего ей цвета, давно освоенного человечеством и также ставшего явлением культуры. Цвет как бы все время обречен на «реабилитацию», на доказательства его необходимости.

Цвет как неотъемлемая часть природного окружения оказывает влияние на формирование личности человека. Отход человечества от естественной среды обитания, формирование искусственной сферы существования, урбанизация изменили цветовое окружение. Современная социокультурная ситуация характерна зависимостью человека от профессиональной средообразующей деятельности.

Цвет как часть городской культуры выступает эстетическим эталоном, важным критерием качества в оценке окружающей среды. Рукотворное цветовое пространство, создаваемое в погоне за модным трендом, игнорирование традиций и специфики психологического воздействия цвета наделяет цветовой образ смысловой и ценностной значимостью. Неприемлемые с эстетической и психологической точки зрения цвета и сочетания нередко вызывают негативные зрительные эффекты, что может стать причиной неосознанного и неконтролируемого агрессивного поведения.

Напрашивается вывод, что в современном мире назрела необходимость комплексного исследования цвета в жизненном пространстве человека и анализа использования цветовых решений как многоаспектной области исследований.

В работах Всероссийского научно-исследовательского института технической эстетики (ВНИИТЭ) представлены некоторые подходы к цветовому решению групп промышленных изделий (транспортных средств, технологического оборудования, продукции культурно-бытового назначения), приводятся рекомендации по цвету материалов и их применению для рассматриваемых групп изделий. Но, к сожалению, не рассматриваются принципы, способы и приемы работы с цветом, творческие аспекты деятельности, колористический анализ объектов.

Как мы видим, практика отечественного дизайна не имеет фундаментальных методических пособий по цветовому проектированию. Изданные в последние годы монографии по цвету касаются в основном отдельных отраслей: архитектурной колористики, текстильной колористики, колористики живописи.

В современном постоянно меняющемся мире как никогда стало актуальным продолжение исследований проблем цвета. Требуют решения задачи цветового моделирования, учета культурно-исторических традиций, разработки гармоничных сочетаний и выявления модных направлений и трендов, взаимодействия цвета и формы, символики цвета.

Важным аспектом является продвижение решений теоретических и прикладных задач цвета в направлении комплексного изучения проблемы, включая целостное исследование человека в системе взаимоотношений с природой и обществом.

Изучая символику цвета, человечество вырабатывает единое восприятие мира, поскольку при кажущемся различии в национальной интерпретации цветов существуют некие общие архетипические «образы», пронизывающие всю цветовую символику различных культур.

Глава 1

ПРИРОДА ЦВЕТА

Естествоиспытатели и учёные
и их понимание света и цвета

Источники света

Научное понимание света

Спектральный состав излучения
и его виды с цветом

Измерение характеристик цвета

Воспринимаемый цвет

Аддитивный и субтрактивный синтез

Физиология восприятия цвета

Цветовые ряды

Цветовой круг

Приёмы цветовой гармонизации

Рекомендации по разработке колорита
(на примере цветового круга В. М. Шугаева)

Оптические свойства вещества

Органические и неорганические пигменты и красители



ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛИ И УЧЁНЫЕ И ИХ ПОНИМАНИЕ СВЕТА И ЦВЕТА

Проблема значимости цвета рассматривалась различными цивилизациями как с научной точки зрения, так и с позиции эзотерики. Еще в пифагорейском тетрактисе — верховном символе универсальных сил и процессов — содержатся теории греков относительно музыки и цвета. «Первые три точки, — пишет энциклопедист-исследователь оккультной литературы Мэнли Палмер Холл, — представляют тройной Белый Свет, который является Божественным Главой, содержащим потенциально как свет, так и цвет. Остающиеся семь точек представляют цвета спектра и ноты музыкальной шкалы. Цвета и тона являются активными творческими силами, которые, исходя из Первой Причины, унавливают вселенную. Эти семь разделены на две группы: три и четыре точки. Высшая группа из трех точек становится духовной природой, сотворенной вселенной; низшая группа из четырех точек проявляет себя как иррациональная сфера, или низший мир» (Холл М. П., 1994, с. 294).

«В мистериях Семь Логи или Творящие Властители, — продолжает М. Холл в «Энциклопедическом изложении...», — показаны как потоки силы истекают из рта Вечного. Это означает спектр, истекающий из белого света Верховного Божества. Семь Творцов, или Делателей, низших сфер были названы евреями Элохим. У египтян они имеют имя Строителей, иногда называемых Правителями, и изображаются с большими ножами в руках, и этими ножами они вырезают вселенную из первозданной субстанции. Поклонение планетам основано на их понимании как космических телесных воплощений творческих атрибутов Бога. Повелители планет описывались обитающими на солнце, потому что истинная природа солнца, будучи аналогична белому свету, содержит семена всех тонов и цветов, возможности которых оно проявляет» (Холл М. П., 1994, с. 295–296).

Одним из первых мыслителей, пытавшихся теоретически понять природу цветов, был прославленный философ и проповедник Эмпедокл (V в. до н. э.), живший в городе Агригенте (Сицилия)¹.

Основываясь на наблюдениях за работой живописцев, Эмпедокл полагал, что существует четыре основных цвета: белый, черный, красный, желтый, что соответствует четырем основным элементам, которые он установил, а именно: *огню, воздуху, воде и земле*. Как мы видим, идея об основных цветах Эмпедоклом была высказана еще на заре цветоведения:

«И как смешением красок в разных пропорциях взятых, художники получают различные оттенки для изображения разных предметов, так же в природе смешением четырех элементов создается бесконечное разнообразие вещей».

Зрение, а также и видение цветов Эмпедокл объяснял таким образом:

«От внешних предметов, видимых глазом, происходит истечение частиц, идущих на глаза. Встреча этих двух истечений, причем подобное сочетается с подобным, порождает зрительное ощущение и цвета истечение. Истекают разного размера частицы, и соответственно их величине есть разные поры в глазу, через которые они проходят» (цит. по: Канаев И. И., 1971).

Эмпедокл не сомневался в реальности видимых предметов и адекватности их восприятия зрением. Эта теория нашла свое развитие в работах Демокрита и Платона.

Атомист Демокрит (род. в Абдере около 470 г. до н. э.) — автор пропавшей книги «О цветах», содержание которой известно из пересказа Теофаста, ученика и преемника Аристотеля. Учение Демокрита о цвете опирается на его общую концепцию об атомах. Он считал, что «по природе не существует никакого цвета, ибо элементы (атомы) бескачественны... а то, что составлено из них, имеет цвет благодаря «соприкосновению, очертанию и повороту» (атомов), из каковых первый означает порядок, второй — форму и третий — положение. Ибо кроме этого (все остальное) — продукты воображения цветов четырех основных: белого, черного, красного, желтого (желто-зеленого)» (цит. по: Маковельский А. О., 1946, 282). Дошедшие до нас образцы живописи эпохи ранней классики — главным образом росписи ваз — отличаются преобладанием черной, белой, красной и желтой красок и их комбинациями.

Любопытна попытка Демокрита объяснить отдельные цвета с помощью своей атомной теории, которую мы узнали из работы Теофраста:

«Из цветов же простыми он называет четыре — то, что гладко (по его учению), имеет белый цвет. В самом деле, все то, что не шероховато, что не делает тени и не представляет помех для движения, все подобное блестит. Твердые из белых (предметов) состоят из таких форм, как внутренняя поверхность раковин. Дело в том, что благодаря этому они будут без тени, блестящими и прямыми порами. Мягкие же и рыхлые (белые предметы состоят из атомов) круглых, расположенных в косом направлении относительно друг друга и соединяются по два, причем весь порядок (расположения атомов) является насколько возможно, одинаково (устроенным). Так как они таковы, то они мягки, потому что (у них атомы) соединены в небольшие (группы). Рыхлы же они потому, что (у них атомы) расположены одинаково. Тени же они не имеют, так как атомы их гладки и широки. (Предметы) бывают одни более других вследствие того, что вышеупомянутые формы бывают и более точны и менее смешаны (с другими) и в большей мере имеют вышеуказанный порядок и положение. Итак, вот из каких форм состоит белое (выделено мной. — Е. О.) (цит. по Роу К., 1996, 275).

¹ И. И. Канаев. Очерки из истории проблемы физиологии цветового зрения от античности до XX века. Л., 1986.



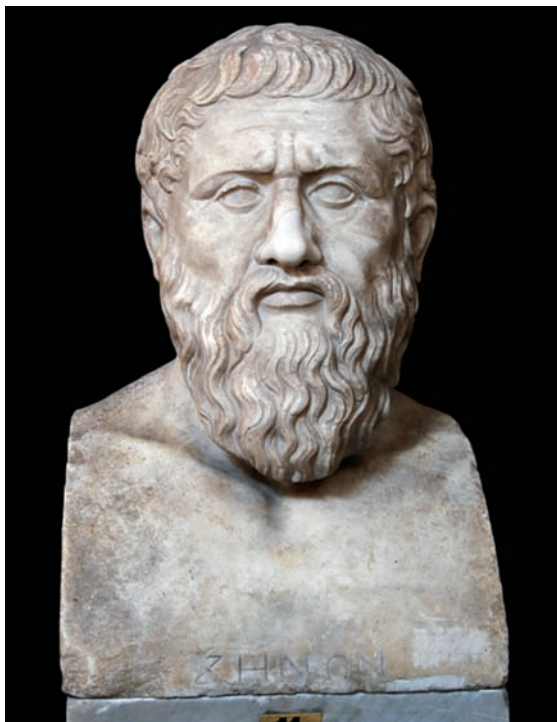
Рафаэль С. Росписи Станца делла Сеньятура. 1509–1511 гг. Рим. Ватикан



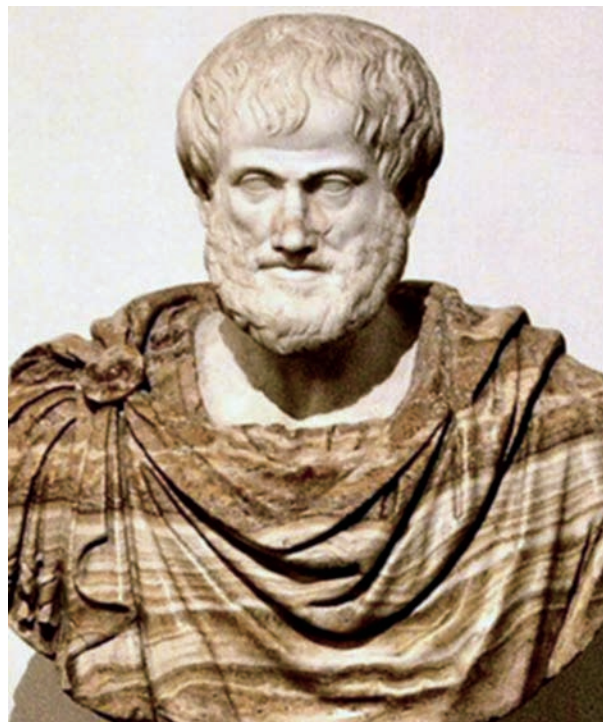
Эмпедокл



Петер Пауль Рубенс. Демокрит и Гераклит. 1603 г.
Национальный музей скульптуры. Валадолид. Испания



Герма Платона. С оригинала IV в. до н. э. Мрамор.
Капиталийские музеи. Рим



Аристотель. Римская копия сер. I в. н. э.
с греческого оригинала ок. 320 г. до н. э.
Музей истории искусств. Вена

Точно также рассматриваются остальные основные цвета, а затем некоторые смешанные (золотисто-медный, пурпуровый, лазоревый и другие).

Идеи Демокрита об «идолах» и о бесцветности атомов развивал позднее Эпикур (341–270 гг. до н. э.) и его римский последователь Лукреций Карл, философская поэма которого «О природе вещей» была известна в Европе в Средние века и пользовалась успехом в эпоху Возрождения.

Попытка Демокрита объяснить качества цветов разными комбинациями разных атомов производит фантастическое и необъяснимое впечатление, но античное научное объяснение природы цветов на основе атомной теории имеет свою логику.

Несмотря на ошибочность теории цветов Демокрита, это все же была первая античная научная теория в данной области. На нее ссылались и частично использовали в своих теориях Платон и Аристотель.

В позднем диалоге «Тимей» Платон описывает, что глаз излучает своего рода «чистый огонь», идущий навстречу освещенному предмету.

«И вот, когда дневной свет окружает поток зрения, подобное исходя к подобному соединяется с ним и по прямому тогда направлению лучиков образует в связи с родственными одно тело» (Платон, 1971. 67de).

Мысль о внутреннем «огне» или «свете» глаза, об известном «солнцеподобии» его и, в связи с этим, о познании подобного через подобное (идея, идущая еще от ионийских натурфилософов VI в. до н. э.) дожила



Рафаэль С. Платон и Аристотель
(фрагмент крупным планом). Росписи Станца делла
Сеньятура. 1509–1511 г. Рим. Ватикан



Леонардо да Винчи. Автопортрет (1514–1516).
Красная сангина (мел.) Национальная Галерея
в Турине. Италия

до XIX века. В модернизированном виде она излагалась Гёте и критиковалась физиологом Мюллером.

Великий ученик Платона Аристотель (384–322 гг. до н. э.) в своих трудах «О Душе», «О чувствах» и других высказывается о зрении и о цветах, критикуя своих предшественников.

Он считает, что цвета становятся видны благодаря освещенной воздушной среде. Смешение *света* и *тьмы* или белого и черного образуют разные цвета. Аристотель называет как бы три ступени помрачения света, в результате чего получается три основных цвета: *красный, зеленый, фиолетовый*. Они же являются главными цветами радуги. Представление о том, что цвета возникают из смеси *света* и *тьмы*, долго жило в науке: еще в XIX веке его приверженцем был И. В. Гёте.

Прославленный художник и ученый Леонардо да Винчи в своем знаменитом «Трактате о живописи» высказывает интересные наблюдения и мысли о цвете. Леонардо ценил глаз выше всех органов чувств.

«Глаз есть окно человеческого тела, через которое он глядит на свой путь и наслаждается красотой мира. Благодаря ему Душа радуется в своей человеческой темнице, без него эта человеческая темница — пытка» (Да Винчи, Л., 1934, 28).

Исаак Ньютон в своем трактате «Оптика» приводит опыт разложения призмой солнечного света на цвета радуги, соединения их в белый свет и вторичного разложения его другой призмой. Это один из самых эффектных опытов Ньютона, демонстрирующих его теорию сложного состава «белого» солнечного света:



Исаак Ньютон. Гравюра Гедона. 1892 г.

«Наиболее удивительная и чудесная смесь цветов — белый цвет. Не существует такого сорта лучей, который в отдельности мог бы вызвать белый цвет: он всегда сложен, и для получения его требуется все вышеупомянутые цвета в правильных пропорциях. Часто я с удивлением наблюдал, как все призматические цвета, сходясь и смешиваясь также как в свете, который падает на призму снова давали совершенно чистый и белый свет, который заметно отличался от прямого солнечного света только в том случае, когда примененные стекла не были вполне чистыми» (цит. по: Канаев И. И., 1971, 94).



Опыт И. Ньютона



Опыт М. В. Ломоносов



П. Ф. Борель. Посещение М. В. Ломоносова императрицей Екатериной II. Гравюра на дереве. Конец XIX в.

Ньютон пытался сопоставить цвета со звуком (семь цветов радуги и семь нот в октаве). Это число «семь» не раз оспаривалось (М. В. Ломоносов, К. Юнг, И. В. Гёте). А идею относительно аналогии цветов со звуками пытались развить на разные лады, например А. Н. Скрябин, А. Н. Леонтьев и другие.

Законы смешения цветов, которые установил И. Ньютон были в XIX веке развиты Г. Гельмгольцем, а идею цветового круга использовали по-своему И. В. Гёте, Э. Геринг и другие.

М. В. Ломоносов (1711–1765) хорошо известен как основатель русской науки. Проблема цветов привлекала Ломоносова в связи с его занятиями химией и мозаикой.

О вопросах света и цветоведения Ломоносов неоднократно упоминал в различных работах, но главным его сочинением на эту тему было «Слово о происхождении света, новую теорию о цветах...» (1756). Своей теорией Ломоносов предвосхищает некий общий принцип «совмещения частиц» (Ломоносов М. В., 1989, 130–131).

Мы не станем описывать теорию, однако наблюдается интереснейшая попытка объяснить ощущения цвета, то есть физиологическую, а не физическую сторону вопроса, допущением существования трех нервных аппаратов в сетчатке глаза, каждый из которых способен реагировать на один из трех родов эфира, вызывающих три основных цвета. Как мы видим, М. В. Ломоносовым была высказана идея о трехкомпонентности цветового зрения именно с физиологической стороны этой проблемы.

К. Юнг в статье «О теории света и цветов» (1802), многократно цитируя Ньютона, рассуждает о трех основных цветах — красном, желтом и синем, волновой теории света.

Иоганн Вольфганг Гёте (1749–1832), работая в области изучения цвета, стал одним из основателей физиологии цветового зрения. В своей книге «К учению

о цвете» (1810), являясь последователем Спинозы, Гёте утверждает, что вселенская субстанция, или «сила», имеет два аспекта, доступных людям, — материальный и духовный, как и у человека есть *тело* и *душа*, образующие нераздельное единство.

В соответствии с этим гилозоизмом (учением об одушевленности материи) И. В. Гёте писал:

«Свет и Дух, первый царящий в физическом, второй в нравственном, являются высочайшими мыслимыми неделимыми энергиями» (цит. по Канаев И. И., 1971, 87).

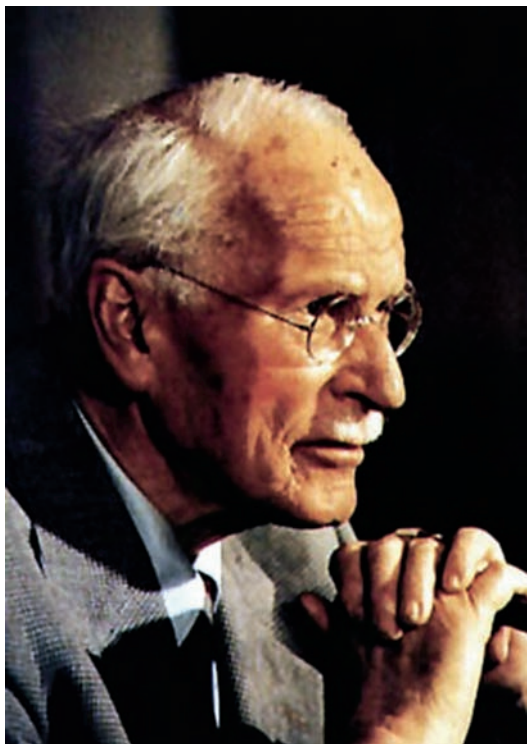
Очевидно, что представления Ньютона о возможности разложения света на цвета было несовместимо с основными положениями философии природы Гёте. Из философских соображений Гёте пришел к очень глубокому пониманию природы глаза. Этот орган он назвал «*sonnenhaft*», это значит, что глазу свойственно что-то от природы Солнца, его света, что глаз «солнечен». «Солнцеподобие» глаза уже в древности было связано с предположением, что глаз способен светиться собственным светом.

«Подобное познается подобным» — эта древняя мысль в более поздние времена античной философии получила дальнейшее развитие. Она проявлялась также в учении о макро- и микрокосмосе, то есть о большом и малом мире. Первый — это Вселенная, а второй — человек, и между ними есть чувственное подобие, сходство. Поэтому человеку многое в мире понятно, он в нем узнает то, что носит в себе самом.

«Есть нечто неизвестное закономерное в объекте, которое соответствует неизвестному закономерному в субъекте» (Нельсон Дж., 1971, 272).

В процессе познания человек как бы сливается с объектом, «амальгамируется» с ним, по мнению Гёте.

Представление древних о противостоянии Света и Тьмы Гёте воспринимал не только как физиологическое восприятие зрительными органами, но и как



К. Г. Юнг



Штилер Йозеф Карл. Портрет И. В. Гёте. 1828 г. Мюнхен

философскую истину, причем Свет символизирует доброе начало мира, а Тьма — злое, что согласуется с традиционными мифами и религиями многих народов мира. Гёте считал, что «цвета — деяния Света, деяния и страдания». Цвета — это полутени, нечто промежуточное между светом и мраком. Поэтому главная идея школы Ньютона казалась ему нелепостью.

Гёте считал себя «созерцателем природы», мир познавался им через зрение, окружающее являлось ему прежде всего как «мир глаза». Сам процесс созерцания у Гёте непосредственно сливался с мышлением.

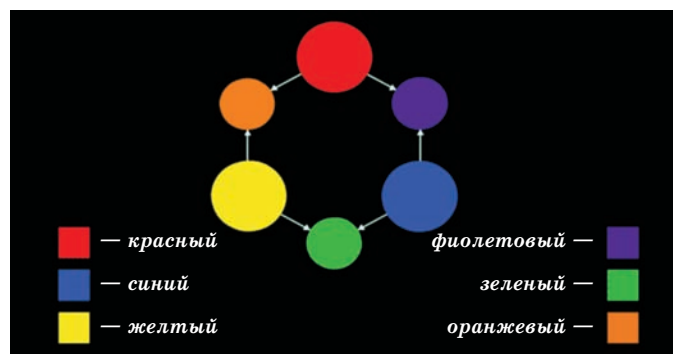
«Простое глядение на предмет нас не стимулирует, — писал Гёте. — Каждое смотрение переходит в рассматривание — в размышление. Каждое размышление — в связывание, и поэтому можно сказать, что мы при каждом внимательном взгляде на мир уже теоретизируем» (Гёте И. В., 1996, 283).

Из современников Гёте два философа сравнительно быстро усвоили его учение о цвете и каждый по-своему развил его. Это Г. В. Ф. Гегель и А. Шопенгауэр. Гегель, следуя древней традиции, придавал, как и Гёте, объективное значение противопоставлению Тьмы и Света. В своей работе «Философия природы» он указывал, что материя определяется как «отрицание света, как некая тьма», как противоположность света, «поэтому один из этих членов отношения положительен, а другой отрицателен». (цит. по: Канаев И. И., 1970, 63).

Теория Шопенгауэра не оказала существенного влияния на науку. Последователей он не нашел, хотя в общем в том же направлении вели свои исследования И. Мюллер и Э. Геринг: оба искали цвет в глазу, а не во внешнем мире.

Иоганнес Мюллер (1801–1858) считается величайшим физиологом первой половины XIX века.

С возрастом становясь все более строгим и точным эмпириком, Мюллер, однако, не отказался от разумного, философского подхода к научному исследованию, он всего лишь ввел разумные ограничения. Позицию его зрелых лет можно, по-видимому, кратко выразить словами: «философски думающий опыт». В этом отношении он близок не только к Гёте, но и к Аристотелю, которого хорошо знал и ценил.



Цветовой круг



Иоганнес Мюллер

В 11 главе своей книги «К сравнительной физиологии зрения», названной «О взаимоотношении субъекта и объекта посредством зрения», Мюллер впервые развивает основную идею о так называемых специфических энергиях глаза и других органов чувств.

«Энергии светлого, темного, цветного имманентны не внешним вещам, причинам раздражения, но самой субстанции зрительного органа; эта субстанция не могла бы быть возбуждена, если бы не могла проявлять прирожденные ей энергии. Свет, тьма и цвета не существуют для чувства как нечто внешнее, затронутое им чувство получает только впечатление этого внешнего, но субстанция глаза, каким бы то ни было раздражением выведенная из состояния покоя в состояние возбуждения, это свое возбуждение дает сама себе чувствовать в энергиях светлого, темного и цветов.» (цит. по: Канаев И. И., 1971, 111).

Мюллер подчеркивает, что совершенно безразлично, какого рода раздражение, — действие их всегда обнаруживается в энергиях чувства. Внешние вещества по-разному действуют на органы чувств.

В работе «Фрагменты к учению о цвете, особенно к учению о цвете Гёте», Мюллер говорит о природе чувственного света цветов, которые суть энергии чувств, при силе которых в глазу возникают ощущение не света, а «цветов как энергий чувства». В настоящее время уже никто не считает, что глаз человека видит природные цвета такими, какими они существуют объективно, независимо от функции глаза. Цветов как таковых в природе не существует, и в этом Мюллер прав.



Г. Гельмгольц

«Руководство по физиологической оптике» — наиболее крупное творение гения Г. Гельмгольца, по мнению академика П. П. Лазарева, стало «грандиозным синтезом всего, что было создано предшественниками Гельмгольца; он все собрал, систематизировал, проверил, критически продумал и добавил много нового, им самим созданного: изложил сведения о световых и цветовых контрастах, следовых образах, трехкомпонентной теории К. Юнга, рассуждения о работе живописца» (цит. по: Канаев И. И., 1971, 119).

Однако еще при жизни Г. Гельмгольца в Германии появляется другая теория физиологии цветового зрения, противоречащая теории Гельмгольца. Автором ее был Эвальд Геринг (1834–1918). Эта новая теория длительное время пользовалась большой популярностью.

Свою книгу «Основы учения о зрении» Э. Геринг начинает с рассмотрения существа цветов:

«Видимый нами мир состоит лишь из разнообразных цветов и предметов так мы их видим, они суть не что иное, как цвета и формы разного рода. Весь видимый мир с его содержанием есть произведение нашего внутреннего глаза, то есть нервной части его (сетчатка, зрительный нерв и соответствующие части мозга), так названные в отличие внешнего глаза, то есть диоптрического аппарата (хрусталика и прочего).» (Канаев И. И., 1971, 131).

Для обычного человека — зеленый цвет листа есть его свойство. Для физика — этот цвет является результатом отражения листом лучей определенной длины волны, различных при разном освещении. Для физиолога зеленый цвет — это результат



Отражение и поглощение цвета по теории Э. Геринга

деятельности внутреннего глаза. Для психолога цвет ни то, ни другое, ни третье. Цвет для него — психологический феномен, порождающий определенные состояния, связанный с неким нервным процессом. Следует строго отличать цвет как зрительное ощущение или цвет как психический феномен от цвета как физическое явление.

Считая зрение психическим явлением, с которым связаны цвета, Геринг полагает, что это всегда обусловлено физическими процессами в нервной субстанции внутреннего глаза, и каждому цвету соответствует определенный процесс. Он вводит понятие *соматического коррелятора цвета*.

«Зрение вообще является для физиолога как бы психическим выражением возбуждения зрительной субстанции внутреннего глаза». (цит. по: Канав И. И., 1971, 133).

Создается цепь отношений: на одном конце — психический цветовой образ, а на другом — реальный предмет внешнего мира.

Современная науке о цвете накопила громадный объем информации и приобрела богатый фактический материал историко-обзорного характера.

Однако в цветоведческой науке — цветологии — мы не имеем единой и стройной научной картины, такой как в других научных дисциплинах — математике, физике, медицине и других. Любопытно, что знания о цвете, его использовании в деятельности человека, включены во многие направления научных исследований. Собрать многообразные, но разрозненные сведения о цвете в единую стройную систему — актуальная задача цветологии. Выработка общей методологии является существенным фактором, который может способствовать дальнейшему развитию научных исследований цвета.

О науке, о цвете, видимо, следует рассуждать с некоторыми оговорками. Следует, скорее, говорить не об отдельной науке, а о научной области или отрасли знаний. Это область науки носит междисциплинарный характер. Например, такие теории как цветифизиология, цветогигиена, цветотерапия,

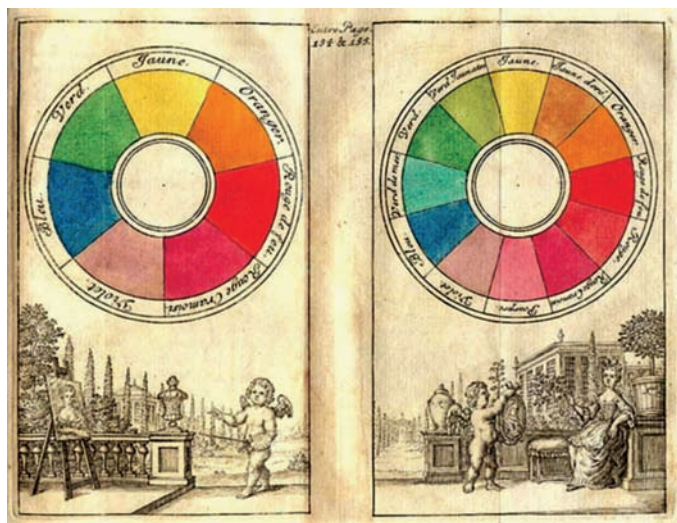
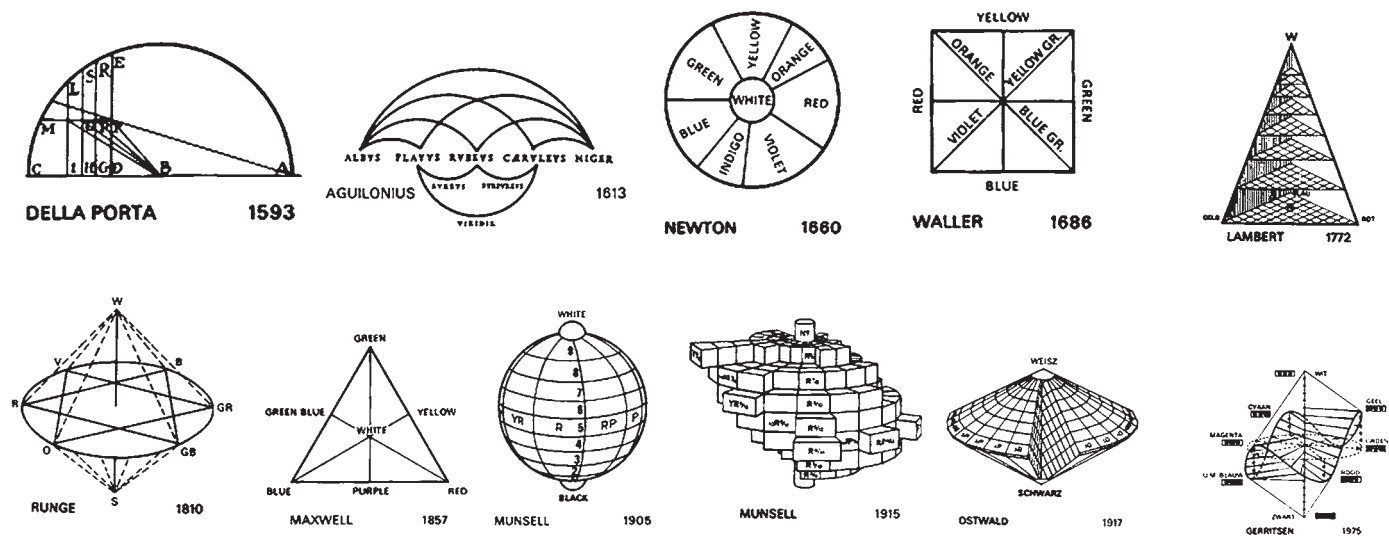


Иллюстрация из книги Э. Геринга



Цветовые мандалы К. Юнга



Цветовые модели Ф. Геритсена

ассоциативная теория цвета и сегодня продолжают развиваться преимущественно в рамках других дисциплин.

Немаловажным обстоятельством является и то, что в условиях научно-технического прогресса цвет оказывается в центре внимания ряда практических отраслей производства: фотокинотехники, светотехники, полиграфии и многих других. Рассуждая об этой проблеме, мы придерживаемся точки зрения автора книги А. С. Зайцева «Все о цвете», где он обосновывает необходимость изучения основных понятий. «Вряд ли должны ставить под сомнение саму возможность существования понятия “наука о цвете”, — рассуждает автор, — в основании науки о цвете лежат общезначимые теории: учение о цвете, теории цвета, смешения цветов, цветоведение, колориметрия, светотехника, теория цветового зрения, цветопсихология, теория цветовой гармонии» (Цит. по: Зайцев А. С., 1986, 8).

Пример, показанный на рисунке, демонстрирует историю развития моделей представления цвета начиная с XVI столетия! Подборка сделана Ф. Геритсеном (F. Gerritsen)¹. Она свидетельствует о том, какие глубокие корни имеют представления и теории, связанные с феноменом цвета.

Как вы видите, большинство этих моделей привязывало цветовую гамму к основным геометрическим фигурам. Круги, которые впоследствии стали сферами, были наиболее популярными. Также достаточно часто встречаются треугольники, со временем трансформировавшиеся в конусы и пирамиды. Однако со временем для отображения видимых цветов в теории стали все чаще использовать квадратные и кубические модели.

Среди прочих моделей, на которые стоит обратить внимание, — сферы Мюнселля (Munsell Spheres) и диаграммы CIE, которые, каждые по-своему, являются теми стандартами, по которым сейчас измеряются цвета.

ИСТОЧНИКИ СВЕТА

Стандарты источников света

В связи с тем что воспринимаемые цвета предметов обычно меняются в зависимости от освещения, при котором они наблюдаются, мы предпочитаем говорить о цвете при дневном свете. Однако при идентификации и измерении цвета необходимо точно установить спектральный состав дневного света. По этой причине были установлены приемлемые для всех стран стандарты в виде условных и вместе с тем типичных составов излучений по длинам волн.

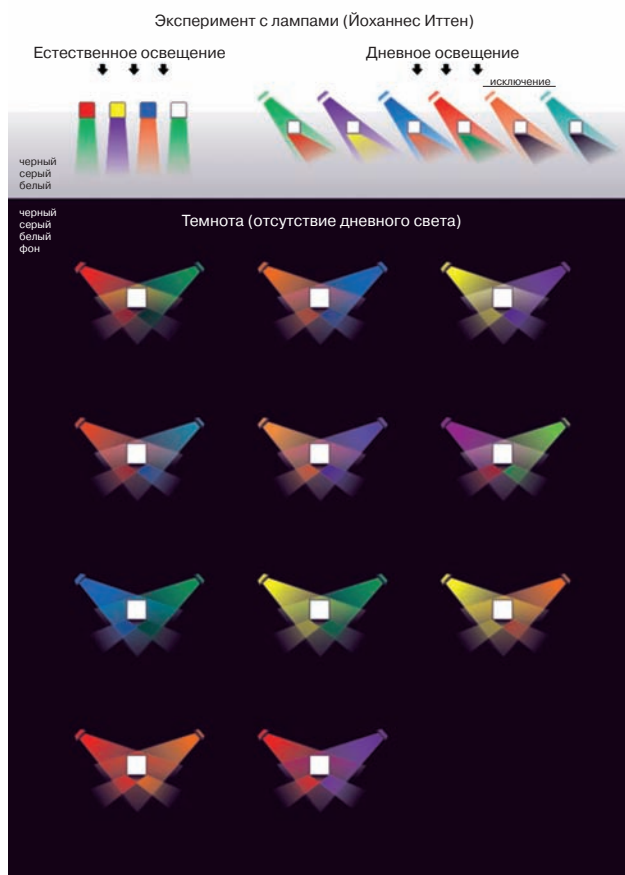
Для точного измерения цвета необходимы были стандарты, то есть простые (несоставные), легко выделяемые, но при этом полностью независимые (их невозможно получить друг из друга никаким смешением) цвета, которые вместе составляли бы белый цвет. При создании системы для измерения цвета Международная комиссия по освещению в 1931 году приняла в качестве стандартных следующие цвета:

- красный (700 нм) из спектра лампы накаливания;
- зеленый (546,1 нм) из спектра ртутной лампы;
- синий (435,8 нм) из спектра ртутной лампы.

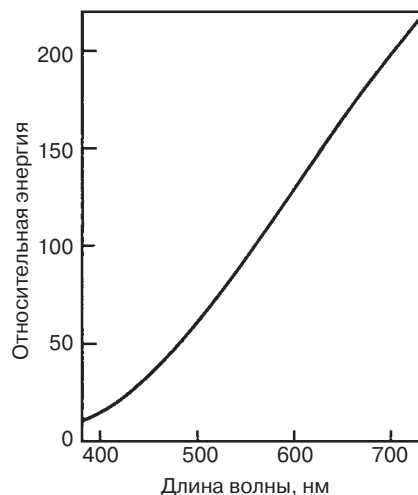
Эти стандарты, называемые излучениями МКО, были установлены CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) — Международной комиссией по освещению (МКО). (В 30–40-х гг. XX в. в США было принято обозначать комиссию по начальным буквам ее названия ICI — International Commission on Illumination, однако впоследствии такое обозначение не прижилось.) Следует подчеркнуть, что в действительности стандарты излучения представляют собой таблицы с числами, устанавливающими фиксированные спектральные составы. Свет, имеющий определенный состав, может быть воспроизведен в цветоизмерительных лабораториях с помощью специальных ламп и фильтров.

Одно излучение, называемое излучением А МКО, по волновому составу довольно близко приближается

¹ <http://www.webmascon.com>



Й. Иттен. Эксперимент с лампами



Спектральный состав света
от лампы накаливания с вольфрамовой нитью

Ввиду неопределенности белого света введено несколько стандартных источников света, которые называются источниками А, В, С и Е.

Свет источника А считается стандартным излучением для электрических ламп накаливания. Его цветовая температура 2854 К.

Источники В и С — условные стандарты солнечного света, из которых С — более голубой (цветовая температура — 6500 К), а В — более желтый (цветовая температура — 4800 К).

По международному соглашению за стандарт прямого солнечного света принимается излучение с цветовой температурой 5400 К.

Источник Е, в отличие от источников А, В, С, не является температурным и обладает равноэнергетическим спектром, в котором энергии всех монохроматических излучений равны между собой.

Лазерное излучение

Источники света, называемые *лазерами*, стали выпускаться серийно сравнительно недавно. Их можно использовать для получения монохроматического света. Лазеры нашли разнообразное применение в науке, медицине и технологии благодаря тому, что в их лучах, или, как их называют, *лазерных пучках*, плотности излучения гораздо выше, чем в лучах света обычных ламп и в солнечных лучах. Поток лазерного излучения состоит из параллельных лучей одной, двух или нескольких длин волн. Говорят, что свет когерентен, когда группы волн, несущих энергию, идут шаг в шаг (разность фаз постоянна), в то время как в обычном свете группы волны не находятся в фазе.

Для воспроизведения лазерного излучения используются различные среды: кристаллы, стекла, газы (например, аргон, криптон и смеси гелия и неона) и растворы красителей. Некоторые газовые лазеры могут служить источниками света для декоративного освещения. Часто используется гелий-

к свету лампы накаливания с вольфрамовой нитью мощностью 500 Вт. Излучение В МКО представляет типичный образец спектрального состава прямого солнечного света. Особенно важным является излучение С МКО, так как его спектральный состав волн типичен для дневного света. Большинство цветовых измерений в 30–60-х гг. было проведено по отношению к излучению С МКО.

Излучения В и С МКО представляют спектральный состав солнечного и дневного (рассеянного) света довольно хорошо, но только в диапазоне 400–700 нм. Для измерения цвета люминесцирующих веществ необходимо использовать излучения, относительные энергии которых в диапазоне 300–400 нм также характерны для солнечного и дневного света. Недавно были введены новые стандартные излучения, представляющие спектральный состав различных фаз дневного света; наиболее распространенными из них являются излучения D55, D65 и D75 МКО.

В большинстве применений излучение С МКО было заменено излучением D65 МКО, которое представляет собой спектральный состав типичного дневного света в диапазоне 300–830 нм.

Знать основные стандартные излучения необходимо, так как они составляют часть методики определения цвета. При определении цвета описывается то освещение предмета, для которого применяется установленный цвет.

неоновый лазер, который генерирует поток монохроматического красного света (632,8 нм). Кроме того, имеется информация об использовании аргонового газового лазера с излучением, содержащим в основном свет двух длин волн (488,0 нм — сине-зеленый и 514,5 нм — зеленый). В последнем случае для воспроизведения двух монохроматических лучей различного цвета свет двух длин волн разделялся с помощью дифракционной решетки.

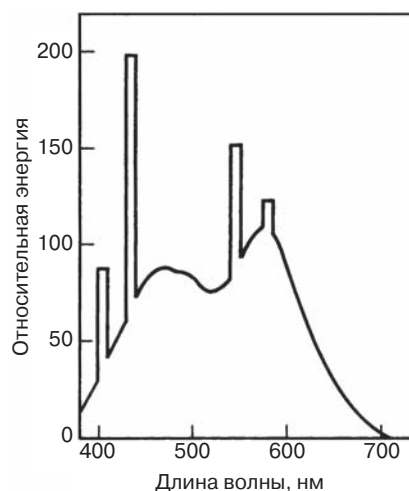
Лазеры на красителях позволяют получить потоки любой желаемой длины волны в диапазоне 400–750 нм. На современной стадии развития лазеры на красителях представляют собой исключительно импульсные устройства; для приведения их в действие необходимо вспомогательное оборудование (электронная вспышка или дополнительный лазер). Особый интерес представляет способность лазеров на красителях к подстройке, позволяющая воспроизводить свет монохроматический свет любой длины волны в пределах 30–50 нм или более.

При выборе лазеров особое внимание необходимо уделять безопасности их работы. Допустимым считается лазерное излучение при уровне мощности менее 5 мВт. Однако даже в этом случае необходимо принять меры предосторожности, чтобы обеспечить полную безопасность работы.

Свет от солнца и ламп

Как уже говорилось, в большинстве случаев свет, с которым мы встречаемся, не является монохроматическим. Характерной чертой различных источников света (солнца, пламени свечи, света лампы накаливания, люминесцентной лампы и т. п.) является существенное различие в распределении относительного количества света, излученного в диапазоне 380–780 нм. Свет лампы накаливания содержит большее количество излучения при длине волны 650 нм, чем свет от люминесцентной лампы дневного света. При 450 нм относительное количество излучения больше от люминесцентной лампы. Спектральный состав света представляет собой относительное количество света или относительную энергию излучения, выделенную в интервалах длин волн (например, в интервалах шириной 10 нм) или во всем видимом диапазоне.

Спектральный состав света можно определить с помощью спектрорадиометра. Кривая, построенная в виде зависимости относительной энергии излучения от длины волны, называется *кривой относительного спектрального распределения энергии*. На рисунке представлены типичные кривые для света лампы накаливания и люминесцентной лампы. Сравнение двух кривых показывает, что при длине волны 450 нм относительно большее количество излучения дает люминесцентная лампа, а при 650 нм — лампа накаливания. По форме обеих кривых вблизи 380 нм ясно, что обе продолжают при длинах волн, меньших 380 нм, откуда следует, что излучение такой люминесцентной лампы и такой лампы накаливания включает ультрафиолетовую составляющую.



Спектральный состав света
от люминесцентной лампы дневного света

Как видно на рисунке, на кривой распределения спектральной энергии излучения люминесцентной лампы дневного света наблюдаются четыре вертикальные полосы.

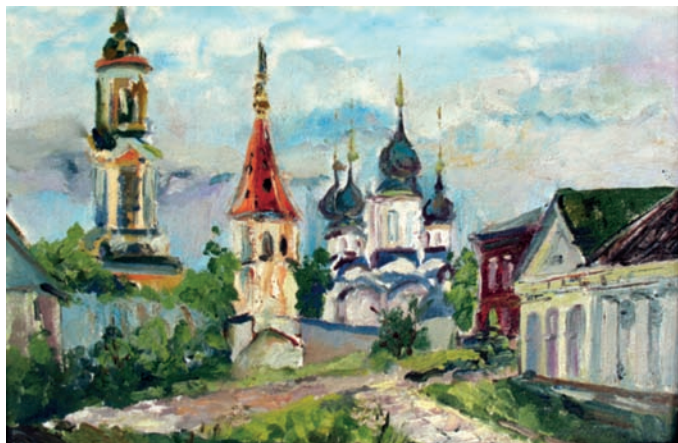
Каждая захватывает интервал длин волн шириной 10 нм, в пределах которого имеется резкий пик, или скачок излучения, характерный для паров ртути, находящихся в трубке. Плавные непрерывные части кривой характеризуют излучение фосфоров в лампе. Пики, представляющие собой четыре монохроматические линии излучения ртути, налагаются или смешиваются с диффузным многокомпонентным излучением фосфора. Точное местоположение пиков не имеет значения при обсуждении цвета. Указанные полосы правильно представляют энергию, усредненную по интервалам длин волн шириной 10 нм.

Солнце

Солнечный свет бывает направленным (прямым) и рассеянным атмосферой. Он непостоянен по интенсивности и по спектральному распределению энергии излучения.

К закономерным факторам изменчивости солнечного освещения относятся высота солнца над горизонтом и расположение по отношению к нему фотографируемой поверхности, к случайным — состояние атмосферы (ясно, дождь, туман и т. п.).

Спектр излучения зависит от тех же факторов. Он изменяется, например, от того, как расположен объект — на солнце или в тени. В первом случае объект освещается более «теплым», прямым солнечным светом в сочетании с рассеянным светом неба и облаков. Освещение в тени светом неба хорошо заметно, например, на снегу в солнечный день. Немаловажным фактором, влияющим на дневное освещение и спектр излучения, является отражение света от земли, растений, стен зданий и других окружающих объектов.



Е. Омельяненко. Яркий день в Древнем городе. 2007 г.



В. К. Сенько. Полдень. 2001 г.



*К. Моне. Лягушатник. 1869 г.
Музей Метрополитен. Нью-Йорк*



В. К. Сенько. Полдень. Маслина. 2004 г.



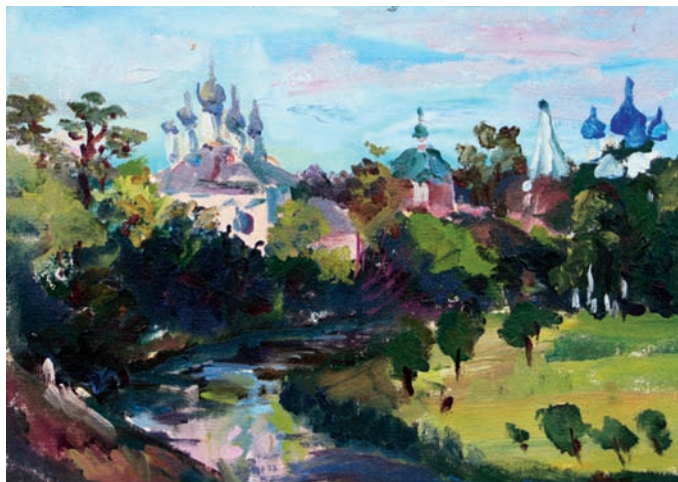
С. Ерёмин. Весенний день. 2003 г.



Тени. Фото Е. Омельяненко. 2008 г.

Изменение цвета на свету и в тени

В ранние утренние и предвечерние часы в солнечном свете содержится значительно больше оранжевых и красных лучей, чем в середине дня. Такие колебания также зависят от атмосферных условий, времени года, географической широты.



Е. Омельяненко. Ветер приветствия города Суздаля. 2006 г.



Ночь. Суздаль. Фото Е. Омельяненко. 2006 г.



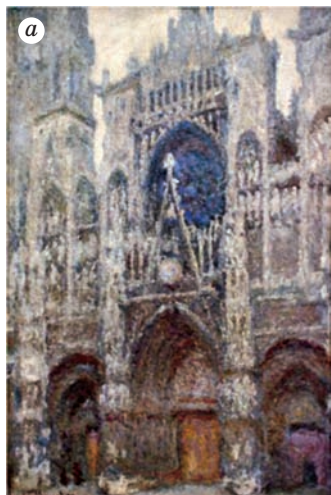
К. Моне. Мост в Аржантее. 1874 г. Музей Орсе. Париж



Рассвет в Лаго-Наки. Фото Е. Омельяненко. 2008 г.



Закат. Суздаль. Фото Е. Омельяненко. 2006 г.



К. Моне. Руанский собор. Портал и башня Сен-Ромен. 1892–1893 гг.: а — пасмурная погода; б — гармония в золотых и голубых тонах; в — полдень; г — эффект утра. (а–в — Музей Орсе, Париж; г — частная коллекция)



Винсент Ван Гог. Звездная ночь над Роно. 1889 г. Музей Орсе, Париж



С. Ерёмин. Туманное утро. 2004 г.



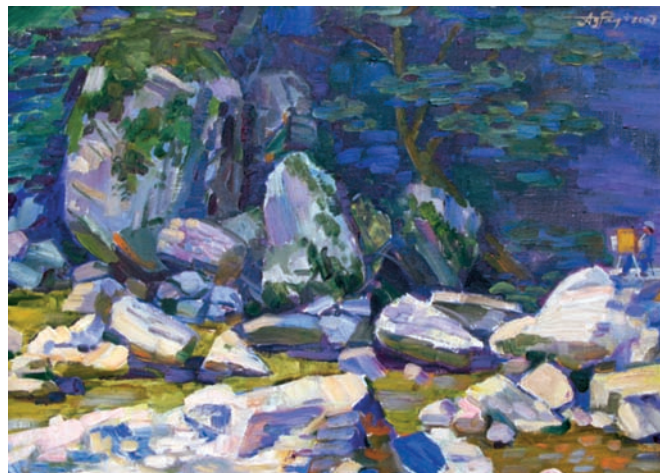
С. Ерёмин. Сумерки на Дону. 2003 г.

Изменение цвета в зависимости от времени суток в работах художников

С восхождением солнца постепенно увеличивается не только интенсивность света, но и его цветовая температура. Частицы воздуха меньше поглощают лучи коротковолновой части спектра (фиолетовые, синие и голубые), что приводит к изменению спектра и, следовательно, к увеличению цветовой температуры дневного освещения.

В зависимости от высоты светила солнечное освещение делится на периоды эффектного, нормального и зенитного освещения.

На характер солнечной освещенности постоянное влияние оказывает атмосфера. При наличии кучевых облаков освещенность незатененных объектов увеличивается примерно еще на 25 %, а освещенность в тени возрастает в 2–2,5 раза.



А. Курманаевский. Горная речка. 2007 г.



*Изменение цвета на свету и в тени.
Фото Е. Омельяненко. 2009 г.*



Е. Омельяненко. Вид с колокольни. 2008 г.



*К. Моне. Дворец Дожей. 1908 г.
Бруклинский музей, Нью-Йорк*



Ж. Сёра. Воскресная прогулка на острове Гран-Жатт». 1884–1886 гг. Художественный институт Чикаго



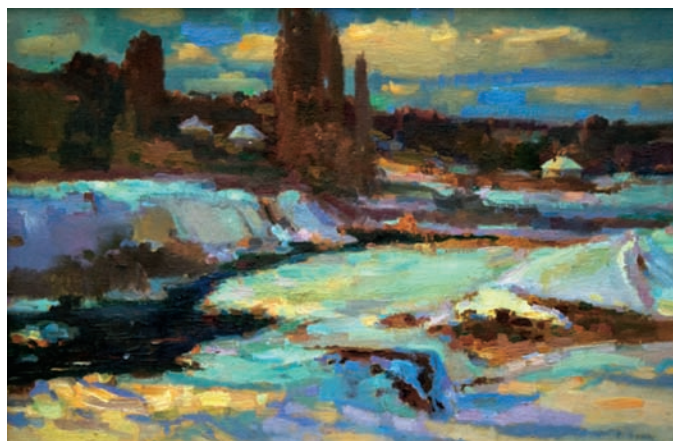
К. Моне. Эффект снега. 1890–1891 гг.
Национальная галерея Шотландии. Эдинбург



Огюст Ренуар. Свинг (*La Balançoire*). 1876 г.
Музей Орсе. Париж



К. Моне. Камилла Моне с сыном Жаком. 1875 г.
Национальная галерея искусств. Вашингтон



С. Ерёмин. Зимний вечер. 1993 г.



Л. Ушакова. Азовское море. 2011 г.



С. Ерёмин. Букет Танаиса. 2002 г.

Изображение света в тенях

Контрастность света снижается приблизительно в 2 раза по сравнению с освещением в ясную, безоблачную погоду.



В. Романенко. Первая проталинка. 1990 г.



А. М. Курманаевский. Церковь Св. Петра и Павла. 2010 г.



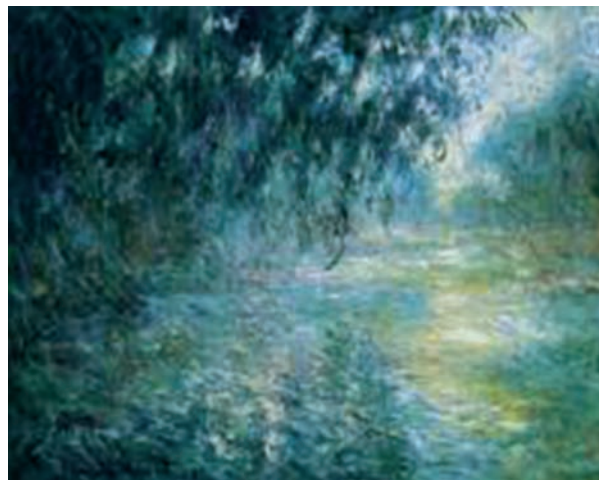
*Донской пейзаж в х. Колузаево.
Фото Е. Омеляненко. 2006 г.*



В. К. Сенько. Пасмурно. 2006 г.



Дорога к Синь-камню. Фото Е. Омеляненко. 2006 г.



*К. Моне. Сена утром в дождь. 1897–1898 гг.
Национальный музей западного искусства. Токио*

В пейзаже мало света, нет контрастов

При сплошной облачности наблюдается значительное уменьшение освещенности и контрастности освещения.

В безоблачную погоду при отсутствии дымки колебания в освещенности, связанные с влиянием атмосферных факторов, невелики, поэтому можно указать некоторые средние характеристики солнечного освещения в безоблачную погоду в зависимости от времени дня.



В. Романенко. Дождь проходит. 1998 г.



Туча. Лаго-Наки. Фото Е. Омеляненко. 2008 г.



В. Романенко. Гроза прошла. 1996 г.



В. Романенко. У стен Танаиса. 1993 г.



Е. Омеляненко. Перед бурей. 2008 г.

Сплошная облачность. Проблески света

Электрические осветительные приборы

Все осветители разделяют на приборы *общего* (рассеянного) и *направленного* света.

Важнейшей характеристикой осветительного прибора является угол рассеяния — плоский угол,

в пределах которого сила света осветительного прибора снижается не более чем на 10 % от силы света в направлении оси.

Приборы общего света должны быть с большим углом рассеяния (60–180°). У приборов направленного света угол рассеяния должен колебаться от

узкого (несколько градусов) до довольно широкого (50–60°). Так, все прожекторы дают сильный и узконаправленный световой пучок. Но при съемке прожекторы применяют редко. Чаще используют приборы с галогенными лампами, например «Свет-500» или «Свет-1000» и «Луч-300» или «Луч-500». Однако эти приборы потребляют довольно много энергии, поэтому их применение в любительской практике ограничено.

Более доступен любителям хроникально-осветительный прибор (ХОП), представляющий собой отражатель из алюминия, источник света в котором размещен горизонтально, по оси отражателя. Прибор рассчитан на установку фотографических (перекальных) ламп накаливания мощностью 275 или 500 Вт. Выдвижной патрон позволяет регулировать светораспределение. Прибор годится как для создания общего, так и направленного освещения. Угол может быть ограничен с помощью имеющихся на приборе двух створок. Крепится прибор на штативе.

Другой простой осветительный прибор — ОФ-1. Патрон в нем расположен вертикально по отношению к оси сферического отражателя. Он позволяет использовать не только обычные лампы накаливания, но и прожекторную лампу типа ПЖ-13, которая может работать только в вертикальном положении. Патрон в приборе можно перемещать в имеющихся прорезях и тем самым несколько регулировать угол рассеяния.

Чувствительность глаза к яркости

Свет описывается как видимое излучение. Ранее было отмечено, что видимый диапазон излучения охватывает 380–780 нм. Нормальный глаз, по существу, слеп к излучению с длиной волн короче 380 нм и длиннее 780 нм. Насколько хорошо реагирует глаз в пределах диапазона видимости?

Таблица 1
Виды излучений и соответствующие им диапазоны

Виды излучений	Длина волн
Радиоволны	< 1 мм
Инфракрасное излучение	1 мм–780 нм
Видимое излучение	780–380 нм
Ультрафиолетовое излучение	380–10 нм
Рентгеновское излучение	10–5×10 ⁻³ нм
Гамма-излучение	> 5×10 ⁻³ нм

Проведенные исследования позволяют дать ответ. Они показывают, что чувствительность человеческого глаза к монохроматическому свету возрастает с увеличением длины волны, начиная с нулевого ощущения при 380 нм. Чувствительность к яркости достигает максимум около 555 нм и затем уменьшается,

достигая нулевого значения около 780 нм. Данные, представляющие «средний» нормальный глаз, частично приведен в табл. 1. Эти данные называются *относительной спектральной световой эффективностью*; максимальное значение равно 1,000 при 555 нм.

НАУЧНОЕ ПОНИМАНИЕ СВЕТА

Что такое свет? Можно сказать, что свет — это одна из форм энергии. Примерами других форм энергии могут быть кинетическая энергия, такая, которая передается ветром крыльям ветряной мельницы, и химическая энергия, такая, которая хранится в автомобильном аккумуляторе и пригодна для превращения в электрическую энергию.

Свет является видом лучистой энергии. Точнее, свет является электромагнитной энергией — разновидностью лучистой энергии, которая включает в себя рентгеновские лучи, радиоволны и т. п. Далее представлены различные типы лучистой энергии электромагнитного излучения. Весь диапазон называется *электромагнитным спектром*. Относительно небольшой участок этого диапазона, который представляет собой видимую лучистую энергию (свет), называется *видимым спектром*.

Определение света как «видимой лучистой энергии» означает, что визуальная (зрительная) система реагирует на него в процессе видения. Мы знаем, что эта система не реагирует на радиоволны. Она не реагирует также на инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, на рентгеновские и гамма-лучи, однако все они могут повредить зрение. Только видимый свет позволяет *видеть*.

Часть солнечного излучения, проникающая сквозь земную атмосферу, в основном состоит из видимого, инфракрасного и ультрафиолетового излучений. Видимый спектр занимает его малую часть. Длина волны дана в километрах (км), метрах (м), сантиметрах (см), миллиметрах (мм) и нанометрах (нм).

Электромагнитный спектр достигает поверхности Земли не только напрямую — в виде солнечных лучей, но и косвенно — путем рассеяния капельками воды в облаках, а также содержащимися в атмосфере молекулами азота, кислорода и другими. В результате этого инфракрасное, ультрафиолетовое и видимое излучения от синего, пасмурного или покрытого облаками неба попадают на Землю в различных пропорциях.

В излучении раскаленной вольфрамовой нити обычной лампы накаливания и люминесцентной лампы, кроме видимой и инфракрасной, содержится и ультрафиолетовая составляющая.

Длина волны и свет

Физики считают, что электромагнитное излучение имеет волнообразный характер. Действительно, такая волновая мера, как длина волны или частота

излучения, используется при измерении электромагнитного излучения. В данном учебном пособии используется только длина волны, так как эта мера наиболее часто встречается в литературе по цвету. Классификация, приведенная в табл. 1, проведена на основе длины волны.

Те, кто знаком с работой радио, знают, что длина волны радиоволн выражается в метрах и километрах. Однако для света, длины волн которого много короче, обычно используется такая единица длины, как нанометр (нм). Один нанометр равен одной миллионной части миллиметра ($1 \text{ нм} = 0,000001 \text{ мм}$, $1 \text{ мм} = 0,1 \text{ см}$) и одной миллиардной части метра ($1 \text{ нм} = 0,000000001 \text{ м}$). До недавнего времени в литературе, посвященной цвету, обычным было использование единиц, называемых миллимикронами и ангстремами ($1 \text{ нм} = 1 \text{ мкм} = 10 \text{ \AA}$).

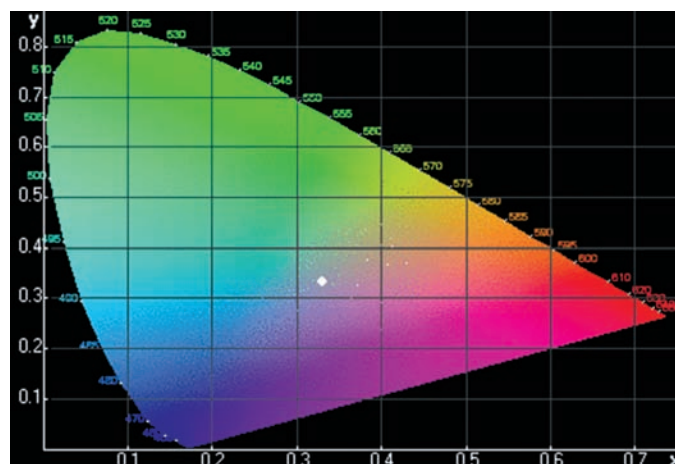
Свет и глаз¹

Окружающая нас природа состоит из множества самых разнообразных предметов, которые будучи освещены, воспринимаются зрением. Для акта зрительного восприятия необходимы объекты восприятия, свет, мозг и глаз. В космическом пространстве царит темнота, хотя свет пронизывает его. Свету не от чего отражаться и некому его воспринимать. О физических объектах следует говорить, что они способны *пропускать* свет, *поглощать* его или *отражать*.

Свет — это электромагнитное излучение, электромагнитные волны, распространяющиеся в пространстве. В природе существует целый спектр электромагнитных волн. Все они одной природы, но обладают разной длиной волны и различными свойствами. Радиоволны, например, длина которых измеряется километрами, метрами и долями сантиметра, проникают сквозь стены домов, но для человека они невидимы.

Среди всех этих волн есть волны, которые человек может воспринимать. Это световые (видимые) излучения. Приемником этих волн является человеческий глаз. Глаз человека воспринимает световые волны длиной от 380 до 760 нм (нанометр обозначается нм и одной миллиардной части метра (*то есть 10⁹ метра*)). Световые волны не однородны. Они образуют спектр. Когда глаз человека воспринимает все световые волны одновременно, мы видим белый дневной свет. Но световая волна может быть какой-либо одной длины и тогда она обладает способностью вызывать цветное (хроматическое) ощущение. Предмет поглощает все световые волны, кроме какой-то одной; тогда от него отражается монохроматическая волна и попав в глаз человека, вызывает определенное ощущение. Глаз анализирует световые волны по их длине. И. П. Павлов назвал глаз *зрительным анализатором*.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ИЗЛУЧЕНИЯ И ЕГО ВИДЫ С ЦВЕТОМ



Спектр цветов, воспринимаемых нашим глазом

Таблица 2

Длины волн спектра и соответствующие им цвета

Длины волн поглощаемого света (нм)	Цвет поглощаемого излучения	Дополнительный (видимый цвет раствора)
360–450	Фиолетовый	Желто-зеленый
450–480	Синий	Желтый
480–490	Зелено-синий	Оранжевый
490–500	Сине-зеленый	Красный
500–560	Зеленый	Пурпурный
560–575	Желто-зеленый	Фиолетовый
575–590	Желтый	Синий
590–625	Оранжевый	Зелено-синий
625–780	Красный	Сине-зеленый

ИЗМЕРЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЦВЕТА

Предмет «измерение цвета» — *колориметрия* относится к области, называемой психофизикой, которая граничит с психологией, физикой, физиологией и химией. С начала 30-х гг. колориметрия была поставлена на точную количественную основу, общепринятую в международной практике. Однако новая практическая система требует изменения формулировок основных терминов.

В физике свет определяется как видимая лучистая энергия. В психофизике делается различие между светом и видимой лучистой энергией. Здесь значение термина «видимая лучистая энергия» сохраняется в физическом смысле: стимул зрения, то есть лучистая энергия в диапазоне 360–780 нм. Иногда видимая лучистая энергия называется «световым стимулом».

¹ Ф. В. Ковалев. Золотое сечение в живописи. Киев, 1989.

С другой стороны, свет в психофизике определяется с учетом ощущений наблюдателя: свет — это «аспект лучистой энергии, который наблюдатель осознает посредством своих глаз и связанной с ними нервной системой». Различие станет понятным, если мы рассмотрим на сколько неодинаково воспринимается видимое излучение при длине волны 381 нм (едва видимое) и 555 нм (максимум видимости), принимаемое глазом в равных количествах. Таким образом, в психофизике «видимая лучистая энергия» относится ко всему излучению видимого диапазона, а термин «свет» означает, что в процессе видения излучение связано с эффективностью.

От света, рассматриваемого в психофизическом смысле, мы можем перейти к психофизическому определению термина «цвет». В психофизике ссылаются на психологический аспект (воспринимаемый цвет), используя термин «ощущение цвета». Однако слово «цвет» в психофизике обозначает характеристику стимула, то есть видимой лучистой энергии, которая вызывает ощущение цвета (это ближе к общепринятому понятию, что свет цветной). В нем учтены оба аспекта: лучистая энергия, достигающая глаза, и стандартный наблюдатель, имеющий типичное нормальное цветовое зрение, что, следовательно, делает типичным использование излучения, которое порождает восприятие. Комитет по колориметрии Американского оптического общества, принимая после многих исследований психофизическое понятие, заключил, что «такой подход необходимо детально подтвердить чисто философскими обоснованиями, однако, если приемлемо менее формальное обоснование, вполне достаточно чисто практических соображений».

Цвет может быть измерен путем нахождения равенства с одним из серии стандартных образцов (например, оттисков типографских красок на бумаге, окрашенных кусочков ткани и образцов красок) при стандартных условиях наблюдения. Для большей точности следует использовать приборы, называющиеся *колориметрами*. В одном из типов колориметров в поле зрения помещается образец цвета и цвет сравнения. Последний изменяется с помощью трех видов настройки вплоть до достижения равенства цветов. Затем цвет выражается тремя числами, которыми в случае некоторых колориметров являются координаты цвета МКО, принятыми в международной практике, или приводимые к ним координаты. Фотоэлектрические колориметры работают автоматически: в них человеческий глаз заменен фотоэлектрическим элементом.

Колориметр обеспечивает непосредственное измерение цвета. Однако имеется и косвенный метод, который более точен и широко используется. Метод включает использование *спектрофотометра* для получения кривой спектрального отражения непрозрачного образца или кривой спектрального пропускания прозрачного образца.

Используя любую кривую, установленным методом можно рассчитать координаты цвета МКО образца при выбранном виде освещения (например, излучения С или D65 МКО). В данном случае исключается

ошибка наблюдателя, возможная при проведении непосредственных цветовых измерений.

Этот косвенный метод представляет особый интерес, так как установленная для него схема обеспечивает доступ к пониманию смысла координат цвета МКО, которые являются основополагающими при точном определении цвета.

Спектрофотометр измеряет спектральные характеристики краски, которые наиболее точно определяют цвет. Главное предназначение спектрофотометра — определение состава краски или другого материала. Но спектрофотометр обладает и всеми функциями *денситометра* и *колориметра*, поэтому он является наиболее универсальным прибором.



Спектрофотометры

Денситометр позволяет контролировать триадные краски.

Колориметр позволяет контролировать смесевые и специальные краски, включая подбор цвета посредством программных средств.



Денситометр

Для определения параметров (координат) цвета печатных оттисков, цветопробы, а также реальных предметов предлагаются различные модели спектрофотометров для измерений в ручном или автоматическом режиме. Портативный спектрофотометр TECHKON Spectrophotometer (SP 820) для измерения спектральных характеристик цвета оснащен стандартными источниками освещения D65, D50, C, A. Спектральный диапазон измерений 380–780 нм с шагом 10 нм. Измерительный модуль на основе монолитной диодной решетки обеспечивает высокое спектральное разрешение и точность измерений. Наличие всех необходимых колориметрических функций, боковое расположение анализирующего элемента, компактность и высокая скорость измерений делают этот прибор очень удобным для контроля качества цветовоспроизведения, калибровки оборудования, смешивания краски и научно-исследовательских работ. Модель SP 830 оснащена поляризационными фильтрами и имеет денситометрические функции: оптическая.

ВОСПРИНИМАЕМЫЙ ЦВЕТ

Зрительные ощущения

Роль зрительных ощущений в познании мира особенно велика. Они доставляют человеку исключительно богатые и тонко дифференцированные данные, притом огромного диапазона. Зрение дает нам наиболее совершенное, подлинное восприятие предметов.

Зрительные ощущения наиболее противопоставлены аффективности, в них особенно силен момент чувственного созерцания. Зрительные восприятия — наиболее «опредмеченные», объективированные восприятия человека. Именно поэтому они имеют очень большое значение для познания и для практического действия.

Зрительные ощущения вызываются воздействием на глаз света, то есть по воззрениям современной физики, электромагнитных волн длиной от 360 до 780 нм.

Световые волны различаются:

- *длиной* или числом колебаний в секунду. Чем число колебаний больше, тем длина волны меньше, и, наоборот, чем меньше число колебаний, тем больше длина волны. Длина световой волны обуславливает *цветовой тон*.
- *амплитудой* колебаний, то есть энергией. Она определяет *яркость* цвета.
- *формой* световой волны, получающейся в результате смещения между собой световых волн различных длин. Форма световой волны обуславливает *насыщенность* цвета.

Предметы, не испускающие собственного света, отражают некоторую часть падающего на них света и поглощают остальную его часть. Если все световые лучи поглощаются в тех же отношениях, в каких они даны в спектре, то такое поглощение называется *неизбирательным*. Если световые лучи поглощаются в иных отношениях, чем они представлены в спектре, то такое поглощение называется *избирательным*.



Анна Кору́ма. *Зарождение*. 2002 г.

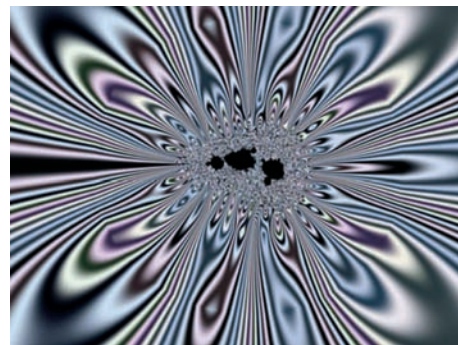


Анна Кору́ма. *Хранители*. 2004 г.

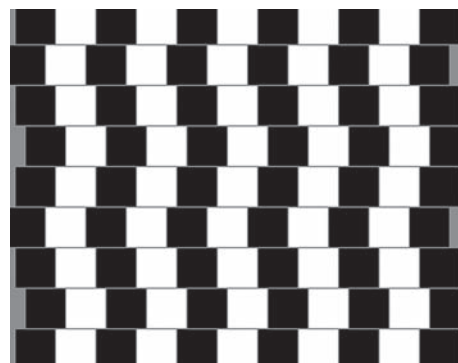
Зрительные ощущения и восприятие работ современных художников



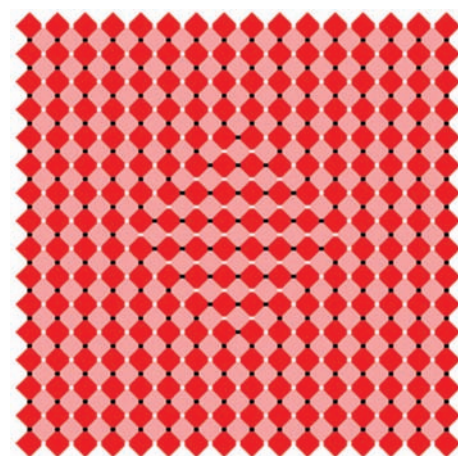
Е. Омельяненко. «Цапля». Монотипия. 1993 г.



Пульсация



Линии



Плавающий ромб

Оптические иллюзии восприятия в изображении

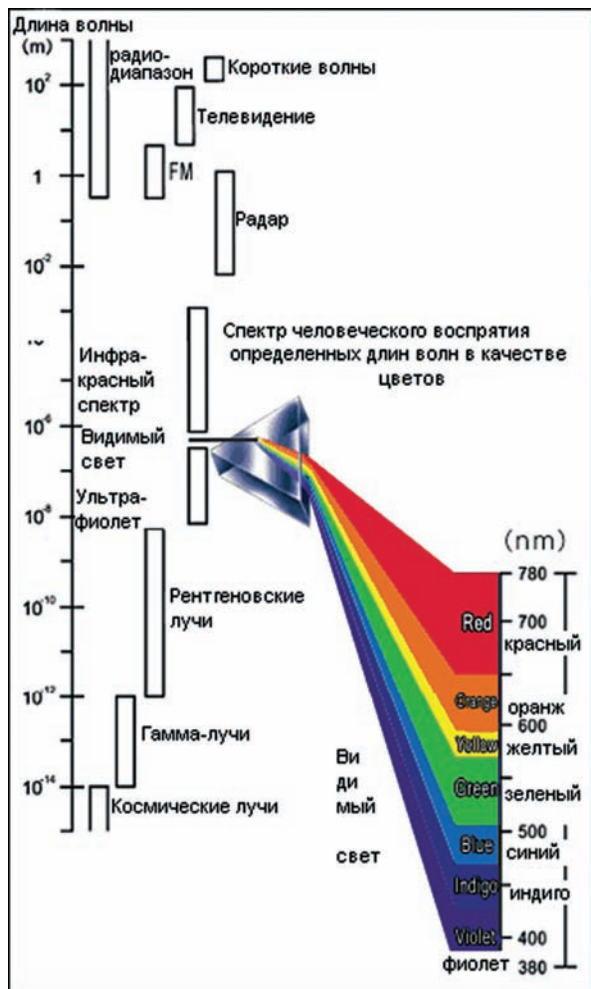
Число, выражающее отношение количества поглощенных поверхностью световых лучей к количеству падающих на нее лучей, называется *коэффициентом поглощения*.

Число, выражающее отношение количества отраженных поверхностью световых лучей к количеству падающих на нее лучей, называется *коэффициентом отражения*.

Поверхность, почти не отражающая падающий на нее свет, имеет черный цвет. Поверхность, почти

целиком отражающая падающий на нее свет, имеет цвет белый. Цветная поверхность отражает волны различной длины. Поэтому каждая цветная поверхность имеет свой спектр отражения.

Зрительное ощущение, возникающее в результате воздействия на глаз света, всегда обладает тем или иным цветовым качеством. Но обычно воспринимается не цвет «вообще», а цвет определенных предметов. Предметы эти находятся от нас на определенном расстоянии, имеют ту или иную форму, размер и т. д.

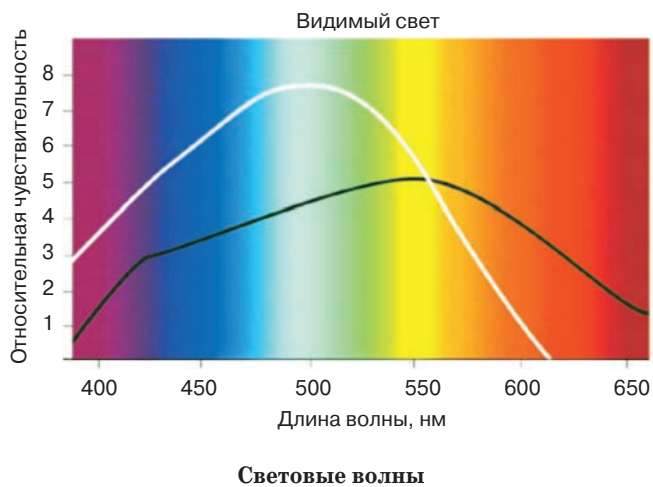


совместно воздействуя на глаз, порождают тот или иной видимый нами цвет.

Видимые нами в естественных условиях цвета являются результатом *смещения цветов*.



Портрет императора Рудольфа II в образе Вертумна. 1590 г. Лувр. Париж



Весна. 1573 г. Лувр. Париж

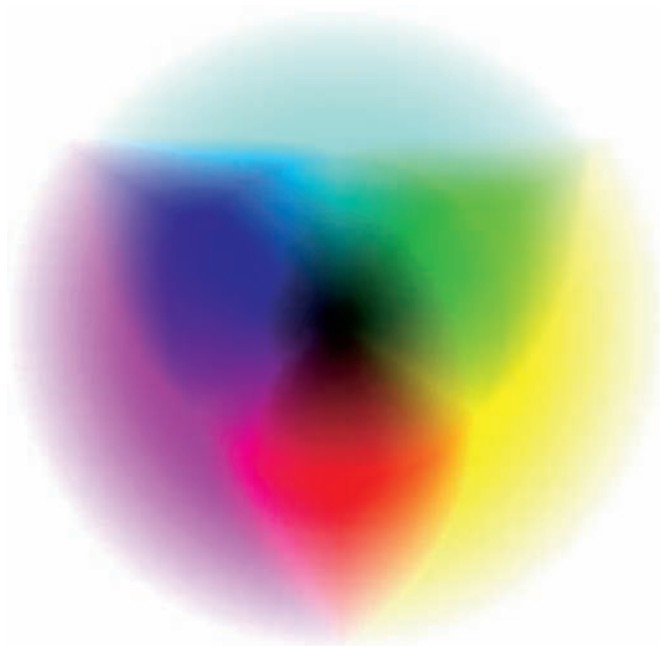
Оптические иллюзии Д. Арчимбольдо

Зрение дает нам отражение всех этих многообразных свойств объективной действительности. Но отражение предметов в их пространственных и иных свойствах относится уже к области восприятия, в основе которого частично лежат специфические зрительные ощущения.

Воспринимаемые в природе цвета получаются в результате воздействия на глаз волн различной, а не одной какой-нибудь длины. Эти различные волны,

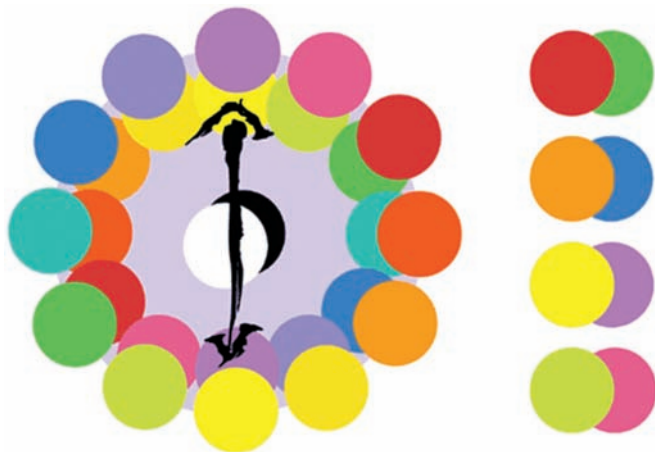
Смещение цветов

На основе работ И. Ньютона Г. Грассманом были выведены следующие основные *законы смешения цветов*.



Основные и дополнительные цвета

Первый закон. Для каждого хроматического цвета имеется другой цвет, от смешения с которым получается ахроматический цвет. Такие пары цветов называются *дополнительными*. Дополнительными цветами являются: красный и голубо-зеленый; оранжевый и голубой; желтый и индиго-синий; желто-зеленый и фиолетовый; зеленый и пурпурный.



Пары дополнительных цветов при смешении.
Первый закон

Второй закон. Смешивая два цвета, лежащие ближе друг к другу, чем дополнительные, можно получить любой цвет, находящийся в спектре между данными двумя цветами.

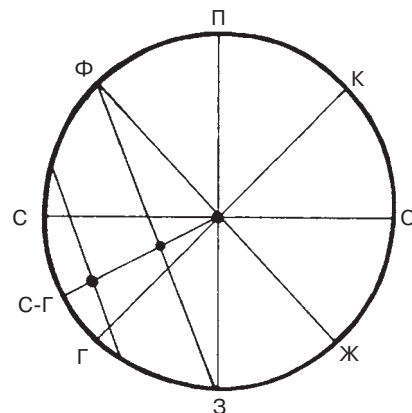
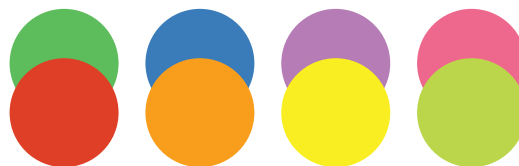


Схема смешения цветов. Второй закон

Третий закон. Две пары одинаково выглядящих цветов дают при смешении одинаково выглядящий цвет независимо от различий в физическом составе смешиваемых цветов. Так, серый цвет, полученный от смешения одной пары дополнительных цветов, ничем не отличается от серого цвета, полученного от любой другой пары.



Пары дополнительных цветов

Говоря о смешении цветов, имеют в виду прежде всего *оптическое* смешение, возникающее в результате того, что различные цветовые раздражители одновременно или в очень быстрой последовательности раздражают один и тот же участок сетчатки.

Помимо этого смешения цветов следует учесть еще *пространственное смешение* цветов, которое получается при восприятии различных цветов не во временной, а в пространственной смежности. Если



С. Ерёмин. Древний Танаис. 1991 г.

Пример оптического смешения цветов



Винсент Ван Гог. Пшеничное поле с заходящим солнцем.
1889 г. Государственный музей Креллер-Мюллера. Ватерлоо

Пространственное смешение цветов в живописи

посмотреть на определенном расстоянии на небольшие цветные пятна, соприкасающиеся друг с другом, то эти пятна сольются в одно пятно, которое будет иметь цвет, получившийся от смешения этих малых цветовых пятен.

Причина слияния цветов — светорассеяние и другие явления, возникающие из-за несовершенства оптической системы человеческого глаза. Вследствие этого несовершенства границы цветных пятен размываются, и два или более цветных пятна раздражают одно и то же нервное окончание сетчатой оболочки. В силу этого, когда мы смотрим, например, на какую-нибудь ткань в мелких цветных полосках или крапинках, она нам кажется одноцветной, окрашенной в цвет, получающийся в результате смешения различных представленных в ней цветов. На этом пространственном смешении цветов основывается впечатление, которое производят ткани, сплетенные из разноцветных нитей. На этом же пространственном смешении цветов основывается и эффект, которым пользуются художники-пуантилисты (от слова *pointe* — точка) и импрессионисты, создающие цвет поверхностей посредством цветных точек или пятен.

Пример растрового изображения

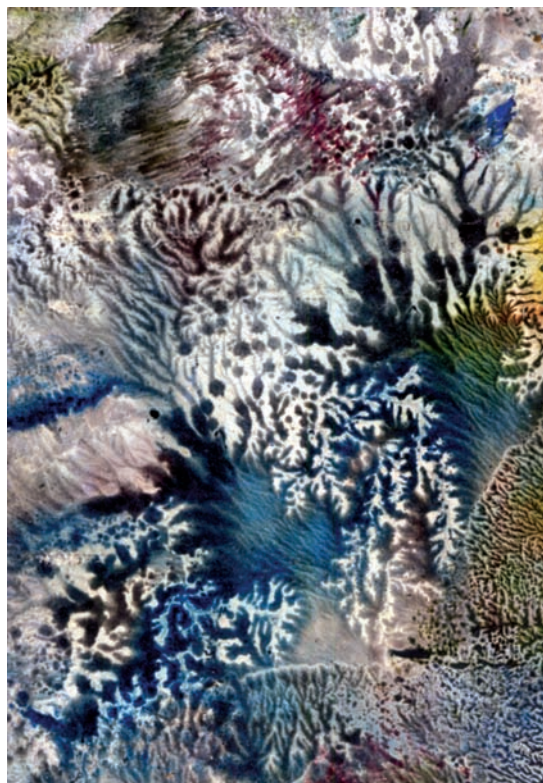
Эксперименты Б. М. Теплова показали, что законы этого пространственного смешения цветов, имеющего большое применение в живописи и в ткацком деле, те же, что и законы оптического смешения цветов.

Существенный интерес представляет и так называемое *бинокулярное смешение цветов*.

Бинокулярным смешением цветов называется получение некоторого третьего цвета в результате раздражения глазного нерва каждого из глаз различными цветами. Если смотреть одним глазом на один

цвет, а другим глазом на другой, то мы увидим некоторый третий цвет, получившийся от бинокулярного смешения обоих цветов. Однако если оба цвета весьма несходны друг с другом (в особенности по светлоте), то бинокулярного смешения цветов не возникает, а получается своеобразная игра, в которой оба цвета воспринимаются поочередно. Это последнее явление называется *борьбой полей зрения*.

Если поверхность не является абсолютно гладкой, то ее микрорельеф можно рассматривать как большое число плоскостей, повернутых к наблюдателю под разными углами. Так как для правого и левого глаза



Е. Омеляненко. Впечатление зимы или Ангел.
Монотипия. 1993 г.



Цветовые пятна из теста Роршаха

Восприятие цветных пятен



Жорж Сера. Фигуры (этюд). 1884 г. Частная коллекция



Жорж Сера. Цветная юбка. 1884 г. Частная коллекция



К. Моне. Сад. Ирисы. 1900 г. Частная коллекция



*Жорж Сера. Цирк (эскиз). 1890–1891 гг.
Музей Орсе. Париж*



В. К. Сенько. Доброе пугало. 1998 г.

Фактурный мазок в живописи как пример бинокулярного восприятия

углы различны, а под разными углами зрения цвет поверхности изменяется, то возникает бинокулярное смешение цветов или же борьба полей зрения, создающая специфическое ощущение мерцания, блеска и колебания цвета в зависимости от микрорельефа поверхности.

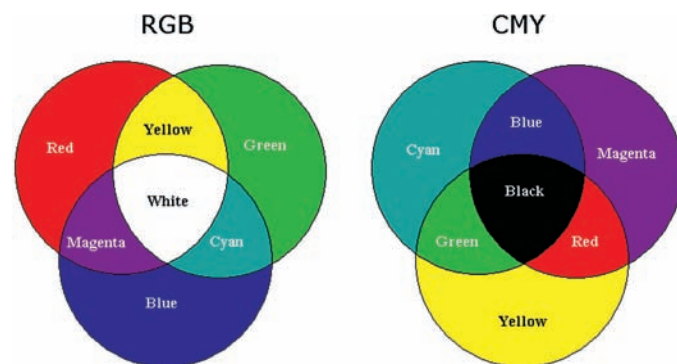
Восприятие фактуры в значительной степени обусловлено именно описанными явлениями. Фактура тканей — бархата, шелка, полотна, шерсти — воспринимается в специфическом качестве, представляющем комплекс ощущений, возникающих вследствие бинокулярного смешения цветов и борьбы полей зрения в каждой отдельной точке воспринимаемой поверхности. Восприятие природы насыщено этими ощущениями, которые придают особую динамичность, игру и живость нашим зрительным образам.

Итак, необходимо отличать *два вида смешения цветов*.

Один из них — смешение порошкообразных пигментов или жидкостей, химически друг с другом не взаимодействующих (*а*). В результате мы воспринимаем не суммарный результат от действия всех цветов, а только лучи, которые входят в состав обоих цветов.

Второй случай смешения (*б*) разноцветных пучков лучей. Известно, что смесь всех спектральных цветов

даёт белый цвет. Однако ощущение белого цвета из-за особенностей нашего восприятия может быть получено не только смешением всех лучей спектра, но и в результате смешения небольшого числа цветов или двух разноцветных лучей. Такие цвета, при смешении которых получается белый цвет, называют *дополнительными*.



Смешение цветов в разных цветовых системах



Виды смешения цветов:

а — аддитивное; *б* — субтрактивное.



Цветовой круг



Основные и составные цвета спектра

При смешении недополнительных спектральных цветов, которые в нормальном спектре ближе друг к другу, чем цвета дополнительные, получается один из цветов, лежащих между ними, и тем менее насыщенный, чем дальше смешиваемые цвета находятся друг от друга.

При смешении цветов, расположенных друг от друга дальше, чем цвета дополнительные, получается или пурпурный цвет, или один из цветов между одним из смешиваемых цветов и концом спектра. В этом случае насыщенность цвета тем больше, чем дальше эти два цвета находятся друг от друга.

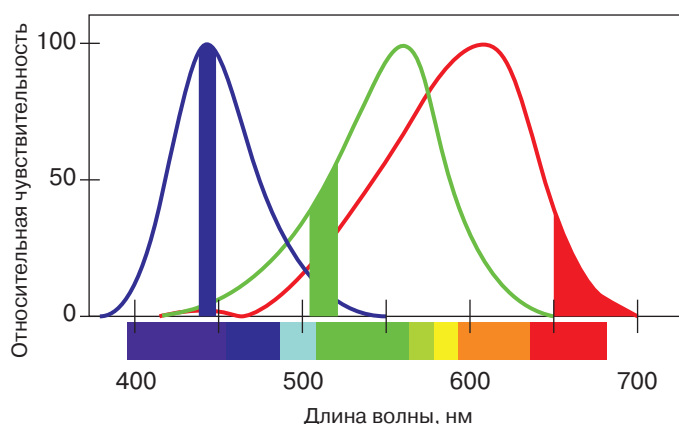
Основные характеристики цвета

Цвет — это феномен света, вызываемый способностью наших глаз определять различные количества отраженного и проецируемого света. Наука и технология помогла нам понять, как физиологически человеческий глаз воспринимает свет, измерить длины волн света, узнать количества несомой ими энергии. И теперь мы понимаем, насколько сложно понятие «цвет». Ниже мы рассказываем о том, как мы определяем свойства цвета, которые называются «цвет» (*hue*), яркость (*lightness*), насыщенность (*saturation*) и прочие.

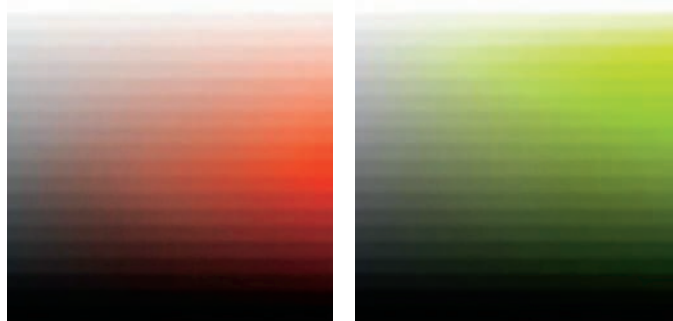
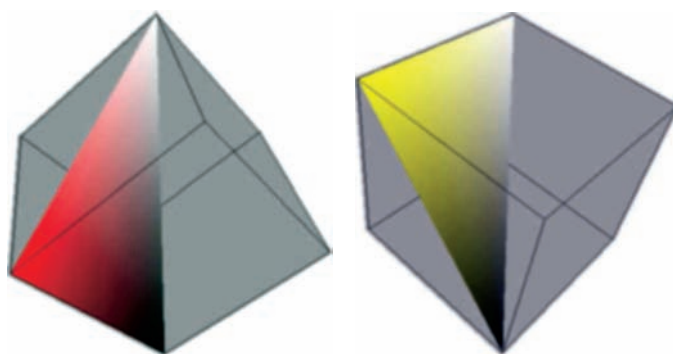
Цвет (Hue): этот термин описывает главную характеристику цвета, которая отличает красный цвет от желтого и синего. Цвет в значительной степени зависит от длины волны света излучаемого или отражаемого объектом. Например, диапазон видимого света находится между инфракрасным (длина волны ~700 нм) и ультрафиолетовым (длина волны ~400 нм).

На диаграмме показан цветовой спектр, отражающий эти границы видимого света, а также две цветовые группы (красная и синяя), которые называются *семействами тонов*. Любой цвет, взятый из спектра, можно смешать с белым, черным и серым и получить цвета соответствующего семейства тонов.

Обратите внимание, что в семействе тонов присутствуют цвета с различной яркостью, хроматичностью и насыщенностью. Эти особенности иллюстрируются



Кривые чувствительности к спектру трёх типов колбочек человеческого глаза



Кубическая цветовая модель

с помощью кубической цветовой модели и двухмерных графиков¹.

COLORKUBE — это трехмерная модель, с помощью которой можно изучать или преподавать теорию цифрового цвета. «Это элегантное представление цветов ликвидирует пропасть между аддитивной и субтрактивной системой цветов, а также определит методы, с помощью которых цвета хранятся, обрабатываются и воспроизводятся в компьютерной технологии», — утверждает автор, разработчик модели «COLORKUBE»².

Мы считаем возможным представить некоторые из цветовых моделей в качестве примеров (в них наиболее наглядно освещены цветовые характеристики, изменения светлоты и тона), так как даны математически, визуальны в перспективе³.

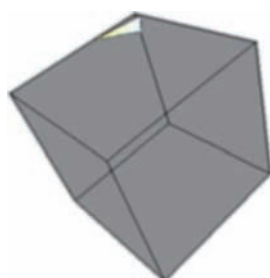
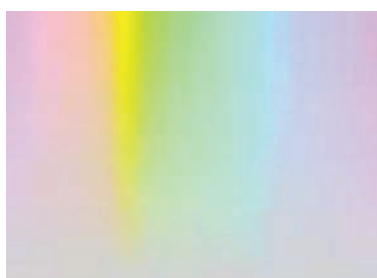
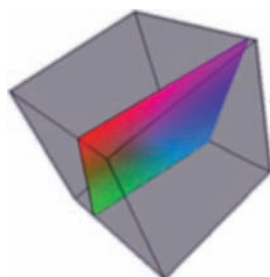
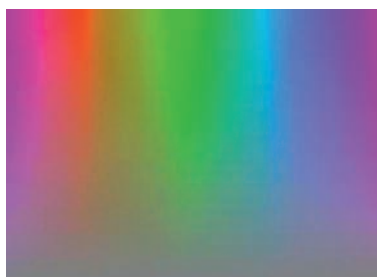
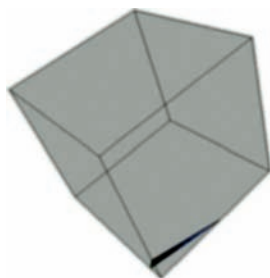
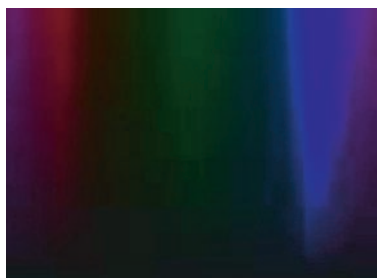


Колоркуб

¹ <http://www.webmascon.com/Ken Davies>.

² Там же.

³ Там же.



Увеличение светлоты (яркости)



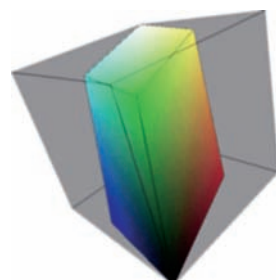
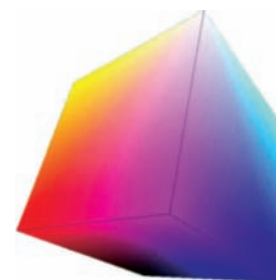
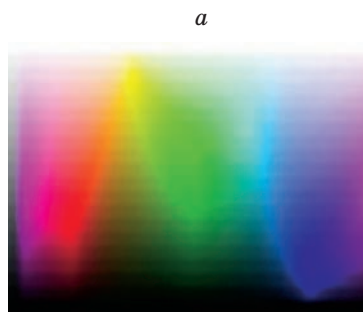
Соответствие шкал хроматических и ахроматических цветов

Светлота или **яркость** (*value* или *brighthness*) зависит от количества света, излучаемого цветом. Самый простой способ уяснить это понятие — это представить себе шкалу серого цвета, переходящего от чёрного к белому, в которой содержатся всевозможные варианты монохроматического серого цвета. Эту шкалу серого цвета можно приравнять к цветной шкале с помощью уравнения, которое используется на телевидении:

Яркость серого цвета = $0,30 \text{ Red} + 0,59 \text{ Green} + 0,11 \text{ Blue}$.

Чем больше в цвете света, тем он ярче. Например, пурпурный менее яркий, чем голубой, так как излучает меньше света.

Насыщенность (*Saturation*) вместе с хроматичностью говорит нам, как выглядит цвет при различных условиях освещенности. Например, комната,



Насыщенность:

a — 100%; *б* — 50%.

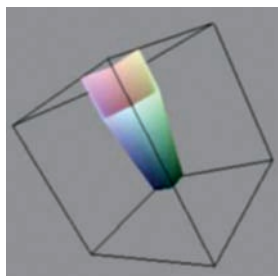
окрашенная в один цвет, ночью будет выглядеть иначе, чем днем. В течение дня, несмотря на то что цвет будет неизменен, его насыщенность будет меняться. Это свойство цвета также называют *интенсивностью*. Насыщенность не имеет отношения к словам «темный», «светлый». Вместо этого принято использовать слова «бледный», «слабый», «чистый» и «сильный». Насыщенность (*saturation*), которую также называют «интенсивностью» (*intensity*) цвета, описывает силу цвета относительно его яркости (*value*) или светлоты (*lightness*). Иными словами, насыщенность цвета обозначает его отличие от серого при определенной яркости освещения. Например, цвета, близкие к серому, ненасыщенные по сравнению с более светлыми цветами, то есть такими, которые расположены ближе к внешним граням куба.

У цвета свойство «живой» или «полный» является ничем иным, как отсутствием примеси серого или его оттенков. Важно отметить, что насыщенность измеряется вдоль линий одинаковой яркости (*value/lightness*).

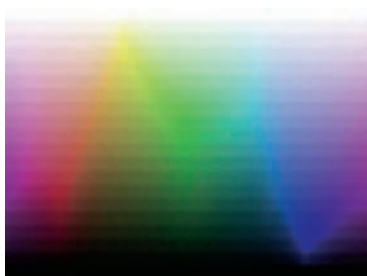
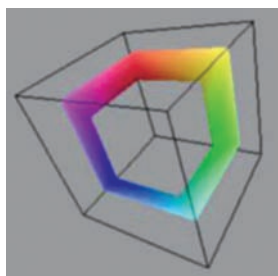
Хроматичность (*Chromaticity, chroma*). О хроматичности мы говорим, когда рассуждаем о «чистоте» цвета. Это свойство цвета показывает нам, насколько он чист и означает, что если в цвете отсутствуют примеси белого, черного или серого, то цвет имеет высокую чистоту. Такие цвета выглядят живыми и чистыми. Это понятие связано с насыщенностью и его часто с ней путают.

Высокохроматические 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

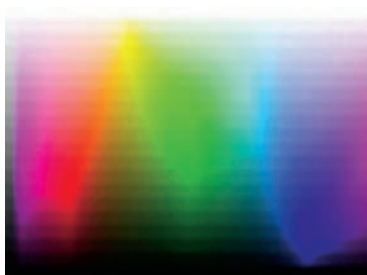
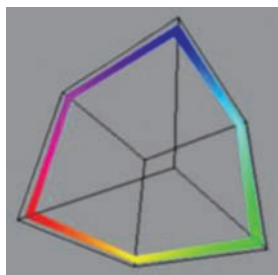
а



б



в



Увеличение хроматичности на примере куба и соответствие с насыщенностью:
а — 20%; б — 60%; в — 95%.



Высокая хроматичность — живые яркие цвета



Низкая хроматичность — ахроматичные бесцветные цвета



Хроматичность одинакова — средний уровень

хроматичностью. Иными словами, степень отсутствия примесей других цветов в конкретном цвете характеризует его хроматичность.

Хроматичность, которую часто называют «сочностью», является количеством цвета (*hue*) в цвете. Цвет без цвета (*hue*) является *ахроматичным* или *монохроматичным* и видим как серый.

Для большинства цветов, по мере увеличения яркости увеличивается и хроматичность, за исключением очень светлых цветов.

АДДИТИВНЫЙ И СУБСТРАКТИВНЫЙ СИНТЕЗ

Окружающий нас мир мы видим потому, что он освещен, и тогда, когда он освещен. Эту возможность восприятия отдельных предметов дает нам свет. По своей физической природе свет является одним из видов лучистой энергии и, аналогично радиоволнам, представляет собой электромагнитные колебания с той только разницей, что длина элементарных волновых движений у них различна.

Резких границ между отдельными цветами нет, один цвет плавно переходит в другой. Помимо видимых лучей, существуют еще и невидимые, также излучаемые раскаленными телами. Это — ультрафиолетовые лучи с длиной волны менее 390 миллимикрон, и инфракрасные лучи, обладающие сильными тепловыми свойствами, с длиной волны более 770 миллимикрон.

Существует *техническое смешение* красок и *оптическое смешение* цветов — понятия, которые необходимо различать. Понятие технического смешения красок не требует пояснений.

Техническое смешение красок или смешение цветов стекол, при котором происходит последовательное вычитание из белого света освещения тех лучей, которые поглощаются смешиваемыми красками или цветными стеклами, называется *вычитательным*, или *субтрактивным* (от *англ.* subtract — вычитать, убирать).



Субтрактивное смешение

Оптическое смешение цветов, при котором цветовые лучи, идущие из различных источников, складываются, называется *слагательным* или *аддитивным* (от *англ.* add — прибавлять, складывать).



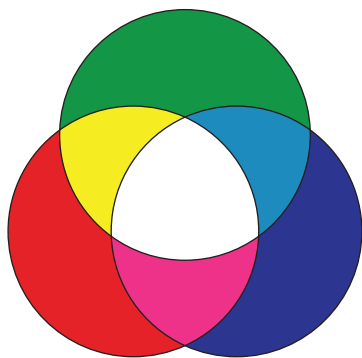
Аддитивное смешение

Оптическое смешение цветов происходит вследствие одновременного возбуждения глаза разными цветами, то есть излучениями с различными длинами волн.

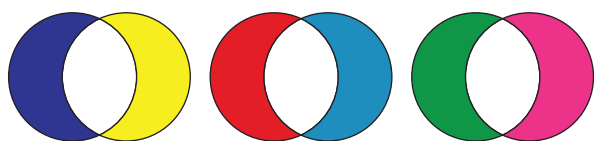
Для оптического смешения цветов существуют три закона (по Кравкову).

Первый закон оптического смешения

Первый закон может быть сформулирован таким образом: для всякого хроматического цвета имеется такой другой цвет, от смешения с которым может получиться ахроматический цвет — серый или белый. Такие два цвета называются *дополнительными* или *парными цветами*. По цветовому кругу они лежат почти в диаметрально противоположных точках.



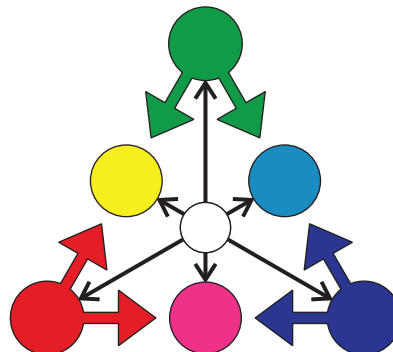
Смешение основных цветов



Смешение дополнительных цветов для получения белого или серого цветов

Второй закон оптического смешения

Второй закон оптического смешения заключается в том, что смешение двух недополнительных цветов, лежащих по цветовому кругу ближе друг к другу, чем дополнительные, дает новый хроматический цвет, цветовой тон которого лежит между смешиваемыми цветами.



Цветовой треугольник

Следовательно, из любых трех цветов, расположенных в цветовом кругу на одинаковом примерно расстоянии друг от друга, можно путем смешения получить всевозможные цветовые тона.

Третий закон оптического смешения

Одинаково выглядящие цвета, дают одинаково выглядящие смеси, независимо от различий в их физическом составе.

Приведем пример вычитательного (*субтрактивного*) смешения цветов. Пропустим пучок света через частично перекрывающиеся друг друга три стекла — желтое, голубое и пурпурное. В тех местах, где перекрываются два стекла, получают цвета лучей: красный (от пурпурного и желтого стекол), зеленый (от желтого и голубого) и синий (от голубого и пурпурного). В тех же местах, где одновременно перекрываются все три стекла, получается черное пятно.

При перемене освещения, например при переходе от солнечного освещения к электрическому, некоторые цвета изменяются: теплые светлеют, холодные темнеют.

Светлота теплых зеленых цветов не изменяется, красные цвета становятся насыщеннее, светло-желтые цвета — трудно отличимыми от белых, оранжевые краснеют. Синие цвета становятся менее насыщенными, темно-синие — неотличимыми от черных цветов, голубые зеленеют и становятся трудно отличимыми от холодных зеленых. Также заметно изменяются некоторые цвета при удалении.

Симультанный контраст обозначает явление, при котором наш глаз при восприятии какого-либо цвета требует появления его дополнительного цвета, и при его отсутствии порождает его сам.

Симультанно порождённые цвета возникают лишь как ощущение и объективно не существуют.



Винсент Ван Гог. Ночное кафе. 1888 г.
Художественная галерея Йельского университета



Винсент Ван Гог. Звёздная ночь. 1889 г.
Музей современного искусства. Нью-Йорк

Изменение цвета при перемене освещения
(электрическое, лунное ночное)



Последовательный и симультанный контрасты

Они не могут быть сфотографированы. Симультанный контраст и последовательный контраст возникают по одной и той же причине.

ФИЗИОЛОГИЯ ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТА

Строение глаза человека

Глаз как устройство представляет собой орган чувственной ткани, предназначенной для восприятия и передачи световых сигналов.

Глазное яблоко состоит из наружной тройной оболочки, окружающей внутреннюю часть, состоящую из водянистой влаги, наполняющей остальную часть полости глаза. Наружный слой оболочки состоит из рогового вещества и имеет белый цвет (склеротика — *sclerotika*). Передняя, более выпуклая, прозрачная часть составляет роговую оболочку (*cornea*). Через склеротику проходит глазной нерв (*nervus optikus*) и кровеносные сосуды.

Внутри склеротики находится сосудистая оболочка (*chorioidea*), состоящая из разветвлений кровеносных сосудов. Спереди она переходит в утолщенную часть, содержащую особую кольцевидную мышцу и далее в радужную оболочку (*iris*), по-разному окрашенную у разных людей и имеющую посередине круглое отверстие-зрачок (*pupilla*). Сосудистая и радужная оболочки составляют средний слой глазной оболочки. Внутри неё находится сетчатая оболочка или сетчатка (*retina*), в основном состоящая из разветвлений глазного нерва. Роговая оболочка имеет форму эллипсоида вращения с радиусом кривизны в передней части около 8 мм. Коэффициенты преломления роговой оболочки и водянистой влаги мало отличаются друг от друга.

Сетчатка имеет наибольшую толщину (0,22 мм) в задней части, противоположной зрачку. Здесь находится так называемое желтое пятно (*macula lutea retinae*), в котором сосредоточено наибольшее число тончайших нервных окончаний. В сетчатой оболочке находятся микроскопические палочки и колбочки и прилегающий к сосудистой оболочке слой клеток, содержащий черный пигмент. На сетчатой оболочке находится так называемый глазной пурпур — вещество, разлагающееся под воздействием света и восстанавливающееся в темноте.

Хрусталик представляет собой прозрачное двояковыпуклое тело, передняя поверхность которого менее выпукла по сравнению с задней. Хрусталик состоит из трёх слоёв.

Таким образом, как оптическое устройство глаз представляет собой систему последовательно расположенных сферических поверхностей, центры которых расположены по одной прямой. Цветовосприятие идет на зрительной части сетчатки. В ней происходит трансформация квантов света в нервные импульсы.

Сетчатка имеет три слоя: нейроэпителиальный (фоточувствительный), состоящий из тел фоторецеп-

торов — палочек и колбочек. На концах палочек и колбочек под действием квантов света формируются нервные импульсы. Второй слой — ганглиозный, состоящий из биополярных и амакринных нейронов. Внутренний ядерный слой сетчатки состоит из тел мультиполярных клеток, безмиелиновые аксоны которых формируют зрительный нерв.

У заднего полюса глазного яблока имеется участок желтого цвета овальной формы (диаметр 2–4 мм). В центре пятна имеется углубление — центральная ямка, образующаяся в результате истончения сетчатки. Это место наибольшей редукции сетчатки содержит только колбочки (около 2500 клеток).

В человеческом глазе присутствуют два вида рецепторов: палочки и колбочки. Палочки реагируют на оттенки серого цвета, а с помощью колбочек мозг способен воспринимать спектр цветов. Существует три типа колбочек: первые реагируют на красно-оранжевый цвет, вторые — на зеленый, а третьи — на сине-фиолетовый. Когда стимулируется только один тип колбочек, мозг видит только один соответствующий цвет. Таким образом, если стимулируются наши «зеленые» колбочки, мы видим «зеленый» цвет, если красно-оранжевые — «красный»; если одновременно стимулировать зеленые и красно-оранжевые колбочки — желтый цвет. Глаз не способен отличить настоящий желтый цвет от некоей комбинации красного и зеленого. То же самое касается нашего восприятия таких цветов, как циан, фуксин и прочих межспектральных цветов.

Из-за такого физиологического свойства нашего глаза мы можем его «обмануть», представив полную гамму видимых цветов путем пропорционального смешивания всего лишь трех: красного, зеленого и синего.

Световая волна определенной длины «становится» цветом в нашем обычном понимании лишь в том случае, если она попала на сетчатку глаза человека и вызвала ощущение.

Сетчатка человека дает ясно различимые ощущения семи цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый. Но она же дает до 130 промежуточных ощущений, названий для которых из одного слова у нас нет. Мы вынуждены пользоваться двойными названиями: красно-оранжевое, желто-зеленое и т. д. Различных ощущений от разных комбинаций световых волн глаз может дать такое бесчисленное множество, которое даже трудно вообразить.

Материал для создания цветового образа содержится всё в той же световой информации. Согласно современным представлениям любой воспринимаемый цвет является продуктом работы мозга. Мозг каждого из нас — «создатель» цвета. Невольно вспоминается вопрос Гёте о том, существует ли цвет действительно вне нас или это лишь кажущийся цвет, порожденный собственным глазом.

При объектировании световых впечатлений происходит вынесение наружу нарисованного светом на сетчатку образа предмета. В том числе и цветового

образа. Мы «присваиваем» предмету свое цветовое ощущение.

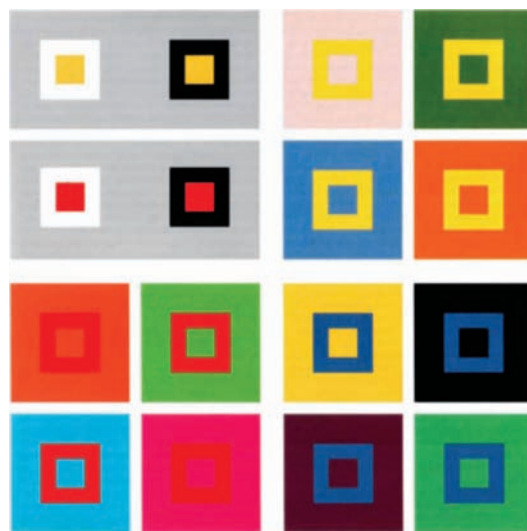
В зрительных ощущениях отчетливо проявляются все основные психофизиологические закономерности рецепторной деятельности — адаптация, контрастность, последствие, так же как и взаимодействие.

Адаптация глаза заключается в приспособлении глаза к воздействию световых раздражителей. Различают темновую адаптацию (адаптацию к темноте), световую (адаптацию к свету) и цветовую (адаптацию к цвету).

Темновая адаптация возникает из-за возрастания в темноте концентрации зрительного пурпура. Это влечет за собой повышение чувствительности глаза к световым раздражениям. Чувствительность глаза может быть увеличена благодаря темновой адаптации более чем в 200 000 раз (после одного часа пребывания в темноте). Увеличение чувствительности глаза продолжается в течение 24 часов пребывания в темноте, однако темновую адаптацию можно считать установившейся уже после 60–80 минут пребывания в ней. После длительного пребывания в темноте яркий свет сначала слепит глаз, и мы плохо видим окружающее. Затем, в результате адаптации глаза к свету, мы начинаем видеть нормально. *Световая адаптация* заключается в понижении чувствительности глаза под влиянием света.

Цветовая адаптация или цветовое приспособление выражается в понижении чувствительности глаза к определенному цветному раздражителю вследствие продолжительности его действия. Она не бывает столь значительна как световая, но зато увеличивается скорее. Согласно данным С. В. Кравкова, наиболее адаптирующим глаз является сине-фиолетовый цвет, средним — красный и наименее адаптирующим глаз — зеленый.

Как возникновение ощущения, так и его исчезновение не происходит внезапно и одновременно с окончанием действия раздражителя. Необходимо некоторое время на соответствующий фотохимический



Й. Иттен. Восприятие цвета и фона в контрастах



Анна Кору́ма. Лаванда на закате. 2012 г.

Контрасты цвета

процесс. Поэтому после прекращения действия раздражителя в глазу остается «след» или последствие раздражения, которое дает «последовательный образ». Когда этот след соответствует по светлоте и цветовому тону первоначальному ощущению, он называется *положительным последовательным образом*, когда же он изменяется в обратных отношениях, он называется *отрицательным последовательным образом*.

Вследствие различного характера адаптации отдельных участков сетчатой оболочки глаза возникает явление *последовательного контраста*.

Под *последовательным контрастом* понимаются временные изменения в цветовом ощущении, которые возникают вследствие предварительного действия на определенные участки глаза световых раздражителей. Последовательный контраст представляет собой по существу отрицательный последовательный образ. Последовательный контраст может быть световым.

Контрастные цвета близки к дополнительным цветам, однако от них отличаются.

Весьма существенное отличие контрастных цветов от дополнительных проявляется в том, что дополнительные цвета взаимны. Это значит, что если цвет «А» является дополнительным к цвету «Б», то и цвет «Б» является дополнительным к цвету «А». Контрастные цвета не взаимны: например, для желтого цвета контрастным цветом будет фиолетовый, а для фиолетового контрастным цветом является не желтый, а зеленовато-желтый цвет. Причины отличия контрастных цветов от дополнительных окончательно не выявлены.

Контрастные цвета возникают не только на белом фоне, но и на любом другом. Если контрастные цвета проецируются на цветную поверхность, то возникает сложение данного контрастного цвета с цветом поверхности, на которую контрастный цвет проецируется.

Под *одновременным контрастом* понимается изменение в цвете, вызванное его соседством с другим цветом. Этот соседний цвет индуцирует на данном поле контрастный цвет. В условиях одновременного контраста одно из полей является индуцирующим, а другое индуцируемым.

Так как цвета влияют друг на друга взаимно, то каждое поле одновременно влияет на другое и само подвергается влиянию этого соседнего поля.

Подобно последовательному контрасту, одновременный контраст может быть световым и цветовым. Серые квадраты на белом фоне кажутся темнее, чем те же серые квадраты на черном фоне. На красном фоне серый квадрат кажется зелено-голубым, тот же серый квадрат на синем фоне покажется оранжевым.

Исследования показали, что одновременный контраст объясняется явлением *автоконтраста*. Это явление заключается в том, что при возбуждении сетчатки глаза светом, одновременно с прямым процессом, стимулирующим ощущение данного цвета, возникает «обратный» процесс, стимулирующий ощущение цвета, контрастного данному: на каждый цвет накладывается контрастный к нему цвет.

При этом автоконтраст от цвета освещения значительно сильнее, чем от «собственного цвета» поверхности. Явление одновременного контраста объясняется распространением (иррадиацией) «обратного процесса» на смежные участки сетчатки, не раздраженные данным световым потоком. Если одновременный контраст возникает к цвету фона, он объясняется явлением автоконтраста к цвету фона, в том случае, когда цветная поверхность освещена однотонным светом, один и тот же контрастный цвет может быть назван каким угодно воспринимаемым цветом поверхности. С другой стороны, одинаково выглядящие цвета при освещении различными источниками света, вызывают различные контрастные цвета, обусловленные цветным светом, освещающим экран. Следовательно, одинаково выглядящие цвета могут вызвать контрастный цвет, имеющий любой тон спектра.

Таким образом, одинаково выглядящие цвета, освещенные различными источниками света, вызывают неодинаково выглядящие контрастные цвета, обусловленные в основном не воспринимаемым цветом поверхности, а цветным светом, освещающим данную поверхность.

Из этого положения следует, что глаз является анализатором, дифференцирующим свет, падающий на данную поверхность, и свет, отраженный данной поверхностью. Таким образом, одновременный контраст возникает на основе индукции от света.

Аналогичные явления возникают при восприятии природы в естественных условиях. Отражения цветного света от зеленой листвы, от снега, от цветной поверхности и т. д. вызывают резко выраженные контрастные цвета, которые несравнимо сильнее, чем контрасты от самих окрашенных поверхностей. (см. илл. на следующей стр.)



В. Романенко. Конец февраля. 1999 г.



В. Романенко. Оттепель. 2001 г.



В. Романенко. Тает. 2003 г.



В. Сенько. Пейзаж с куропатками. 2003 г.



С. Ерёмин. Пейзаж с лошадкой. 1988 г.

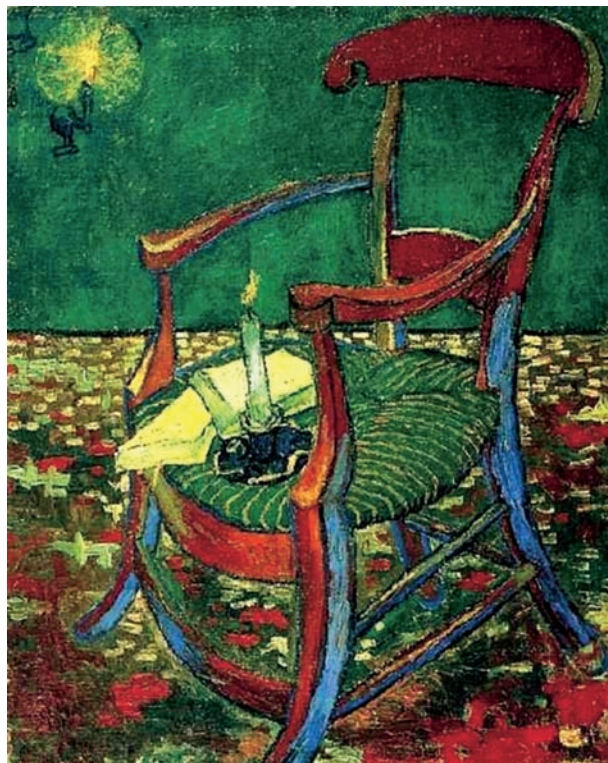


С. Ерёмин. Ранняя весна. Грушевка. 2005 г.

Одновременный контраст



Анна Корума. Мальтийские лодки. 2007 г.



*Ван Гог. Стул Гогена. 1888 г.
Музей Ван Гога. Нидерланды*



*Ж. Сёра. Рыбак. 1883–1884 г.
Художественная галерея Нью-Хейвен
Йельского университета*



С. Ерёмин. Букет с подсолнухами. 2003 г.



В березовом лесу. Плёс. Фото Е. Омеляненко. 2007 г.

Отражения цветного света от различных поверхностей. Яркие цветовые сочетания

Для объяснения явлений одновременного контраста существовали две теории — Г. Гельмгольца и Э. Геринга.

Гельмгольц считал, что явления одновременного контраста могут быть частично сведены к процессу адаптации, возникающему вследствие нестрогой фиксации глаз. В тех же случаях, когда условия фиксации глаз строго соблюдались, Гельмгольц объясняет явления одновременного контраста ошибочными суждениями.

С точки зрения Геринга, одновременный контраст является результатом взаимодействия раздраженных мест сетчатой оболочки глаза.

Против теории Гельмгольца говорят следующие эксперименты Геринга: если смотреть через красное стекло одним глазом, а через синее стекло другим глазом на серую полосу, изображенную на белом

фоне, и фиксировать взгляд на точке, лежащей несколько ближе к наблюдателю, чтобы увидеть серую полосу раздвоенной, то наблюдатель увидит на фиолетовом фоне голубо-зеленую и оранжевую полосы. В данном случае воспринимается фон одного цвета, но вследствие влияния красного и синего цвета одна и та же серая полоса правым и левым глазом воспринимается по-разному — контрастно к цвету стекла.

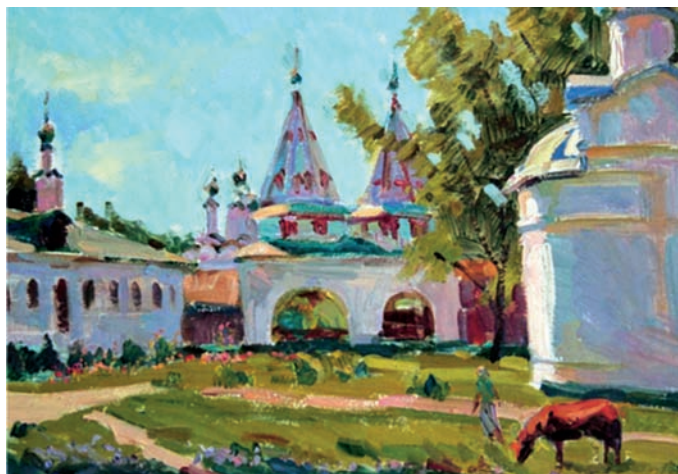
Против теории Гельмгольца говорят и эксперименты, в которых цвета одновременного контраста смешивались со смежными цветами, как и объективно существующие цвета, подчиняясь в этом случае законам смешения цветов. Изменения в контрастном цвете в этих экспериментах возникали не к воспринимаемому цвету, а к цветному свету, о присутствии которого испытуемые даже не подозревали.



В. Романенко. Дон серебряный. 1981 г.



А. Курманаевский. Озеро Рица. 2008 г.



Л. Ушакова. Во дворе Ризоположенного монастыря. 2007 г.



Л. Ушакова. Осень. 2011 г.

Отражение света и цвета от поверхности воды и белого

Следовательно, ни о каком влиянии «суждений» в данных экспериментах не могло быть и речи.

Объяснение цветного контраста, по данным этих исследований, заключается в том, что на каждый цвет накладывается контрастный к нему цвет. Однако в некоторых случаях явления одновременного контраста усиливаются и ослабляются вследствие влияния центральных факторов. Так, одновременный контраст зависит в определенной мере от разделения формы на части; одновременный контраст распространяется на всю воспринимаемую фигуру, как бы «разливаясь» по ней, если она не расчленена. Но достаточно разбить эту фигуру на какие-либо две части, чтобы линия, разделяющая фигуру на две, явилась преградой для распространения контраста. Целый ряд опытов подтверждает это положение.

Когда индуцируемое поле является частью какой-либо цельной фигуры, контраст возрастает. Напротив, обособленность полей уменьшает действие контраста.

Чем ближе расположены друг от друга две поверхности, имеющие различные цвета, тем сильнее их влияние друг на друга. Особенно сильное влияние одновременного контраста возникает на границе полей (так называемый краевой контраст).

Изменение цвета вызывается не только контрастным воздействием другого цвета, но и рядом других факторов. В частности, цвета изменяют свой цветной тон, светлоту и яркость на расстоянии в зависимости от величины угла, под которым воспринимается данная цветовая поверхность. Это изменение зависит от фона, на котором цвета воспринимаются, причем изменение цветов возникает не только на цветных фонах, но также на черном и белом. Эксперименты показали, что для каждого фона имеется своя кривая изменения цвета, воспринимаемого под малым углом зрения.

Так, на белом фоне под малым углом зрения все цвета имеют тенденцию сдвигаться по направлению к двум «положительным критическим точкам», одна из которых находится в крайней видимой красной части спектра, а другая — между зеленым и голубым цветами спектра. Вследствие этого на белом фоне желтые, оранжевые, пурпуровые и фиолетовые цвета краснеют, а желто-зеленые, зеленые и синие — голубеют. Вместе с тем синие, а также фиолетовые и голубые цвета заметно темнеют на белом фоне.

Еще тысячу лет назад великие мастера живописи, создавая произведения искусства, интуитивно учитывали изменения цвета на расстоянии и добивались замечательных эффектов. Например, основной желто-зеленый тон некоторых византийских мозаик, выполненных более тысячи лет назад, при рассмотрении вблизи кажется условным, а мозаики неприятно схематичными, но при восприятии на расстоянии они превращаются в образцы реалистического искусства. Мастера Средней Азии создали в IV в. н.э. цветные орнаменты, которые вовсе не меняют на расстоянии свой цвет. Из более близких нам мастеров Х. Рембрандт пользовался в своих картинах аналогичными эффектами.

Раскрытие закономерностей изменения цветовых систем на расстоянии приобретает особенно большое значение для монументальной живописи, которая при архитектурных сооружениях крупных масштабов должна быть рассчитана на восприятие на больших расстояниях.

ЦВЕТОВЫЕ РЯДЫ

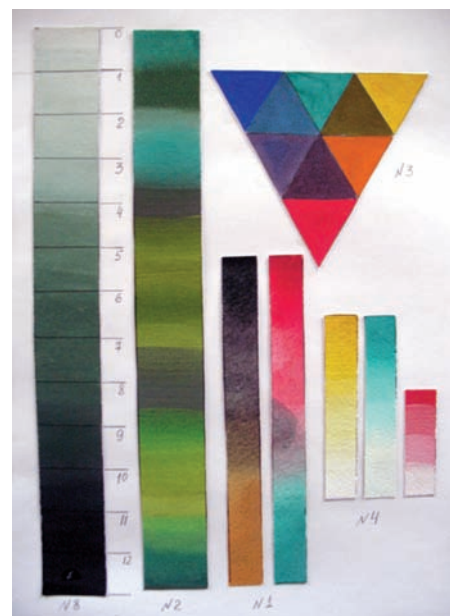
Цветовые ряды сравнимы со множеством явлений природы и изделий культуры. Например, музыкальные ряды (гаммы), математические (натуральный ряд, прогрессии, ряды Фибоначчи и другие), архитектурные (колоннады, ступени, окна и прочие), астрономические (часы, дни, годы, столетия). Всякий ряд содержит некоторое количество однородных элементов, свойства которых изменяются от одного элемента к другому по определенной закономерности.

К примеру, шеренга солдат начинается от правого флангового и в каждом солдате слева нарастает расстояние от крайнего, увеличивается качество «левизны», пока шеренга не закончится левофланговым, в котором ничего «правого» уже нет.

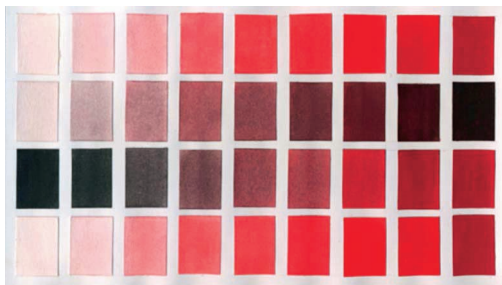
В цветовых рядах могут изменяться все три характеристики цвета: светлота, насыщенность и цветовой тон. *Цветовым рядом называется последовательность цветов, у которых по крайней мере одна координата общая, а остальные закономерно изменяются от одного цвета к другому (соседнему).*

Различаются следующие разновидности рядов:

- разбелы (ряд по светлоте и насыщенности);
- зачернения (также по светлоте и насыщенности);
- приглушения (смешения хроматической краски с равной серой);
- ряды по цветовому тону (например, от красного до оранжево-желтого).



Разбелы и зачернения



Приглушения



Ряды по цветовому тону



«Композиция». Галерея «Белая лошадь». г. Геленджик. 2011 г. Фото Е. В. Омеляненко



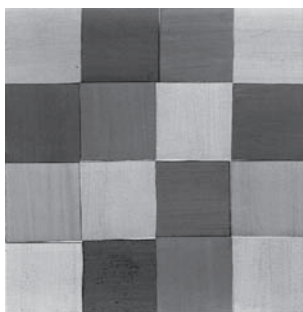
«Отражения». Галерея «Белая лошадь». г. Геленджик. 2011 г. Фото Е. В. Омеляненко

Спектр солнечного света представляет собой ряд по чистоте, так как у спектральных цветов различный цветовой тон, светлота и насыщенность, и только чистота одинакова и равна 100 % (см. цветовой круг спектр).

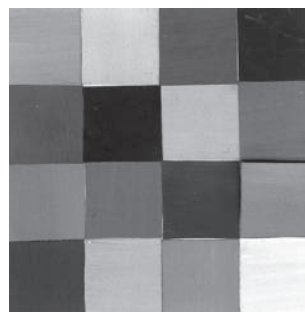
Искусство XX века «оп-арт» широко использует приём цветowych рядов для передачи эффектов освещения, сияния, пространства, иллюзий деформации поверхностей и фигур.

Светлотные тона¹

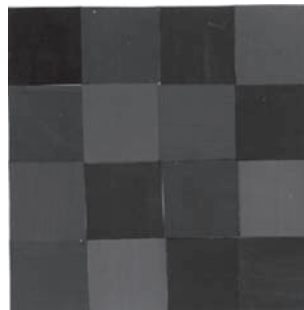
Шкалу светлотных тонов от белого до чёрного можно условно разбить на три группы: *светлые*, *средние* и *тёмные* тона. Взяв за основу светлотные тона одной из групп, можно построить композицию (см. 6 рисунков ниже — Упражнения в тоне. Работы студентов 2-го курса «Графика» ЮФУ, преподаватель Е. В. Омеляненко).



Светлый диапазон тона



Средний диапазон тона



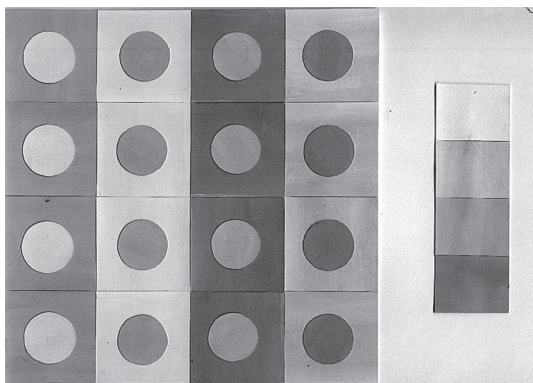
Темный диапазон тона

Отношения тонов

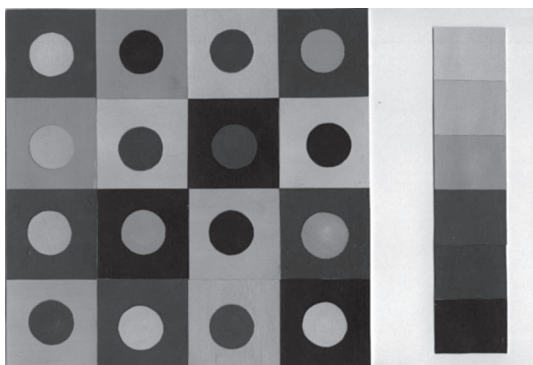
Ни один художник, начиная с первобытных времен и до наших дней, при построении изображения не может обойтись без светлого, среднего и темного тонов. Фоном может быть темный, тогда светлый и средний тона образуют изображение предмета. Если фон светлый, тогда средний и темный тона образуют изображение.

В любое время дня и ночи без помощи каких-либо измерительных приборов человеческий глаз определяет степень освещенности в природе — общий светлотный тон. Обращаясь к картине, мы также сразу определяем, светлая она или темная или построена на средних светлотных тонах.

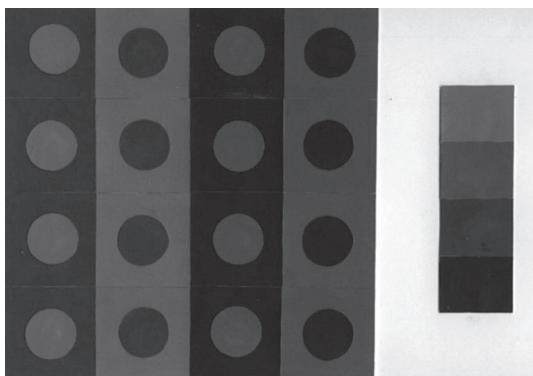
¹ Ковалёв Ф. В. Золотое сечение в живописи. Киев, 1989.



Светлый диапазон тона



Средний диапазон тона



Темный диапазон тона

Взаимодействие тона и формы

Понятие общего светлотного тона наиболее определено впервые сформулировал Н. П. Крымов. Все светлотные и цветовые отношения в картине обусловлены общей освещенностью. При любой степени освещенности, в любом мотиве будут проявляться три компонента: светлый, средний, темный. Соблюдение закона *трёхкомпонентности* — залог хорошей организации картины для восприятия ее зрителем.

Каждая группа тонов дает определенную степень общей освещенности — общий светлотный тон. Когда

рядом со светлыми соседствуют темные тона, создается впечатление яркого контрастного света.

Общий светлотный тон органично связан с общим цветовым тоном. Нельзя «подбирать» цвет предмета, если не определен общий светлотный тон (общая освещенность) и общий цветовой тон.

Идет ли речь об орнаментальной композиции, натюрморте, пейзаже, портрете или сюжетной картине, нигде нельзя сделать изображение цельным и легко воспринимаемым глазом, если в нем не будет трех компонентов. Если в изображении заметны четыре, пять и более компонентов, такое изображение не будет цельным, оно будет трудновоспринимаемым. Чем больше градаций светлого, темного и среднего употребил художник, тем живописнее считается его работа.

Но это многообразие оттенков только тогда даст организованное для восприятия изображение, когда они объединятся в три основные его группы: светлое, среднее, темное.

Основными следует считать три варианта организации изображения:

- светлый предмет на темном фоне;
- темный предмет на светлом фоне;
- темное и среднее в предмете на фоне среднего тона.



А. М. Курманаевский. Триптих «Вдохновение» (центральная часть). 2013 г.

Общий светлотный тон картины
(светлый, средний, темный)



*Винсент Ван Гог. Жнец. 1889 г.
Музей Ван Гога. Нидерланды*



В. Романенко. Станица Раздорская. Причал. 1995 г.



Анна Корума. Розы. 2002 г.



С. Ерёмин. Вечер на Дону. 1999 г.



Анна Корума. Волна. 2009 г.



*Винсент Ван Гог. Едоки картофеля. 1885 г.
Музей Ван Гога. Нидерланды*

Общий светлотный тон картины (светлый, средний, тёмный)



Пропорциональные отношения светлого, среднего и тёмного на фотоснимках (фото автора):

a — «Зимний кот»; *б* — «Ирис».

Количество светлого, среднего и темного в любом произведении живописи или графики также подчинено действию закона золотой пропорции. Наиболее гармонично сочетание величин площадей по тону, выраженных арифметически: 62, 24, 14 ($24 + 14 = 38$). «Троица» А. Рублева построена так, что в ней светлые тона составляют 14 частей, темные 24 части, все средние тона составляют 62 части.

Пропорциональные отношения светлого, среднего и темного проявляются в любом изображении. Если художнику необходимо вызвать у зрителя желаемое ощущение и выразить определенную идею, он может отступить от нормы. Знания закономерностей тонального решения картины помогут художнику, избавив его от ненужной траты сил на интуитивные поиски (Цит. по: Ковалёв Ф. В., 1989).

ЦВЕТОВОЙ КРУГ

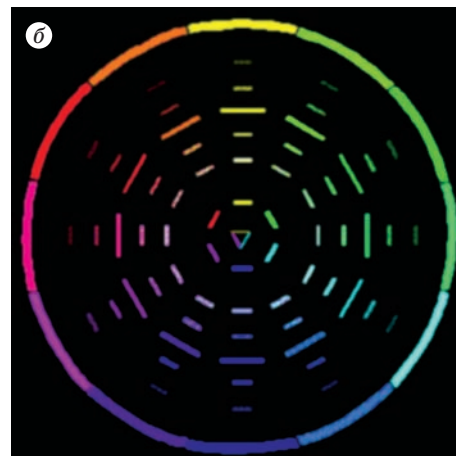
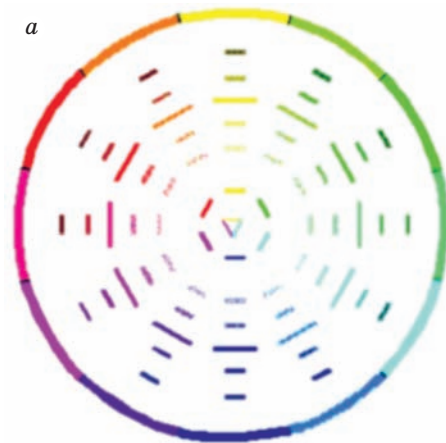
Определение основных цветов и разработка колорита

Разложив любой цвет с помощью призмы, можно определить составляющие его красный, зеленый и синий цвета (*основные аддитивные цвета*), либо циан, фуксин и желтый (*основные субтрактивные цвета*). Этот простой, но показательный прием позволяет определить настоящие основные цвета. Чем точнее мы знаем, какие цвета являются основными, тем больше вторичных цветов с их помощью мы можем воспроизвести.

Просматривая эти круги через призму, мы можем увидеть основные цвета. Круг на белом фоне разлагается на комбинацию циан/фуксин/желтый. Тот же круг на черном фоне разлагается на комбинацию красный/зеленый/синий.

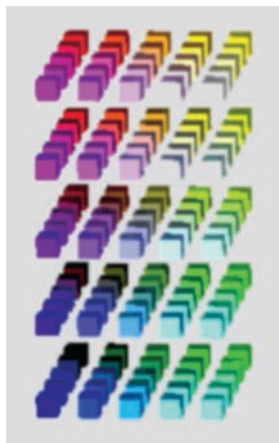
Телевизоры, камеры, сканеры, мониторы компьютеров основаны на аддитивной системе воспроизведения цветов RGB, где красный (R), зеленый (G) и синий (B) в комбинации создают белый.

Офсетная печать, цифровая печать, краски, пластик, ткань и фотография основаны на субтрактивной



Основные цвета, видимые через призму:

a — циан, фуксий, жёлтый; *б* — красный, зелёный, синий.



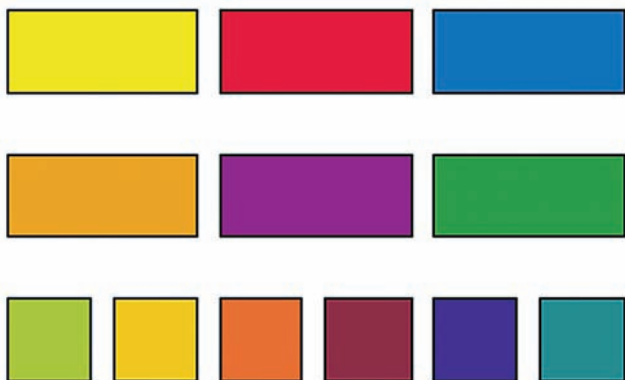
Кубическая цветовая модель COLORCUBE

системе цвета CMY/CMYK, где смесь циана (C), фуксина (M) и желтого (Y) создают черный цвет (K).

Уникальность COLORCUBE¹ состоит в том, что в нем обе системы объединены в одну модель. Чтобы переключиться из системы RGB в систему CMYK, достаточно всего лишь повернуть куб.

Итак, мы знаем, что первичными (*primary*) цветами являются *красный, желтый и синий*. Для того чтобы получить вторичные (*secondary*) цвета, мы смешиваем один цвет с другим. Желтый и красный цвет дают оранжевый, красный и синий — пурпурный/лиловый, а синий и желтый — зеленый.

А что такое третичные (*tetertiary*) 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).



Первичные, вторичные и третичные цвета

Для того чтобы полностью понять, как эти цвета взаимодействуют друг с другом, лучше всего расположить их по кругу.

Собрав воедино первичные, вторичные и третичные цвета, мы получаем цветовой круг.



Цветовой круг (спектральный)

ПРИЁМЫ ЦВЕТОВОЙ ГАРМОНИЗАЦИИ

Подбор цветов с помощью цветового круга²

Самый простой способ подбора цветов в цветовом круге — представить себе над кругом равнобедренный треугольник. Цвета, которые окажутся под вершинами — потенциальные кандидаты на использование. Этот тип подбора цветов называется *триадной схемой*. На круге имеются четыре различных триадных схемы, с которыми можно работать. Суть заключается в том, что эти цвета, работая вместе, образуют гармоничную комбинацию цветов.



Триадная схема в подборе цветов

¹ <http://www.webmascon.com/Ken Davies>.

² <http://www.webmascon.com>.

Но триадами не стоит ограничиваться. Можно выбрать и *комплементарные* (*complementary*) цвета, то есть те цвета, которые расположены в круге прямо напротив друг друга — например, красный и зеленый. Они называются комплементарными/дополняющими потому, что будучи помещенными рядом, они делают друг друга ярче и живее.



Схема сочетаний дополнительных цветов

Например, можно взять две пары комплементарных цветов, что называется «двойной комплемент» (*double complement*). Скажем, желтый и пурпурный/лиловый, синий и оранжевый.

Другой схемой является альтернативный комплемент (*alternate complement*), когда комбинируется триада цветов с цветом, комплементарным одному из цветов триады. Зеленый, красно-пурпурный, красный и оранжевый — пример такой комбинации. Также существует «расщепленный комплемент» (*split complement*), когда берется цвет, его комплементарный цвет и два прилегающих к нему цвета.

Вы наверное слышали о *тетраде*: когда берутся четыре цвета, которые расположены прямо друг против друга, то есть выбираются — один первичный, один вторичный и два третичных цвета. Ниже показаны примеры вышеперечисленных схем.



Варианты цветовых сочетаний

Итак, мы перебрали все возможные комбинации контрастирующих цветов. Теперь обратимся к двум типам схем, в которых используются родственные цвета — монохроматической (*monochromatic*) и сходственной (*analogous*).

Монохроматичный набор цветов, как свидетельствует его название, использует один цвет и все его оттенки и вариации.



Схема родственных сочетаний цветов

Сходственная схема цветов использует цвета, которые расположены по соседству друг с другом на цветовом круге.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ КОЛОРИТА (НА ПРИМЕРЕ ЦВЕТОВОГО КРУГА В. М. ШУГАЕВА)

Краска — это тот материал, при помощи которого художник надеется вызвать у себя и у зрителя ощущение цвета, подобное тому, которое вызвали у него световые излучения от предметов.

Необходимость сохранения общего цветового тона в картине побуждает художника максимально ограничивать количество используемых красок. Мы часто слышим: «картина написана в теплых тонах», «картина написана в холодных тонах». Но это общее и неопределенное высказывание.

Необходимо общий цветовой тон назвать более конкретно, уподобить его одному из цветовых тонов, например, цветового круга В. М. Шугаева, состоящего из 16 цветов. Тогда можно говорить о картине более определенно: картина (композиция) построена на желтом, желто-оранжевом или красном цвете. Преобладание в картине синего цвета дает ей общий синий цветовой тон.



Цветовой круг В. М. Шугаева

Цветовой круг Шугаева — очень удобная цветовая модель. Этот круг является равноступенным, математизированным и симметричным кругом. При построении круга В. М. Шугаев исходил из четырех основных цветов: *красного, желтого, синего и зеленого*¹.

Дальнейшее построение производилось следующим образом: к желтому цвету прибавлена 1/4 часть красного — получился желто-оранжевый (желтый покрасневший); к желтому прибавлена половина красного — получился оранжевый, а когда к желтому прибавили 3/4 красного — получили красно-оранжевый.

Далее в круге стоит чисто красный цвет. В том же порядке к красному прибавляется синий цвет, к синему — зеленый, к зеленому цвету — желтый (все цвета должны быть равной светлоты).

Построение колорита может быть осуществлено следующими способами.

1. На одной краске (с применением черной и белой или без них).

Монохромные сочетания. Построение колорита на одной краске таит в себе громадные возможности. Монохромная передача цвета способствует выражению того или иного замысла.

2. На «семействе» красок (на родственных цветах).

Родственные сочетания цвета. Больше возможностей для полноты выражения замысла предоставляет художнику построение колорита на «семействах» красок: на зеленых, охрах, фиолетовых, красных, синих. Сочетания красок дают возможность вызвать у зрителя определенные цветовые ощущения и настроение.

3. На красках, дающих образование родственно-контрастных цветов.

Родственно-контрастные сочетания цвета. Этот колорит более богат оттенками цвета, гармоничен, дает цветовые ощущения, близкие к тем, которые мы получаем при неярком солнечном освещении. Пара родственно-контрастных цветов (красок) с применением разбелов и затемнений дает множество оттенков цвета. Одна из красок должна задавать общий цветовой тон. Примером построения колорита на двух парах родственно-контрастных цветов является «Троица» Рублева.

4. На контрастных сочетаниях цветов.

Контрастные сочетания цвета. Если колорит строят на паре контрастных цветов, то обычно в построении участвуют две пары контрастных цветов.



Монохромные сочетания. Работы студентов ФИИ ЮФУ.
Преподаватель Е. В. Омельяненко

Главенствующую роль играет цвет, на котором построен общий цветовой тон картины.

Сформулированное профессором П. Я. Павлиновым положение о двух полюсах живописи выступает как ее закон. Цвет стремится проявить себя в плоскости. Чтобы вызвать у зрителя определенное настроение, необходимы соответствующее количество цвета (цветового ощущения) и сочетания его с другими цветами. Отсюда плоскостность, декоративность, светоносность, чистота красок. Дробление формы на мелкие плоскости, затемнения и высветления при передаче объема и пространства, уменьшение освещенности ведет к потере цвета, но это компенсируется возможностью вылепить форму, передать объем предмета, его материал, глубину пространства².

Цвет как субъективное ощущение подсознательно связывается с настроением. Мозг объективирует всю совокупность светового ощущения, в том числе и созданный им самим цвет. Цветовое ощущение

¹ Ковалёв Ф. В. Золотое сечение в живописи. Киев, 1989.

² Там же.



Примеры аналогичных сочетаний в народном и декоративно-прикладном искусстве

может существовать и отдельно. При закрытых глазах мы можем мысленно воспроизвести то или иное ощущение цвета.

Когда говорят о цвете, то имеют ввиду единственность (красный, желтый), когда же хотят сказать о сочетании многих качеств или черт предмета (явления), употребляют слово *колорит*.



Родственные цвета. Работы студентов ФИИ ЮФУ.
Преподаватель Е.В. Омеляненко

Общим для всех произведений искусства как физических объектов и предметов природы является их способность отражать световые волны (лучи). Отраженные от разных предметов (в том числе и от картины) световые лучи достигают сетчатки глаза, воздействуют на нее раздельно, каждый по-своему рисует образы в зависимости от длины волны и вызывает ощущения различных цветов. Но эти образы (следы на сетчатке) не остаются безразличными друг к другу, они вступают во взаимодействие, синтезируются мозгом в общем ощущении, имя которому колорит¹.

¹ Ковалёв Ф. В. Золотое сечение в живописи. Киев, 1989.



Анна Корума. Дельфины. 2013 г.



*Е. Омеляненко. Цвет папоротника.
Шёлк. 2009 г.*



Е. Омеляненко. Маки. Шёлк. 2013 г.

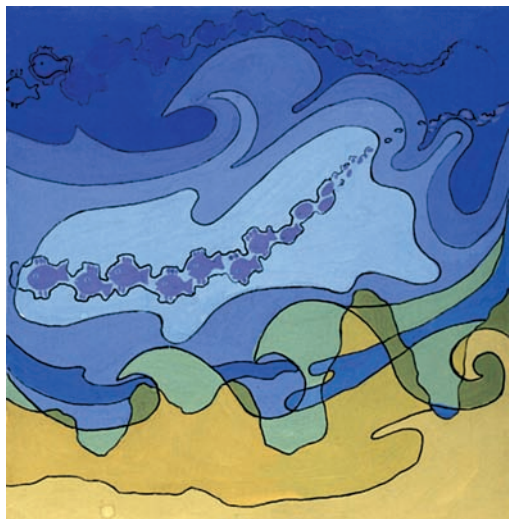


В. К. Сенько. Ленивое солнце. 2008 г.



*А. М. Курманаевский. Портрет поэта
Е. А. Евтушенко. 2011 г.*

Родственные и родственно-контрастные сочетания цвета



*Композиция. Ассоциации. Океан.
Студенческая работа*



*Композиция. Цветовой контраст.
Студенческая работа*



*Е. Омеляненко. Зной.
Шёлк. 2001 г.*



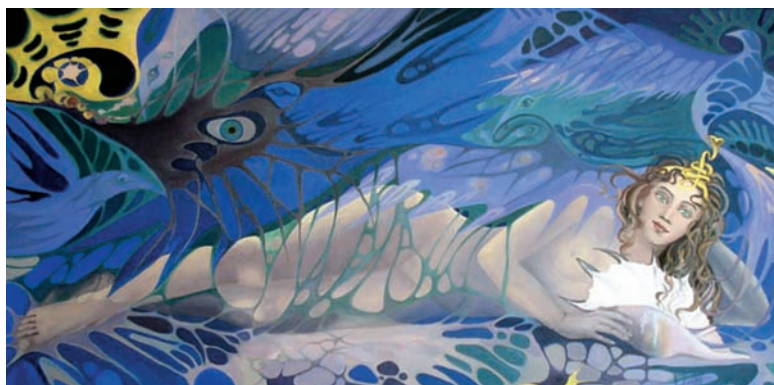
В. Романенко. Кижы. 1972 г.



С. Ерёмин. У плотины. 1993 г.



*Морис Дени. Регата в Перро. 1893 г.
Частная коллекция*



Анна Корума. Ночная музыка. 2005 г.

Родственно-контрастные сочетания на примерах работ художников



Работы студентов ФИИ ЮФУ. Преподаватель Е. В. Омеляненко

В. Арсеньева. Лазурит. 2013 г.



А. М. Курманаевский.
Город Рене Макинтоша. 1998 г.

Е. Омеляненко. Пионы. 2013 г.



Анна Корума. Птица. 2002 г.

В. Арсеньева. Натюрморт с красным кувшином. 2013 г.

Контрастные сочетания цветов в работах художников

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

Предметы, не испускающие собственного света, отражают некоторую часть падающего на них света и поглощают остальную его часть. Если все световые лучи поглощаются в тех же отношениях, в каких они даны в спектре, то такое поглощение называется *неизбирательным*. Если световые лучи поглощаются в иных отношениях, чем они представлены в спектре, то такое поглощение называется *избирательным*.

Число, выражающее отношение количества поглощенных поверхностью световых лучей к количеству падающих на нее лучей, называется *коэффициентом поглощения*. Число, выражающее отношение количества отраженных поверхностью световых лучей к количеству падающих на нее лучей, называется *коэффициентом отражения*. Поверхность, почти не отражающая падающего на нее света, имеет черный цвет. Поверхность, почти целиком отражающая падающий на нее свет, имеет белый цвет. Цветная поверхность отражает волны различной длины. Поэтому каждая цветная поверхность имеет свой спектр отражения.

Световые лучи, падающие на поверхность какого-либо предмета, отражаются, поглощаются или проходят сквозь него; прозрачные тела обладают всеми тремя свойствами, непрозрачные — только поглощают и отражают световые лучи.

В однородной среде (например, в воздухе) световые лучи распространяются прямолинейно, если же они встречают на своем пути непрозрачную полированную поверхность, то основное их количество отражается от нее. Зеркальные поверхности дают правильное отражение, шероховатые поверхности — отраженный рассеянный или диффузный цвет. Гладкие поверхности некоторых тел — молочное стекло, глазурь, фарфор, блестящие светлые краски и т. п. — нередко дают одновременно правильное и диффузное отражения.

Свет, излучаемый различными источниками, имеет различный спектральный состав, от которого зависит цвет освещения. Белый свет является сложным светом. При прохождении света через прозрачное тело наблюдается явление, называемое преломлением света. В этом случае световые лучи с различными длинами волн идут по разным направлениям. Это явление называется *дисперсией света*.

ОРГАНИЧЕСКИЕ И НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ И КРАСИТЕЛИ

Применяемые для окраски материалов вещества называются *колорантами*. Красители являются растворимыми веществами или веществами, которые растворяются в процессе крашения. Они обычно используются для окраски текстильных изделий, бумаги, пластмассы, кожи и т. п. Некоторые классы красителей становятся нерастворимыми в результате химического процесса уже после проникновения в окрашиваемый материал. *Пигменты* — это нерастворимые частички веществ, диспергированные

в красках, лаках, типографских красках, бумаге, пластмассе, резине и т. п. Люминесцирующие пигменты для красок обычно представляют собой красители, растворимые в пластмассе. Краситель и ингредиенты пластмассы объединяют прежде, чем пластмассу химическим путем превращают в нерастворимое твердое вещество и измельчают в порошок.

В настоящее время имеются тысячи пигментов и красителей. Лишь относительно небольшое их число представляет интерес для художников и дизайнеров. Левизон в своей книге, посвященной устойчивости художественных пигментов к свету, приводит перечень почти 100 пигментов, которые используются или могут использоваться художниками. Сведения об использовании художественных пигментов в настоящее время и в прошлом можно найти в книгах Майера, Велта, а также Геттенса и Стоута.

Пигменты представляют собой тонко измельченные порошки минерального или органического происхождения или приготовленные химическим путем (искусственные), нерастворимые в воде и органических растворителях, но способные равномерно смешиваться с ними, образуя красочные составы.

Органические и неорганические пигменты — это субстанции, состоящие из более или менее мелких частиц, которые в среде применения (материал покрытия) практически нерастворимы и используются как краситель. *Краситель* — это родовое понятие для всех красящих субстанций, которые в свою очередь подразделяются на *неорганические* белые, цветные и черные пигменты и *органические* цветные и черные пигменты (DIN 55944 и DIN 55945). Красящие вещества — растворимые в среде применения красители — здесь не рассматриваются.

Как неорганические, так и органические пигменты могут быть дифференцированы по колористическим точкам зрения, то есть по данному оттенку (цветному оттенку): по желтому, оранжевому, фиолетовому, синему, зеленому, коричневому и черному и по их химическому составу.

Общее для всех пигментов то, что им дается так называемый *колор-индекс*, который делает возможной однозначную идентификацию и опознавание в системе пигментов. Кроме того, пигменты отличаются:

- силой цвета и/или их красящей способностью;
- свойствами устойчивости.

Пигменты должны обладать определенными свойствами:

- Иметь определенную цветовую характеристику (цветовой тон, яркость, насыщенность) и, будучи нанесенными вместе со связующим на поверхность запечатываемого материала, воспроизводить по возможности все цвета оригинала.
- Иметь высокую интенсивность, которая позволяла бы готовить краску с меньшей их концентрацией.
- Образовывать со связующими веществами в зависимости от назначения прозрачные (триадные) или кроющие (переплетные, афишные и другие) краски.

- Как можно дольше не изменять цветовых характеристик под воздействием света.
- Иметь высокую степень дисперсности и мягкие частицы, что обеспечивает образование гладкой поверхности на оттиске и не вызывает быстрого износа печатной формы.
- Быть устойчивыми к воде, спирту, маслам, толуолу и другим растворителям.
- Иметь небольшую маслосмолность, что дает возможность увеличивать концентрацию пигмента в краске для повышения интенсивности цвета.
- Хорошо смачиваться связующими, что сокращает процесс изготовления красок и обеспечивает равномерное распределение пигмента в краске.

Как уже отмечено, вторым обязательным компонентом в лакокрасочных материалах являются вещества, с помощью которых покрытию будет придан заданный цвет. Их называют *окрашивающими агентами* и подразделяют на две группы — красители и пигменты.

Красители в лакокрасочных материалах применяют очень редко, поэтому здесь мы рассмотрим лишь пигменты.

В настоящее время применяют как неорганические, так и органические пигменты, но более широко — неорганические. Они, как и органические, могут быть природными и синтетическими.

Неорганические пигменты

Неорганические пигменты применяются без ограничений для всех видов штукатурок и дисперсионных красок (минеральных, на основе синтетической смолы, органических, силикатных или силиконовых смоляных штукатурок) и обладают хорошей и отличной стойкостью к свету, погодным условиям и щелочам. Но, несмотря на это, нужно очень тщательно выбирать органические пигменты. Так, некоторые из них из-за недостаточной устойчивости к ультрафиолету и погодным условиям подходят только для внутреннего применения, другие выделяются из-за недостаточной стойкости к щелочам, третьи показывают достаточную стойкость к щелочам только в так называемом «чистом тоне» (пигмент без добавления белого), и недостаточную стойкость в наиболее часто применяемых на практике более светлых вариантах.

Несмотря на то что при использовании органических пигментов оттенки получаются более яркие (светящиеся) и блестящие, существует целый ряд ограничений, которые обязательно должны быть приняты во внимание. Для органосиликатных и органосиликоновых смоляных штукатурок могут быть в принципе использованы органические пигменты.

Природные пигменты

Природные пигменты получают путем несложной механической переработки (размола, просева) глинистых пород, содержащих окислы железа, например

железного сурика, мумии, охры и других веществ. Эти пигменты прочны, устойчивы к атмосферным воздействиям и свету, обладают не яркими, но самыми разнообразными оттенками. Название пигмент получает, как правило, в зависимости от места его добычи (архангельская коричневая, серпуховская красная, подольская черная и т. д.).

Для получения различных оттенков пигменты природного происхождения подвергают не только механической, но и термической обработке (прокаливанию) при различных температурах. Так, из охры светлой получают охру красную, из сиены и умбры натуральных — сиену и умбру жженные.

Благодаря успехам органического синтеза в последнее десятилетие в нашей стране развивается промышленное производство органических пигментов, которые превосходят природные по яркости, сочности, глубине, разнообразию цвета.

Фталоцианиновые пигменты, например голубой фталоцианиновый, являются, пожалуй, наиболее широко применяемыми, особенно в лакокрасочных материалах (ЛКМ) промышленного назначения. Без сомнения, вскоре и ЛКМ народного потребления тоже будут изготавливать с этими веществами.

Совершенно уникальными органическими пигментами являются оптические отбеливатели, способные придавать окрашиваемой поверхности особенную яркость, сочность, насыщенность цвета.

Минеральные краски (минеральные пигменты)

В художественно-оформительских работах применяют в основном минеральные пигменты, обладающие большой стойкостью к атмосферным, химическим и световым воздействиям. На основе органических пигментов, которые уступают по прочности минеральным, но обладают достаточной светостойкостью, то есть не выгорают и не меняют цвета под воздействием солнечных лучей, приготавливаются красочные составы для работы внутри помещений.

Красочные составы из добываемых в природе или получаемых искусственно неорганических пигментов еще мало используются. Их преимуществом является стойкость к свету и атмосферному воздействию, а также стойкость к воздействию кислот и щелочей. Их недостатком является недостаточный блеск: при помощи неорганических пигментов производятся только относительно матовые оттенки. По сравнению с органическими пигментами, значительно труднее диспергируемыми в воднистых связующих веществах, неорганические пигменты могут быть относительно легко и быстро диспергированы. Но они в большинстве случаев тяжелее и имеют большую удельную плотность, так что особенно должен учитываться эффект расслаивания.

В минеральных декоративных штукатурках, силикатных красках и штукатурках, а также в красках

и штукатурках с силиконовой смолой для окрашивания должны использоваться исключительно стойкие к щелочам пигменты.

- **Мел.** Белый минерал, широко применяется в качестве основного пигмента в клеевых, водоэмульсионных и других красках, шпатлевках, а также в качестве вспомогательного пигмента в масляных, алкидных и других ЛКМ на основе синтетических пленкообразователей.
- **Мумия.** Минерал от желтого до кирпично-красного цвета, по химическому составу — алюмосиликат железа с большим (до 30 %) содержанием различных примесей. Мумию применяют для изготовления самых разнообразных ЛКМ.
- Для некоторых целей этот пигмент синтезируют путем прокаливании смеси мела с сульфатом железа и называют мумией искусственной. Она превосходит естественную чистотой и яркостью, но уступает по атмосферостойкости.
- **Охра.** Минерал от желтого до коричневатокрасного цвета, по химическому составу — алюмосиликат, окрашенный оксидами железа. Охру широко используют для изготовления самых разнообразных ЛКМ.
- **Сиена.** Разновидность охры — минерал, применяемый как в естественном виде, так и после обжига. Естественная сиена — желтого цвета, а обожженная — коричневато-оранжевая или коричневатокрасная. Применяют в основном для изготовления цветных карандашей и полиграфических красок.
- **Сурик железный.** Минерал от кирпично-красного до темно-вишневого цвета с коричневым оттенком, по химическому составу представляет собой оксид железа.
- **Тальк.** Белый минерал, применяемый для самых разнообразных ЛКМ. Очень важное свойство талька — способность повышать атмосферостойкость покрытий.
- **Умбра.** Коричневый минерал с зеленоватым или красноватым оттенками. Применяют для изготовления красок всевозможного назначения. Применяют умбру и жженую. Последняя отличается от «сырой» более глубоким цветом и большей кроющей способностью.
- **Шпат легкий.** Другое название — гипс природный. Шпатом легким называют также и ангидрит, получаемый обезвоживанием природного гипса. Из-за малой кроющей способности и относительно высокой растворимости и набухаемости в воде находит ограниченное применение лишь для клеевых и водных красок.
- **Шпат тяжелый.** Другое название — барит. Белый минерал, являющийся в основном сульфатом бария. Применяется для самых разнообразных красок.

Теперь рассмотрим основных представителей мира синтетических пигментов (общее их число достигает многих десятков).

Искусственные пигменты

Искусственные пигменты вырабатываются на заводах, иногда путем сложных химических процессов. Пигменты, получаемые таким образом, отличаются постоянным химическим составом и структурой, яркостью, чистотой и насыщенностью цвета, который, как и в естественных пигментах, обусловлен соединениями различных металлов. Поэтому их называют искусственными минеральными пигментами — это разного вида белила, кроны, зелень и другие.

Эффект-пигмент

Под этим не вполне определенным понятием подразумеваются пигменты, которые производят в красках, лаках, синтетических материалах, типографских красках, косметике и т. д. определенный оптический эффект, основывающийся преимущественно на отражении света. Сюда относятся пигменты с металлическим эффектом (алюминий-бронза), пигменты с эффектом жемчужного блеска (пигменты с оксидом металла и слюдой), оксид железа в форме листочков, измельченный до микрочастиц диоксид титана, графит и так называемые полимерные пигменты на основе различной очень тонкой фольги из синтетического материала (эффект опалового блеска).

- **Литопонные белила.** Белый пигмент, по химическому составу — это механическая смесь, состоящая из эквивалентных количеств сульфида цинка и сульфата бария. Из всех белых пигментов литопон наименее светостоек.
- **Цинковые муфельные белила.** Белый пигмент, синтезируемый сжиганием паров цинка в муфельных печах. Применяют в самых различных ЛКМ.
- **Цинковые витерильные белила.** Белый пигмент, получаемый, как и белила муфельные, сжиганием паров цинка, но в других условиях. Эти белила обладают более высокой атмосферостойкостью, чем муфельные.
- **Бланфикс.** Белый пигмент, являющийся по химическому строению специально синтезируемым сульфатом бария.
- **Диоксид (двуокись) титана.** Этот белый пигмент, в настоящее время «главный» среди всех белых пигментов. Синтезируют диоксид титана в виде двух кристаллических модификаций — рутильной и анатазной. Атмосферостойкость диоксида титана в анатазной модификации (анатаза) невысока, поэтому ЛКМ с ней применяют лишь для внутренних работ, а при их обозначении после четвертой группы знаков ставят букву «А», указывающую, что данный материал содержит анатаз. Примером является водоэмульсионная краска Э-ВА-27А.
- **Малая лазурь.** Другое название — *милори*. Пигмент темно-синего цвета. Применяют для самых разнообразных ЛКМ. Однако необходимо помнить, что этот пигмент совершенно нестойк к действию щелочей, поэтому ЛКМ, содержащими

этот пигмент, нельзя окрашивать поверхности, обладающие щелочной реакцией, например цементные, а покрытие нельзя эксплуатировать в условиях воздействия щелочей.

- **Оксид хрома.** Пигмент зеленого цвета, обладает исключительно высокой свето- и атмосферостойкостью.
- **Железооксидный красный пигмент.** Другие названия — *марс красный, редоксайд*. Коричневато-красное вещество, применяемое для самых разнообразных красок. По химическому составу — это почти индивидуальный оксид трехвалентного железа гематитовой структуры.
- **Алюминиевая пудра.** Пигмент серебристо-серого цвета; применяется в тех случаях, когда необходимо получить блестящую светло-серебристую поверхность покрытий.
- По химическому составу алюминиевая пудра представляет собой почти индивидуальный алюминий, однако поверхность каждой частицы пигмента покрыта тончайшим слоем оксида алюминия. Кроме того, каждая частица покрывается тонким слоем парафина для предохранения ее от глубокого окисления, которое может сопровождаться самовозгоранием. Этот пигмент вырабатывается как товар народного потребления в больших количествах, и его всегда можно купить в магазинах. В последние годы алюминиевую пудру стали приготавливать в виде пасты. Такая паста — более удобная товарная форма пигмента, так как не пылит и легче совмещается с пленкообразователями.
- **Сажа (технический углерод).** Пигмент черного цвета, по химическому составу — почти чистый углерод.
- **Ультрамарин.** Пигмент синего цвета, по химическому составу — сложный алюминат, содержащий серу. Пигмент обладает хорошей свето- и атмосферостойкостью, устойчив к щелочам, однако легко разрушается кислотами.

Пассивирующие пигменты

Наряду с пигментами, назначение которых придать лакокрасочному покрытию определенный цвет, существует группа пигментов, назначение которых сделать металлический субстрат более пассивным по отношению к коррозии, чем он является по своей природе. Такие пигменты получили название *пассивирующих*. Свое пассивирующее воздействие на металл пигменты проявляют в том случае, если сквозь покрытие, в котором они диспергированы, происходит диффузия воды, в результате чего пигмент в очень незначительной степени растворяется. Собственно, пассивирующее-то воздействие и оказывает этот водный раствор.

Поскольку диффузия воды сквозь многослойное лакокрасочное покрытие затруднена, то пассивирующие пигменты целесообразно вводить только в грунтовки.

В настоящее время выпускают такие пассивирующие пигменты, как крон цинковый, сурик свинцовый, фосфат хрома и другие.

Грунтовки, содержащие пассивирующие пигменты, названы пассивирующими, к их числу относится изготавливаемая для народного потребления грунтовка ГФ-0119.

Категории пигментов

- пигментные добавки для изготовления пластиков;
- пигментные добавки для изготовления резины;
- пигментные пасты по спецификации заказчика;
- пигменты алые;
- пигменты антикоррозионные;
- пигменты белые;
- пигменты голубые;
- пигменты для бумаги и картона;
- пигменты для кожи;
- пигменты для красок;
- пигменты для печатных красок;
- пигменты для пищевой и фармацевтической промышленности;
- пигменты для пластмасс;
- пигменты для резины;
- пигменты для цемента;
- пигменты желтые;
- пигменты замедляющие горение;
- пигменты зеленые;
- пигменты земляные;
- пигменты из животного угля, жженой кости;
- пигменты карминные;
- пигменты коричневые;
- пигменты кошенильные;
- пигменты красные;
- пигменты металлические;
- пигменты на основе алюминиевой пасты;
- пигменты на основе бария;
- пигменты на основе бронзовой пасты;
- пигменты на основе кадмия;
- пигменты на основе кобальта;
- пигменты на основе косточек тамаринда;
- пигменты на основе ксантофилла;
- пигменты на основе марганца;
- пигменты на основе марены;
- пигменты на основе меди;
- пигменты на основе мела;
- пигменты на основе молибдена;
- пигменты на основе мраморной пыли;
- пигменты на основе оксида железа (желтые, красные, черные);
- пигменты на основе свинца;
- пигменты на основе сурьмы;
- пигменты на основе танина;
- пигменты на основе титана;
- пигменты на основе ферроцианида;
- пигменты на основе хенны (лавсонии);
- пигменты на основе хлорофилла;
- пигменты на основе хрома;
- пигменты на основе цинка;

- пигменты оранжевые;
- пигменты перламутровые (жемчужные);
- пигменты пурпурные;
- пигменты розовые;
- пигменты темно-бордовые;
- пигменты термостойкие;
- пигменты фиолетовые
- пигменты фосфоресцирующие и флуоресцирующие;
- пигменты цвета индиго;
- пигменты черные.

Красители

Другой большой группой красящих веществ, используемых для приготовления красочных составов, являются красители. Они подразделяются на *природные* и *искусственные*.

Природные красители готовят из растений и простейших животных организмов. Например, красный цвет позволяют получить отвары из стружек красного дерева или корней марены; красно-коричневый — из кожуры лука; желтый — из незрелых плодов крушины; коричневый — из кожуры грецкого ореха или коры яблони, черный — из коры ольхи или вербы. Природные красители в большинстве случаев стойкие и не изменяют своего цвета под воздействием света.

Искусственные (анилиновые) красители относят к большой группе органических красителей, вырабатываемых из анилина, нафталина, антрацена и других углеводородов. Анилиновые красители, растворенные в разведенной кислоте, называются *кислотными*, а растворенные в воде с добавкой аммиака или в спирте — *основными* или *спиртовыми*. Искусственные красители по сравнению с природными менее светостойки.

Характерная особенность красителей, в отличие от пигментов, в том, что при составлении красочных составов они полностью растворяются в связующем или в растворителях.

Анилиновые краски должны обладать высокой интенсивностью — малым количеством окрашивать значительное количество материала (например, одной-двумя каплями чернил можно окрасить целое ведро воды) определенным цветом; без осадка полностью растворяться в воде или другой жидкости. Молекулы красителя должны хорошо фиксироваться волокном, прочно с ним связываться, в противном случае материал либо вообще не будет окрашиваться (как, например, стекло не окрашивается водным составом красителя), либо будет так линять, что на нем не останется никаких его следов.

Для улучшения качества окраски рекомендуется добавлять спирт или денатурат, чтобы краситель равномернее растекался и ткань лучше окрашивалась.

В практике художественно-оформительских работ их применяют в основном для росписи тканей способом батик, сущность которого заключается

в предварительном нанесении на ткань рисунка специальным водонепроницаемым составом. Для этого используются в основном шелковые прозрачные ткани.

Наряду с природными и искусственными пигментами и красителями для художественного оформления применяют *металлические порошки*. Большое распространение получили тонкий порошок металлического алюминия красивого серебристого цвета (алюминиевая пудра), тонкий бронзовый порошок, имеющий вид золотистой пудры.

Для работы эти порошки приготавливают на различных связующих — масляном, лаковом или клеевом.

Наполнителями называют нерастворимые минеральные вещества, добавляемые в красочные составы для экономии пигментов, а также для придания составам дополнительных свойств — повышенной прочности, огнестойкости, кислотостойкости и т. п., в зависимости от которых и применяют тот или иной вид наполнителя.

Наполнители также входят в составы, используемые для подготовки поверхностей (грунтовочные составы).

При выборе наполнителя учитывают цвет красочного состава и применяемого связующего. Так, например, для клеевых красок светлых тонов рекомендуется применять в качестве наполнителя тонкодисперсный каолин. Кроме того, для улучшения качества клеевых красок как наполнитель используется молотая слюда.

Для составления грунтовочных составов при работе масляными и темперными красками применяют тонкомолотый тальк.

Атмосферные воздействия

Условия окружающей среды включают в себя освещенность и атмосферное воздействие, осадки, воздействие промышленных факторов (вредных веществ) и другие факторы, воздействию которых подвергается покрытие после высыхания. При этом нужно учитывать, что все внешние покрытия подвержены естественным процессам старения!

Так как степень зависимости от условий окружающей среды очень сложна и многообразна, то необходимо, чтобы для оптимальной стойкости цвета были приняты во внимание все возможные параметры.

Не каждый желаемый цветовой нюанс с любой пигментацией будет держаться долгое время. Это должно учитываться особенно в случае таких модных оттенков, как, к примеру, фиолетовый, розовый или голубой. Нужна определенная осторожность, и особенно тогда, когда они должны быть составлены с использованием относительно небольшого количества цветных органических пигментов.

В зависимости от вида и количества связывающего вещества, вида и степени пигментации и преобладающих на данном объекте атмосферных условий, а также в зависимости от длительности воздействия на покрытия с течением времени разрушается верхний

слой связующего вещества. Тем самым обнажаются ранее крепко зафиксированные в пленочном сцеплении частички пигмента и наполнителя: при стирании верхнего слоя появляется впечатление «мелящейся» поверхности. Хотя первичной причиной для «меления» является разрушение связующего вещества из-за ультрафиолетового воздействия, оно может ускоряться или усиливаться фотокаталитическим путем, при этом катализатором, к примеру, выступает пигмент. Особенно активен в этом отношении диоксид титана. Меление связано, как правило, также с потерей блеска и/или видимой матовостью тех покрытий, которые раньше показывали определенную степень блеска.

Причинами меления могут быть:

- вид и концентрация пигмента;
- чрезмерная пигментация и/или слишком малая доля связующего вещества при наружном применении;
- неподходящее по своему составу связующее вещество;
- при непигментированных системах отсутствие УФ-защиты связующего вещества;
- решающую роль для вызывающего «меление» УФ-воздействия играет ориентировка здания относительно сторон света и расположение объекта (место, высота). Тем важнее выбрать высокоустойчивые к свету и погодным условиям составные части рецептуры для наружного применения;
- при цветных оттенках необходима проверка пигментов не только в полном тоне, но и в осветленных вариантах.

Объёмная концентрация пигмента (ОКП)

ОКП является существенной расчетной величиной для характеристики отношения между пигментом и наполнителем для доли связующего вещества в твердом слое краски.

Характеристика ОКП покрытия более информативна, чем весовые параметры соответствующего материала покрытия, так как при этом учитывается удельный вес используемых пигментов и наполнителя. Чем ниже ОКП, тем выше доля связующего вещества и соответственно тем ниже уровень пигментации. Так, к примеру, блестящие дисперсионные лаки расположены в области ОКП 17–23 %, а матовые, устойчивые к истиранию дисперсионные краски, могут иметь ОКП более 80 %.

Непрозрачные материалы

Большинство объектов, которые мы наблюдаем, непрозрачны. На свет, падающий на непрозрачную поверхность краски (нефлюоресцирующей), поверхность материала воздействует тремя различными способами. Часть падающего света отражается, не проникая в глубь поверхности (отражение от поверхности). Спектральный состав отраженного поверхностью света практически не меняется; он почти идентичен составу падающего света. Если поверхность

краски матовая, происходит *диффузное отражение* от поверхности; небольшие грубые частички пигмента, выходящие на поверхность краски, вызывают отражение от поверхности во всех направлениях. Если поверхность гладкая и блестящая, то отражение падающего света поверхностью подобно отражению от зеркала; оно называется *зеркальным отражением*. Рассеянный свет, попадающий на блестящую поверхность под всевозможными углами, разумеется, отражается во всех направлениях.

Остальной свет (обычно основная часть) проникает в глубь поверхности. Он проходит сквозь частицы пигмента, которыми селективно поглощается; оставшаяся часть диффузно рассеивается в окружающей среде. Селективно поглощенный свет превращается в тепло; он исчезает незамеченным. Селективное поглощение света пигментами и красителями означает, что свет поглощается в различных количествах в зависимости от длины волны. Зависимость поглощения от длины волны определяется химической структурой, характеризующей отдельные колоранты. Как следствие, спектральный состав непоглощенного света, который покидает пигментированный или окрашенный материал, отличается от спектрального состава падающего на поверхность света.

Если в краске имеется пигмент совершенной белизны, то свет, проникающий в частицы пигмента, поглощаться не будет. Свет должен быть диффузно рассеян пленкой краски и иметь тот же спектральный состав, что и падающий свет. Высококачественные белые пигменты селективно поглощают лишь ничтожную часть света.

Таким образом, объект воздействует на падающий свет тремя возможными способами: поверхностно отражает, селективно поглощает и рассеивает. Если дневной (белый) свет падает на матовую пленку краски, пигментированной красным кадмием, то свет, который попадает в наши глаза, представляет собой смесь белого света (света, отраженного поверхностью) и красного света (света, остающегося после селективного поглощения). Воспринимаемый цвет, также называемый цветом предмета или, более точно, цветом поверхности, является красным. Насыщенность красного зависит от обоих факторов: селективности поглощения и степени разбавления красного света светом, отраженным от поверхности.

Блестящие пленки краски и покрытые лаком картины часто имеют цвет большей воспринимаемой чистоты, чем такие же матовые пленки, содержащие тот же самый пигмент. Причиной этого в первом случае является то, что частицы пигмента на поверхности слоя краски покрыты гладким блестящим слоем растворителя (высохшим льняным маслом) или лака. Например, в красной блестящей пленке краски часть красного света отражается от гладкой поверхности обратно к частицам пигмента (внутреннее отражение), где он еще раз поглощается. Красный свет, являющийся результатом двух прохождений света сквозь пленку, объединяется с красным светом, который не был отражен внутрь, и с отраженным поверхностью

белым светом, что приводит к световой смеси, цвет которой более насыщен, чем цвет, полученный от того же пигмента в матовой пленке. Воспринимаемую чистоту цвета можно увеличить, если рассматриваемую блестящую пленку освещать прямым лучом света, например солнечным лучом. Еще лучшие результаты можно получить при освещении лучом прожектора в затемненной комнате, чтобы исключить освещение рассеянным светом, который может вызвать рассеянное отражение во всех направлениях, что уменьшает воспринимаемую чистоту.

Прозрачные материалы

Явление, происходящее при падении света на прозрачный материал, например на цветное стекло или пластмассу, существенно не отличается от явления, происходящего при падении света на непрозрачную пленку краски. Часть света, проходящего сквозь прозрачный (нефлуоресцирующий) материал, поглощается и рассеивается незамеченным в виде тепла; оставшаяся часть непоглощенного света появляется с противоположной стороны и называется *пропущенным светом*. (Здесь не принимается во внимание одновременное наличие внутреннего отражения.) Когда дневной свет входит с одной стороны цветного стекла, а красный свет с другой стороны попадает в наши глаза, мы говорим, что стекло красное, то есть воспринимаемый цвет (цвет предмета) является красным.

Однако следует отметить одно различие. Если непрозрачная матовая пленка красной краски наблюдается при дневном свете, то красный свет, попадающий в глаза от частиц пигмента, разбавляется белым (дневным) светом, который диффузно отражается от поверхности пленки. Например, в случае прозрачного красного стекла, где также происходит отражение поверхностью диффузного белого света, смешения белого света с пропущенным красным светом не происходит, поскольку он отражается от стекла в противоположном направлении, то есть не попадает в глаза.

Флуоресцирующие материалы

Краски, тушь и пластмассы, содержащие флуоресцирующие красители, используются в основном для рекламы и декорирования. Начиная с 50-х гг., художник Рихард Боумен стал использовать в своих работах флуоресцирующие лаки; затем применение флуоресцирующих красок в искусстве получило широкое распространение. Многие из цветов, воспроизведенных флуоресцирующими красителями, рассматриваемыми при солнечном свете, нельзя воспроизвести нефлуоресцирующими красителями и пигментами при тех же условиях освещения и наблюдения.

Каким же образом происходят явления, проявляющиеся в различиях между флуоресцирующими и нефлуоресцирующими материалами при освещении их дневным светом или светом лампы? Для наших целей здесь полезно напомнить, что после проникновения света в непрозрачный или прозрачный нефлуоресцирующий материал часть приходящего

света селективно поглощается, а оставшаяся часть рассеивается обратно или пропускается. Поглощенный свет преобразуется в тепло, которое исчезает незамеченным. Следует добавить, что ультрафиолетовое излучение, прошедшее в нефлуоресцирующий материал, вызывает такие же изменения: часть селективно поглощается и полностью преобразуется в тепло, а оставшаяся часть рассеивается обратно или пропускается в виде ультрафиолетового излучения.

Когда видимая лучистая энергия (свет) и ультрафиолетовое излучение проникают во флуоресцирующий материал, некоторая часть снова рассеивается обратно или пропускается, а оставшаяся поглощается. В случае флуоресцирующих материалов различие состоит в том, что только часть поглощенного света и ультрафиолетового излучения преобразуются в тепло. Оставшаяся поглощенная часть преобразуется и переизлучается в виде лучистой энергии с большими длинами волн. Когда эта преобразованная энергия переизлучается в форме видимого излучения (свет), оно добавляется к свету, рассеянному и пропущенному материалом обычным способом. В результате этого покидающий поверхность свет в пределах некоторых диапазонов длин волн возрастает до такого уровня по сравнению с окружением, что часто наблюдается явление, которое известно как восприятие флуоресценции. Следует подчеркнуть, что в некоторых материалах может возникнуть флуоресценция, не вызывая визуального восприятия.

Можно найти примеры флуоресцирующих материалов, в которых в видимую лучистую энергию больших длин волн преобразуется только ультрафиолетовое излучение. Однако, возможно, больший практический интерес представляют те материалы, в которых как ультрафиолетовое излучение, так и коротковолновая видимая лучистая энергия преобразуются и производят так называемую флуоресценцию под действием дневного света.

Оптические отбеливатели (или флуоресцирующие добавки, усиливающие яркость) используются для обработки бумаги и тканей. Такие добавки поглощают ультрафиолетовое излучение и переизлучают часть его в форме видимого излучения коротких длин волн (фиолетового синего). В результате этого в ткани, например, «нейтрализуется» желтизна (синее излучение добавляется к желтому излучению дополнительного цвета, что в результате аддитивного смешения вызывает появление белого цвета и за счет увеличения количества покидающего поверхность света возрастает белизна).

Некоторые флуоресцирующие пигменты при солнечном свете воспринимаются белыми или белесыми, однако при наблюдении в темноте в присутствии «черного света» (ультрафиолетового излучения) они излучают свет высоконасыщенных цветов. Таким способом в некоторых музеях часто экспонируют минералы, содержащие флуоресцирующие элементы. Чаще всего их глубокие цвета нельзя различить при дневном свете в связи с тем, что их яркость слишком мала по сравнению с яркостью падающего света.

Свойства печатных красок и единицы их измерения

Свойства	Ед. измерения	Характеристики свойств
Оптические свойства печатных красок		
Цветовые характеристики Цвет — это результат зрительного ощущения, которое зависит от условий освещения, расстояния до рассматриваемого предмета и других факторов. Видимый свет — смесь излучений с различными длинами волн, причем каждой длине волны соответствует определенный спектральный цвет излучения. Все существующие цвета делятся на ахроматические (бесцветные) — белые, все серые и черные цвета — и хроматические (цветные). Триадные краски должны быть прозрачными, по возможности более полно поглощать одну из трех цветовых зон спектра и отражать две другие зоны	нм	1. Равномерное отражение по спектру $\lambda = 390\text{--}760$ нм: белый, все серые, черные цвета. 2. Желтая краска: поглощение $\lambda = 400\text{--}500$ нм (синяя зона), отражение $\lambda = 500\text{--}600$ нм (зеленая зона) и $\lambda = 600\text{--}700$ нм (красная зона). 3. Пурпурная краска: поглощение лучей зеленой зоны, отражение (пропускание) лучей синей и красной зоны. 4. Голубая краска: поглощение лучей красной зоны, отражение зеленой и синей зоны
Интенсивность красок $I = \frac{L}{d_{\text{опт}}} \cdot 100$ Способность краски создавать заданную окраску при малом или большом ее количестве на оттиске. L — 1 мкм, толщина красочного слоя, принятая за норму для красок высокой печати (для красок офсетной печати не более 1,1 мкм); $d_{\text{опт}}$ — оптимальная толщина красочного слоя, при котором получается оттиск, соответствующий нормативному, выполненному эталонной краской	%	Характеризуется величиной, обратно пропорциональной толщине красочного слоя, при котором достигается заданный цвет
Прозрачность красок Способность красочного слоя пропускать световые лучи без изменения их направления. Кроющая способность Способность краски закрывать цвет запечатываемой поверхности	балл	Оценивают по десятибалльной шкале: наибольшей прозрачностью обладают краски с баллами 9–10
Светостойкость красок на оттиске Способность краски при длительном действии света не изменять своих цветовых свойств	балл	Оценивают по восьмибалльной системе путем сравнения с эталоном «синяя шкала»: наибольшей светостойкостью обладают краски с баллом «восемь»
Стойкость красок к растворителям и реактивам, воде (офсет) Способность краски не изменять своего цвета и не растворяться при действии растворителя или какого-либо конкретного химического реактива	балл	Оценивают по пятибалльной системе: наибольшей стойкостью обладают краски с баллом «пять»
Печатно-технические свойства красок (Важнейшие характеристики печатных красок, позволяющие объективно судить об их поведении на некоторых этапах технологического процесса печатания)		
Вязкость краски $\frac{\eta_{\min}}{\eta_{\max}}$ Ее внутреннее трение, возникающее под действием механических напряжений. Большая часть печатных красок образует структуру и проявляет структурную, то есть переменную вязкость	Па · с	В зависимости от структуры резкость перепада вязкостей от максимальной до минимальной может быть различной и определяется отношением максимальной вязкости к минимальной. Это отношение характеризует степень структурированности краски или аномалию вязкости, которая влияет на поведение краски в процессе печатания
Липкость красок Проявляется как в прилипании (адгезии) печатной краски при контакте с валиками, формой и запечатываемым материалом, так и в сопротивлении разделению красочного слоя между двумя поверхностями. Усилие, которое требуется для разделения красочного слоя, возрастает с повышением вязкости краски и скорости разделения слоя	кДж	Для определения липкости используют липкомер, на котором измеряют необходимую для разрыва красочного слоя работу
Степень перетира красок Пигменты по своей природе полидисперсны, то есть размеры их частиц не одинаковы. После осаждения из водных растворов и высушивания частицы пигмента слипаются и образуют комочки-агрегаты. В процессе перетира краски происходит разрушение и уменьшение агрегатов, смачивание частиц связующим и равномерное распределение пигмента в связующем	мкм	Качество перетира печатной краски оценивается условной характеристикой — степенью перетира, определяемой на приборе «клин». Степень перетира краски должна быть не более 10 мкм
Плотность красок Плотность краски зависит от плотности пигмента и связующего, следовательно, и от их соотношения в краске. Плотность краски оказывает влияние на ее весовой расход при печатании тиража, а значит и на стоимость	кг/м ³	Плотность пигмента в зависимости от его природы колеблется от 1500 до 3000 кг/м ³ и выше, плотность же краски может изменяться в широких пределах. Плотность густых красок определяют измерением объема заранее известной навески краски или взвешиванием определенного объема краски

Печатно-технические свойства красок

К печатно-техническим свойствам относятся вязкость краски (ее внутреннее трение, возникающее под действием механических напряжений); липкость (совокупность адгезионно-когезионных свойств); структурно-механические (деформационные) свойства, проявляемые под действием механического напряжения; эластичность красочного слоя на оттиске; закрепление краски на оттиске, то есть механизм пленкообразования; степень перетира краски (размеры частиц пигмента)¹.

Красочные заводы выпускают большой ассортимент белых, черных и цветных печатных красок, имеющих различные свойства (см. табл. 3).

В зависимости от вида и способа печати краски разделяются: на универсальные (для высокой и офсетной печати), для высокой, офсетной, глубокой, трафаретной, тампонной и флексографской печати. Они отличаются прежде всего липкостью, вязкостью, скоростью и характером закрепления на запечатываемой поверхности, водостойкостью.

Например, офсетные краски в соответствии со спецификой печатной формы и процесса печатания отличаются от красок высокой печати повышенной вязкостью, препятствующей растеканию краски на форме; значительной водостойкостью, предохраняющей увлажняющий раствор от окрашивания;

большей интенсивностью, обеспечивающей при малой толщине слоя необходимую насыщенность оттисков; отсутствием эмульгирования.

Особенностью красок для глубокой и флексографской печати является: низкая вязкость, позволяющая легко заполнять все печатающие элементы формы и быстро переходить на запечатываемый материал; наличие в краске летучего растворителя, быстро закрепляющего ее на оттиске; максимальная прозрачность красок для трехкрасочной печати.

Краски для трафаретной печати должны быть малолипкими, пластичными и обладать управляемым растеканием, то есть правильно подобранной тиксотропной структурой. Они должны быть «короткими», а не вытягиваться в «нити» при отделении оттиска от формы. Так как толщина красочной пленки при трафаретной печати достигает 20–80 мкм (такой слой практически непрозрачен), концентрация цветного пигмента в краске не должна быть слишком высокой.

В зависимости от особенностей печатного издания краски подразделяются на газетные, книжно-журнальные, иллюстрационные, для трех- и четырехкрасочной печати, картографические, для печатания на невпитывающих материалах (жест, полимерные пленки, металлизированная бумага) и т. д. Кроме того, они различаются и по другим признакам, учитываемым, например, тип печатной машины (в первую очередь скорость печатания, наличие увлажняющего аппарата и его тип), вид бумаги, цвет краски, скорость ее закрепления на оттиске и гляцевитость.

¹ Журнал «Publish», №02, 2001 год // Издательство «Открытые системы» (<http://www.osp.ru/>).

Глава 2

ПРОБЛЕМА ЦВЕТА В ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОМ КОНТЕКСТЕ

Цвет как символ различных культур и народов

Психологическое воздействие цвета

Колористическая теория В. Кандинского



ЦВЕТ КАК СИМВОЛ РАЗЛИЧНЫХ КУЛЬТУР И НАРОДОВ

Трудно назвать такую область культуры, где цвет не играл бы более или менее существенной роли. Это поистине вездесущее явление. Цвет отражает миропонимание человеком определенной эпохи.

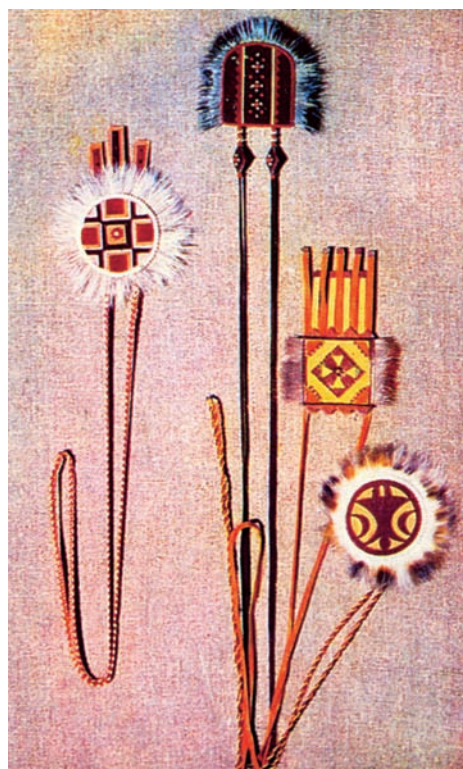
Символика цвета имеет давнюю историю. Люди с незапамятных времен придавали особое значение чтению «языка красок», что нашло отражение в древних мифах, народных преданиях, сказках, различных религиозных и мистических учениях. Так, в астрологии лучи Солнца, разложенные в спектр и дающие 7 цветов, соответствовали 7 основным планетам:

- красный — цвет Марса;
- синий — цвет Венеры;
- желтый — цвет Меркурия;
- зеленый — цвет Сатурна;

- пурпурный — цвет Юпитера;
- оранжевый — цвет Солнца;
- фиолетовый — цвет Луны.

При этом краски символизировали не только планеты и их влияние, но и социальное положение людей, их различные психологические состояния. Это проявлялось в подборе одежды определенных цветов, народных поговорках, обрядах и т. д. У разных народов сложилась определенная символика красок, дошедшая до наших дней.

В культуре народов Ближнего и Среднего Востока сложилась устойчивая символика цветов, которая позволяла древнему человеку ориентироваться в реальности и была своеобразной «цветовой моделью» мироздания. Поскольку для древнего человека характерно мифологическое мышление, то цвет выполняет роль «слова», обеспечивающего возможность его общения с богами. В этот период начинает считаться,



Использование цвета в народном искусстве. Элементы костюма, вышивка и т. д.

что миром управляют боги, не духи. Понятие «хаоса» заменяется на понятие «космоса», упорядоченного мироздания, и цвет в данном случае начинает играть ведущую роль. Картина мироздания становится многокрасочной, так как цветовая система и символы становятся тем средством, которое позволяет «визуализировать» и конкретизировать невидимое, божественное (Сурина М. О., 1998)¹.

Например, белый или рыжий конь воплощал в себе свойства активности и яркости энергии солнца, поэтому развевающаяся грива коня уподоблялась солнечным лучам. Древневосточные гимны солнцу являют собой прекрасные образцы эстетического и философского осмысления человеком феномена света и связанного с ним цвета. В целом образы солнечных богов связаны с блеском и сиянием, яркими цветами: белым, алым, золотым, желто-оранжевым, красным, пурпурным. Поэтому во многих древних культурах цветная одежда была первоначально привилегией только высших сословий: царей, фараонов, жрецов, так как они считались людьми, замещающих на земле бога (Сурина М. О., 1998)². Так, люди с древности проявляли особый интерес к красному цвету. Во многих языках одно и то же слово обозначает красный цвет и вообще все красивое, прекрасное. У полинезийцев слово «красный» является синонимом слова «возлюбленный». В Китае об искреннем, откровенном человеке говорят «красное сердце», тогда как сердце дурного, коварного человека черно.

Символическому осмыслению подвергался ряд из шести основных цветов: белый, золотой, красный, черный, зеленый и темно-синий. Последние являлись мистическими цветами, отражавшими запредельные миры, доступные пониманию только посвященных. Они наделялись особой сакральностью и в связи с этим почти не использовались в обыденной жизни (Рой К., 1996).

Одной из ведущих категорий христианской религии так же являлся Свет (наряду с категориями «красоты» и «прекрасного»). Важное значение имел как видимый свет, так и духовный. Он играл большую роль в иконописи, которая являлась одним из средств познания Бога.

Цвет воспринимался византийцами как божественный материализованный свет и после «слова» играл одну из главных ролей. В V–VI вв. складывается достаточно устойчивая цветовая лексика. Основу цветового канона составляли семь цветов, следовавшие в определенной иерархии.

Пурпурный цвет — служил символом мученичества Христа и его возрождения (был одет в багряницу). Пурпурный был также цветом императора, который являлся наместником Бога на земле. Внимание к пурпуру вызвано его психофизическими характеристиками: объединяет синюю и красную части спектра, происходит слияние синего (трансцендентного)

и красного (символа крови) цветов. Также пурпурная краска добывалась из особых сортов морских раковин и высоко ценилась.

Желтый — цвет золота, которое с древности воспринималось как застывший солнечный цвет. Это цвет осени, цвет зрелых колосьев и увядающих листьев, но также и цвет болезни, смерти, потустороннего мира.

У многих народов женщины отдавали предпочтение желтой одежде. Нередко желтый цвет служил отличительным признаком знатных особ и высших сословий. Например, монгольские ламы носят желтую одежду с красным поясом.

С другой стороны, у некоторых народов Азии желтый цвет является цветом траура, скорби, печали. В Европе желтый или желто-черный флаг обозначал карантин, а желтый крест — чуму. У славянских народов желтый цвет считается цветом ревности, измены, а на Тибете ревность называют буквально «желтый глаз». Вспомним также «желтую прессу» и «желтый дом»

Учение Ислама существенно отличается от христианского тем, что отношение к тьме и тени не рассматривается как нечто негативное и, таким образом, тьма не противопоставляется свету. В то же время Тьма (тьма) осмысливалась как первичное явление по отношению к Свету (солнцу). В этот период расширяется палитра канонических цветов — к шести каноническим цветам добавляется еще три. Наибольшую смысловую нагрузку, связанную с идеей таинства Космического Творения в мусульманской религии, несут три цвета — зеленый, черный, голубой (синий). Эти цвета отражают духовные миры, трудно постижимые человеческим разумом, поэтому они используются, главным образом, в сакральных зонах и текстах, в ритуальной одежде.

Синий цвет у многих народов символизирует небо и вечность. Он также может символизировать доброту, верность, постоянство, расположение, а в геральдике обозначает целомудрие, честность, добрую славу и верность. «Голубая кровь» говорит о благородном происхождении; англичане называют истинного протестанта «синим».

Кроме того, синий цвет близок к черному и получает сходные с ним символические значения. Он считался траурным в Древнем Египте и у некоторых народов Южной Африки. Французы называют ужас «синим страхом» (вспомним сказку о «синей бороде»). У славянских народов синий служил цветом печали, горя, ассоциировался с бесовским миром. Старинные предания описывают черных и синих бесов.

Зеленый — цвет травы и листьев. У многих народов он символизирует юность, надежду, веселье, хотя порой — и незрелость, недостаточное совершенство. Зеленый цвет предельно материален и действует успокаивающе, но может производить и угнетающее впечатление (не случайно тоску называют «зеленой», а сам человек «зеленеет» от злости).

У иранцев зеленый цвет ассоциируется как с бурным ростом и свежестью, так и с несчастьем, печалью,

¹ Сурина М. О. Цвет и символ в искусстве. Ростов-на-Дону, 1998.

² Там же.

скорбью, поэтому о злополучном человеке говорят «зеленая нога», а о кладбище — «зеленый дом». В средневековой Европе шуты носили зеленую с желтым одежду, а банкроты в Германии должны были надевать зеленые шапки.

Белый, красный, золотой — представляют миры на уровне человеческого понимания, и цвета, их обозначающие, получают широкое распространение в быту, одежде, декоративно-прикладном искусстве. Цвет становится одним из ведущих языков общества, отражая синтез логических форм познания мира.

Красный цвет прежде всего ассоциируется с кровью и огнем. Его символические значения очень многообразны и порой противоречивы. Красное символизирует радость, красоту, любовь и полноту жизни, а с другой стороны — вражду, месть, войну. Красный цвет издревле связывается с агрессивностью и сексуальными желаниями.

Красный является основным геральдическим цветом. На знамени он символизирует бунт, революцию, борьбу. Интересно, что у многих племен Африки, Америки и Австралии воины, готовясь к схватке, раскрашивали тело и лицо в красный цвет. Жители Карфагена и спартанцы носили во время войны красную одежду. В древнем Китае повстанцы называли себя «красные воины», «красные копья», «красные брови».

Красное обозначает также власть, величие. В Византии только императрица имела право носить красные сапожки. Император подписывался пурпурными чернилами, восседал на пурпурном троне. У многих народов красный цвет символизирует юг, пламя и жару.

Белый цвет — противопоставляется красному (земному) и выступает в качестве символа чистоты и отрешенности, как цвет Предвечного Безмолвия. Он означал «светоносность» и родство с божественным светом, а золотой (желтый) символизирует образ Божественного, непроницаемого Света. В целом «цвет» выступал наряду со «светом» в качестве одной из основных модификаций прекрасного. Белый цвет символизирует чистоту, незапятнанность, невинность, добродетель, радость. Он ассоциируется с дневным светом, а также с производящей силой, которая воплощена в молоке и яйце. С белизной связано представление о явном, общепринятом, законным, истинном.

В Древнем Риме весталки носили белые платья и белые вуали. Еще с античности белый цвет имел значение отрешенности от мирского, устремления к духовной простоте. В христианской традиции белое обозначает родство с божественным светом. В белом изображаются ангелы, святые и праведники. У некоторых народов белую одежду носили цари и жрецы, что символизировало торжественность и величие.

Однако белый цвет может получать и противоположное значение. По своей природе он как бы поглощает, нейтрализует все остальные цвета и соотносится с пустотой, бестелесностью, ледяным молчанием и в конечном итоге — со смертью. Славяне одевали

умерших в белую одежду и покрывали белым саваном. У некоторых племен Африки и Австралии принято раскрашивать тело белой краской после кончины кого-нибудь из близких. В Китае и в некоторых других странах Азии и Африки белый цвет является цветом траура. В старину белый траур использовался и у славян.

В буддизме была разработана система цветовых символов, нашедшая свое отражение в светской и божественной иерархии, в философии, мифологии и литературе.

Канон включает ряд цветов, которые соотносены с элементами космической системы мироздания, причем на первых ступенях лестницы стоят пять цветов: красный, белый, желтый, синий, зеленый. Данные цвета воспринимались как пять божеств, благодаря которым можно познать все и представить модель мироздания. Красочность буддистских божеств было результатом специфики мировосприятия, его особой образности. Божества рассматривались как порождение человеческой психики и поэтому олицетворяли определенные духовные качества. Цвет же являлся той категорией, которая позволяла отразить качества души сквозь призму энергетики.

У древних славян существовало противопоставление белого и черного цветов: западные славяне поклонялись Белобогу (покровителю света и добра) и Чернобогу (покровителю тьмы и зла). Слово «белый» в древнерусском языке, кроме цвета, означало еще «светлый», «ясный», «непорочный». В Ветхозаветной культуре красный, наряду с белым, золотым, считался символом Света. В новгородской живописи (XIII–XIV вв.) красный заменял золото фонов, выполнял светоносную и пространственно-организующую функции.

Черный цвет, как правило, символизирует несчастье, горе, траур, гибель. Так, в Древней Мексике при ритуальном жертвоприношении человека лицо и руки у жрецов были окрашены в черный цвет. Черные глаза и поныне считаются опасными, завистливыми. В черные одеты зловещие персонажи, появление которых предвещает смерть.

Считается также, что существует связь между черным цветом и сексуальной привлекательностью. У некоторых африканских племен женщины с очень черной кожей высоко ценятся как любовницы, но не как жены. Любовная страсть покрыта темнотой и тайной; стало быть, черное может символизировать нечто сокровенное и страстно желанное. У арабов выражение «чернота глаз» означает возлюбленную, «чернота сердца» — любовь.

Таким образом, черное может иметь и благоприятное значение. Оно воспринимается так, например, в засушливых районах Африки, где мало воды и черные тучи сулят плодородие и изобилие. Духам-хранителям, посылающим дождь, приносят в жертву черных быков, коз или птиц, а жрецы при этом тоже облачаются в черное.

«Цветовые мифы» обильнее всего «произрастают» в древних культурах, но не иссякают и по сей

день, поскольку не иссякает в психике человека подсознательное начало. Таким образом, специфическая форма знаний передается через цветовой символ человечеством из поколения в поколения. Это одна из мощных подсознательных форм познания мира человеком.

Древняя символика красок и их интерпретация в различных культурах находит свое подтверждение в современных теориях взаимосвязи цвета и эмоционально-волевых состояний не только отдельного человека, но и целых общностей.

Использование символики цвета в рекламе

Сегодня символика цветов широко используется в бизнес-рекламе. Психологи установили, что синий, золотой, белый, черный, красный — цвета, которые можно использовать для отождествления товара с элитным сегментом, поскольку это — «дорогие» цвета, испокон веков отождествляющиеся с элитой общества. И действительно, в товарах верхнего ценового диапазона очень распространено сочетание синего или черного с золотым. Черный цвет позволяет эффектно выделить логотип (выполненный, например, золотом) или изображение самого продукта. Это делается для того, чтобы сконцентрировать внимание потребителя не на упаковке, а на самом продукте, показать его значимость и престижность. Например, этот прием используют многие производители дорогих спиртных напитков, в частности — виски Johnny Walker и Black Label, коньяк Comus или Martell. Таким образом выделяется название товара и подчеркивается, что перед вами — элитный напиток. Этот же подход практикуется при создании дорогих духов и одеколонов для мужчин.

Если цвета премиум-сегмента должны ассоциироваться с уверенностью, солидностью, то соединение красного цвета с желтым, напротив, связано с ощущением радости, теплоты, веселья. Не случайно эти два цвета используют «народные» рестораны McDonald's и чай Lipton.

Свои ассоциации есть у зеленого и голубого, которые считаются цветами майского утра. Их принято использовать для того, чтобы показать свежесть продукта.

Существуют также цвета, которые категорически запрещено сочетать друг с другом, поскольку они вызывают негативные эмоции у потребителя. Например, соединение фиолетового с оранжевым говорит о безысходности, суициде. Тот же эффект вызывает надпись, написанная, например, белыми буквами на глухом черном фоне.

Цветная реклама привлекает на 50 % больше потребителей, чем черно-белая. И все же одна из заповедей рекламиста гласит: работая с цветом, проявляй осторожность; узнай, куда идет рекламная продукция, проконсультируйся у психологов по поводу эмоционального воздействия выбранного цветового решения, потому что в разных странах на цвета реагируют

по-разному. Например, в Америке красный цвет ассоциируется с любовью, желтый — с процветанием, зеленый — с надеждой, голубой — с верностью; белый — олицетворение чистоты; черный — символ сложности и чрезвычайной ситуации; в Австрии популярен зеленый; в Болгарии — темно-зеленый и коричневый цвета.

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЦВЕТА¹

Психологический аспект восприятия цвета неразрывно связан с социально-культурным и эстетическим. 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. Поэтому попытки составления «реестров» жестких соответствий между цветом и эмоциональным состоянием нельзя признать плодотворными.

Значение данной проблемы для художников прикладных специальностей достаточно ясно. Ведь любое произведение прикладного искусства или дизайна — стены зданий, декоративные ткани, предметы убранства, одежда, машины и орудия труда — создает цветовую среду, так или иначе формирующую душевное состояние человека, влияющую на строй его мыслей и уровень работоспособности.

Из всего комплекса вопросов, составляющих сложную проблему психологического воздействия цвета, для дизайнеров особенно актуальны вопросы физиологических реакций человека на цвет и проблемы цветовых ассоциаций. Изложим вкратце их суть.

Все спектральные цвета тем или иным образом влияют на функциональные системы человека.

Красный — возбуждающий, согревающий, активный, энергичный, проникающий, теплый, активизирует все функции организма; используется для лечения ветряной оспы, скарлатины, кори и некоторых кожных заболеваний; на короткое время увеличивает мускульное напряжение, повышает кровяное давление, ускоряет ритм дыхания.

Оранжевый — тонизирующий; действует в том же направлении, что и красный, но слабее; ускоряет пульсацию крови, улучшает пищеварение.

Желтый (самый светлый в спектре) — тонизирующий, физиологически оптимальный, наименее утомляющий; стимулирует зрение и нервную деятельность.

Зеленый (самый привычный для органа зрения) — физиологически оптимальный; уменьшает кровяное давление и расширяет капилляры; успокаивает и облегчает невралгии и мигрени; на продолжительное время повышает двигательную работоспособность.

¹ Миронова Л. Н. Глава из книги «Цветоведение» (<http://www.sreda.boom.ru/libr/htm>).

Голубой — успокаивающий; снижает мускульное напряжение и кровяное давление, успокаивает пульс и замедляет ритм дыхания.

Синий — успокаивающее действие переходит в угнетающее; способствует затормаживанию функций физиологических систем человека.

Фиолетовый — соединяет эффект красного и синего цветов; производит угнетающее действие на нервную систему.

Изучая этот список, можно заметить в нем интересную особенность — периодичность. Возбуждающее действие цвета как будто находится в периодической зависимости от длины волны. Функция возбуждающего действия может быть изображена в виде синусоиды. Длины волн излучения удобнее откладывать на горизонтальной оси в порядке убывания.

Первый по счету цвет, красный, — самый возбуждающий. Но максимальной степени этого качества он достигает не в самом начале видимой области спектра, а несколько отступая от начала, то есть там, где этот цвет приобретает максимальную для своего цветового тона яркость. Оранжевый и желтый — тонизирующие цвета, то есть возбуждающее действие их умеренно, уменьшено количественно. Зеленый — физиологически нейтральный цвет, поскольку он является цветом биологической среды, из которой вышел человек. В голубом цвете уже явно ощущается успокаивающее действие, которое по мере перехода от голубого к синему и фиолетовому возрастает. И наконец фиолетовый цвет воздействует угнетающе. Однако подходя от красного к фиолетовому концу, спектр стремится замкнуться. Крайности сходятся. В фиолетовом появляется что-то от красного, то есть что-то возбуждающее. Пурпурным цветом, объединяющим в себе свойства красного и фиолетового, круг замыкается. Впервые эту закономерность заметил Ш. Ферри, о ней упомянул М. Дерибере в книге «Цвет в деятельности человека».

Деятельность органа зрения может возбуждать и другие органы чувств: осязание, слух, вкус, обоняние. Цветовые ощущения могут также вызывать воспоминания и связанные с ними эмоции, образы, психические состояния. Всё это называют *цветовыми ассоциациями*.

Цветовые ассоциации можно подразделить на несколько больших групп: физические, физиологические, этические, эмоциональные, географические и другие. В пределах каждой группы содержатся более мелкие подразделения. Приведем примеры.

Физические ассоциации:

- весовые (легкие, тяжелые, воздушные, давящие, невесомые,...);
- температурные (теплые, холодные, горячие, ледяные, жгучие,...);
- фактурные (мягкие, жесткие, гладкие, колючие, шершавые, скользкие,...);
- акустические (тихие, громкие, глухие, звонкие, музыкальные,...);
- пространственные (выступающие, отступающие, глубокие, поверхностные,...).

Эмоциональные ассоциации:

- позитивные (веселые, приятные, бодрые, оживленные, лирические,...);
- негативные (грустные, вялые, скучные, трагические, сентиментальные,...);
- нейтральные (спокойные, безразличные, уравновешенные,...).

Этот список можно продолжить. Нетрудно увидеть, что почти любое прилагательное нашей речи соответствует какому-нибудь цвету. Это свидетельствует о чрезвычайной широте и универсальности цветовых ассоциаций, об исключительно важном месте, которое они занимают в жизни человека независимо от того, осознает он это или нет.

Путь образования цветовых ассоциаций подобен процессу образования условных рефлексов. Ощущения и эмоции, вызываемые каким-либо цветом, аналогичны ощущениям, связанным с предметом или явлением, постоянно окрашенным в данный цвет. Мы тоже, по видимому, можем привести немало примеров из своего личного опыта, подтверждающих эту закономерность.

Очевидно, различные цвета обладают неодинаковой способностью вызывать психические реакции. Для оценки этих различий введем понятие *качества ассоциаций*.

К качествам могут быть отнесены:

- однозначность ощущения (то есть определенность его, повторяемость при различных условиях для одного и того же индивидуума);
- интенсивность ощущения;
- устойчивость в пределах большой группы людей.

Качества цветовых ассоциаций, а также эстетическая оценка цветов зависят как от объективных свойств самих цветов, так и от свойств воспринимающего субъекта.

К *объективным свойствам цвета* относятся его чистота, светлота (яркость), форма цветового пятна, место и значение его в визуальной структуре, материал и фактура.

Свойства воспринимающего субъекта можно подразделить на *групповые* и *индивидуальные*. К первым отнесем национальный фактор (раса, этническая группа), культурные традиции, классовую принадлежность. Ко вторым относятся возраст, пол, культурный уровень, образование, род деятельности, особенности нервно-психического склада субъекта.

Многочисленные исследования (М. Сент-Джордж, Б. Райт, Л. Рейнватер, А. Купле, Р. Франсэ и другие), а также высказывания художников и поэтов позволяют сделать некоторые выводы относительно связи объективных свойств цвета с реакциями, которые они вызывают.

- Чем чище и ярче цвет, тем определеннее, интенсивнее и устойчивее реакция.
- Сложные, малонасыщенные, среднесветлые цвета вызывают весьма различные (неустойчивые) и относительно слабые реакции.



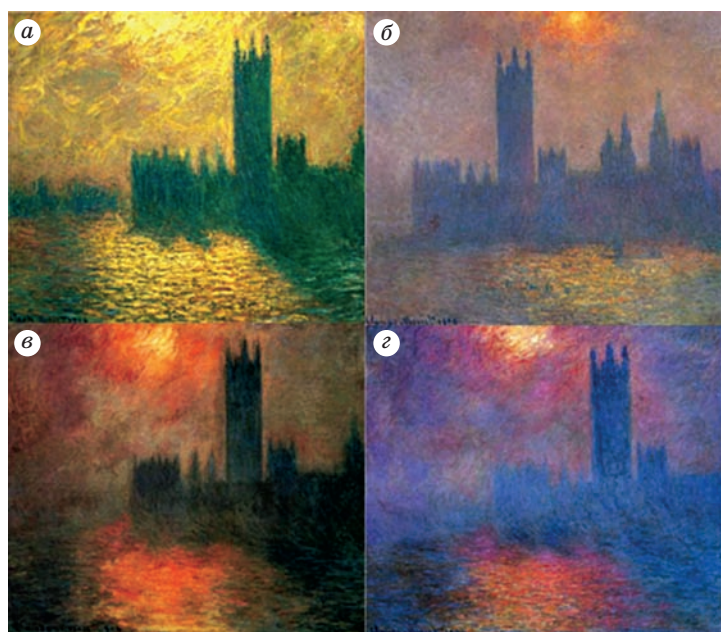
Анна Корума. Мальта. 2007 г.



В. Арсеньева. Нефрит. 2013 г.



Три пространственных слоя.
Студенческая работа. 2-й курс
ФИИ ЮФУ. Преподаватель
Е. В. Омеляненко



Ж. Моне. Вестминстерский дворец. 1904 г.:
а — здание парламента. Сумерки. Музей Марматтан.
Париж. Франция; б — эффект наступившего заката;
в — эффект заката П. Куненхаус. Цюрих; г — солнце
пробивается сквозь туман. Музей Орсе. Париж

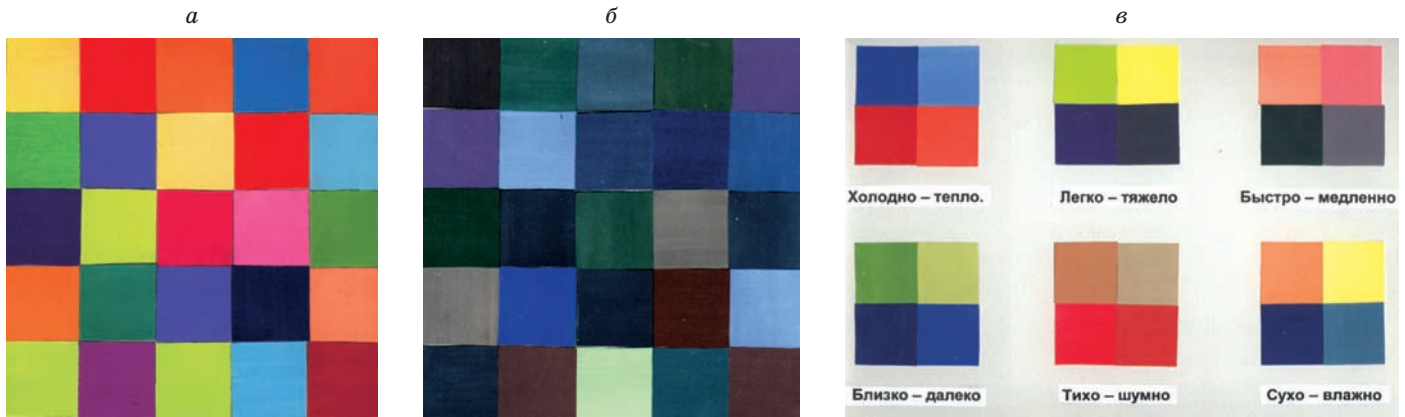


Е. Омеляненко. Горы приветствуют.
Лаго-Наки. 2008 г.



В. Романенко. Утро на Дону. 2008 г.

Пространственные ассоциации и цвет



Упражнения на ассоциации — работы студентов ФИИ ЮФУ:

а — «активность», б — «пассивность», в — «физические аналогии».

- К наиболее однозначным ассоциациям относятся температурные, весовые и акустические (самые разные люди оценивают эти качества цвета в основном одинаково).
- К наиболее неоднозначным ассоциациям относятся вкусовые, осязательные, обонятельные, эмоциональные, то есть те, которые связаны с более интимными переживаниями и с деятельностью биологических органов чувств. Здесь даже близкие люди могут по-разному реагировать на одни и те же цвета.
- Пурпурные цвета даже в чистом и ярком виде вызывают разные реакции. (Это можно объяснить двойственностью их природы.)
- Желтые и зеленые цвета вызывают наибольшее разнообразие ассоциаций. (Это происходит потому, что в данной области спектра глаз различает наибольшее количество оттенков. В природе богаче всего представлены именно эти цвета. Каждый из оттенков желтого или зеленого связывается в сознании с определенным предметом или явлением, отсюда и богатство ассоциаций.)

Выше упоминалось о том, что одним из факторов, влияющих на эмоциональное переживание цвета, является форма предмета или пятна, несущего данный цвет, то есть *впечатление*, производимое цветом, тесно связано с предметной структурой и, значит, зависит от всех ее качеств. Изучить закономерности этой связи — значит изучить историю искусства и культуры, так как невозможно сформулировать какие-либо общие теоретические положения в этой области вне конкретно-исторической ситуации.

Все же имеются интересные попытки описания соответствий между эмоциями человека и комплексом пластических, звуковых и цветовых образов (по наблюдениям над нашими современниками). Одна из таких попыток принадлежит Дж. Ормсби Саймондсу в книге «Ландшафт и архитектура». Поскольку выводы Саймондса носят обобщающий характер и содержат ценные мысли для дизайнеров любого профиля, считаем возможным привести их здесь.

Напряжение

Неустойчивые формы. Дробная композиция. Нелогичные сложности. Обширный ряд значений. *Цветовой конфликт. Непрерывная интенсивность цвета.*

Зрительная неуравновешенность по отношению к линии или точке. Отсутствие точки, на которой может отдохнуть глаз. Жесткие, шероховатые или зазубренные поверхности. Незнакомые элементы. *Резкий ослепляющий или вибрирующий свет.* Резкие колебания температуры. Пронзительный, действующий на нервы, звук.

Разрядка

Простота. Объем может меняться по размеру — от интимного до грандиозного. Соответствие. Знакомые объекты и материалы. Плавные линии. Изгибающиеся формы и пространства. Явная конструктивная устойчивость. Горизонтальность. Приятные и удобные очертания. *Мягкий свет.* Успокаивающий звук. *Объем, насыщенный спокойными цветами — белыми, серыми, синими, зелеными.*

Испуг

Ощущаемое ограничение. Очевидная западня. Отсутствие точек ориентации. Отсутствие средств, позволяющих оценить положение или масштаб. Скрытые зоны и пространства. Наклоненные, искаженные или разбитые плоскости. Нелогичные неустойчивые формы. Скользящая плоскость пола. Опасность. Незащищенные пустоты. Острые выступающие элементы. Искраженные пространства. Тусклость, темнота, ослепляющий свет. *Холодные синие, холодные зеленые тона. Ненормальный монохроматический цвет.*

Веселье

Свободные пространства. Гладкие, плавные формы и узоры. Возможность вихревого, мечущегося и петляющего движения. Движение и ритм, выра-

женные в сооружении. Отсутствие ограничений. Формы, цвета и символы, вызывающие скорее к эмоциям, чем к интеллекту.

Возможность театрализованности. Зачастую *светлое яркое и стихийное, взятое в контрасте с тяжеловесным и темным. Теплые яркие цвета.* Мимолетный, сверкающий, мерцающий свет. Веселые, бодрые звуки.

Созерцание

Масштабность не имеет значения, так как субъект погружается в глубины своего сознания. Все пространство может быть успокаивающим и скромным или же очень просторным и богато разукрашенным — лишь бы конструктивные формы не привлекали внимание. Отсутствие отвлекающих резких контрастов. Символы, если только они использованы, должны иметь отношение к теме созерцания. Пространство должно обеспечивать ощущение изолированности, уединения, отрешенности и покоя. *Мягкий рассеянный свет. Спокойные нейтральные цвета.* Низкие приглушенные потоки звуков, не воспринимаемые сознанием.

Динамическое действие

Смелые формы. Мощный конструктивный ритм. Плоскости, поставленные под углом. Диагонали. Массивные материалы, такие как камень, бетон, дерево или сталь. *Грубые* естественные поверхности. Крутая вертикаль. Явный композиционный центр. Концентрация внимания на фокусной точке действия — на трибуне, на точке сбора или на входных воротах, куда направлено общее движение. Движение, вызываемое динамичными линиями, движущимся светом и решительными изменениями формы, характера и звука. *Сильные простые цвета.*

Возвышенное, духовное

Поражающий масштаб, который превосходит обычное человеческое представление и погружает входящего в огромное пространство. Высоко парящие формы в контрасте с низкими горизонтальными формами. Объем устроен так, чтобы держать человека как бы пригвожденным к обширной плоскости пола, в то время как взор и мысли стремятся вверх по вертикали. Ориентация вверх. Завершенный композиционный порядок, часто симметричный. Применение дорогих и капитальных материалов. *Применение сдержанного белого. Если же применен цвет, то это холодные цвета, такие как сине-зеленые и фиолетовые.*

Недовольство

Раздражающая смена направлений и раскрытий. Зоны и пространства, не подходящие для предполагаемого использования. Помехи. Крайности. Несвоевременные затруднения. Отсутствие комфорта. Неприятная фактура. Неверное использование материалов. Нелогичность. Фальшь. Ненадежность.

Утомительность. Крикливость. Скука. *Беспорядок. Дисгармоничные цвета.* Диссонирующие звуки. Неприятная температура или влажность. Неприятное качество света.

Удовольствие

Пространство, формы, фактуры, цвета, символы, звуки, световые качества, явно подходящие к использованию пространства, каким бы оно ни было. Удовлетворение ожиданий, требований или желаний. Развитие последовательностей и их осуществление. *Гармоничные соотношения. Единство при разнообразии. Возникающее в результате качество красоты.*

В художественной композиции программного характера (живопись, кино, сценография) эмоциональное восприятие цвета осложняется содержанием произведения. Здесь правомернее говорить об амбивалентности психологического воздействия цвета, чем в тех случаях, когда цвет взят изолированно или в неизобразительной структуре. Но интересен тот факт, что конкретная ситуация картины изменяет эмоциональное звучание данного цвета *не как угодно*, а только на *прямо противоположное* общепринятому. Например, насыщенный спектральный желтый — безусловно, веселый и жизнерадостный цвет. Но в картине Ван-Гога «Ночное кафе» этот цвет подчеркивает настроение отчаяния и тоски.

Ясное, безоблачное голубое небо обычно внушает человеку ясное и безмятежное настроение, однако в картинах С. Дали чистое небо еще более углубляет чувство ужаса или омерзения, внушаемое композицией в целом.

С. Эйзенштейн в связи с работой над цветным кино исследовал вопрос об «абсолютных» соответствиях звука и цвета. Он пришел к выводу, что «в искусстве решают не абсолютные соответствия, а произвольно образные, которые диктуются образной системой того или иного произведения. Здесь дело никогда не решается и никогда не решится непреложным каталогом цветосимволов, но эмоциональная осмысленность и действенность цвета будет возникать всегда в порядке живого становления цветообразной стороны произведения, в самом процессе формирования этого образа, в живом движении произведения в целом» (Эйзенштейн С., т. 3, 530–578).

С этим выводом нельзя не согласиться. Все сказанное истинно, за исключением слова «произвольно». Художник «окрашивает» образ *не произвольно*, он считается с традиционным значением цвета и подчиняется ему или дает *свое, противоположное* значение. Вслед за приведенным абзацем С. Эйзенштейн описывает пример из своей практики, подтверждающий именно такой обусловленный подход к цветовому решению: «Достаточно сличить тему белого и черного цвета в фильмах «Старое и новое» и «Александр Невский».

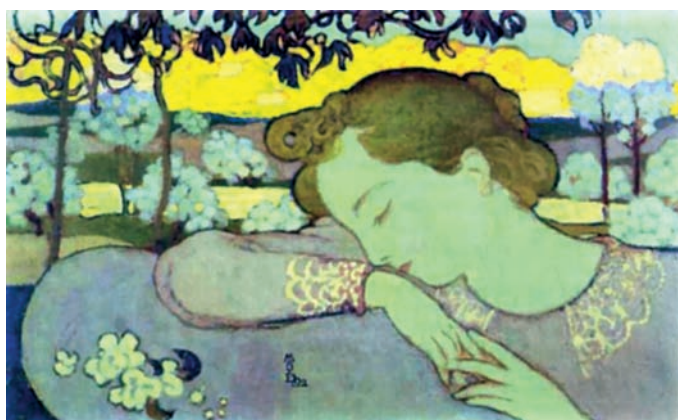
В первом случае с черным цветом связывалось реакционное, преступное и отсталое, а с белым — радость, жизнь, новые формы хозяйствования.

Во втором случае на долю белого цвета с рыцарскими облачениями выпадали темы жестокости, злодейства, смерти (это очень удивило зрителей за границей и было отмечено иностранной прессой); черный цвет вместе с русскими войсками нес положительную тему — героизма и патриотизма» (Эйзенштейн С., т. 3, 579–588).

Такая перестановка черного и белого не противоречит обычной символике этих цветов: в России, например, цвет траура — черный, но погребальный саван — белый; в Японии и Индии цвет траура — белый. Было бы более удивительно и, вероятно, никем не понято, если бы Эйзенштейн заменил, например, черный желто-зеленым, а белый — серым.



В. Романенко. Северное солнце. Петрозаводск



*Морис Дени. Спящая женщина. 1892 г.
Музей Бонна. Байона. Франция*



С. Ерёмин. Деревня Млёво. Вечер. 2008 г.



*Винсент Ван Гог. Терраса кафе ночью. 1888 г.
Музей Крёллер-Мюллер. Оттерло. Нидерланды*



С. Ерёмин. Горячий ключ. Февраль. 2 часа ночи. 1991 г.

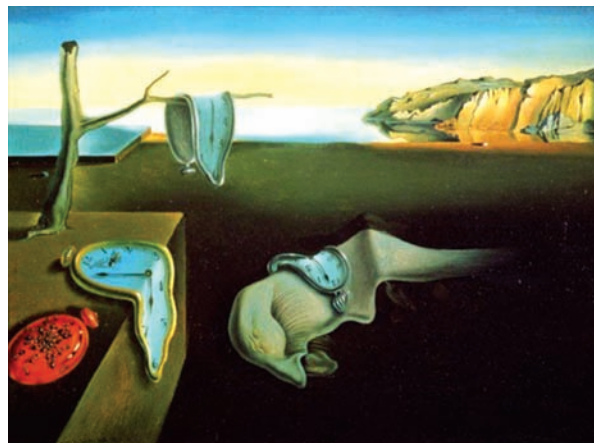
Гармоничное сочетание форм, тона, контрастов



Анна Корума. Взгляд. 2008 г.



Анна Корума. Букет с птицами. 2002 г.



С. Дали. Твёрдость памяти. 1931 г.
Музей современного искусства. Нью-Йорк



Анна Корума. Дисотека. 2004 г.

Выражение эмоциональности через цвет

При проектировании окраски любой вещи, предназначенной для человека, и в особенности для его индивидуального пользования, необходимо учитывать *цветовые предпочтения*.

Зарубежные ученые (Р. Франсэ, М. Сент-Джордж, В. Уолтон и другие) в результате многочисленных исследований пришли к выводу, что существует *биологическая врожденность* предпочтений цветов. Так, дети в возрасте до одного года независимо от расы и места проживания обнаруживают одинаковые предпочтения: красный, оранжевый и желтый они предпочитают зеленому, голубому и фиолетовому. Среди подростков и взрослых цвета по своей популярности распределяются следующим образом: голубой, зеленый, красный, желтый, оранжевый, фиолетовый, белый. Причём на такое ранжирование лишь незначительное влияние оказывает художественное образование, различие в поле, принадлежность к разным расам и культурам.

Цветовые предпочтения, так же как и ассоциации, обусловлены множеством факторов. Обычно следует учитывать предпочтения не только отдельных цветов, но и сочетаний. При этом не последнюю роль играет предмет — носитель цвета. Оценка цвета само

по себе может как угодно отличаться от оценки его в конкретной ситуации. Поэтому данные лабораторных исследований цветовых предпочтений не могут служить единственным основанием для разработки цветовой композиции объекта, даже если говорить о ее элементарных эстетических качествах.

Более верным, хотя и более сложным способом изучения цветовых предпочтений может служить исследование художественного творчества, например декоративно-прикладного искусства, самостоятельной живописи и графики той или иной социальной группы людей. В этих областях цветовые симпатии проявляются достаточно непосредственно, и в то же время всякий цвет включен в композицию, связан с материалом и фактурой, то есть на этих объектах можно изучать не препарированный, а живой цвет в процессе его собственной жизни и взаимодействия с человеком. Полную картину цветовых предпочтений можно получить только на основании изучения истории искусства данного народа.

Человек — существо не только социальное, его деятельность обусловлена также факторами физиологического порядка, а его психические реакции — состоянием нервной системы. Поэтому цветовые



С. Ерёмин. Натюрморт. 1979 г.



Е. Омеляненко. Медведицы, играющие на Млечном Пути звёздами. 2013 г.



Анна Корума. Птичья семья. 2003 г.



Анна Корума. Танец. 1998 г.



Е. Омеляненко. Холмы Александровки. 1992 г.



Анна Корума. Дворец Вердала, Мальта. 2004 г.

Чистые яркие цвета в работах художников

предпочтения в известной мере зависят от физиологических свойств организма. Исследуя психофизиологические реакции человека на цвет, можно выявить некоторые общие закономерности цветовых предпочтений. Такой метод может быть полезен как дополнение к методу историческому.

С точки зрения физиологического воздействия все цвета и их сочетания можно разделить на две основные группы:

- простые, чистые, яркие цвета; контрастные сочетания.
- сложные, малонасыщенные цвета (разбеленные, ломаные, зачерненные), а также ахроматические; нюансные сочетания.

Цвета первой группы действуют как сильные, активные раздражители. Они удовлетворяют потребностям людей со здоровой, неутомленной нервной системой. К таким субъектам относятся дети, подростки, молодежь, крестьяне, люди физического труда, люди, обладающие кипучим темпераментом и открытой, прямой натурой.



В. К. Сенько. Старочеркасск. 2001 г.



С. Ерёмин. Корни дерева. 1993 г.



В. Сенько. Пейзаж с куропатками. 2003 г.



В. Романенко. К весне. 2001 г.

Нюансные сложные отношения

И действительно, цвета и сочетания такого типа мы встречаем в следующих случаях: в детском художественном творчестве; в молодежной моде на одежду; в декоративно-прикладном искусстве народов всего земного шара; в самодеятельном «городском фольклоре», творцы которого — люди неинтеллигентного труда; в искусстве художников-революционеров XX века, ломающих каноны (Матисс, Корбюзье, Леже, Маяковский).

Цвета второй группы скорее успокаивают, чем возбуждают; они вызывают сложные, неоднозначные эмоции, нуждаются в более длительном созерцании для их восприятия, удовлетворяют потребность в тонких и изысканных ощущениях, а такая потребность возникает у субъектов достаточно высокого культурного уровня.

По всем этим причинам цвета второй группы предпочитают людьми среднего и пожилого возраста, интеллигентного труда, людьми с утомленной и тонко организованной нервной системой. Цвета и сочетания данного типа встречаются в следующих случаях:

в европейском костюме для среднего и пожилого возраста; в интерьере жилищ городской интеллигенции; в живописи и прикладном искусстве классов, уходящих с исторической арены (XVIII в. — рококо, XIX и XX вв. — модерн); в современной проектной графике и окраске подавляющего большинства архитектурных объектов и т. д.

Закономерная картина цветовых предпочтений может временно нарушаться колебаниями моды. Часто в одной и той же культуре сосуществуют противоположные типы колорита, удовлетворяя одного и того же потребителя. Таким образом, проблема цветовых предпочтений сложна и нуждается во вдумчивом и дифференцированном подходе.

Интересное для художника явление представляют собой *цветовые синестезии*. Слово «синестезия» означает «соощущение». Это такое явление, когда органы чувств возбуждаются неадекватными

раздражителями. Например, при звуках музыки возникают ощущения цветов или при наблюдении цвета представляются какие-либо звуки, осязательные, вкусовые ощущения и т. д. «Синестетическое чувство» было знакомо людям тонкой психической организации, по-видимому, во все времена. Вот как ощущали мир японские поэты:

Сумрак над морем.
Лишь крики диких уток вдали
Смутно белеют.

Мацуо Басе

Льют майские дожди.
И ветер в листьях сливы
Свежо зазеленел.

Саймаро



Кано Тянью Маринобу. Ширма с фениксами (фрагмент). XVII в. Музей Сантори. Токио



В. Арсеньева. Натюрморт с кистью. Из серии «Чайная церемония». 2013 г.



Фрагмент японского пояса оби. Манера художника школы Кано. XVII в.



Е. Омельяненко. Сад Музы. Шёлк. 2013 г.

Цветовые синестезии

Иоганн Вольфганг Гёте чувствовал «фактуру» цвета и его «вкус»:

«Я ничего не имею против допущения, что цвет можно даже осязать; этим его собственное своеобразие только еще больше обнаруживалось бы. На вкус цвет тоже различим. Синий будет иметь щелочной, желто-красный — кислый вкус. Все проявления действительности родственны» (Гёте И. В., 1996, 48).

Цветовые синестезии культивировались в искусстве романтического направления во второй половине XIX века и несколько позже в музыке и поэзии символистов. Французский поэт А. Рембо (1854–1891) прославился своим сонетом «Гласные»:

А — черно, бело — Е, У — зелено, О — сине,
И — красно... Я хочу открыть рождение гласных.
Перевод Н. Гумилёва

Немецкий романтик А. В. Шлегель (1767–1845) также ощущал «окраску» звуков:

«А — соответствует светлому, ясному, красному и означает молодость, дружбу и сияние. И — отвечает небесно-голубому, символизируя любовь и искренность. О — пурпурное, Ю — фиолетовое, У — ультрамарин».

Чрезвычайно богата цветозвуковыми образами поэзия А. Блока, А. Белого, С. Есенина, К. Бальмонта, В. Хлебникова. Многие музыканты и композиторы обладают «цветным слухом». Замечательный русский композитор А. Н. Скрябин в своей музыкальной поэме «Прометей» написал «партию света» (то есть

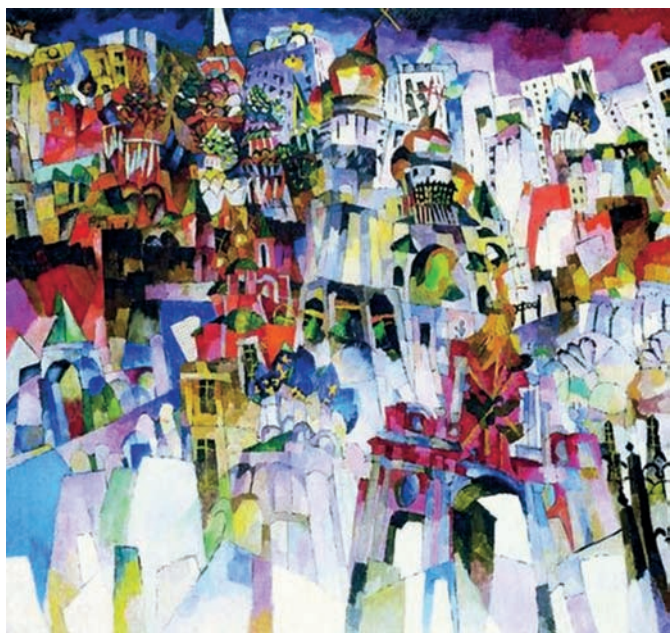
световое сопровождение музыки). Н. А. Римский-Корсаков говорил, что «диезные строи в нем вызывают представления цветов, а бемольные... рисуют настроения или же большую или меньшую степень тепла...».

Среди живописцев, остро чувствовавших цвето-музыкальные соответствия, можно назвать Д. Уистлера, М. Чюрлёниса, А. Лентулова, В. Кандинского.

В книге «О духовном в искусстве» В. Кандинский подробно описывает свои цвето-музыкальные синестезии. Вот некоторые из них:

«Светло-тепло красное... напоминает звук фанфар, причем труба как бы прозвучит — упрямый, навязчивый, сильный тон... Киноварь звучит подобно трубе и может быть поставлена в параллель с сильными барабанными ударами... Звучание (оранжевой)... подобно одностонно звучащему среднему колоколу, сильному альту как человеческому, так и струнному... Фиолетовое... звучит несколько болезненно, как нечто погашенное и печальное... Оно подобно звуку английского рожка, свирели и в глубине вообще глубоким тонам деревянных инструментов, как фагот» (Кандинский В. В., 1996, 201–203).

Природу синестезии исследовали многие ученые. Одни предполагали, что в основе ее может лежать взаимное индизирование возбуждений между слуховыми, зрительными или обонятельными волокнами в мозгу, в местах их близкого расположения. Другие видели в ней обычную «ассоциацию идей» (А. Бинэ). Третьи считают синестезию признаком атавизма, проявлением первобытного синкретизма ощущений (М. Нордау).



А. Лентулов. Москва. 1913 г.
Государственная Третьяковская галерея



Е. Омеляненко. Огни. Шелк. 2010 г.

Цвето-музыкальные ассоциации



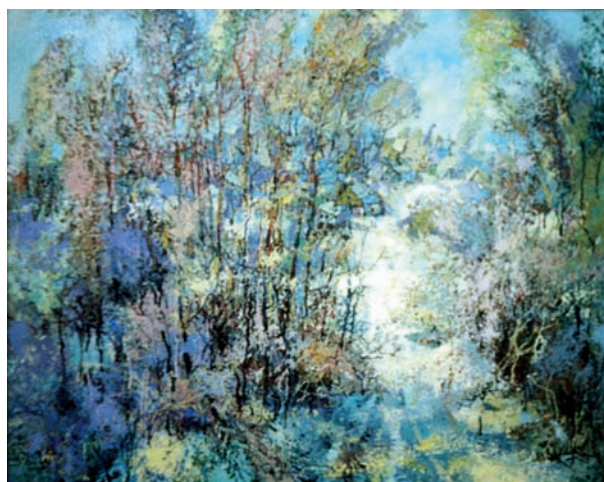
С. Ерёмин. Августовский букет с яблоками. 2009 г.



В. К. Сенько. Тёплая полянка. 2007 г.



Е. Омеляненко. Цивилизация. Шёлк. 2013 г.



В. К. Сенько. Февраль. 2005 г.

Цветомузыкальные ассоциации



*М. К. Чюрлëнис. Соната солнцу. Аллегро. 1908 г.
Музей им. М. К. Чюрлëниса. Каунас. Литва*



*М. К. Чюрлëнис. Приветствие солнцу. 1908 г.
Музей им. М. К. Чюрлëниса. Каунас. Литва*

Цветовые синестезии

Психологическое воздействие цвета
(Николай Серов, Российский институт цвета)

Цвет	Психологическое воздействие на человека
Розовый	Нежный, внушающий таинственность
Красный	Волевой, жизнеутверждающий
Кармин	Повелевающий, требующий
Киноварь	Подавляющий
Охра	Смягчает рост раздражения
Коричневые тона	Действуют вяло, инертно
Коричнево-землистый	Стабилизирующий раздражение
Темно-коричневый	Смягчающий возбудимость
Оранжевый	Теплый, уютный
Желтый	Контактирующий, лучезарный
Желто-зеленый	Обновляющий, раскрепощающий
Пастельно-зеленый	Ласковый, мягкий
Оливковый	Успокаивающий, смягчающий
Зеленый	Требовательный, освежающий
Сине-зеленый	Подчеркивает движение, изменчивость
Серовато-голубоватый	Сдержанный
Светло-синий	Уводит в пространство, направляющий
Синий	Подчеркивает дистанцию
Фиолетовый	Углубленный, тяжелый
Лиловый	Замкнутый, изолированный
Пурпурный	Изысканный, претенциозный
Белый	Гасит раздражение
Серый	Не вызывает раздражения
Черный	Не способствует сосредоточению



Анна Корума. Виола. 2008 г.



Е. Омеляненко. Перо Феникса. 2010 г.

Различные цветовые тона

КОЛОРИСТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ В. КАНДИНСКОГО

Цвет и смысл в творчестве художника¹

Если рассматривать искусствоведческий аспект, заявленной проблемы (Даниэль С., 2000), то можно остановить свое внимание на творчестве художника-абстракциониста Василия Кандинского, не только выдающегося мастера, но и теоретика искусства, стремящегося к научному обоснованию своего творчества, старающегося выявить психологические механизмы воздействия на зрителя различных изобразительных средств. Кандинский относится к родоначальнику нового для рубежа XIX–XX вв. направления абстрактного искусства.

Абстрактные произведения подходят для изучения и психологического анализа, так как художни-

ками используются преимущественно локальные цвета и сравнительно простые геометрические формы. Поэтому эффект, производимый на зрителя определенными изобразительными средствами, не связан с влиянием сюжета картины, как это бывает при восприятии реалистических полотен.

Необходимо отметить, что стремление Кандинского раскрыть с помощью абстрактных форм духовный мир человека, не было связано с отрицанием других художественных стилей. Хотя он и утверждал, что абстрактные формы — «равноправные граждане духовной державы» и ведут в ней «свою жизнь», он в то же время считал, что «ограничиться чисто отвлеченными формами художник ныне не может». Абстрактная живопись, по мысли Кандинского, не только не отвергает иных художественных решений, но и сама может существовать лишь в ряду различных «необходимостей» искусства. Так, каждый художник необходимо выражает то, что присуще данной эпохе и, наконец, он должен суметь выразить то, что свойственно искусству вообще.

¹ Даниэль С. От иконы до авангарда. — СПб., 2000.



Летающий корабль. Маша Собко. 6 лет. 2013 г.



Парусник. Роман Пищенко. 6 лет. 2012 г.



Фонтан. Максим Кобец. 7 лет. 2013 г.

**Выражение «тонких вибраций» в детских работах
изостудии «Класс». Преподаватель Е. В. Омеляненко**

По свидетельству Кандинского, им завладела идея создать «Композицию» — картину, которая грезила ему в неясных мечтах, сновидениях и даже в бреде болезни. «Самое слово композиция, — писал художник, — вызывало во мне внутреннюю вибрацию». (Кандинский В. В., 2003, 33). Одно из ранних воплощений этой идеи — картина «Пестрая жизнь».

На первый взгляд она представляет собой некий древнерусский сюжет. Безусловно, на картине изображена Русь, но не историческая, а символическая. Пестрое смешение лиц, представляющие русские типы, действительно походит на воплотившийся сон с неподвластной рассудку комбинацией отдельных эпизодов. Вместе с тем это опыт синтеза различных вариаций историко-фольклорной и сказочной тематики, которую разрабатывал в эти годы Кандинский и многие его современники (В. М. Васнецов, Н. К. Рерих). Кандинский еще не нашел здесь себя, в символизме «Пестрой жизни» есть зерно свободы образных ассоциаций, породивших его знаменитые абстрактные композиции.

Стремясь освободить искусство от гнета натуралистических форм, найти изобразительный язык для выражения тонких вибраций души, Василий Кандинский настойчиво сближал живопись с музыкой. Идея не претендовала на новизну (пифагорейское учение, романтическая эстетика). Однако именно Кандинский реализовал ее полностью, не останавливаясь перед необходимостью выйти за границы «предметно-изобразимого».

Например, в картине «Импровизация 26 (Гребля)» художник сохраняет лишь фрагменты предметного мира: вёсла гребцов, силуэты. Значение других форм скрыто от непосредственного осознания. Стихии смешались, формы утратили привычные имена, цвета отделились от своих материальных носителей. Картина могла бы превратиться в красочный хаос, если бы не логика ритма, управляющего целым. По-видимому, в балансе узнаваемого и непонятого, предметного и абстрактного начал Кандинский искал то единство изобразительно-выразительных средств, которое сообщало бы живописи свойства музыкальной образности.

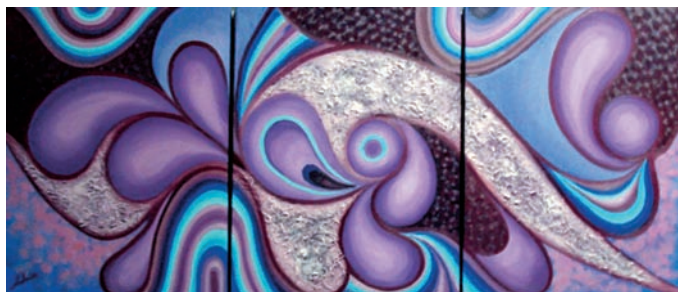
По философской цветовой теории В. Кандинского¹ (Кандинский В. В., 1996), все цвета разделены на «духовные» (синий, белый, фиолетовый) и «грубо чувственные» (желтый, красный, зеленый и другие). Он считал, что только при достаточно высоком развитии «душевной впечатлительности» человека проявляется психическое воздействие, оказываемое различными красками. В таком случае психическая сила краски проявляется в том, что рождает «вибрацию души».

Кандинский сформулировал побудительное начало, следуя которому он пришел к беспредметной живописи — «принцип внутренней необходимости». Художник был особенно глубоко занят проблемами психологии творчества, исследованием «душевных вибраций» (излюбленное выражение Кандинского), которым еще нет названия; в способности откликаться на внутренний голос души он видел подлинную,

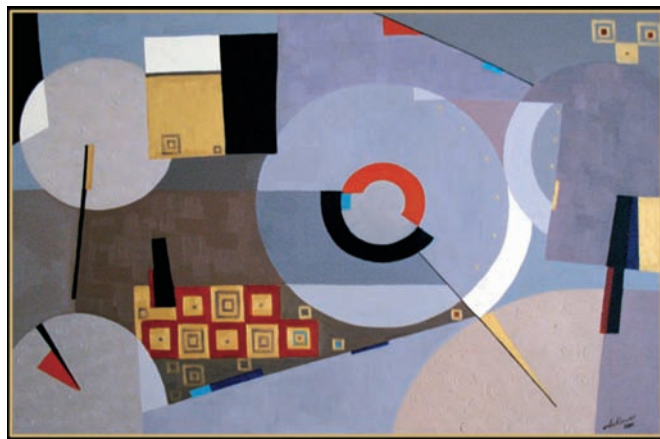
¹ Кандинский В. В. О духовном в искусстве. — М., 1996.



Анна Корума. Платок. Мальта. Шёлк. 2012 г.



Анна Корума. Фантазия. 2008 г.



Анна Корума. Хронус. 2006 г.



Контрасты. Студенческая работа.
Преподаватель Е. В. Омеляненко. 2010 г.

Игра контрастов. Цвет и форма

ничем иным не заменимую ценность искусства. Творческий акт представлялся ему неисчерпаемой тайной. По признанию художника формы возникали у него сами собой, то совершенно «готовыми», то медленно вызревающими в недрах души.

«Эти внутренние созревания не поддаются наблюдению: они таинственны и зависят от скрытых причин. Только как бы на поверхности души чувствуется неясное внутреннее брожение, особое напряжение внутренних сил, все яснее предсказывающее наступление счастливого часа... Я думаю, что этот душевный процесс оплодотворения, созревания плода, потуг и рождения вполне соответствует физическому процессу зарождения и рождения человека. Быть может, также рождаются и миры». (Кандинский В. В., 1996, 58).

Выражая то или иное психологическое состояние, абстрактные композиции Кандинского могут быть истолкованы и как варианты воплощения одной

темы — познание мира, тайны мироздания¹. (Даниэль С., 2000). Из бездонной глубины возникают причудливые комбинации форм, в которых угадываются следы космических мотивов. Игра контрастов (цвета и формы), то приглушенных, то открытых, передают особую атмосферу в восприятии.

Воздействие цвета можно усилить или ослабить сочетанием с той или иной формой. Но поскольку сочетание красок и форм безгранично, то безгранично и их воздействие. Несмотря на это, Кандинский разработал символические интерпретации основного иерархического ряда цветов.

- **Желтый** рассматривался им как «типично земная краска». Это цвет безумия, слепого бешенства, буйной мощи, совершенно лишенный «дара углубленности», который несет в себе синий

¹ Даниэль С. От иконы до авангарда. СПб., 2000.

- тон. Желтый — острый и лучистый, особенно лимонно-желтый, и потому беспокоит и «колет» душу человека, действует на нее «нагло и навязчиво». Ярко-желтый ассоциировался у Кандинского с резким звуком трубы или высоким звуком фанфар. При этом он считал, что желтый, охлажденный синим, рождает «болезненный тон».
- **Синий** — «типично небесная краска», духовный цвет, устремленный от человека к «центру». Чем глубже становится тон синего цвета, тем больше в нем стремления к сверхчувственному, бесконечному, тем сильнее он будит в человеке «голод к чистоте», духовности. Наиболее глубокий темно-синий цвет дает ощущение «покоя» и подобен звуку виолончели, а «опущенный до пределов черного», он приобретает «призвук человеческой печали». Светло-синий являет цвет «беззвучного покоя», далекого и безразличного душе человека.
 - **Зеленый** — главный цвет лета, когда природа пережила уже свое пробуждение и расцвет и вступила в стадию «самодовольного покоя». В музыкальном плане он ассоциировался со спокойными, средними тонами скрипки.
 - **Белый** — цвет Великого, абсолютного безмолвия, из которого до человека не доносится ни один звук. Это беззвучие подобно музыкальной паузе, которая содержит в себе между тем внутреннюю потенцию. Поэтому «белое» уподобляется молчанию, «которое вдруг может быть понято». Оно есть «ничто», предшествующее «рождению», «началу».
 - **Черный** — представляет полную противоположность белому. Поэтому он являет собой «мертвое ничто», без будущего и надежд, лишённое «возможностей». Это цвет глубочайшей печали, смерти, нечто бездвижное, подобное «молчанию тела после смерти», и поэтому черный воспринимался как самый «беззвучный цвет».
 - **Серый** — поскольку он рождается равновесием тонов белого и черного, то не может дать «внешнего звука и движения», лишь ощущение «безутешной неподвижности».
 - **Коричневый** рассматривается как «тупой, жесткий, малоспособный к движению».
 - **Красный** — цвет беспокойный, активный, полный жизненной силы. Светлый тепло-красный рождает чувство энергии, радости и «громкого триумфа». Киноварь — этот цвет подобен «равномерно-пламенеющей страсти», обладает силой и уверенностью. Краплак — рождает впечатление «глубокого пламенения», внутренней раскаленности, «предчувствие нового энергетического всплеска».
 - **Оранжевый** — подобен здоровому человеку, уверенному в своих силах, лучистый и «серьезный».
 - **Фиолетовый** — болезненный цвет угасания и печали, удаляющийся и даже отталкивающийся от человека.
 - Давая характеристики цветам, В. Кандинский замечает, что красочные тона рождают более высокие вибрации души, чем те, которые можно обозначить словом. При этом художник определил свое время, «полное вопросов», «предчувствий», «противоречий», как период, которому в наименьшей степени подходит гармонизация на основе «одной краски». Скорее ему созвучно сопоставление двух тонов, считавшихся прежде дисгармоничными, например, синего и красного. Борьба тонов, потерянное равновесие есть отраженный образ «падающих принципов», разорванности исканий и тоски. Такой, с его точки зрения, является духовная атмосфера начала XX века, гармония противоречия, основанная на принципе противоположения духовных и материальных цветов.

Глава 3

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМПОЗИЦИЙ

Законы композиции

Основные приёмы и средства композиции
(краткое изложение)



ЗАКОНЫ КОМПОЗИЦИИ

Великая цель искусства — потрясать воображение, поэтому художник не должен подчеркивать те средства, которыми он это достигает; зритель должен только почувствовать воздействие результата его усилий.

Д. Рейнольдс

Композиция в изобразительном искусстве связана с необходимостью передать основной замысел, идею произведения. Главное в композиции — создание художественного образа.

Композиция (от латинского Composition) означает составление, соединение, сочетание различных частей в единое целое в соответствии с какой-либо идеей. В изобразительном искусстве композиция — это построение художественного произведения, обусловленное его содержанием, характером и назначением.

Восприятие произведения во многом зависит от его композиции.

Композицией называют картину как таковую — как органическое целое с выраженным смысловым единством, где рисунок, цвет и сюжет объединены и представляют собой законченное произведение искусства.

В декоративной композиции тема может быть выражена способами, принципиально отличающимися от способов выражения композиции картины. Основная отличительная особенность состоит в том, что цвет предмета может быть дан без учета света и тени, возможен даже полный отказ от реального цвета. Свойство декоративной композиции — преобразование любой натуры, выделение с помощью цвета художественного образа.

Композиция строится по определенным законам. Её правила и приёмы взаимосвязаны между собой и направлены на создание художественного образа.

Пять законов композиции

- 1-й. Закон целого выражает неделимость целого.
- 2-й. Закон пропорций определяет отношение частей целого по величине друг к другу и к целому.
- 3-й. Закон симметрии обуславливает расположение частей целого.
- 4-й. Закон ритма выражает характер повторения или чередования частей целого.
- 5-й. Закон главного в целом показывает, вокруг чего объединены части целого.

Эти пять законов композиции с неизменным постоянством проявляются во всем, что создает человек. Эти законы обнаруживаются в любом произведении искусства, независимо от времени и места его создания.

Поиск оригинального композиционного решения, использование средств художественной выразительности, её цветового решения и составляют основы выразительности композиции.

ОСНОВНЫЕ ПРИЁМЫ И СРЕДСТВА КОМПОЗИЦИИ (КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ)

К приёмам композиции можно отнести: передачу ритма, симметрии и асимметрии, равновесия частей композиции и выделение композиционного центра.

Основные средства композиции включают: формат, пространство, композиционный центр, равновесие, ритм, контраст, цвет, динамику, статику, симметрию, асимметрию.

Контраст и нюанс

Понятие *контрастные отношения* означает резко выраженные различия между однородными качествами; понятие *нюансные отношения*, напротив, означает незначительные, слабо выраженные различия.

Сопоставление большого и малого, тяжелого и лёгкого, горизонтального и вертикального, белого и чёрного является контрастным отношением элементов.

Контраст как универсальное средство помогает создать яркое и выразительное произведение. Светлый объект выглядит заметнее и выразительнее на тёмном фоне, и наоборот, тёмный — на светлом.

О *нюансе* говорят в тех случаях, когда сравниваются несколько незначительных отличающихся друг от друга величин, форм, цветов. Слово *нюанс* означает отклонение, едва заметный переход.

Контраст и нюанс — средства достижения художественной выразительности.

Цельность композиции

Для достижения *цельности композиции* следует подчинить второстепенное главному. Композиционной цельности можно добиться, если объединить с помощью света, тона или колорита все части произведения.

Ритм

Ритм (от *греч.* *rhythmos*) — соразмерность, стройность — это последовательное чередование различных соизмеримых элементов.

Ритм может быть задан линиями, пятнами света и тени, пятнами цвета. Ритм содействует ясности, чёткости и стройности художественного произведения, делает его более цельным и выразительным.

Симметрия и асимметрия

Средствами симметрии и асимметрии достигается художественное равновесие статичных и динамичных композиций.

Симметрия в искусстве основана на реальной действительности, примерами которой могут служить фигура человека, крылья бабочки и т. д.

Симметричной называется всякая фигура, которая состоит из геометрически и физически равных частей, должным образом расположенных относительно друг друга.

Под геометрическим равенством подразумевается совместимое (конгруэнтность) либо зеркальное равенство. Существует три основных вида симметрии: *зеркальная, осевая, винтовая.*

В современных условиях особое значение приобретает *асимметричная композиция*, в которой расположение объектов может быть самым разнообразным в зависимости от сюжета и замысла произведения, левая и правая половина неуравновешенны.

В *симметричной композиции* все её части должны быть уравновешены, асимметричная композиция может быть уравновешенной или неуравновешенной.

Статичная и динамичная композиции

Любая фигура, имеющая центр или ось симметрии, всегда статична относительно их. Шар, куб или параллелепипед всегда статичны во всех направлениях. Конус статичен относительно оси симметрии, а вдоль нее он динамичен, так как по ней происходит изменение формы.

Произведения искусства, в которых присутствует движение, характеризуют как динамичные.

Композиция считается *динамичной*:

- если на картине используются одна или несколько диагональных линий;
- если перед движущимся объектом остается свободное пространство.
- Композиция считается *статичной*:
- если на картине отсутствует диагональное направление;
- если перед движущимся объектом нет свободного пространства;
- если объекты изображены в спокойных позах, нет кульминации действия;
- если композиция является симметричной, уравновешенной или образует простые геометрические схемы (круг, квадрат, прямоугольник).

Правило золотого сечения

Создавая композицию, необходимо определить ее смысловой центр.

Правило золотого сечения: наиболее важный элемент изображения располагается в соответствии с пропорцией золотого сечения, то есть примерно на расстоянии 38% от целого.

Композиционный центр должен в первую очередь привлекать внимание. Центр выделяется освещенностью, цветом, укрупнением изображения, контрастами или другими средствами выразительности.

Проявлением закона «золотого сечения» в колорите считается наличие общего цветового тона, когда главного цвета в картине значительно больше половины (примерно 62 части).

Масштаб и масштабность

Пропорции находятся в неразрывной связи с *масштабом и масштабностью*.

Масштаб — это отношение линейных размеров изображаемого на чертеже, аэрофотоснимке, карте объекта к его размерам в натуре (1:2; 1:5; 1:10; 1:100 и т. д.).

Масштабность — более сложное понятие. Весь окружающий предметный мир должен быть масштабным по отношению к человеку. Если говорят, что вещь не масштабна, то она в первую очередь не масштабна по отношению к человеку. Чувство масштабности — это реальное восприятие человеком отдельных явлений в их конкретной величине.

К масштабным закономерностям относятся различные формы масштабных связей, а именно:

- отношение элементов к целому и друг к другу;
- отношение элемента к материально-предметной или природной среде;
- отношение размеров и масштаба к человеку.

Композиционные правила, приёмы и средства основаны на богатом опыте творческого мастерства художников.

Еще один распространенный прием построения композиции для передачи событий, происходящих в разное время и в разных местах, — объединение в одно целое нескольких сюжетов. Как правило, это крупное по размеру изображение в центре холста и небольшие рисунки вокруг него. Примеры такого построения композиции можно встретить в иконописи, народном искусстве, книжной графике и других видах искусства.

Композиционные приемы в полной мере зависят от видов искусства. Наряду с общими закономерностями композиции каждый вид искусства имеет свою специфику и даже одно и то же композиционное средство может использоваться по-разному.

В живописном произведении композиция должна казаться естественной и органичной, не навязывать зрителю идею картины, а как бы незаметно подводить его к ней с тем, чтобы он проникся ее содержанием и замыслом художника.

Если в живописи композиция помогает передать иллюзию пространства, его глубину, то в народном и декоративно-прикладном искусстве художник композиционными приемами, наоборот, стремится подчеркнуть объем или плоскость украшаемого объекта.

В декоративной композиции тема может быть выражена способами, принципиально отличающимися ее от композиции картины. Изображение пейзажа может разворачиваться не в глубину, а вверх, в таком

случае дальние планы помещают над ближними, как на древнерусской иконе.

В иконописи и народном искусстве привлекают ясность образа, необыкновенная цельность, плавность и текучесть линий.

Следует обратить внимание на композиционные приемы народного орнамента в изделиях исконно русских промыслов. Пластически-ритмический принцип является основой гармонии в изделиях Хохломы, Городца, Павловского Посада и других традиционных центров.

Тематическую декоративную композицию можно сравнить не только с орнаментом, где есть мотив, но и с узором, свободно заполняющим плоскость.

При всем своеобразии декоративного изображения оно совершенно не исключает последовательности, не лишено возможности вести сюжетный занимательный рассказ, даже иллюстрации к книге могут быть выполнены декоративно.

Декоративная тематическая композиция — особый художественный мир со своим условным порядком, а иногда и конкретными, легко узнаваемыми персонажами, которые соотносятся друг с другом совсем не так, как в реальной действительности.

Основная отличительная особенность декоративного изображения от реалистического состоит в том, что цвет предмета может быть дан без учета света и тени, возможен даже полный отказ от реального цвета. Важно, чтобы с его помощью цвета создавался художественный образ.

Свойство декоративной композиции — декоративное преобразование любой природы, выделение нарядности, красочности, орнаментальности окружающего мира, соблюдение определенной меры условности изображения. Умелое обобщение формы несколько не вредит выразительности. Отказ от второстепенных подробностей делает более заметным главное. К положительным результатам ведет не только строгий отбор главного, но и некоторая недосказанность, ассоциативность эмоционально-образного решения темы.

В русской деревне вышивками, аппликациями, бисером и речным жемчугом любили украшать праздничную одежду. Женский костюм русского Севера часто называют «сарафанным комплексом», так как основные его части — рубаша и сарафан. Рукава, плечи и ворот, не закрытые сарафаном, обычно расшивали красными нитками. Часто украшали и подол. На Руси никогда не ходили без пояса, так как считалось, что он оберегает от бед.

Завершает ансамбль русского костюма головной убор. У девушек это может быть только повязка, оставляющая верх головы не закрытым, а замужняя женщина не показывалась на людях простоволосой. Северянки, например, носили кокошники, расшитые золотой нитью и речным жемчугом.

Выполнение всех законов и правил композиции еще не гарантирует художнику получения прекрасной картины или задуманной композиции. Только творческий подход к решению композиции, к выбору приемов и средств в единстве с идеей могут привести к успеху.

Заключение

Как доказывает материал представленного пособия, при обучении «цветовой грамотности» очень актуален осознанный подход. Необходимо уяснить, что цвет играет в дизайне, бесспорно, большую роль. Изучение основ цветоведения важно как для дизайнеров и художников, так и для студентов художественно-промышленных и педагогических специальностей. Однако в рамках данных специальностей обучение цвету имеет в основном характер поверхностного ознакомления с основными цветами, их смешением, эмоциональным и физиологическим значением цвета.

Современные исследования показывают огромную роль цветового воздействия на психику и жизнедеятельность человека. Понимание и осознание влияния цвета и владение знаниями и способами воздействия на психофизиологию человека — очень ответственный аспект в обучении специалиста-дизайнера. Его некомпетентность в символике цвета и его воздействии на человека может даже нанести вред человеческому здоровью, затормозить развитие общества в целом.

Колоссальные преобразования в мире, обществе и появление новых материалов и технологий способствуют новому восприятию цветовых констант. Исходя из этого, следует подчеркнуть, что одно из наиважнейших качеств для дизайнера — это лабильность творческого мышления, быстрая реакция мыслительных процессов, направленная на эстетизирование среды, материализацию такого понятия, как «красота». В свою очередь, чувство цвета — один из основных компонентов творческого мышления дизайнера. Мы живём в «цветном мире», и цвет является для человечества той неотъемлемой средой, через которую человек получает различные ощущения и информацию о мире; воспринимает и соответствен-

но рефлексирует, отражая и гармонизируя себя через цветовые взаимодействия.

Таким образом, одна из главнейших задач в обучении дизайнера — научить его понимать суть цвета через все психофизиологические аспекты жизнедеятельности человека.

Несомненно, *эстетическая* и *утилитарная* функции цвета имеют важное значение для дизайнера, но не менее актуальными являются и такие, как *символическая* и *сакральная*. В их основе лежат подсознательные генетические информационные структуры. Важны для человека *гедонистическая* и *суггестивная* функции, которые основаны на психофизиологических воздействиях цвета и направлены на то, чтобы вызвать у человека определённые чувства и эмоции от созерцания или пребывания в цветовой среде. Такая функция цвета, как *медицинская*, способствует очищению и восстановлению человеческого организма посредством созерцания воздействия цвета.

Можно продолжить перечень функций, важных для дизайнера, поэтому, исходя из значимости цвета в жизни человека, необходимо по-новому подойти к процессу обучения цвету при подготовке дизайнеров, для чего следует значительно расширить информацию о влиянии цвета на человека. Появилась необходимость создания новых методик обучения, способных дать «цветовое образование» в широком понимании. Как из основных цветов можно составить огромное количество дополнительных цветов и их оттенков, так же, обучая цвету, можно расширить спектр осознания и применения его в дизайн-обучении и в декоративно-прикладном искусстве, повышая уровень цветовой культуры специалистов в данных областях.

Литература

- Аристотель*. О душе. — М., 1976. — Т. 1.
- Агостоян Ж.* Теория цвета и её применение в искусстве и дизайне / пер. с англ. — М., Мир, 1982. — С. 184.
- Арнхейм Р.* Новые очерки по психологии искусства. — М., 1994.
- Алексеева И. В., Омеляненко Е. В.* Основы теории декоративно-прикладного искусства. — Ростов-на-Дону: Южный Федеральный университет, 2010.
- Блинников Л. В.* Великие философы: Словарь-справочник: учеб. пособие. — М., 1999.
- Вазари Д.* Жизнь Леонардо да Винчи / Вазари Д. Жизнеописания наиболее знаменитых живописцев, ваятелей и зодчих. — М., Л., 1933. — Т. 2.
- Гегель Г. В. Ф.* Лекции по истории философии. — СПб., 1999. — Кн. 1.
- Гегель Г. В. Ф.* Философия природы // Гегель Г. В. Ф. Соч. — М.; Л., 1934. — Т. 2.
- Гёте И. В.* Избранные сочинения по естествознанию. — М.; Л., 1957.
- Гёте И. В.* К учению о цвете (хроматика). — М., 1996.
- Гёте И. В.* К учению о цвете // Роу К. Концепции цвета и цветовой символизм в Древнем мире. — М., 1996.
- Гёте как естествоиспытатель.* — Л., 1970.
- Да Винчи Л.* Книга о живописи (трактат о живописи). М., 1934.
- Даниэль С.* От иконы до авангарда. — СПб., 2000.
- Демидов В.* Как мы видим то, что мы видим. — М., 1987.
- Зайцев А. С.* Наука о цвете и живопись. — М., 1986.
- Измайлов Ч. А., Соколов Е. Н., Черноризов А. Ж.* Психофизиология цветового зрения. — М., 1989.
- Канаев И. И.* Очерки из истории проблемы физиологии цветового зрения до XX века. — Л., 1971.
- Кандинский В.* Точка и линия на плоскости. — СПб., 2003.
- Кандинский В. В.* О духовном в искусстве. — М., 1996.
- Ковалев Ф. В.* Золотое сечение в живописи. — Киев, 1989.
- Лазарев П. П.* Гельмгольц. — М., 1959.
- Ломоносов М.* Жизнеописание. Избранные труды. — М., 1989.
- Ломоносов М. В.* Слово о происхождении света, новую теорию о цветах представляющее // Ломоносов М. В. Полн. собр. соч. — М.; Л., 1953. — Т. 3.
- Люшер М.* Сигналы личности, ролевые игры и их мотивы. — Воронеж, 1993.
- Маковельский А. О.* Древнегреческие атомисты. — Баку, 1946.
- Миронова Л. Н.* Семантика цвета в психологии и в эволюции психики человека. — М., 1997.
- Митькин А. Л., Перцева Т. М.* Динамика формы и цвета в творчестве В. Кандинского и К. Малевича. — М., 1997.
- Омеляненко Е. В.* Основы цветоведения и колористики. — Ростов-на-Дону: Южный Федеральный университет, 2010.
- Петренко В. Ф., Кучеренко В. В.* Взаимосвязь эмоций и цвета // Вестн. Моск. ун-та, 1988. — № 3.
- Печкова Т. Л.* Проблема цвета в дизайне. — М., 1997.
- Платон.* Соч.: В 3 т. — М., 1971. — Т. 3.
- Преттэ М. К.* Творчество и выражение. — М., 1971. — Тт. 1, 2.
- Пэдхем Ч., Сондерс Ж.* Восприятие света и цвета. — М., 1978.
- Роу К.* Концепции цвета и цветовой символизм в Древнем мире. — М., 1996.
- Рубинштейн С. Л.* Основы общей психологии. — СПб., 2000.
- Современная наука о цвете и проблемы цветового проектирования: Материалы конференций, совещаний. — М., 1989.
- Сокольникова Н. М.* Основы композиции. — Обнинск, 1996. — Ч. 3.
- Сурина М. О.* Цвет и символ в искусстве. — Ростов-на-Дону, 1998.
- Сурина М. О., Сурина А. А.* История образования и цветодидактики. — М.; Ростов-на-Дону, 2003.
- Тонквист Г.* Аспекты цвета. Что они значат и как могут быть использованы // Проблема цвета в психологии / Отв. ред. А. А. Митькин, Н. Н. Корж. — М., 1993.
- Тр. Ин-та по изучению мозга им. В. М. Бехтерева. — 1938. — Т. 9.
- Устинов А.* Цветовая форма. Вопросы семантики // Техническая эстетика. — 1998. № 12.
- Учен. зап. каф. психологии ленингр. гос. пед. ин-та им. А. И. Герцена. — 1940. — Т. 24.
- Холл М. П.* Энциклопедическое изложение масонской, герметической, каббалистической и розенкрейцеровской символической философии. — СПб., 1994.
- Шугаев В. М.* Орнамент на ткани. — М., 1969.
- Щекин Г. В.* Визуальная психодиагностика и ее методы. — Киев, 1990.
- Эйзенштейн С. М.* Цветовое кино // Эйзенштейн С. М. Собр. соч. — Т. 3.

Вопросы к темам

Что такое цвет? Раскройте это понятие.

Что изучает цветоведение? С какими другими науками оно связано?

На какие две важнейшие группы условно разделяют цвета? Охарактеризуйте их.

Какие три основные характеристики присущи цвету? Назовите их.

Расскажите о различных подходах и теориях в изучении цвета (2–3 примера).

Как цвет влияет на человека? Приведите примеры из различных областей жизнедеятельности человека.

«Теплые» и «холодные» цвета. Расскажите о них.

Раскройте такие понятия, как «контраст», «нюанс», «оттенок». Приведите примеры.

Влияет ли цвет на человека в интерьере? Если влияет, то каким образом? Приведите примеры.

Связан ли цвет с такими средствами композиции, как «пропорция», «масштаб», «нюанс», «контраст»? Приведите примеры.

Охарактеризуйте понятия «основные цвета» и «дополнительные цвета».

Что такое видимый цвет?

Что такое цветное тело?

Расскажите о понятии «колорит».

В чем особенность строения человеческого глаза, его способности к восприятию света и цвета?

Назовите принципы гармоничного составления цветовой композиции.

Используя цветовой круг Шугаева, охарактеризуйте каждую цветовую композицию: однотипную, полярную, трехцветную, многоцветную.

Назовите и охарактеризуйте источники света.

Как вещество влияет на цвет?

Охарактеризуйте цветовые ряды. Приведите примеры.

Расскажите об аддитивном и субтрактивном синтезе.

Что такое пигменты? Приведите примеры пигментов. Чем они отличаются от красителей?

Какими свойствами должны обладать пигменты?

Спектральный состав излучения. Цветовой круг.

Расскажите об особенностях цветовой символики у разных народов мира.

Самостоятельные творческие задания

Задание 1. Составьте композицию, используя закон трехкомпонентности.

Материалы: бумага, гуашь (1 цвет), белила, черный цвет, размер 25×25 см.

Тема: по выбору.

Задание 2. Составьте композицию, используя закон «золотого сечения» в распределении тонов (пропорция тона).

Материалы: бумага, гуашь, ахроматические цвета, размер 40×30 см.

Тема: «Дерево».

Задание 3. Данное задание включает в себя выполнение 3-х упражнений. Составить композицию, используя знания о светлом, среднем и темном диапазонах ахроматического цвета.

Материалы: бумага, гуашь (ахроматические цвета), размер 25×25 см.

Упр. 1. Тема: «Земля и вода» (контрастные тона).

Упр. 2. Тема: «Земля» (темные или средние тона).

Упр. 3. Тема: «Вода» (темные или светлые тона).

Задание 4. Выполните композицию на основе цветного круга М. В. Шугаева.

Упр. 1. Родственные цвета.

Упр. 2. Монохром.

Упр. 3. Родственно-контрастные цвета.

Упр. 4. Контрастные цвета (2 пары и более).

Материалы: бумага, гуашь, размер 25×25 см.

Тема: «Музыка», «Ветер», «Океан», «Космос», «Огонь», «Цветы», «Птицы» (по выбору).

Задание 5. Разработайте цветовую композицию на основе изучения элементов и цветовой символики у различных культур народов мира (Индия, Китай, Египет, Европа и т. д.).

Материалы: бумага, гуашь, размер 25×25 см.

Тема: свободная.

Словарь художественных терминов¹

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

Гармония — (от греч. *harmonia* — связь, стройность целого, соразмерность частей) понятие, обозначающее соразмерность отдельных частей изделия с целым и между собой. Гармония достигается прежде всего единством пропорциональных отношений.

Аппликация — (от лат. *applicatio* — прикладывание) — способ получения изображения, заключающийся в наклеивании, наклеивании или нашивании на какую-либо основу разных по цвету кусков бумаги, картона, ткани и других материалов. Широко используется аппликация в декоративно-прикладном искусстве для создания панно, ковров и занавесов. Удивительно интересно она применяется для украшения костюмов народов севера и юга России. Так, чукчи и эскимосы выполняют орнаменты на своей одежде, обуви, сумках из рыбьей кожи, меха оленей, замши, прикрепляя их оленьим волосом или цветными нитями. А башкирские мастерицы для национальных ковров могут использовать аппликацию из шерсти, войлока, тесьмы и ниток.

Графика — (от гр. *grapho* — пишу, рисую) — вид изобразительного искусства, связанный с изображением на плоскости. Графика объединяет *рисунок* как самостоятельную область и различные виды печатной графики: гравюру на дереве (*ксилография*), гравюру на металле (*офорт*), *литографию*, *линогравюру*, гравюру на картоне и другие.

Рисунок относится к уникальной графике потому, что каждый рисунок является единственным в своем роде. Произведения печатной графики могут воспроизводиться (тиражироваться) во многих равноценных экземплярах — *эстампах*. Каждый оттиск является оригиналом, а не копией произведения.

Рисунок — основа всех видов графики и других видов изобразительного искусства. Как правило, графическое изображение выполняется на листе бумаги. Художнику порой достаточно очень простых средств — графитного карандаша или шариковой ручки, чтобы выполнить графический рисунок. В других случаях он использует для создания своих произведений сложные приспособления: печатный станок, литографские камни, резцы (штихели) для линолеума или дерева и многое другое. Термин «графика» первоначально употреблялся применительно только к письму и каллиграфии. Искусство шрифта с давних времен было связано с графикой. Новое значение и понимание она получила в конце XIX — начале XX в., когда графика определилась как самостоятельный вид искусства.

Язык графики и главные его выразительные средства — это линия, штрих, контур, пятно и тон. Активно участвует в создании общего впечатления от произведения графики белый лист бумаги. Добиться выразительного рисунка можно даже при использовании только черного цвета. Именно поэтому графику часто называют искусством черного и белого. Однако это не исключает применения в графике цвета.

Границы между графикой и живописью очень подвижны. Например, технику акварели, пастели, а иногда и гуаши относят то к одному, то в другому виду искусства, в зависимости от того, в какой степени используется цвет, что преобладает в произведении — линия или пятно, каково его назначение.

Одним из отличительных признаков графики является особое отношение изображаемого предмета к пространству. Чистый белый фон листа, не занятый изображениями, и даже проступающий под красочным слоем фон бумаги условно воспринимаются как пространство. Особенно наглядно это можно увидеть в *книжной графике*, когда изображение, помещенное на чистую страницу, воспринимается расположенным в пространстве интерьера, улицы, пейзажа в соответствии с текстом, а не на снежном поле.

Художественно выразительные достоинства графики заключаются в ее лаконизме, емкости образов, концентрации и строгом отборе графических средств. Некоторая недосказанность, условное обозначение предмета, как бы намек на него, составляют особую ценность графического изображения, они рассчитаны на активную работу воображения зрителя.

В этой связи не только тщательно прорисованные графические листы, но и беглые наброски, зарисовки с натуры, эскизы композиции имеют самостоятельную художественную ценность.

Графике доступны разнообразные жанры (портрет, пейзаж, натюрморт, исторический жанр и другие) и практически неограниченные возможности для изображения и образного истолкования мира.

По назначению различаются *станковая*, *книжная* и *газетно-журнальная*, *прикладная графика* и *плакат*.

Произведения станковой графики можно увидеть на выставках. Это, как правило, рисунки, имеющие самостоятельное значение, а также печатная графика. Графические листы легко переносимы, они могут быть предназначены не только для выставки, но и для украшения интерьеров жилых и общественных зданий. Специфическими видами являются в станковой графике — *лубок*, а в газетно-журнальной — *карикатура*. Художественное оформление газет и журналов строится на основе связи с текстом, так же как и в книжной графике, и выдерживается в едином стиле в рамках одного типа издания.

Важнейшей областью является книжная графика. В древних рукописных книгах рисунки выполнялись и раскрашивались вручную. Они назывались *миниатюрами*. Книжная графика не просто часть издательского дела или средство для передачи знаний, она является частью культуры.

Все элементы книжного оформления — и расположенные внутри книги, и внешние — создают целостное произведение искусства. Художник определяет размеры (формат) книги, особенности шрифта, размещение набора (текста), разнообразного иллюстративного материала. Но особенно велика роль художников-иллюстраторов, когда они выполняют элементы внешнего оформления книги (*суперобложку*, *переплет* или

¹ <http://www.art-school.ru/>

обложку), форзац и различные элементы оформления внутри книги (*авантитул, титульный лист, шмуц-титул, иллюстрации*).

К прикладной графике относятся поздравительные открытки, красочные календари, конверты к пластинкам, которые нарисовал художник, и многое другое. Этикетки на различных упаковках — это тоже прикладная или промышленная графика (*промграфика*), которая имеет практическое назначение, помогает сориентироваться в большом количестве разнообразных товаров, украшает наш быт.

В самостоятельную область графики выделяется плакат. Он, как правило, живо откликается на происходящие важные события (олимпиады, конкурсы, концерты, выставки и т. п.). Принято выделять несколько основных видов плакатов: политические, спортивные, экологические, рекламные, сатирические, просветительские, театральные зрелищные и другие.

Современный графический дизайн включает не только шрифты, но и разнообразные знаковые изображения, в том числе геометрические и растительные.

Новым видом является *компьютерная графика*. Художники выполняют композиции из сложно пересекающихся линий, объемных элементов, узоров, цветовых пятен на экране дисплея, а затем печатают на принтере полученные изображения. Способность графики быстро откликаться на актуальные события, выражать чувства и мысли художника, развитие техники создают условия для возникновения новых видов графики.

Гуашь — (*фр. gouache* и *ит. guazzo* — водяной) — непрозрачная (корпусная, кроющая) краска, которая разводится водой. Произведение искусства, выполненное такими красками, тоже носит название гуашь. *Гуашевые краски* изготавливаются из пигментов (красителей) и клея с добавлением белил.

В отличие от акварели, слой краски, нанесенный на бумагу, не прозрачный, а матовый, плотный, с бархатистой поверхностью.

Примесь белил придает гуаши матовую бархатистость, но при высыхании цвета несколько выбеливаются (высветляются), что должен учитывать художник в процессе рисования. Гуашевые краски яркие и допускают исправления во время работы, стоит лишь положить поверх неудачного места другую краску. Гуашевыми красками можно перекрывать темные тона светлыми. Чтобы добиться более светлого тона, в гуашь добавляют белила.

Гуашью выполнялись книжные миниатюры уже в средние века. В эпоху Возрождения художники применяли технику гуаши для эскизов, картонов и других подготовительных работ, а также для портретных миниатюр. В России художники объединения «Мир искусства» писали гуашью большие станковые произведения, эскизы театральных декораций, костюмов, плакатов, мастерски используя ее декоративные качества.

Декоративное искусство — (от лат. *deco* — украшаю) — один из видов пластических искусств. Декоративное искусство разделяется на непосредственно связанное с архитектурой *монументально-декоративное искусство* (витражи, мозаики, росписи на фасадах и в интерьерах, декоративная садово-парковая скульптура и т. д.), *декоративно-прикладное искусство* (бытовые художественные изделия) и *оформительское искусство*.

Термин «декоративное искусство» широк по охвату входящих в него понятий. Декоративное искусство во многом связано с художественной промышленностью и дизайном. Оно вместе с архитектурой и дизайном

формирует окружающую человека материальную предметно-пространственную среду, внося в нее эстетическое, образное начало. Произведения декоративного искусства всегда соотносятся со средой, для которой они предназначаются, и обычно составляют ансамбль.

Декоративно-прикладное искусство — область декоративного искусства: создание художественных изделий, имеющих практическое бытовое назначение и отличающихся декоративной образностью (посуда, мебель, ткани, одежда, украшения, игрушки и т. д.).

Все предметы, окружающие человека, могут быть не только удобными, практичными, но и красивыми. Предмет должен быть выразителен целиком — в своей конструкции, пропорциях, деталях, а также в отделке. Расписать узорами кувшин, украсить резьбой разделочную доску, связать кружевную салфетку, выткать узоры на ткани — все это требует большого мастерства. Вероятно, такие украшенные орнаментами изделия относят к декоративно-прикладному искусству еще и потому, что необходимо руки приложить, чтобы получилась эта удивительная красота. Польза и красота всегда рядом, когда берутся за дело художники и из самых различных материалов (дерева, металла, стекла, глины, камня, ткани и т. п.) создают предметы быта, которые являются произведениями искусства.

Однако декоративные произведения демонстрируют не только эстетический вкус и фантазию художника. В них, как и в произведениях других видов искусства, отражаются материальные и духовные интересы людей. И хотя сегодня изделия прикладного искусства выпускаются художественной промышленностью, они в значительной мере сохраняют национальные особенности. Все это позволяет говорить о том, что в декоративном искусстве определенной исторической эпохи ярко выражены черты стилевого единства (см. романтический стиль, готика).

Еще одна область декоративно-прикладного искусства связана с украшением самого человека — с созданием художественно выполненного костюма, составляющего ансамбль вместе с головным убором, обувью и ювелирными изделиями. Но в последнее время эту область все чаще относят к дизайну.

Включение в повседневную жизнь людей декоративного искусства, наряду с дизайном и архитектурой, эстетически ее обогащает, является источником эстетического воспитания.

Дизайн — (от *англ. design* — проектировать, конструировать, чертить) — в широком смысле слова любое проектирование, то есть процесс создания новых предметов, инструментов, оборудования, формирование предметной среды. В узком смысле — новый вид художественно-конструкторской профессиональной деятельности, возникшей в XX веке. Его цель — организация целостной эстетической среды жизни человека. Проектирование предметов, в которых форма соответствует их назначению, соразмерна фигуре человека, экономична, удобна и при этом еще и красива. Научная основа дизайна — техническая эстетика.

Особенность дизайна заключается в том, что каждая вещь рассматривается не только с точки зрения пользы и красоты, но и во всем многообразии ее связей в процессе функционирования, то есть с учетом того, как предмет будет транспортироваться, как упаковываться, где и какое место будет занимать в квартире, какого требовать ухода, как включаться и т. д. Комплексный системный подход к проектированию каждой вещи — смысл дизайна. Поскольку дизайн имеет дело с предметами, выпускаемыми промышленностью массовыми тиражами, то они должны удовлетворять

вкусам многих людей. Интересно отметить, что объекты дизайна, так же как и все произведения искусства, несут на себе печать времени, уровень технического прогресса и социально политического устройства общества. Если, например, проследить, как выглядели швейные или пишущие машинки в начале века и сегодня, или рассмотреть, как изменялась форма обыкновенного чайника в течение последних восьмидесяти лет, то безошибочно можно определить, к какому времени относится каждый из этих предметов.

Дизайн играет важную роль в продуктах индустриального творчества. Область дизайна — это бытовые приборы, посуда, мебель, станки, транспортные средства, промышленная графика, одежда, визаж, фитодизайн и многое другое.

Дизайнеры должны участвовать при поиске оптимальной формы каждого элемента, учитывать, как она зависит от рабочей функции (назначения) изделия и связей с человеком.

Можно привести множество примеров, показывающих необходимость учитывать пропорции человеческого тела, размеры его руки (эргономические требования) в процессе проектирования кнопок, пультов управления, клавиш приборов, формы ручки у чашки и прочее.

Изобразительно-выразительные средства дизайна являются общими для пластических искусств: точка, линия, фактура, текстура, цвет, форма, объем, пропорция, масса и пространство. Эти элементы комбинируются на основе принципов композиции: симметрии, асимметрии, равновесия, ритма и движения. В дизайне имеет широкое применение пропорция золотого сечения. Гармония и контраст как универсальные средства искусства являются системообразующими и в дизайне. Особенно важно для художественного проектирования учитывать зависимость формы предмета от используемых материалов, конструкций и технологии производства. В основном в современном промышленном производстве используются материалы, которые можно объединить в следующие группы: древесина, металл, стекло, текстиль, пластические материалы (пластмассы, бетон, железобетон) и новейшие синтетические материалы.

В формировании мебели, например, в последнее время существенную роль сыграло применение новых материалов и конструкций. Столы и стулья, в которых металл используется в качестве основного материала для конструкций, отличаются более свободной пространственной организацией, возможностью сложных преобразований и удобной компоновкой при складывании.

Художественное проектирование пространственной среды — не только создание вещей. Придавая определенные функциональные и эстетические свойства, особенности вещам и предметной среде, художник формирует или, можно сказать, «проектирует» человека, который будет пользоваться этими вещами и жить в этой среде. Отсюда следует важная воспитательная функция дизайна, его социально-культурная и социально-политическая роль в жизни общества.

Живопись — (от *рус.* живо и писать) — вид изобразительного искусства, заключающийся в создании картин, живописных полотен, наиболее полно и жизнеподобно отражающих действительность.

Произведение искусства, выполненное красками (масляными, temperными, акварельными, гуашевыми и др.), нанесенными на какую-либо твердую поверхность, называется живописью. Главное выразительное средство живописи — цвет. Его способность вызывать

различные чувства, ассоциации усиливает эмоциональность изображения. Необходимый для живописи цвет художник обычно составляет на палитре, а затем превращает краску в цвет на плоскости картины, создавая цветовой порядок — *колорит*. По характеру цветовых сочетаний он может быть теплым и холодным, веселым и грустным, спокойным и напряженным, светлым и темным.

Образы живописи очень наглядны и убедительны. Живопись способна передавать на плоскости объем и пространство, природу, раскрывать сложный мир человеческих чувств и характеров, воплощать общечеловеческие идеи, события исторического прошлого, мифологические образы и полет фантазии.

Живопись делится на *станковую* и *монументальную*. Художник пишет картины на холсте, натянутом на подрамник и установленном на мольберте, который также может быть назван *станком*. Отсюда и название «станковая живопись».

А само слово «монументальная» говорит о чем-то большом и значительном. *Монументальная живопись* — это большие картины на внутренних или наружных стенах зданий (фрески, панно и т. п.). Произведение монументальной живописи нельзя отделить от его основы (стены, опоры, потолка и т. п.). Темы для монументальных картин тоже выбираются значительные: исторические события, героические подвиги, народные сказания. Непосредственно с монументальной живописью смыкаются *мозаика* и *витраж*, которые также можно отнести к декоративному искусству. Здесь важно достижение стиливого и образного единства монументальной живописи и архитектуры, синтеза искусств.

Следует отличать такие виды живописи, как *декоративная роспись*, *иконопись*, *миниатюра*, *театральная декорационная*. Каждая из разновидностей живописи отличается спецификой технического исполнения и решения художественно-образных задач.

В отличие от живописи как самостоятельного вида изобразительного искусства, *живописный подход* (способ) может использоваться и в других его видах: в рисунке, графике и даже в скульптуре. Сущность живописного подхода заключается в изображении объекта во взаимосвязи с окружающей его пространственной световоздушной средой, в тонкой градации тональных переходов.

Многообразие объектов и событий окружающего мира, пристальный интерес к ним художников привели к возникновению на протяжении XVII–XX вв. жанров живописи: *портрета*, *натюрморта*, *пейзажа*, *анималистического*, *бытового* (жанровая живопись), *мифологического*, *исторического*, *батального жанров*. В произведениях живописи может встречаться сочетание жанров или их элементов. Например, натюрморт или пейзаж могут удачно дополнять портретное изображение.

По техническим приемам и используемым материалам живопись можно разделить на следующие виды: *масляная*, *темперная*, *восковая* (энкаустика), *эмаль*, *клеевая*, *водяными красками по сырой штукатурке* (фреска) и другие. В некоторых случаях трудно бывает отделить живопись от графики. Произведения, выполненные акварелью, гуашью, пастелью, могут относиться и к живописи, и к графике.

Живопись может быть *однослойной*, выполняемой сразу, и *многослойной*, включающей подмазки и лессировки, наносимые на просохший красочный слой прозрачные и полупрозрачные слои краски. Этим достигаются тончайшие нюансы и оттенки цвета.

Важными средствами художественной выразительности в живописи являются, кроме цвета (колорита), пятно и характер мазка, обработка красочной поверхности (фактура), *валеры*, показывающие тончайшие изменения тона в зависимости от освещения, *рефлексы*, появляющиеся от взаимодействия лежащих рядом цветов.

Построение объема и пространства в живописи связано с линейной и воздушной *перспективой*, пространственными свойствами теплых и холодных цветов, светотеневой моделировкой формы, передачей общего цветового тона полотна. Для создания картины, кроме цвета, необходимы хороший рисунок и выразительная композиция. Художник, как правило, начинает работу над полотном с поиска наиболее удачного решения в эскизах. Затем в многочисленных живописных этюдах с натуры он прорабатывает необходимые элементы композиции. Работа над картиной может начинаться с выполнения рисунка композиции кистью, подмалевка и непосредственно написания полотна теми или иными живописными средствами. Причем даже подготовительные эскизы и этюды порой имеют самостоятельное художественное значение, особенно если принадлежат кисти известного живописца.

Живопись — очень древнее искусство, прошедшее на протяжении многих веков эволюцию от наскальных росписей палеолита до новейших течений живописи XX века. Живопись обладает широким кругом возможностей воплощения замысла от реализма до абстракционизма. Огромные духовные сокровища накоплены в ходе ее развития.

В античную эпоху возникло стремление к воспроизведению реального мира таким, каким его видит человек. Это вызвало зарождение принципов светотени, элементов перспективы, появление объемно-пространственных живописных изображений. Раскрылись новые тематические возможности отображения действительности живописными средствами. Живопись служила для украшения храмов, жилищ, гробниц и других сооружений, находилась в художественном единстве с архитектурой и скульптурой.

Средневековая живопись отличалась преимущественно религиозным содержанием, экспрессией звучных, в основном локальных цветов, выразительностью контуров.

Фон фресок и картин, как правило, был условным, отвлеченным или золотым, воплощающим в своем таинственном мерцании божественную идею. Значительную роль играла символика цвета.

В эпоху Возрождения ощущение гармонии мироздания, антропоцентризм (человек в центре вселенной) отразились в живописных композициях на религиозные и мифологические темы, в портретах, бытовых и исторических сценах. Возросла роль живописи, выработавшей научно обоснованную систему линейной и воздушной перспективы, светотени.

Процесс развития европейской живописи в XVII–XVIII вв. усложняется, складываются национальные школы, каждая со своими традициями и особенностями. Живопись провозглашала новые социально-гражданские идеалы, углублялись психологическая проблематика, ощущение конфликтного взаимоотношения личности и окружающего мира. Обращение к многообразию реальной жизни, особенно к повседневному окружению человека, привело к четкому формированию системы жанров: пейзаж, натюрморт, портрет, бытовой жанр и т. д. Формировались различные живописные системы: динамичная живопись *барокко* с характерной для нее незамкнутой, спиралевидной композицией; живопись

рококо с игрой изысканных нюансов цвета, светлых тонов; *живопись классицизма* с четким, строгим и ясным рисунком.

В XIX веке живопись играла активную роль в общественной жизни. *Живопись романтизма* отличалась активным интересом к драматическим событиям истории и современности, контрастностью света и тени, насыщенностью колорита.

Переворотом в живописи, на долгие годы повлиявшим на ее развитие, стало появление *импрессионизма*, стремившегося передать изменчивую красоту мира, выявившего возможности оптического смешения чистых цветов, и эффекты передачи фактуры. Художники вышли писать свои картины на *пленэр*.

В конце XIX–XX вв. развитие живописи становится особенно сложным и противоречивым. Различные реалистические и модернистские течения завоевывают себе право на существование.

Появляется *абстрактная живопись* (см. *авангардизм*, *абстракционизм*, *андеграунд*), которая ознаменовала отказ от изобразительности и активное выражение личного отношения художника к миру, эмоциональность и условность цвета, утрированность и геометризацию форм, декоративность и ассоциативность композиционных решений.

В XX в. продолжается поиск новых красок и технических средств создания живописных произведений, что несомненно приведет к появлению новых стилей в живописи, но масляная живопись по-прежнему остается одной из самых любимых техник художников.

Знак — в художественном творчестве понятие, близкое по содержанию *символу*, но знак коренным образом отличается от конкретно-предметного изображения. Он только указывает или обозначает внешние признаки какого-нибудь объекта. Поэтому знак можно назвать абстрактным символом. Знаками являются буквы, цифры и другие условные обозначения. Они придумываются, сочиняются, и об их смысловом наполнении обычно договариваются.

Изобразительное средство — один из основных компонентов техники и технологии работы художника, связывающий его творческий метод с используемыми материалами и приемами их обработки. К изобразительным средствам относятся: *точка, линия, штрих, пятно, плоскость, объем, форма, пропорции, свет, цвет, пространство*.

Виды изобразительного искусства (графика, живопись, скульптура) определяют характер практического применения изобразительных средств. В каждом виде искусства изобразительные средства имеют свою специфику, проявляют себя по-разному в зависимости от применяемых материалов.

Изобразительный материал — (от лат. *materia* — вещество, начало, сырье) — один из основных компонентов техники и технологии работы художника, с помощью которого непосредственно воплощается при использовании изобразительных средств и приемов его творческий замысел.

Выбор художником материала (бумаги, картона, холста, красок, пастели, угля, туши, фломастера, дерева, глины, ниток и т. п.) зависит от художественной идеи, метода и вида искусства.

Картина — станковое произведение живописи, имеющее самостоятельное значение. В отличие от этюда и эскиза, картина является завершенным произведением, итогом длительной работы художника, обобщением наблюдений и размышлений над жизнью. Картина воплощает глубину замысла и образного содержания.

Создавая картину, художник опирается на натуру, но в этом процессе большую роль играет творческое воображение.

Понятие картины применяется прежде всего к произведениям сюжетно-тематического характера, основу которых составляет изображение важных исторических, мифологических или общественных событий, человеческих действий, мыслей и эмоций в многофигурных сложных композициях. Поэтому в развитии живописи картина играет ведущую роль.

Картина состоит из *основы* (холста, деревянной или металлической доски, фанеры, картона, прессованной плиты, пластика, бумаги, шелка и т. д.), на которую наносятся *грунт* и *красочный слой*. Эстетическое восприятие картины во многом выигрывает, если она заключается в соответствующую раму (*багет*), отделяющую живописное полотно от окружающего мира. Восточный тип картины сохраняет традиционную форму свободно висящего развернутого *свитка* (горизонтального или вертикального). Картина, в отличие от монументальной живописи, не связана жестко с определенным интерьером. Она может быть снята со стены и повешена по-другому.

В картинах выдающихся живописцев достигнуты вершины искусства. В многообразных течениях модернизма происходит потеря сюжета и отказ от изобразительности, тем самым понятие картины значительно пересматривается. Все более широкий круг живописных произведений XX века называется картинами.

Колорит — (от *лат. color* — цвет) — общая эстетическая оценка цветовых качеств произведения искусства (сравн. палитра), характер взаимосвязи всех цветовых элементов произведения, его цветовой строй. Главное достоинство колорита — богатство и согласованность цветов. Колорит — важнейший компонент художественного образа. Он — одно из средств художественной выразительности в живописи, цветной графике, во многих произведениях декоративного искусства. Он помогает художнику передать настроение: грустное, тревожное, спокойное или иное. Колорит бывает теплым и холодным, светлым и темным. Чувство колорита — очень ценный дар. Выдающимися русскими художниками-колористами были И. Репин, В. Суриков, К. Коровин, М. Врубель, Ф. Малявин, В. Борисов-Мусатов и другие.

Композиция — (от *лат. compositio* — составление, сочинение) — составление, соединение, сочетание различных частей в единое целое в соответствии с какой-либо идеей. В изобразительном искусстве композиция — это построение художественного произведения, обусловленное его содержанием, характером и назначением, необходимостью передать основной замысел, идею произведения наиболее ясно и убедительно. Главное в композиции — создание художественного образа. Картины, написанные в разные эпохи, в совершенно различных стилях, поражают наше воображение и надолго запоминаются во многом благодаря четкому композиционному построению. Восприятие произведения также зависит от его композиции. В художественной деятельности процесс создания произведения можно назвать сочинением композиции.

Композиционное начало, подобно стволу дерева, органически связывает корни и ветви изобразительной формы, соподчиняет ее элементы друг другу и целому. Изображать — значит устанавливать отношения между частями, связывать их в единое целое и обобщать.

Слово «композиция» в качестве термина изобразительного искусства регулярно стало употребляться, начиная с эпохи Возрождения. Порой словом

«композиция» называют картину как таковую — как органическое целое с выраженным смысловым единством, подразумевая, что рисунок, цвет и сюжет объединяются. В таком случае неважно, к какому жанру относится картина и в какой манере выполнена, ее называют термином «композиция» как законченное произведение искусства.

Веками художники искали наиболее выразительные композиционные схемы, в результате мы можем говорить о том, что наиболее важные по сюжету элементы изображения размещаются не хаотично, а образуют простые геометрические фигуры (треугольник, пирамида, круг, овал, квадрат, прямоугольник и т. д.). Композиция бывает *замкнутая* и *открытая*. С помощью специальных приемов (многоярусного построения композиции, выбора кульминационного момента действия и других) можно передать движение времени в картине.

В истории искусства большую роль играли как процессы выполнения общепринятых канонов композиции (античность, Возрождение, барокко, классицизм и другие), так и стремление избавиться от жестких канонических схем, использовать свободные композиционные приемы (XIX–XX вв.). Композиция, отвечающая индивидуальным творческим поискам художников, способна вызвать разнообразные ассоциации, чувства и эмоции. В композиции важно все — масса предметов, их зрительный «вес», размещение их на плоскости, выразительность силуэтов, ритмические чередования линий и пятен, способы передачи пространства и точка зрения на изображаемое, распределение светотени, цвет и колорит картины, позы и жесты героев, формат и размер произведения и многое другое.

Основные закономерности построения художественного произведения, которые можно назвать *правилами, приемами и средствами композиции*, следующие — передача движения (динамики), покоя (статики), учет пропорции золотого сечения, передача ритма, симметрии и асимметрии, равновесия частей композиции и выделение сюжетно-композиционного центра.

Художники используют композицию как универсальное средство, чтобы создать живописное полотно, скульптуру или произведение декоративно-прикладного искусства и добиться их образной и эмоциональной выразительности.

Композиция — это не только мысль, идея произведения, ради выражения которой художник берется за кисть и карандаш, это и определенно созвучная душе художника и требованиям времени пластическая форма выражения.

Монохромия — (от *греч. monos* — один и *chroma* — цвет) — одноцветность. Монохромный — выполненный оттенками одного цвета. Монохромным может быть произведение графики и живописи, например *гризайль*. Монохромные изображения встречаются в народном и декоративно-прикладном искусстве, например орнаменте (ср. *полихромия*).

Народное искусство (фольклор) — создаваемые народом на основе коллективного творческого опыта, национальных традиций и бытующие в народных массах *поэзия* (предания, сказки, эпос), *музыка* (песни, наигрыши, пьесы), *театр* (драмы, театр кукол, сатирические пьесы), *танец*, *архитектура*, *изобразительное и декоративно-прикладное искусство*. Народное искусство является частью художественной культуры. Произведения народного искусства имеют духовную и материальную ценность, служат красоте и пользе. Народное искусство имеет по преимуществу

декоративное и прикладное значение. Народные мастера создают свои произведения из разнообразных материалов. Наиболее распространены *художественная керамика, ткачество, кружевоплетение, вышивка, роспись, резьба по дереву или камню, ковка, литье, гравирование, чеканка* и другие. Расписной посудой, кружевными салфетками, деревянными резными досками, вышитыми полотенцами и многими другими произведениями народного искусства мы пользуемся в быту.

Большое значение в народном искусстве отводится *орнаменту*, который украшает предмет (вещь) или является его структурным элементом. Мотивы орнамента имеют древние мифологические корни.

В народном искусстве можно выделить два направления: *городское художественное ремесло* и *народные художественные промыслы*. Например, произведения традиционных художественных промыслов являются: роспись по дереву (Хохлома, Городец) и по фарфору (Гжель), глиняная игрушка (Дымка, Филимоново), матрешки (Сергиев Посад, Семенов, Полхов Майдан), подносы (Жостово), лаковые миниатюры (Федоскино, Палех, Мстера, Холуй), платки (Павловский Посад), резная деревянная игрушка (Богородское), ювелирные изделия (Кубачи) и другие.

Народное искусство живет веками. Навыки технического мастерства и найденные образы произведений переходят из поколения в поколение, сохраняясь в руках и памяти народных художников. В силу этого закрепляемая веками традиция отбирает только наилучшие творческие достижения.

Ню — (фр. nu — нагой, раздетый) — жанр изобразительного искусства, посвященный изображению обнаженного тела. Изображение нагого тела было известно еще в Древнем Египте («Дочери фараона Эхнатона», роспись XIV века до н. э.), а в античной скульптуре, живописи и вазописи оно стало эстетической нормой и воплощением жизненного и художественного идеала (древнегреческие статуи, например «Афродита Милосская», II век до н. э.).

В средние века изображение нагого тела в Европе было строго ограничено немногими библейскими сюжетами, например, можно было увидеть обнаженных Адама и Еву в миниатюрах и скульптуре. В эпоху Возрождения нагое женское тело изображалось в рамках мифологического и аллегорического жанров (картины С. Боттичелли, Джорджоне, Тициана).

В XVII веке происходит формирование ню как жанра. Художники создают полные одухотворенности и жизненного обаяния образы женской красоты (Д. Веласкес, П. Рубенс, Рембрандт, А. Ватто, Ф. Гойя). В академической живописи и скульптуре XVII–XIX вв. утверждаются нормы идеальной красоты, основанной на восприятии реальной натуры через призму классического искусства (античной скульптуры, живописи Возрождения). В обучении художников изображение обнаженной натуры становится обязательным, является показателем мастерства. В искусстве рококо, для которого характерны утонченно-грациозные, кокетливые, проникнутые чувственностью произведения, жанр ню широко распространяется (Ф. Буше). В XIX — начале XX в. стал складываться реалистический облик живой, освобожденной от одежд женщины, вначале овеянной романтикой (Э. Делакруа, Ж. О. Д. Энгр, К. Брюллов), а позднее откровенной, современной, погруженной в атмосферу реального бытия (Э. Мане, Э. Дега, О. Роден, О. Ренуар). В искусстве XX века классический гармоничный тип ню получил большую свободу эмоционального выражения

(А. Майоль, С. Коненков), связанную с поиском новых художественных средств.

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

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

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

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

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

Нередки в орнаментах сложные комбинации мотивов разных видов, например геометрических и растительных (см. *арабеска*).

Не всякий узор можно считать орнаментом. Узор, свободно заполняющий плоскость, таковым не является. По характеру композиции можно выделить такие типы орнамента: *ленточный*, имеющий семь разных видов симметрии (*фриз, бордюр, кайма*), *орнамент в круге (розетта)*, *орнамент в квадратной или прямоугольной фигуре, сетчатый* (может быть семнадцать принципиально разных типов сеток, на которых располагаются элементы орнамента).

Свойства орнамента также зависят от назначения, формы, структуры и материала той вещи, которую он украшает. Орнамент является частью народного, декоративного и прикладного искусства. Он служит для украшения зданий, одежды, предметов быта (утвари, мебели, инструментов и т. д.), оружия, широко применяется в книжной и прикладной графике, плакате и т. п. Орнамент можно нарисовать графическим материалом и написать красками, вышить или выткать из ниток, вырезать по дереву или вычеканить по металлу. Орнамент может стать вещью, если его сплести в виде кружева (салфетка, воротник, скатерть и т. п.), циновки или выковать из металла (светильник, поставец, ограда, ворота). Орнамент может быть *многоцветным* (полихромным) и *одноцветным* (монохромным), выполнен на поверхности предмета выпукло, рельефно или, наоборот, углублен.

Общие стилистические признаки орнаментального искусства определяются особенностями и традициями изобразительной культуры каждого народа, обладают определенной устойчивостью на протяжении длительного исторического периода и имеют ярко выраженный национальный характер. Поэтому можно сказать, что орнамент является *стилем эпохи*, надежным признаком принадлежности произведения к данному времени и к данной стране (см. готика, барокко, модерн и прочее).

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

Полихромия — (от *греч.* *polys* — многочисленный и *chroma* — цвет) — многоцветная раскраска или многоцветность материала в архитектуре, скульптуре, декоративном искусстве.

Использование нескольких цветов особенно характерно для изделий народного и декоративно прикладного искусства. Полихромный орнамент более популярен, чем монохромный. Полихромия часто использовалась в архитектуре и изобразительном искусстве Древнего Египта и античности. Различные сооружения, скульптурные рельефы, статуи, бюсты могли быть раскрашены несколькими яркими цветами. В настоящее время цвет все активнее входит в скульптуру, особенно в мелкую пластику.

Текстура — (от *лат.* *textura* — ткань, связь, соединение, строение) — характер поверхности какого-либо материала, обусловленный его внутренним строением, структурой. Текстура воспринимается зрительно и осязательно. Например, переплетение нитей в ткани может образовывать сетку. Разводы на срезе малахита бывают похожи на цветочный узор. Продольный срез дерева показывает его волокнистую структуру, а поперечный — структуру роста в виде годовых колец.

Текстура определяется объективными физическими и химическими свойствами материала, и этим, в значительной мере, отличается от фактуры, которая во многом зависит от индивидуальности художника, создающего ее.

Техника, технология — (от *греч.* *techne* — искусство, мастерство) — система материалов, инструментов и приемов работы художника — все, что связано непосредственно с материальным воплощением его творческого замысла. Индивидуальные особенности техники художника называются *манерой*.

Когда техника сложна и требует специального оборудования и производства, говорят о *технологии* обработки материала, например технологии художественной керамики, вышивки, обработки дерева, художественной обработки стекла, чеканки и т. д.

Произведение искусства, как правило, отражает технические достижения породившей его культуры.

Художественное качество — достоинство внешнего вида изделия, определяемое гармоничностью формы в отношении размеров элементов, пропорций, ритмического строя, фактуры, цвета и других композиционных характеристик.

Фактура — (*лат.* *factura* — обработка, строение) — характер поверхности художественного произведения, ее обработки. Фактура ощущается зрительно и осязательно, например, кожа человека передается в скульптуре более гладкой, чем волосы. Восприятие фактуры зависит от особенностей натуры, от освещения и во многом индивидуально отличается от текстуры той же поверхности.

В изобразительном искусстве фактура характеризует качество материалов и приемов. В переносном смысле фактура — *индивидуальный почерк*, особенность руки художника. *Фактурный мазок* — *рельефный, пастозный, объемный*. Искусство передачи фактуры в живописи связано с передачей материала, из которого сделан предмет. Благодаря гармонии цветов и тому, что каждый из них верно соотносится с общим тоном, получается правильное изображение материала.

Художники XX века проводили множество экспериментов для достижения более сложной фактуры произведения. Они сочетали разнородные материалы в скульптуре и живописи, использовали коллаж, оттики тканей, листьев деревьев, трав и т. п.

Штрих — (от *лат.* *strictus* — узкий, сжатый) — изобразительное средство графического искусства, один из основных элементов рисунка. Он представляет собой короткую линию, выполненную одним движением руки. В зависимости от направления линий, штрихи могут быть *прямыми, наклонными, перекрестными* и другими. Различия в толщине, длине, динамике штрихов играют большую роль в формировании выразительных особенностей рисунка. Прием работы штрихом называется *штриховкой* или *штрихованием*. С помощью штрихов передают контур, форму, объем фигур и предметов, фактуру и пространство. Штрихи помогают создавать эффекты света и тени. Близко расположенные параллельные штрихи воспринимаются глазом как тоновое пятно.

При использовании мягких материалов (карандаша, угля, сангины, соуса, пастели) структура штриха может уничтожаться. Такой прием называется *тушеванием*. С помощью тушевки создаются мягкие, плавные тональные градации, происходит растирание мягких рисовальных материалов на бумаге.

Наиболее четок и ясен штрих в перовой технике.

Энвйронмент — (*англ.* *environment* — окружение, среда) — обширная пространственная композиция, охватывающая зрителя наподобие реального окружения, одна из форм, характерная для авангардистского искусства 60–70-х годов XX в. Энвйронмент натуралистического типа, имитирующий интерьер с фигурами людей, создавали скульптуры Д. Сегал, Э. Кинхольц, К. Олденбург, Д. Хэнсон. Подобные повторения реальности могли включать элементы бредовой фантазии. Другой тип энвйронмента представляет собой игровое пространство, предполагающее определенные действия зрителей.

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ АВТОРА	5
ВВЕДЕНИЕ	6

Глава 1 Природа цвета

Естествоиспытатели и учёные и их понимание света и цвета	10
Источники света	18
Научное понимание света	28
Спектральный состав излучения и его виды с цветом	29
Измерение характеристик цвета	29
Воспринимаемый цвет	31
Аддитивный и субтрактивный синтез	40
Физиология восприятия цвета	42
Цветовые ряды	48
Цветовой круг	52
Приёмы цветовой гармонизации	53
Рекомендации по разработке колорита	54
Оптические свойства вещества	60
Органические и неорганические пигменты и красители	60

Глава 2 Проблема цвета в историко-культурном контексте

Цвет как символ различных культур и народов	70
Психологическое воздействие цвета	73
Колористическая теория В. Кандинского	85

Глава 3 Основные принципы построения композиций

Законы композиции	90
Основные приёмы и средства композиции (краткое изложение)	90
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	93
ЛИТЕРАТУРА	94
ВОПРОСЫ К ТЕМАМ	95
САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ	95
СЛОВАРЬ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ТЕРМИНОВ	96

Елена Владимировна ОМЕЛЬЯНЕНКО
ЦВЕТОВЕДЕНИЕ И КОЛОРИСТИКА
Учебное пособие
Издание третье, исправленное и дополненное

Elena Vladimirovna OMELYANENKO
CHROMATICS AND COLOURISTICS
Textbook
Third edition, revised and corrected

12+

Координатор проекта *А. В. Петерсон*
Редактор *А. В. Пасечник*
Корректоры *О. Д. Камнева, Е. В. Тарасова*
Верстка *Д. А. Петров*

ЛР № 065466 от 21.10.97

Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.007216.04.10
от 21.04.2010 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ПЛАНЕТА МУЗЫКИ»

www.m-planet.ru
192029, Санкт-Петербург, Общественный пер., 5.
Тел./факс: (812) 412-29-35, 412-05-97, 412-92-72;
apeterson@mail.ru; chief@m-planet.ru

Издательство «ЛАНЬ»

lan@lanbook.ru
www.lanbook.com
192029, Санкт-Петербург, Общественный пер., 5.
Тел./факс: (812)412-29-35, 412-05-97, 412-92-72

**Книги Издательства «ПЛАНЕТА МУЗЫКИ»
можно приобрести в оптовых книготорговых организациях:**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ. ООО «Лань-Трейд»
192029, Санкт-Петербург, ул. Крупской, 13,
тел./факс: (812)412-54-93,
тел.: (812)412-85-78, (812)412-14-45, 412-85-82, 412-85-91;
trade@lanbook.ru
www.lanpbl.spb.ru/price.htm

МОСКВА. ООО «Лань-Пресс»
109263, Москва, 7-я ул. Текстильщиков, 6/19,
тел.: (499)178-65-85
lanpress@lanbook.ru

КРАСНОДАР. ООО «Лань-Юг»
350072, Краснодар, ул. Жлобы, 1/1, тел.: (861)274-10-35;
lankrd98@mail.ru

Подписано в печать 04.12.13.
Бумага офсетная. Гарнитура Литературная. Формат 60×90 1/8.
Печать офсетная. Усл. п. л. 13,00. Тираж 1000 экз.

Заказ № .

Отпечатано в полном соответствии с качеством
предоставленных материалов в ОАО «Дом печати — ВЯТКА»
610033, г. Киров, ул. Московская, 122