



Цветовые модели и их виды

Работу выполнила
студентка группы ЛН-11 АГУ
Сукманова Алина



Содержание

1. История развития учения о цвете

- [Характеристики цвета](#)
- [Учение Исаака Ньютона](#)
- [Цветовой круг Гёте](#)
- [Филипп Отто Рунге](#)
- [Треугольник Максвелла](#)

2. Понятия компьютерной графики

- [Разрешение](#)
- [Глубина цвета](#)
- [Растровая и векторная графика](#)

3. Цветовые модели

- [RGB](#)
- [CMYK](#)
- [CIE Lab](#)
- [HSB](#)

История развития учения о цвете



3

Все многообразие наблюдаемых в природе цветов художники и ученые издавна стремились привести в систему — расположить их в определенном порядке, выделить основные и производные цвета.



Характеристики цвета



Цветовой тон (hue) — признак хроматического цвета, по которому один цвет отличается от другого: зеленый, синий, фиолетовый.

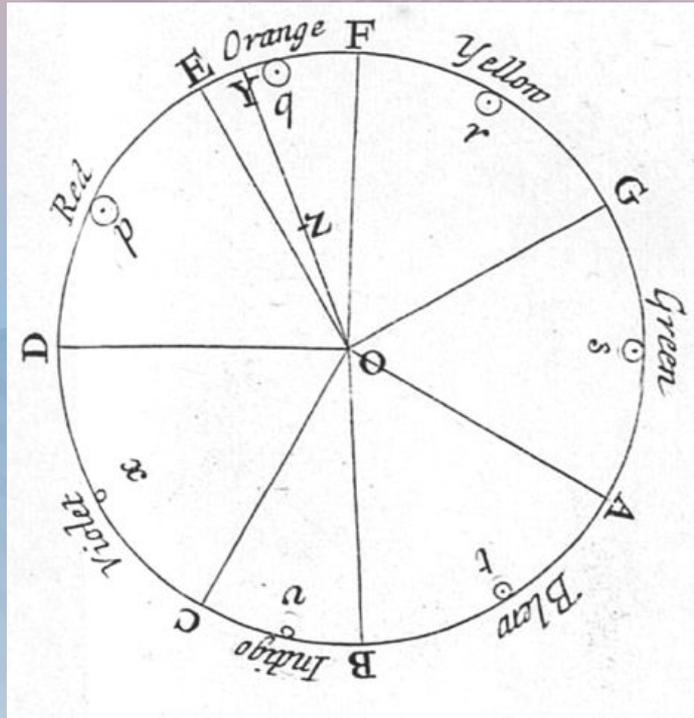


Насыщенность (saturation) — степень отличия хроматического цвета от ахроматического (ч/б), схожего с ним по светлоте.



Светлота (lightness) — качество цвета, по которому его можно приравнять к одному из цветов ахроматического ряда, то есть чем выше яркость, тем светлее цвет.

Учение Исаака Ньютона

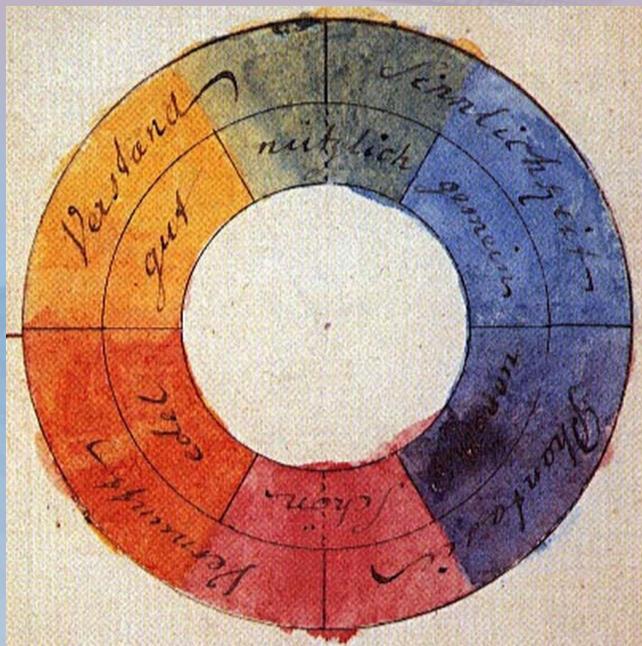


В 1676 году Исаак Ньютон с помощью трехгранной призмы разложил белый солнечный свет на цветовой спектр и заметил, что он содержит все цвета, за исключением пурпурного.

Спектр послужил основой для систематизации цветов в виде цветового круга, в котором Ньютон выделили семь секторов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый.



Цветовой круг Гёте

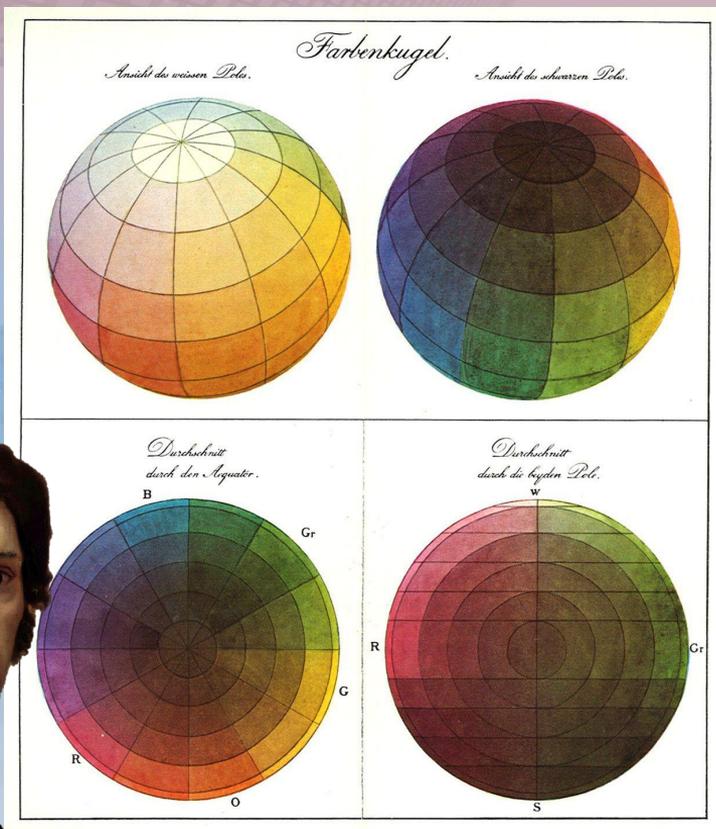


«К теории цвета» (нем. Zur Farbenlehre)

Спустя 140 лет после Ньютона цветовой круг был усовершенствован Иоганном Гёте, который добавил пурпурный цвет, получаемый при смешении фиолетового и красного.

Помимо этого, Гёте первым задумался о том, что цвет оказывает действие на психику человека, и в своем научном труде «Учении о цвете» первым открыл явление «чувственно-нравственного действия цвета».

Филипп Отто Рунге

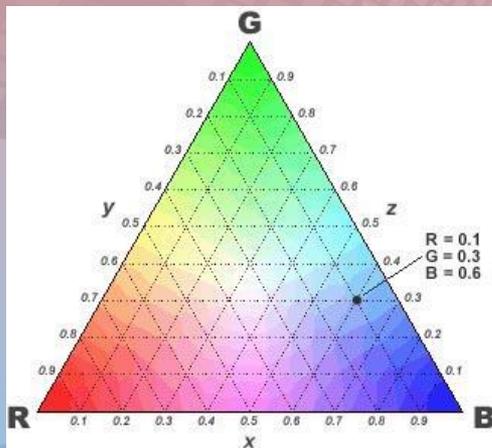


В **1810** году свою теорию цвета опубликовал Филипп Отто Рунге, немецкий живописец романтической школы. К числу основных цветов, помимо желтого, синего и красного, художник относил также черный и белый.

Рунге строил свои выводы на опытах с пигментами, что делало его учение более близким живописи.

Трехмерная модель систематики цветов Рунге послужила основой для всех последующих моделей.

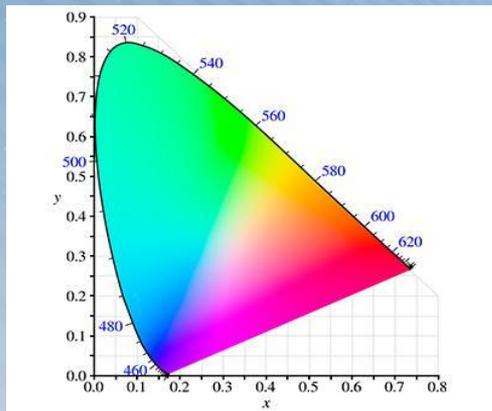
Джеймс Клерк Максвелл



В **1872** году шотландский физик Джеймс Клерк Максвелл разработал диаграмму в форме равностороннего треугольника на основе своих исследований электромагнитной теории света.

Его труды по теории цветов заложили основы методов точного количественного определения цветов, получаемых в результате смешения.

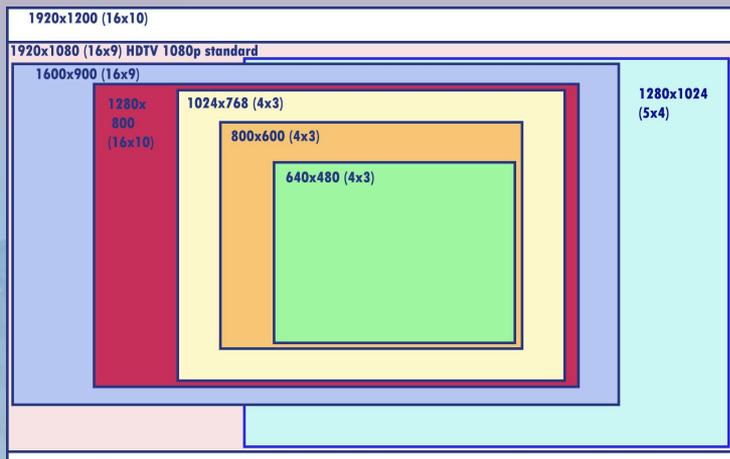
Эти результаты были использованы Международной комиссией по освещению при разработке цветковых диаграмм с учётом как спектральных характеристик цветов, так и уровня их насыщенности.



CIELAB



Понятия компьютерной графики



- **Разрешение экрана монитора** — размеры получаемого на экране изображения в пикселях, подразумевается разрешение относительно физических размеров экрана, а не 1 дюйма.



- **Разрешение изображения** — это свойство самого изображения. Оно измеряется в точках на дюйм (dpi) и задается при создании изображения в графическом редакторе или с помощью сканера.
- **Разрешение принтера** — это свойство принтера, выражающее количество отдельных точек, которые могут быть напечатаны на участке единичной длины.

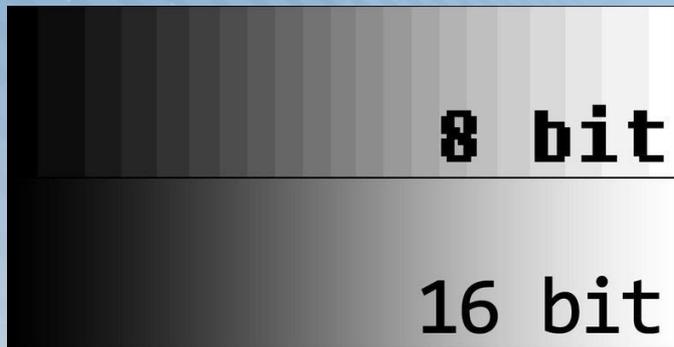
Глубина цвета (цветовое разрешение)

- **Глубина цвета** — количество градаций, допустимых для каждого пикселя.

Два байта (16 бит) - режим High Color.

Три байта (24 бита) - True Color.

От глубины цвета зависит размер файла, в котором сохранено изображение.



Глубина цвета 4 бита

$$2^4 = 16 \text{ цветов}$$



Глубина цвета 8 бит

$$2^8 = 256 \text{ цветов}$$



Глубина цвета 24 бита

$$2^{16} = 16777216 \text{ цветов}$$

Растровая и векторная графика



Векторные изображения состоят не из пикселей, а из множества опорных точек и соединяющих их кривых. Векторное изображение описывается математическими формулами.

Векторная графика используется для иллюстраций, иконок, логотипов и технических чертежей, но сложна для воспроизведения фотореалистичных изображений.

Растровое изображение, как мозаика, складывается из множества маленьких ячеек — пикселей, где каждый пиксель содержит информацию о цвете.

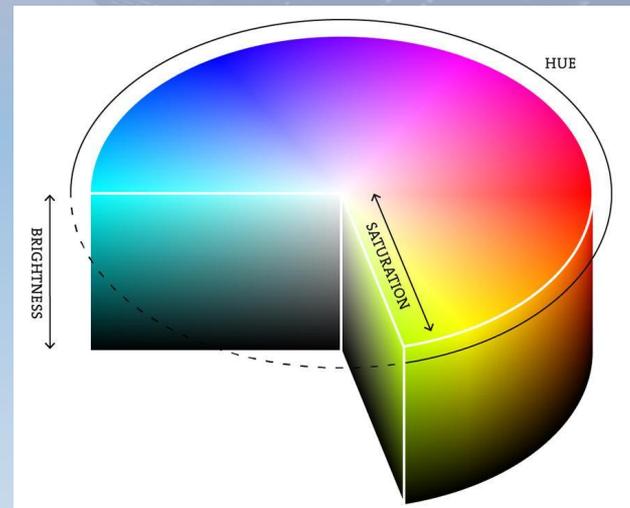
Определить растровое изображение можно увеличив его масштаб: на определённом этапе станет заметно множество маленьких квадратов — это и есть пиксели.

Цветовые модели

Цветовая модель — математическая модель описания представления цветов в виде кортежей чисел, называемых цветовыми компонентами или цветовыми координатами.

Классификация цветовых моделей:

- 1) аппаратно-зависимые (описывающие цвет применительно к конкретному устройству цветопроизводства, например, монитору, – **RGB**, **CMYK**);
- 2) аппаратно-независимые (для однозначного описания информации о цвете – хуз, **lab**);
- 3) психологические (основывающиеся на особенностях человеческого восприятия – **HSB**, HSV, HSL).



Цветовая модель RGB

Цветовая модель RGB — это [аддитивная](#) цветовая модель, в которой **красный**, **зеленый** и **синий** цвет складываются вместе различными способами для воспроизведения широкой палитры цветов.

Используется для описания цветов, видимых на мониторе, телевизоре, видеопроекторе, а также создаваемых при сканировании изображений.

В модели RGB каждый *базовый* цвет характеризуется яркостью, которая может принимать 256 значений — от 0 до 255.

[Что же происходит при выводе изображения на печать. как передаются цвета?](#)

1		RGB(0,0,0)	29		RGB(128,0,128)
2		RGB(255,255,255)	30		RGB(128,0,0)
3		RGB(255,0,0)	31		RGB(0,128,128)
4		RGB(0,255,0)	32		RGB(0,0,255)
5		RGB(0,0,255)	33		RGB(0,204,255)
6		RGB(255,255,0)	34		RGB(204,255,255)
7		RGB(255,0,255)	35		RGB(204,255,204)
8		RGB(0,255,255)	36		RGB(255,255,153)
9		RGB(128,0,0)	37		RGB(153,204,255)
10		RGB(0,128,0)	38		RGB(255,153,204)
11		RGB(0,0,128)	39		RGB(204,153,255)
12		RGB(128,128,0)	40		RGB(255,204,153)
13		RGB(128,0,128)	41		RGB(51,102,255)
14		RGB(0,128,128)	42		RGB(51,204,204)
15		RGB(192,192,192)	43		RGB(153,204,0)
16		RGB(128,128,128)	44		RGB(255,204,0)
17		RGB(153,153,255)	45		RGB(255,153,0)
18		RGB(153,51,102)	46		RGB(255,102,0)
19		RGB(255,255,204)	47		RGB(102,102,153)
20		RGB(204,255,255)	48		RGB(150,150,150)
21		RGB(102,0,102)	49		RGB(0,51,102)
22		RGB(255,128,128)	50		RGB(51,153,102)
23		RGB(0,102,204)	51		RGB(0,51,0)
24		RGB(204,204,255)	52		RGB(51,51,0)
25		RGB(0,0,128)	53		RGB(153,51,0)
26		RGB(255,0,255)	54		RGB(153,51,102)
27		RGB(255,255,0)	55		RGB(51,51,153)
28		RGB(0,255,255)	56		RGB(51,51,51)

Цветовая модель CMYK

CMYK — субтрактивная схема формирования цвета, используемая прежде всего в полиграфии.

Базовыми для CMYK являются следующие цвета:

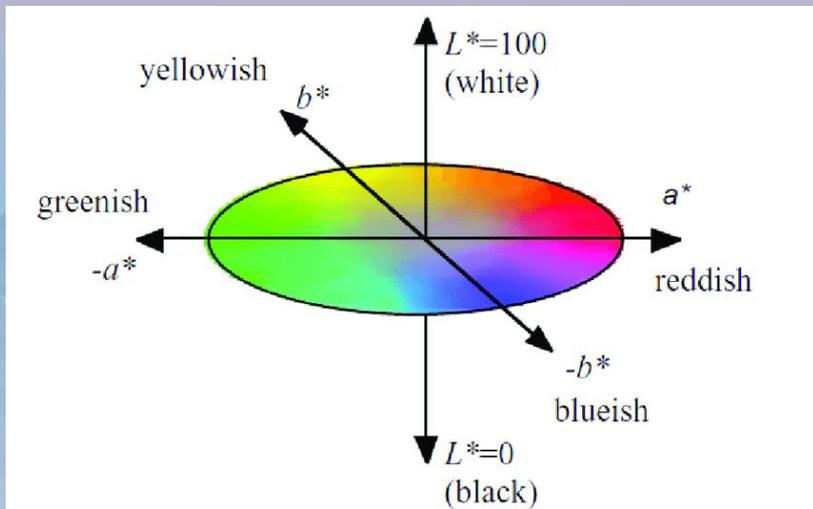
- голубой (Cyan) — белый минус красный (Red);
- пурпурный (Magenta) — белый минус зеленый (Green);
- желтый (Yellow) — белый минус синий (Blue).

Помимо этих, используется еще и черный цвет, который является ключевым (Key) в процессе цветной печати.



!!! Модели RGB и CMYK являются аппаратно-зависимыми

Цветовая модель CIE Lab



В цветовом пространстве Lab значение СВЕТЛОТЫ отделено от значения хроматической составляющей цвета (ТОН, НАСЫЩЕННОСТЬ).

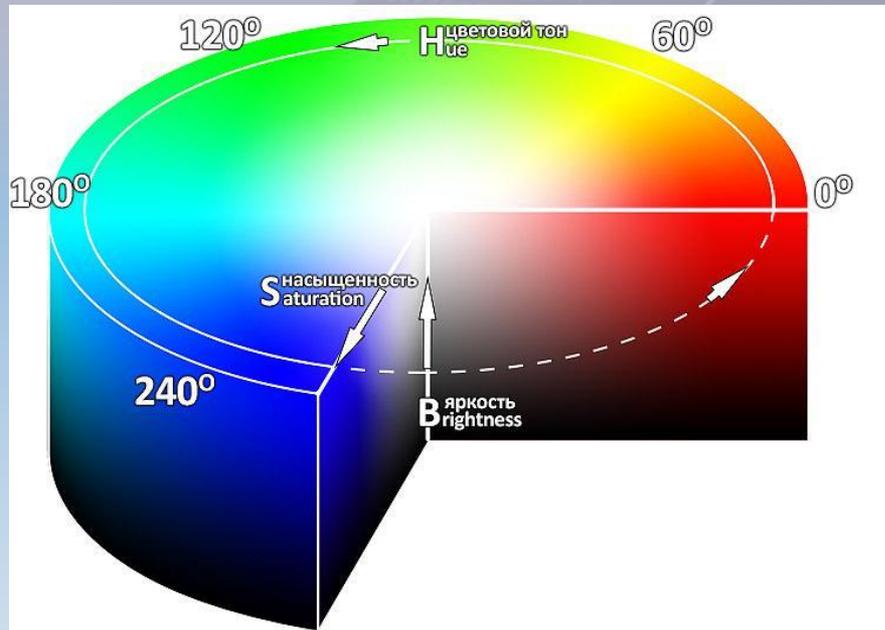
Светлота задана координатой L (изменяется от 0 до 100, то есть от самого темного до самого светлого), хроматическая составляющая — двумя декартовыми координатами a и b . Первая обозначает положение цвета в диапазоне от зеленого до красного, вторая — от синего до желтого.

Цветовая модель HSB

Любой цвет определяется своим цветовым тоном (Hue) — собственно цветом, насыщенностью (Saturation) — процентом добавления к цвету белой краски и яркостью (Brightness) — процентом добавления черной краски.

Спектральные цвета, или цветовые тона, располагаются по краю цветового круга и характеризуются положением на нем, которое определяется величиной угла в диапазоне от 0 до 360°.

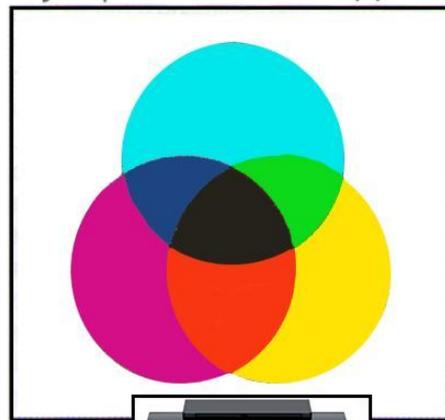
Эти цвета обладают максимальной (100%) насыщенностью (S) и яркостью (B).



Аддитивная модель



Субтрактивная модель



www.irinakalmykova.com

Аддитивный цвет получается при соединении света разных цветов. В этой схеме отсутствие всех цветов представляет собой чёрный цвет, а присутствие всех цветов — белый.

В схеме **субтрактивных цветов** происходит обратный процесс. Здесь получается какой-либо цвет при вычитании других цветов из общего луча света. В этой схеме белый цвет появляется в результате отсутствия всех цветов, тогда как их присутствие даёт чёрный цвет. Схема субтрактивных цветов работает с отражённым светом.



В большинстве программ для обработки изображений можно конвертировать изображение из одной цветовой модели в другую.

Но подобное конвертирование, особенно в области полиграфии, приводит к некоторому искажению цветов.





СПАСИБО

ЗА ВНИМАНИЕ