Цветовые модели и их виды

Работу выполнила
студентка группы ЛН-11 АГУ
Сукманова Алина

•2021•

Содержание

1. История развития учения о цвете

- Характеристики цвета
- Учение Исаака Ньютона
- Цветовой круг Гёте
- Филипп Отто Рунге
- Треугольник Максвелла

2. Понятия компьютерной графики

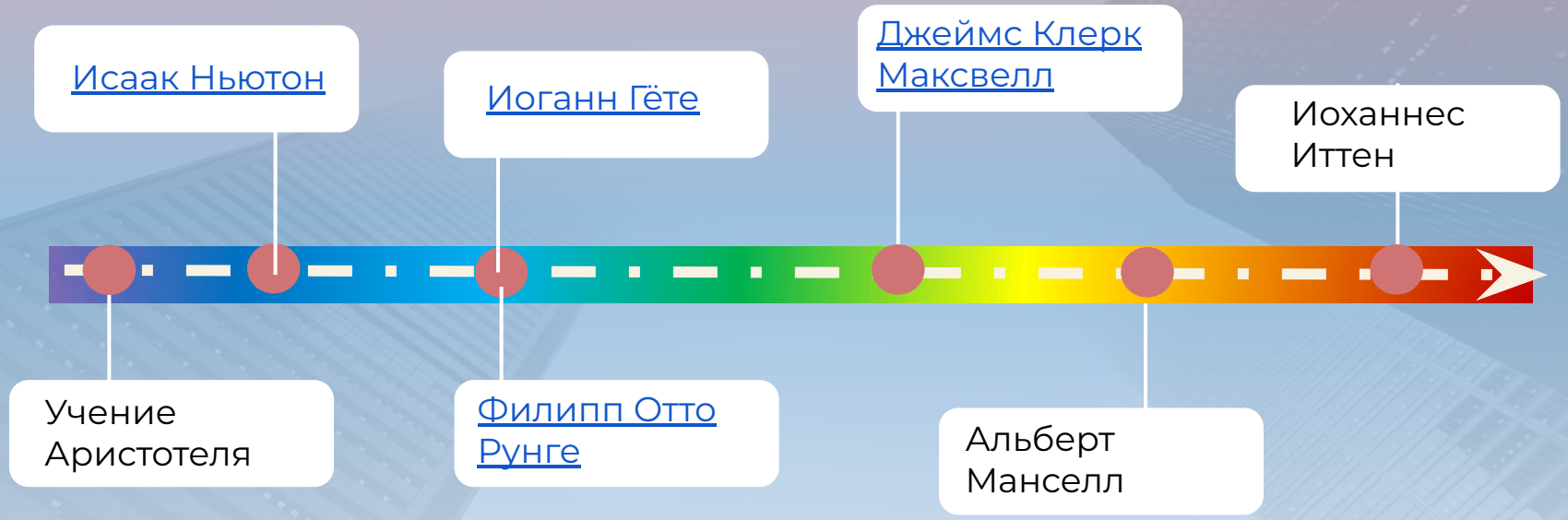
- Разрешение
- Глубина цвета
- Растровая и векторная графика

3. Цветовые модели

- RGB
- CMYK
- CIE Lab
- HSB

•2021•

История развития учения о цвете

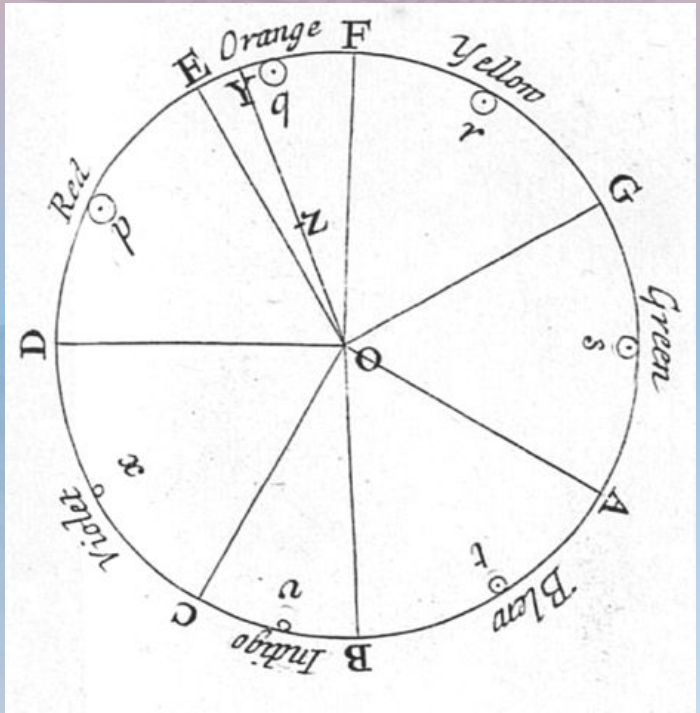


Все многообразие наблюдаемых в природе цветов художники и ученые издавна стремились привести в систему — расположить их в определенном порядке, выделить основные и производные цвета.

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.

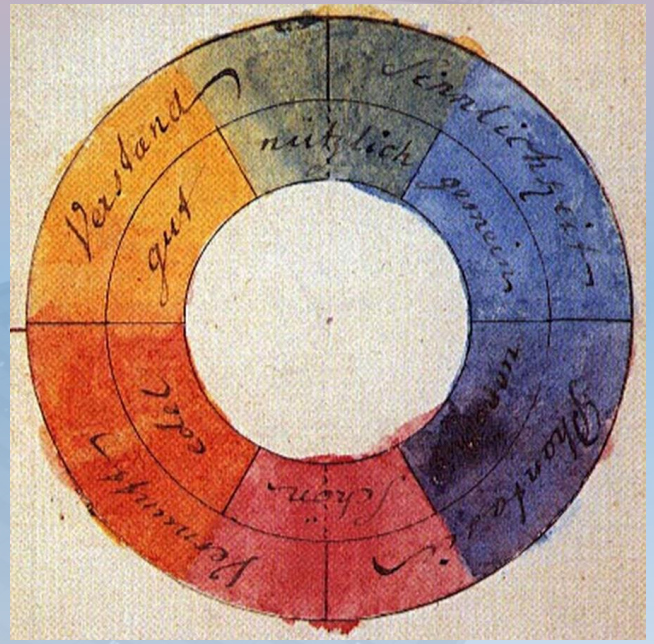
Учение Исаака Ньютона



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

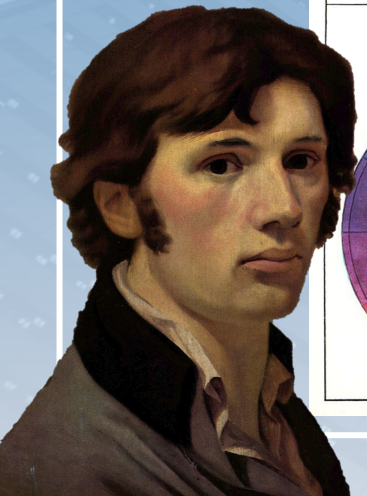


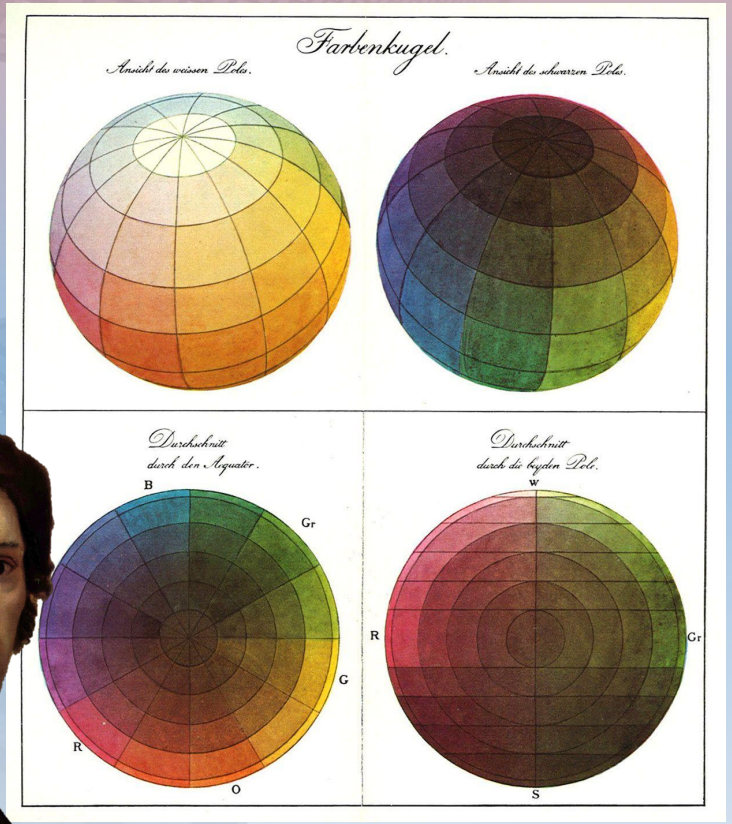
«К теории цвета» (нем. Zur Farbenlehre)

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



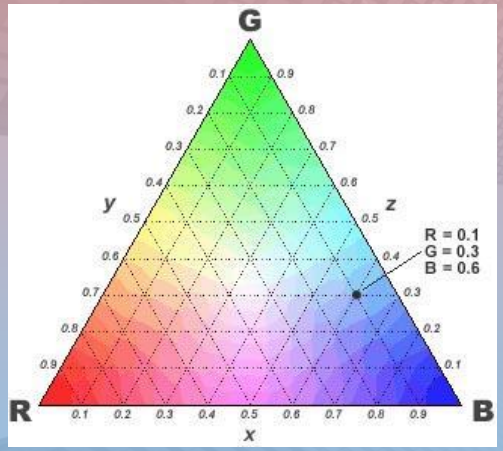


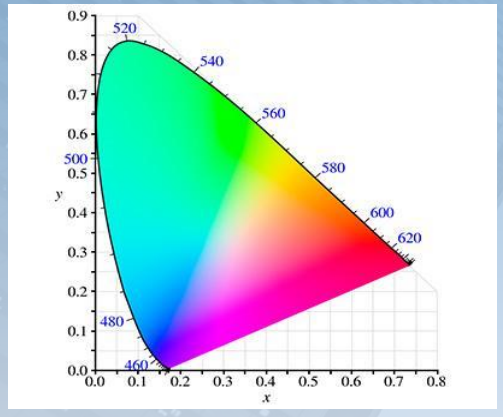
В **1810** году свою теорию цвета опубликовал Филипп Отто Рунге, немецкий живописец романтической школы. К числу основных цветов, помимо желтого, синего и красного, художник относил также черный и белый.

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





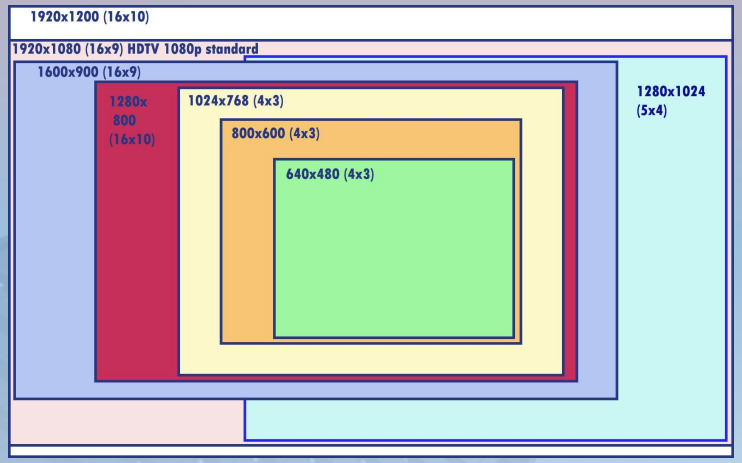
CIELAB

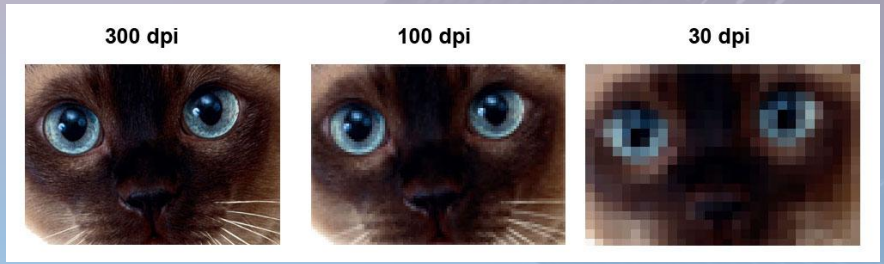
В **1872** году шотландский физик Джеймс Клерк Максвелл разработал диаграмму в форме равностороннего треугольника на основе своих исследований электромагнитной теории света.

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 цветовых диаграмм с учётом как спектральных характеристик цветов, так и уровня их насыщенности.

Понятия компьютерной графики





- **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.

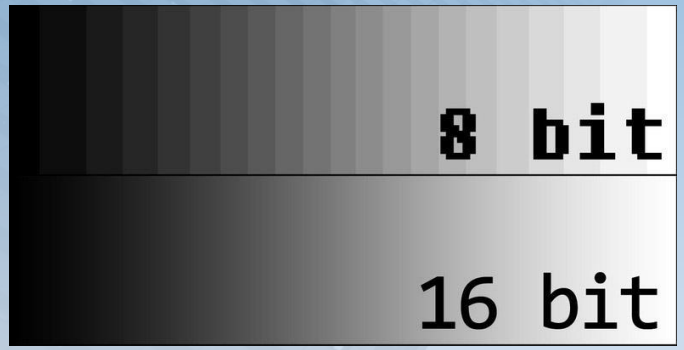
- **Разрешение экрана монитора** — размеры получаемого на экране изображения в пикселях, подразумевается разрешение относительно физических размеров экрана, а не 1 дюйма.

- **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

$2^4 = 16$ цветов

Глубина цвета 8 бит

$2^8 = 256$ цветов

Глубина цвета 24 бита

$2^{16} = 16777216$ 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.

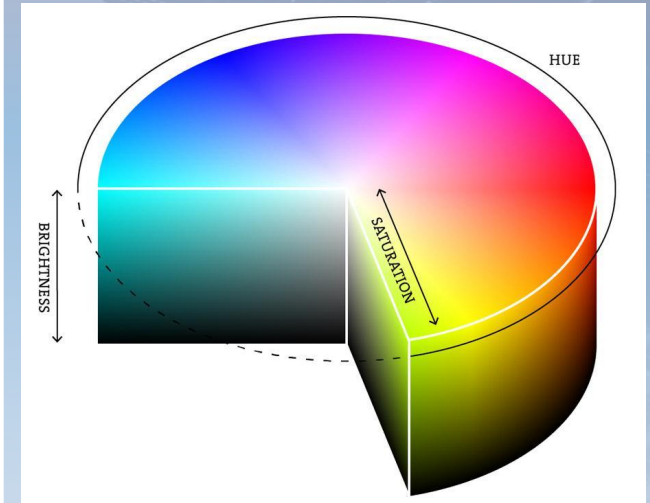
Определить растровое изображение можно увеличив его масштаб: на определённом этапе станет заметно множество маленьких квадратов — это и есть пиксели.

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 цветовоспроизведения, например, монитору, – **RGB**, **CMYK**);
2) аппаратно-независимые (для однозначного описания информации о цвете – xyz, **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.

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

Что же происходит при выводе изображения на печать, как передаются цвета?

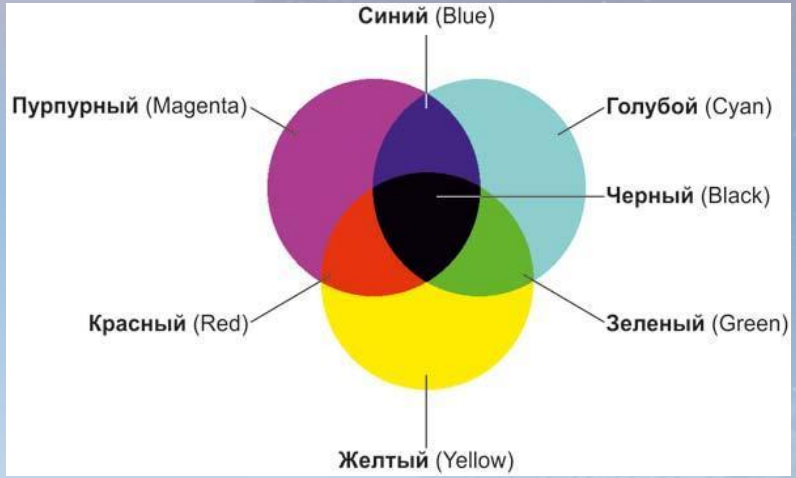
Цветовая модель CMYK

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

Базовыми для CMYK являются следующие цвета:

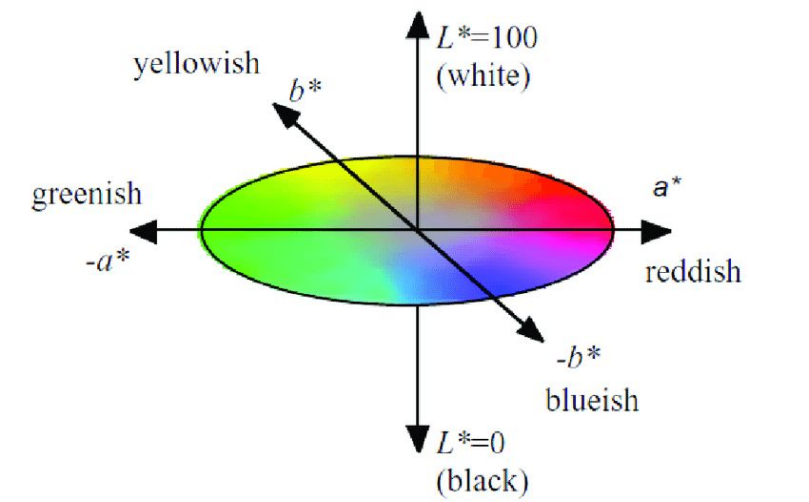
- голубой (Cyan) — белый минус красный (Red);
- пурпурный (Magenta) — белый минус зеленый (Green);
- желтый (Yellow) — белый минус синий (Blue).

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).

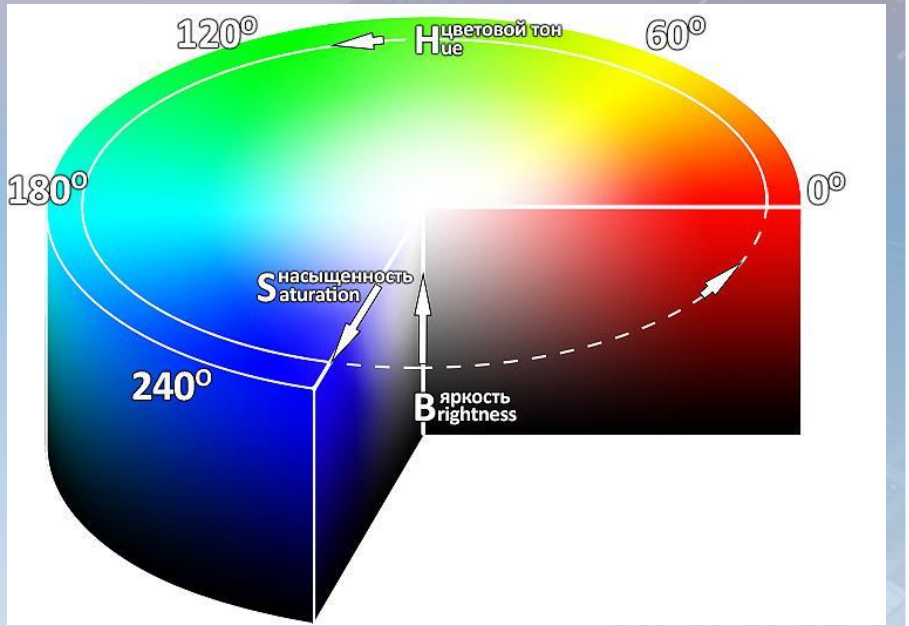
Светлота задана координатой L (изменяется от 0 до 100, то есть от самого темного до самого светлого), хроматическая составляющая — двумя декартовыми координатами a и b. Первая обозначает положение цвета в диапазоне от зеленого до красного, вторая — от синего до желтого.

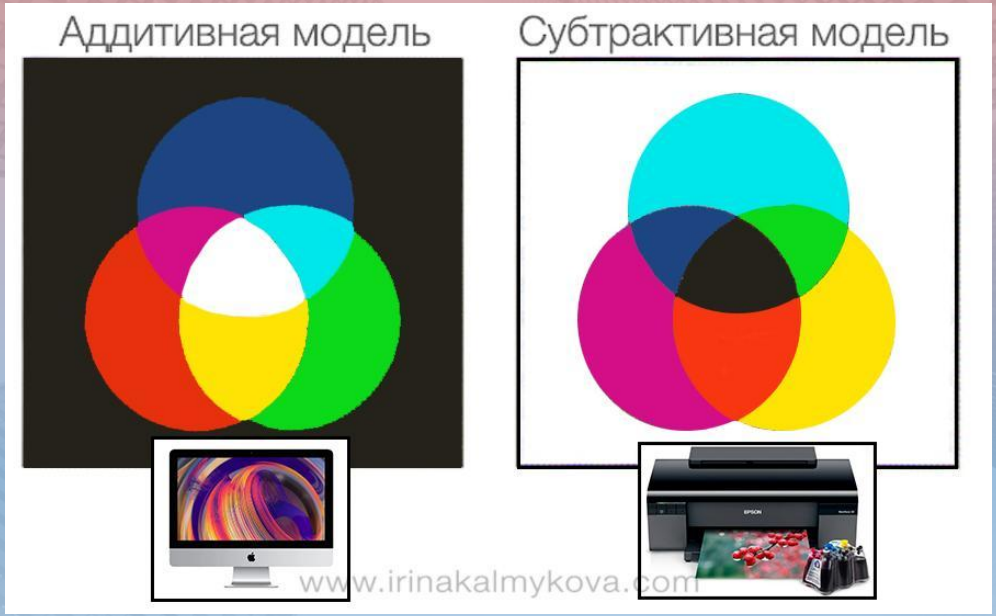
Цветовая модель HSB

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).





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