



# Цветовые модели



Смешение цветов

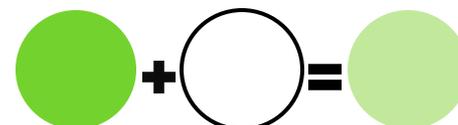
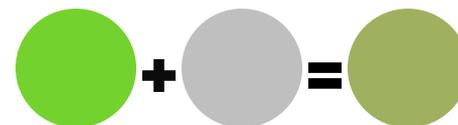
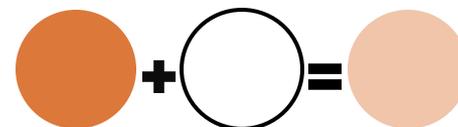
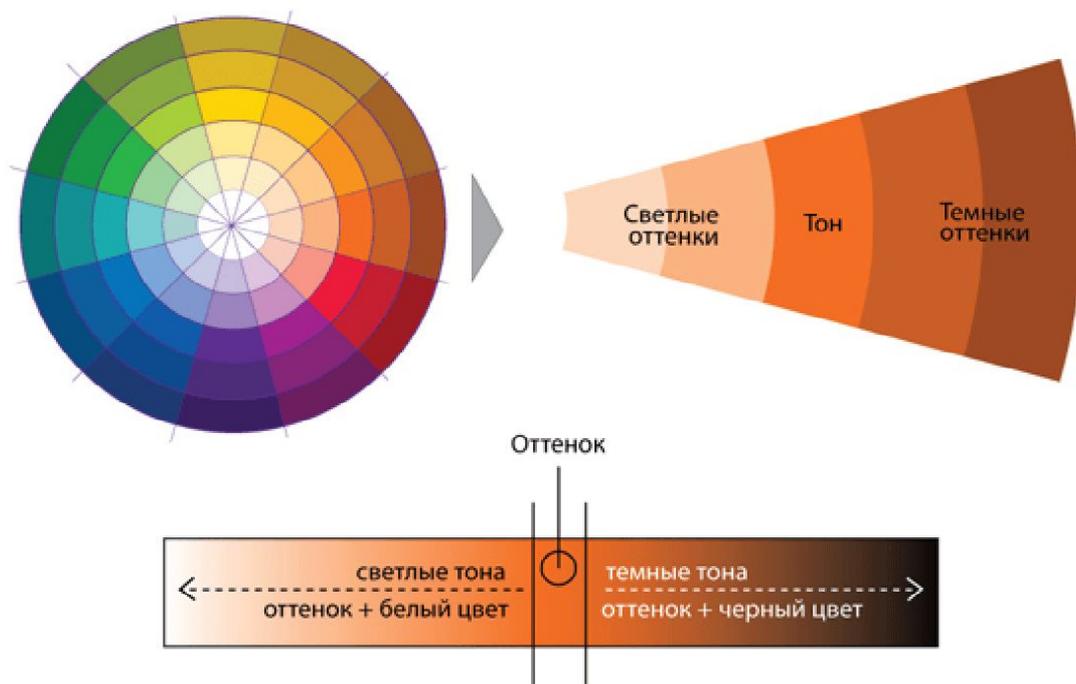
# Смешение цветов

---

- Восприятие цвета соответствует субъективному вкусу. Люди, особо чувствительные к синему цвету, будут различать множество его оттенков, в то время как оттенки красного, возможно, будут им малодоступны. По этой причине очень важно приобрести опыт работы с цветами всего хроматического ряда, в связи с чем и «чужие» для кого-то группы цветов смогут быть оценены в соответствии с их достоинствами.
  - Важно понимать, что любой цвет может быть идентифицирован по цветовому кругу. Например, бледный серо-розовый есть красный, осветленный и смешанный с серым (или просто смешанный со светло-серым). Темный желто-коричневый есть желто-оранжевый, затемненный и смешанный с серым (или просто смешанный с темно-серым). Оливковый есть желто-зеленый, осветленный и смешанный с серым. «Цвет мокрого асфальта» есть синий, смешанный с темно-серым. Цвет морской волны есть сине-зеленый, смешанный с каплей черного (затемненный).
- 



# Смешение цветов



# Смещение цветов

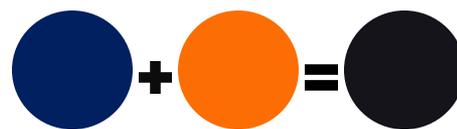
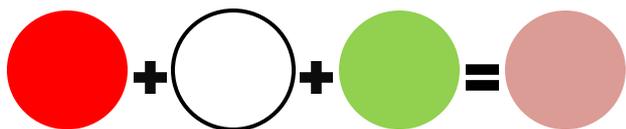
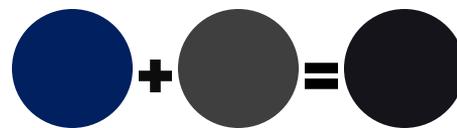
---

- Немного сложнее второй способ получения сложного цвета. «Загрязнение» цвета возможно не только добавлением ахроматического, но также добавлением дополнительного цвета, так как смесь дополнительных цветов дает ахроматический цвет (оттенки серого или черный). Например, тот же бледный серо-розовый может быть получен добавлением к красному капли зеленого («загрязнение») и белого (осветление). «Цвет мокрого асфальта» может быть получен добавлением к синему небольшого количества оранжевого и капли черного цвета.
  - Заметим, что в природе ничто ни с чем не смешивается. Природа предъявляет нам цвета, какие они есть. Но для понимания цветового тона удобно представлять, как был бы получен данный цвет, если бы это была краска.
- 



# Смешение цветов

---



# Смешение цветов

---



# Смешение цветов



# Смешение цветов

---

Различают 4 основных вида смешения цветов:

- Аддитивное смешение цветов
- Субтрактивное смешение цветов
- Пространственное смешение
- Механическое смешение



# Аддитивное смешение цветов

В аддитивном синтезе смешиваются первичные излучения. Аддитивное смешение также называется слагательным, так как цветовой образ формируется прямыми цветными лучами, попадающими непосредственно в глаза.

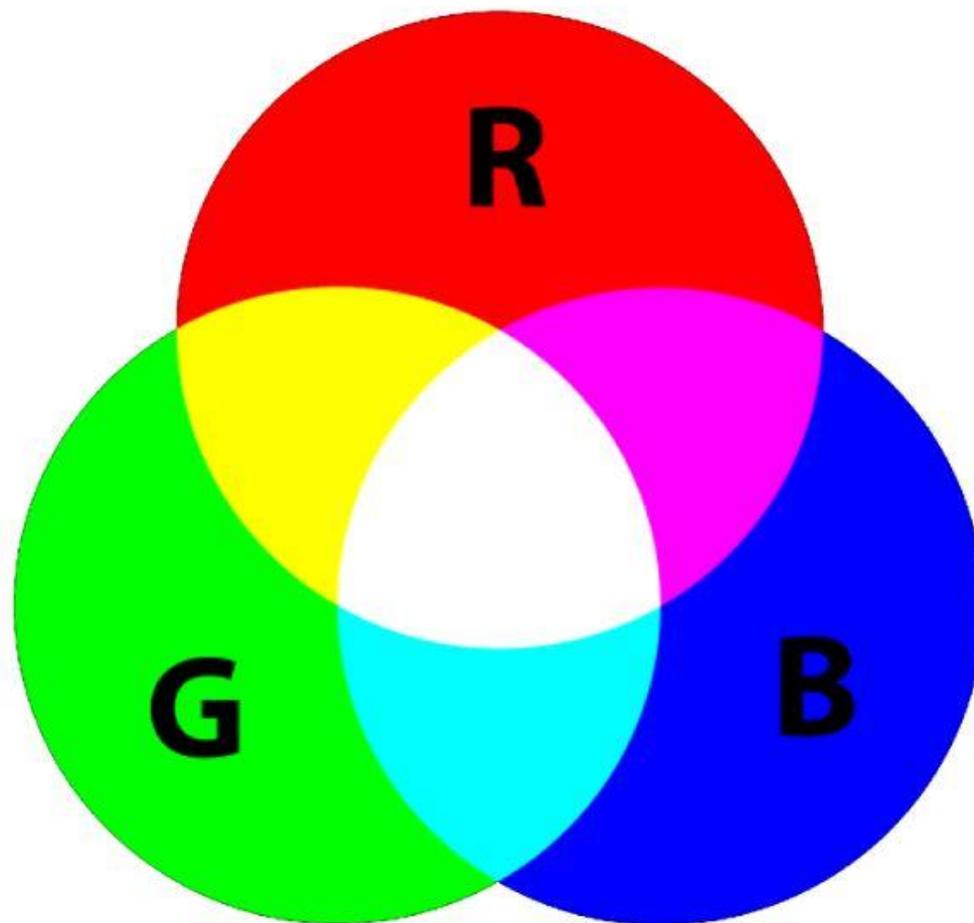
Основные излучения аддитивного смешения - синие, зеленые и красные. Используется в сфере оптических процессов – в мониторах компьютеров, телеэкранах, дисплеях, в цифровой фотографии, в театре и кино.

Почти все оттенки цвета видимого спектра можно получить из сочетания трех основных монохроматических излучений – красного, синего и зеленого. В оптических процессах при смешении цветов (цветных лучей) результат освещается: из смешения красного и зеленого лучей получается желтый, из смешения зеленого и синего лучей получается голубой, синий и красный дают пурпурный. Если смешиваются одинаковые по количеству излучения всех трех цветов, то в результате получается белый свет .



# Аддитивное смешение цветов

---



## Субтрактивное смешение цветов

---

В сфере материальных носителей цвета (поверхности предметов) действует другой тип смешения цвета – субтрактивный. Суть его в том, что лучи света, падая на какую-либо поверхность, частично поглощаются, отражаются и преломляются под разными углами. Из-за частичного поглощения лучей этот тип смешения цвета называется вычитательным.

Подавляющее число ситуаций формирования образа цвета происходит как раз субтрактивно, так как человек живет в материальной среде. Отраженные цвета возникают не путем излучения, а получают из белого света путем вычитания из него лучей определенных цветов. Область субтрактивного смешения – любые поверхности природного происхождения (дерево, камень, вода, почва), а также области применения человеком красок и пигментов, например, живопись, окрашивание различных материалов, применяемых в интерьерах, тканей и т. д.

---



## Субтрактивное смешение цветов

---

В субтрактивном смешении традиционно используются три основных отраженных цвета, из которых можно получить почти все остальные цвета. Это красный, желтый, синий. При смешении двух или трех отраженных цветов получается третий цвет, он всегда темнее исходных (вычитание). Если смешиваются все три основных отраженных цвета в определенных пропорциях, получается серый цвет.

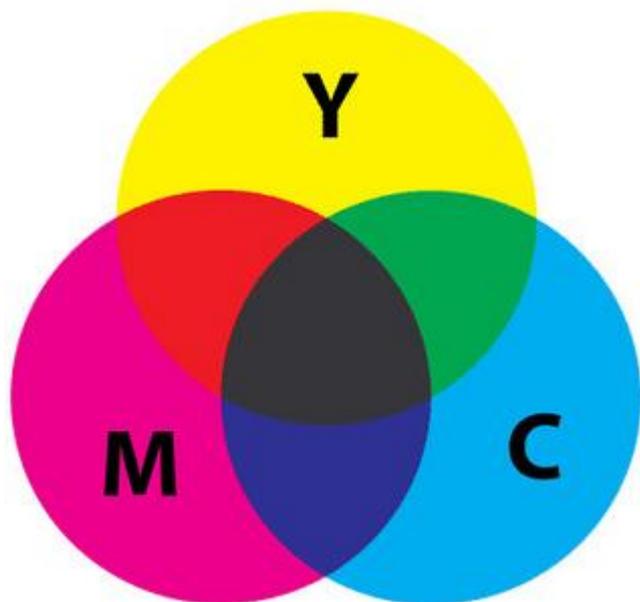
Отдельно надо сказать о субтрактивном смешении в полиграфии. Здесь в качестве основных цветов заявлены желтый (yellow), пурпурный (magenta) и голубой (cyan). При их смешении попарно получается третий более темный цвет (вычитание): желтый + пурпурный = красный, пурпурный + голубой = синий, желтый + голубой = зеленый. При смешении всех трех получается черный цвет.

---



# Аддитивное смешение цветов

---



# Пространственное смешение цветов

---

Пространственное смешение – это смешение образов цвета очень маленьких материальных элементов, сливающихся в обобщенный цвет.

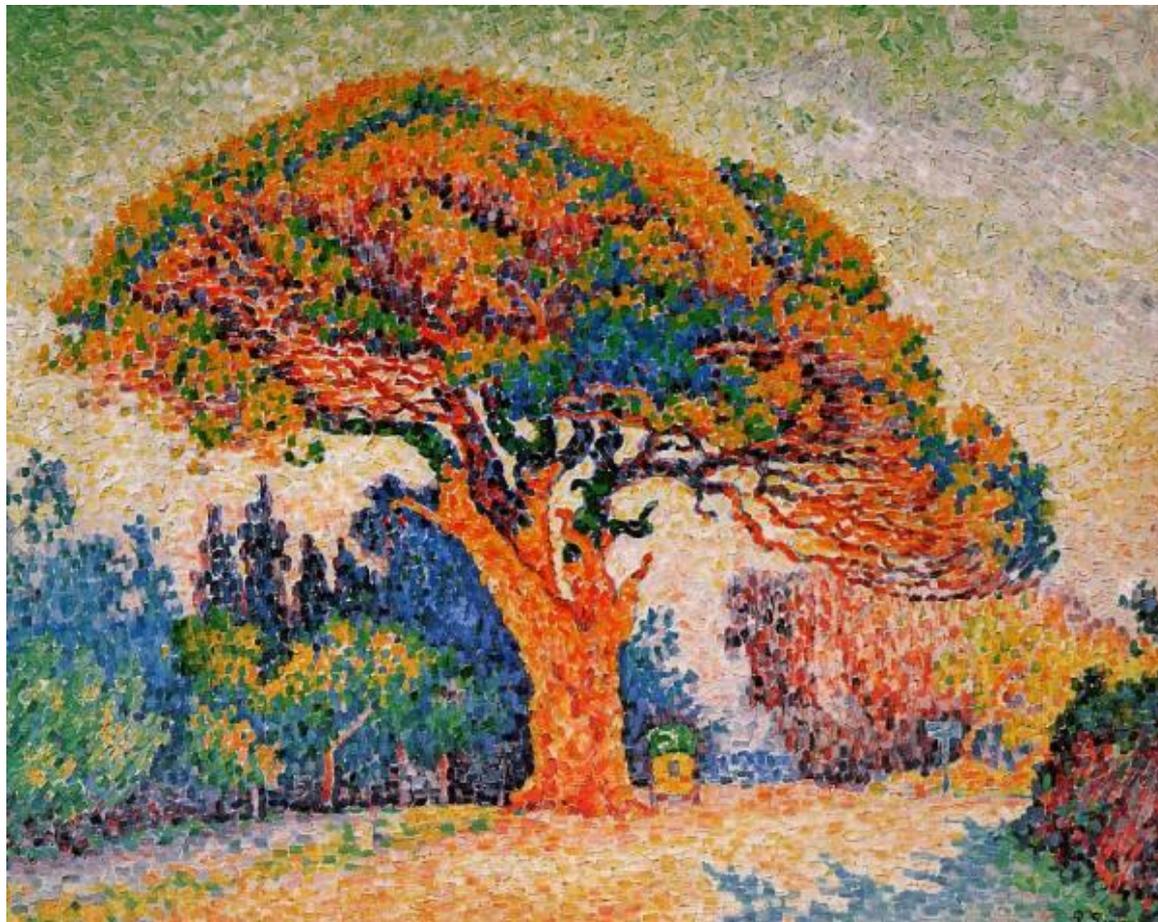
Примером может служить та же полиграфическая печать (мелкие пятнышки – растр глаз не различает), работы импрессионистов, которые писали разноцветными мазками, рассчитывая на слияние их в общий колорит.

На пространственном смешении основан эффект в пуантилизме. Это прием в живописи, состоящий в нанесении на холст четких отдельных мазков в виде точек или мелких пятнышек чистых красок, сливающихся на расстоянии и формирующих изображение.



# Пространственное смешение цветов

---



Поль Синьяк. Сосна в Сан-Тропе. Пуантилизм

---



# Пространственное смешение цветов

---



# Механическое смешение цветов

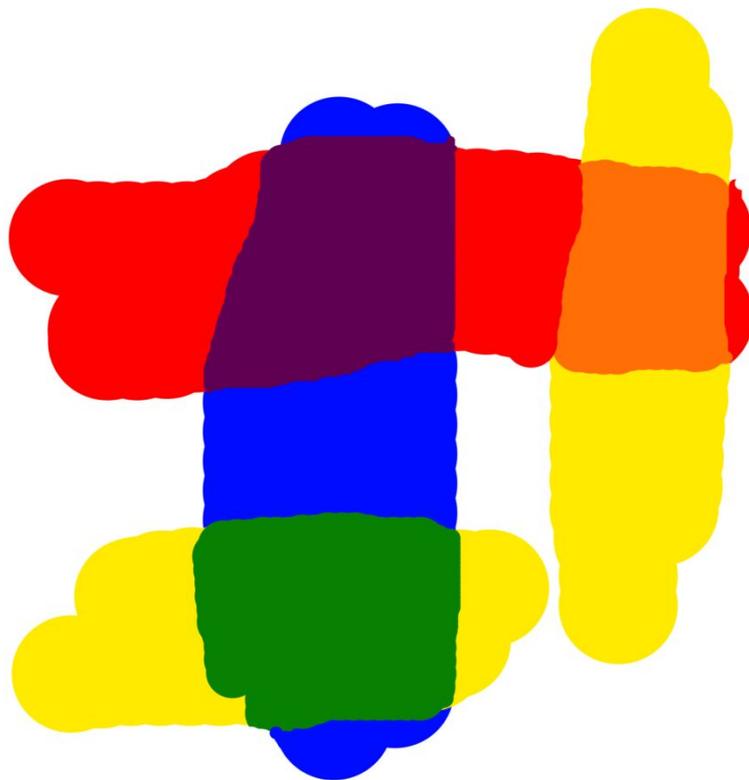
---

Механическое смешение – это смешение красок на палитре.



# Механическое смещение цветов

---



# Цифровые цветовые модели

---

Модель RGB обозначена по первым буквам английских слов Red (Красный), Green (Зеленый), Blue (Синий). В компьютерных технологиях сейчас чаще всего используются 256 градаций (оттенков). Хотя некоторые сканеры имеют возможность распознавать и кодировать при сканировании изображения до 1024 оттенка. На базе этой модели работает телевидение.

## Модель CMYK

При воспроизведении цветовой системы офсетной печати (основные цвета пурпурный, желтый, голубой) на мониторах цветов воспроизводится не меньше, чем при печати на бумаге. Голубой стал светлым сине-зеленым = циан, пурпурный – светлым красно-фиолетовым = маджента, и желтый. И появилась цветовая система под названием CMYK.

---



# Цифровые цветовые модели

---

RGB – это CMYK «наизнанку», а CMYK – это RGB «наизнанку».

Реальные полиграфические печатные краски, которые, увы, далеко не так идеальны, как цветные излучения. Они имеют примеси, растворители, связующие и поэтому не могут полностью перекрыть весь видимый цветовой диапазон спектра белого света, а это приводит, в частности, к тому, что смешение трех основных красок, которое должно давать черный цвет, дает какой-то неопределенный темный цвет, точнее темно-коричневый, чем истинно черный цвет. Для компенсации этого недостатка в число основных полиграфических красок была введена черная краска. Именно она добавила последнюю букву в название модели CMYK, хотя и не совсем обычно: С – Cyan; М – Magenta; Y – Yellow и К – Key color (по одной версии) или black (по другой версии).

---



# Цифровые цветовые модели

Таким образом, модели RGB и CMYK, хотя и связаны друг с другом, однако, их взаимные переходы друг в друга (конвертирование) не происходят без потерь.

Это вызывает необходимость выполнения сложных калибровок всех аппаратных средств издательских компьютерных систем, требующихся для работы с цветом. Так же необходима калибровка (нормализация процесса печатания) полиграфического оборудования – печатной машины (выполняющей конечную стадию - печать).

На практике для субтрактивного синтеза в полиграфии часто используют большее число красок. Есть полиграфические шестицветные системы. В них добавлены светло-пурпурный и светло-голубой пигменты. Существуют модели печатающих устройств, в которых пять цветов дополнены тремя градациями серого вместо одного черного (восьмицветные), а также красным или оранжевым и зеленым, белым и металлик (в различных комбинациях).



# Цифровые цветовые модели

## Модель HSB (HSL, HSI, HSV)

---

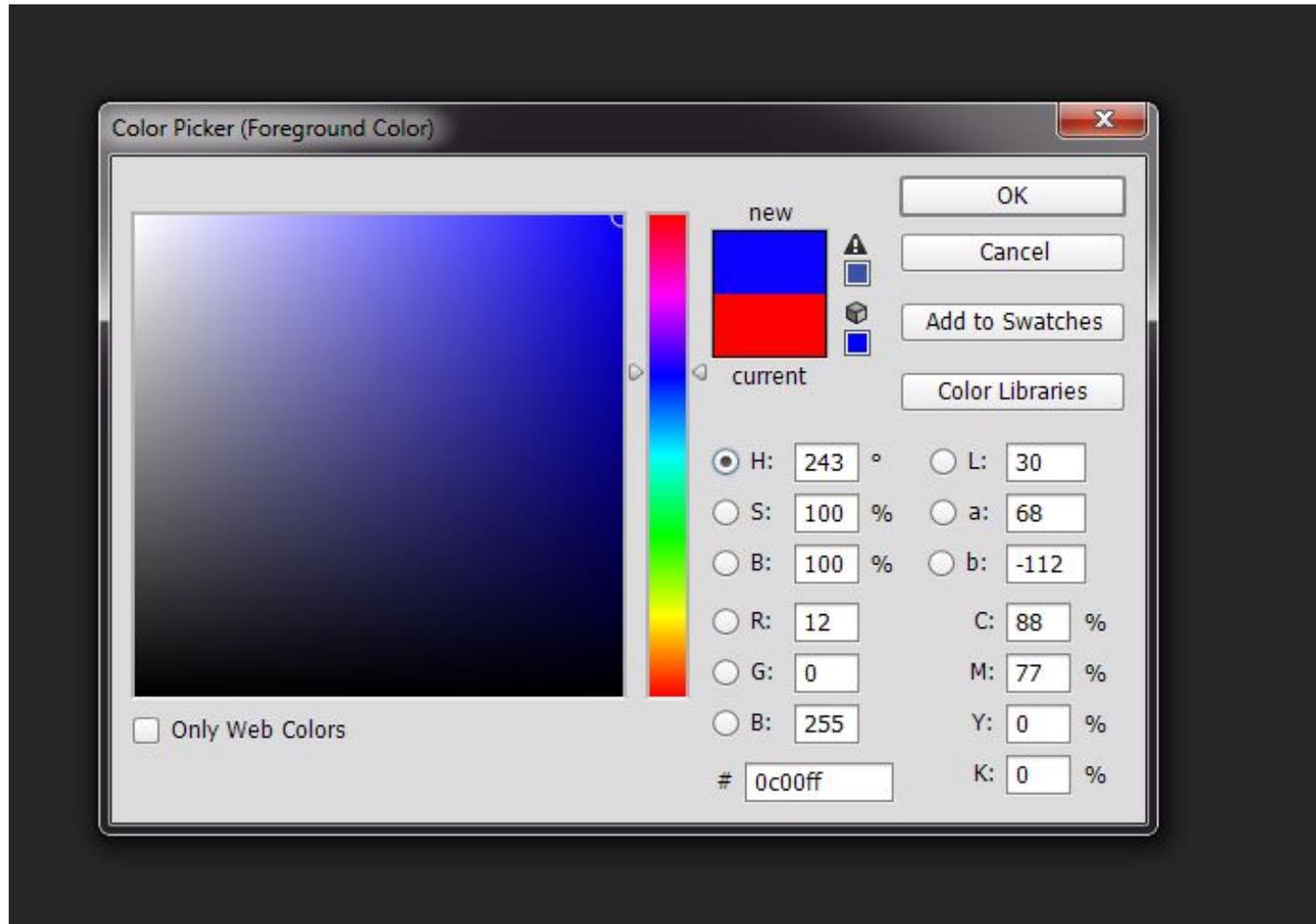
За основу модели можно взять не отдельные цвета, а параметры, характеризующие цвет. Эта модель уже гораздо ближе к традиционному пониманию работы с цветом. Можно определять сначала цветовой тон, а затем насыщенность и яркость (светлоту). Такая модель получила название по первым буквам приведенных выше английских слов – HSB (HSI, HSL или HSV). Буква V появилась от английского слова Value (значение, величина, поглощение). Все четыре обозначения – это разные обозначения в литературе одной и той же модели цвета.

Модель HSB хорошо согласуется с восприятием человека: цветовой тон является эквивалентом длины волны света, насыщенность - интенсивности волны, а яркость - количества света.

---



# Цифровые цветовые модели



# Цифровые цветовые модели

---

## *Модель CIE L a b*

Есть еще одна цветовая модель, которая называется L a b. Она была создана Международной комиссией по освещению (CIE) с целью преодоления существенных недостатков вышеизложенных моделей, в частности, она призвана стать аппаратно независимой моделью и определять цвета без учета индивидуальных особенностей (профиля) устройства (монитора, принтера, печатной машины и пр.).

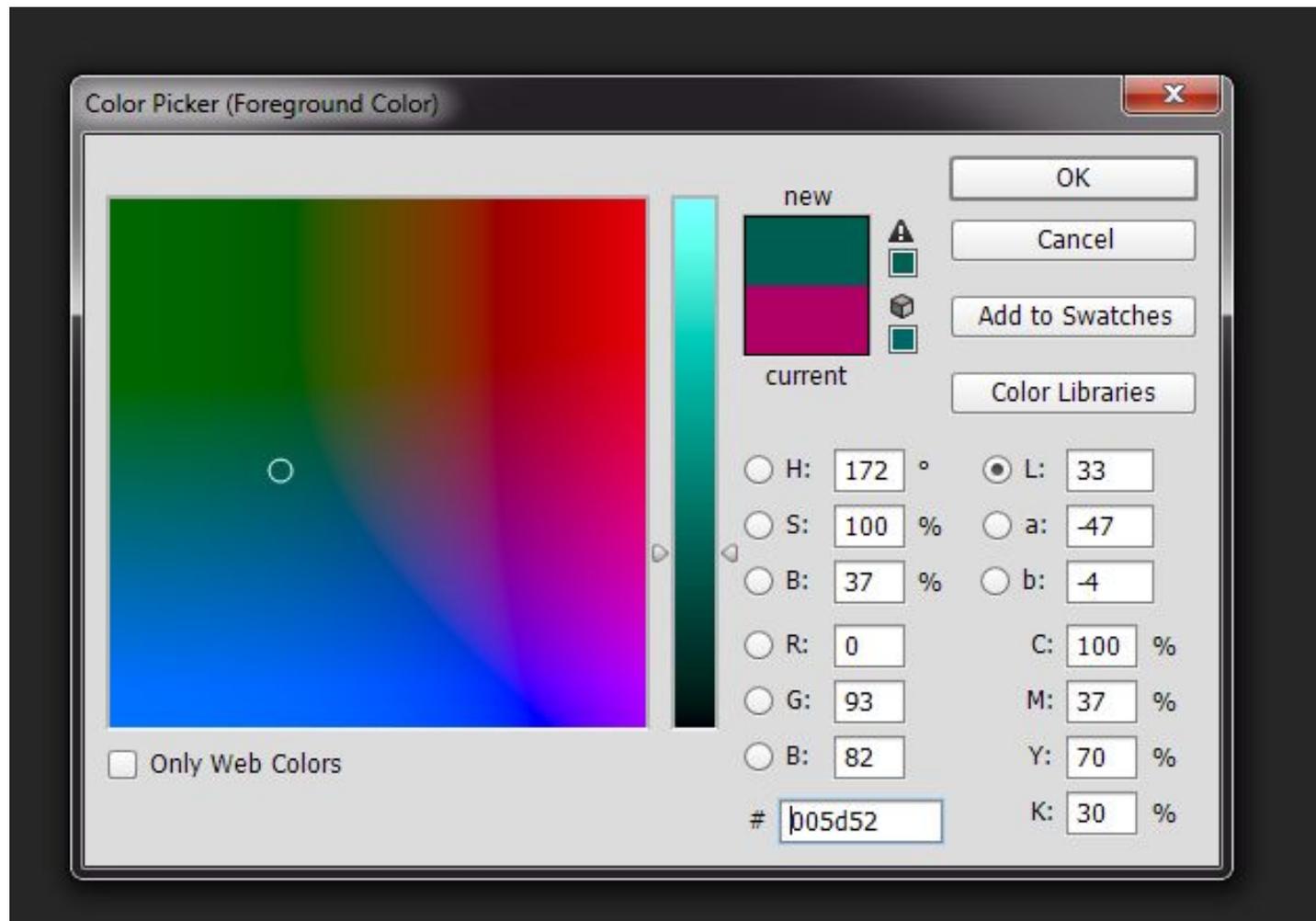
В этой модели любой цвет определяется светлотой (Luminance) и двумя хроматическими компонентами: параметром а, который изменяется в диапазоне от зеленого до красного, и параметром в, изменяющимся в диапазоне от синего до желтого.

В этой модели цвет определяется одной количественной (мощностью излучения, яркостью, светлотой) и двумя качественными характеристиками, но не в виде отдельных монохроматических излучений, а половинками интервала спектра излучений видимого света. Программа Adobe PhotoShop использует эту модель в качестве посредника при любом конвертировании из модели в модель. Точнее, модель CIE Lab принята фирмой Adobe для языка PostScript Level 2.

---



# Цифровые цветовые модели



# Цифровые цветовые модели

The screenshot displays the ColorScheme.Ru website interface. At the top, there is a navigation bar with the following items: "Цветовая Модель", "Симуляция Зрения", "Рандом", "Экспорт", "Подсказки", and "Далее ...". The main header features the logo "ColorScheme.Ru" and the tagline "Инструмент для подбора цветов и генерации цветовых схем". Below the header, there are six circular icons representing different color models: "моно", "контраст", "триада", "тетрада", "аналогия", and "акцент аналогия". The "моно" icon is selected. To the right of these icons, there is a horizontal bar showing a color gradient from light green to dark green. Below this bar, the text "Постоянный адрес текущей цветовой схемы:" is followed by the URL <http://colorscheme.ru/#2p11U--U8ubtX>. The central part of the interface is divided into two main sections. On the left, there is a color wheel with a central dot. The wheel is labeled "тёплые цвета" (warm colors) at the top and "холодные цвета" (cool colors) at the bottom. The current hue is set to 153°, and the "инверсия" (invert) option is checked. The RGB values are displayed as R: 62 %, G: 98 %, B: 0 %, and the hex code is RGB: 9EFB00. Below the wheel, there are three buttons: "Цветовой Круг", "Регулировка Схемы", and "Значения Цветов". On the right, there is a large preview area showing a color scheme with four vertical bars of varying shades of green. Below the preview, there is a button labeled "Показать образец текста". At the bottom of the interface, there are three buttons: "Просмотр схемы", "Пример светлой страницы", and "Пример тёмной страницы".



# Цифровые цветовые модели

The screenshot displays the ColorScheme.Ru website interface. At the top, there is a navigation bar with buttons for "Цветовая Модель", "Симуляция Зрения", "Рандом", "Экспорт", "Подсказки", and "Далее ...". The main header features the logo "ColorScheme.Ru" and the tagline "Инструмент для подбора цветов и генерации цветовых схем". Below the header, there are several circular icons representing different color models: моно, контраст, триада, тетрада, аналогия, and акцент аналогия. A horizontal bar shows a color palette with four colors: light green, bright green, yellow, and magenta. Below this bar, the text "Постоянный адрес текущей цветовой схемы:" is followed by the URL <http://colorscheme.ru/#2p61U--U8ubtX>. The central part of the interface is divided into two main sections. On the left is a color wheel with a central circle. The wheel is labeled "тёплые цвета" (warm colors) at the top and "холодные цвета" (cool colors) at the bottom. The current hue is set to 153° (labeled "инверсия") and the angle is 31°. The RGB values are shown as R: 62 %, G: 98 %, B: 0 %, and the hex code is RGB: 9EFB00. On the right is a large grid of color swatches, with a white box highlighting a specific area. Below the grid, there is a button "Показать образец текста". At the bottom of the interface, there are four buttons: "Цветовой Круг", "Регулировка Схемы", "Значения Цветов", and "Просмотр схемы".

ColorScheme.Ru  
Инструмент для подбора цветов и генерации цветовых схем

моно контраст триада тетрада аналогия акцент аналогия

Постоянный адрес текущей цветовой схемы:  
<http://colorscheme.ru/#2p61U--U8ubtX>

Оттенок: 153°  
инверсия  
Угол: 31°  
тёплые цвета  
холодные цвета  
R: 62 %  
G: 98 %  
B: 0 %  
RGB: 9EFB00

Показать образец текста

Цветовой Круг Регулировка Схемы Значения Цветов

Просмотр схемы Пример светлой страницы Пример тёмной страницы

# Цифровые цветовые модели

The screenshot displays the ColorScheme.Ru web application interface. At the top, the title "ColorScheme.Ru" is prominent, with a subtitle "Инструмент для подбора цветов и генерации цветовых схем". Navigation tabs include "Цветовая Модель", "Симуляция Зрения", "Рандом", "Экспорт", "Подсказки", and "Далее ...".

Below the navigation, there are six circular icons representing different color models: моно, контраст, триада, тетрада, аналогия, and акцент аналогия. A horizontal bar shows a preview of the current color scheme, consisting of four color swatches: a light green, a dark green, a yellow-green, and a magenta.

The main interface is divided into two main sections. On the left, there is a "Пресет:" dropdown menu set to "Цветовая Схема по умолчанию". Below this are two interactive panels: "Палитры" (Palettes) and "Коррекция Вариантов" (Variant Correction). The "Палитры" panel shows two color selection tools: "Схема: Насыщенность/Яркость" (Saturation/Brightness) and "Схема: Контрастность" (Contrast). The "Коррекция Вариантов" panel shows a "Темь" (Dark) and "Свет" (Light) adjustment tool.

On the right, a large preview area displays a grid of color swatches arranged in a 3x3 grid, showing various shades and combinations of the current color scheme. Below the grid, there is a "Показать образец текста" (Show text sample) button.

At the bottom of the interface, there are several buttons: "Цветовой Круг" (Color Wheel), "Регулировка Схемы" (Scheme Adjustment), "Значения Цветов" (Color Values), "Просмотр схемы" (View Scheme), "Пример светлой страницы" (Light Page Example), and "Пример тёмной страницы" (Dark Page Example).

# Цифровые цветовые модели

The screenshot displays the ColorScheme.Ru website interface. At the top, there is a navigation bar with buttons for "Цветовая Модель", "Симуляция Зрения", "Рандом", "Экспорт", "Подсказки", and "Далее ...". The main header features the logo "ColorScheme.Ru" and a subtitle "Инструмент для подбора цветов и генерации цветовых схем". Below the header, there are six circular icons representing different color models: моно, контраст, триада, тетрада, аналогия, and акцент аналогия. The central area shows a color palette with four main colors: a light green, a medium green, a yellow, and a magenta. Below the palette, the URL "http://colorscheme.ru/#2p61UsPuJuDwe" is displayed. On the left side, there are four sections for color selection: "Основной Цвет" (Primary Color) with a color wheel and five color swatches (97E316, 81AD36, 629708, #B5F14F, C5F17A); "Вторичный Цвет А" (Secondary Color A) with five swatches (12B937, 2C8D42, 067B20, 48DC69, 70DC88); "Вторичный Цвет В" (Secondary Color B) with five swatches (EEF418, B6B93A, 9EA208, F5F951, F6F97F); and "Дополнительный Цвет" (Additional Color) with five swatches (C91470, 993066, 860747, E44A99, E474AD). At the bottom, there are buttons for "Цветовой Круг", "Регулировка Схемы", "Значения Цветов", "Просмотр схемы", "Пример светлой страницы", and "Пример тёмной страницы".

ColorScheme.Ru  
Инструмент для подбора цветов и генерации цветовых схем

моно контраст триада тетрада аналогия акцент аналогия

Основной Цвет:  
97E316 81AD36 629708 #B5F14F C5F17A

Вторичный Цвет А:  
12B937 2C8D42 067B20 48DC69 70DC88

Вторичный Цвет В:  
EEF418 B6B93A 9EA208 F5F951 F6F97F

Дополнительный Цвет:  
C91470 993066 860747 E44A99 E474AD

Постоянный адрес текущей цветовой схемы:  
<http://colorscheme.ru/#2p61UsPuJuDwe>

Показать образец текста

Цветовой Круг Регулировка Схемы Значения Цветов

Просмотр схемы Пример светлой страницы Пример тёмной страницы

# Цифровые цветные модели

---

Цвет

Цветовой шар

