

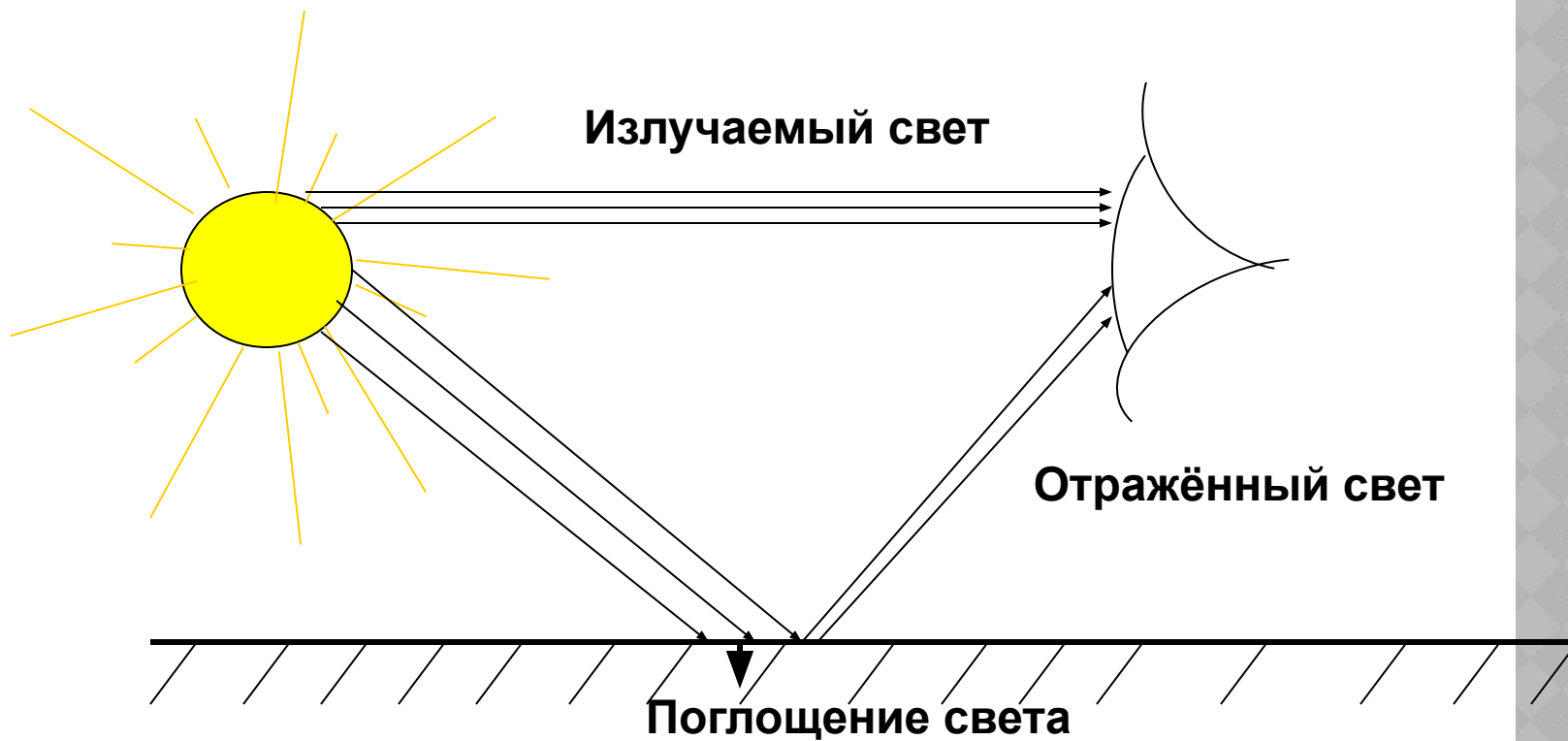
# СИСТЕМЫ ЦВЕТОВ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Автор: Варданян Наира Андраниковна

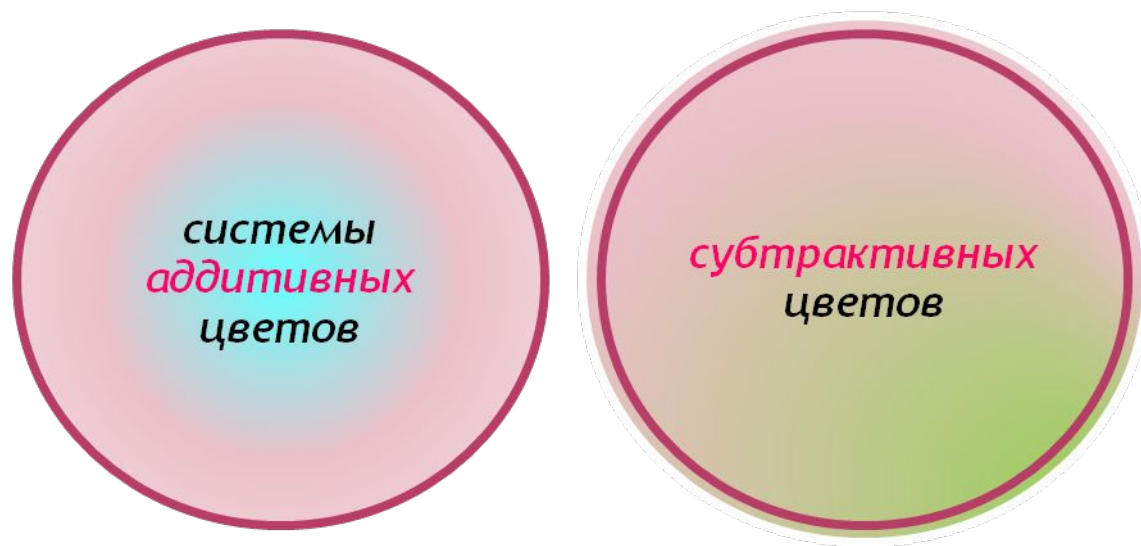
**Свет**- электромагнитное излучение

**Излучаемый свет** - это свет, выходящий из источника, например, Солнца, лампочки или экрана монитора

**Отражённый свет** - это свет отскочивший от поверхности объекта. Именно это мы видим, когда смотрим на какой-либо предмет, не являющийся источником света



Так как цвет может получиться в процессе излучения и в процессе отражения, то существуют два противоположных метода его описания:



# СИСТЕМА АДДИТИВНЫХ ЦВЕТОВ

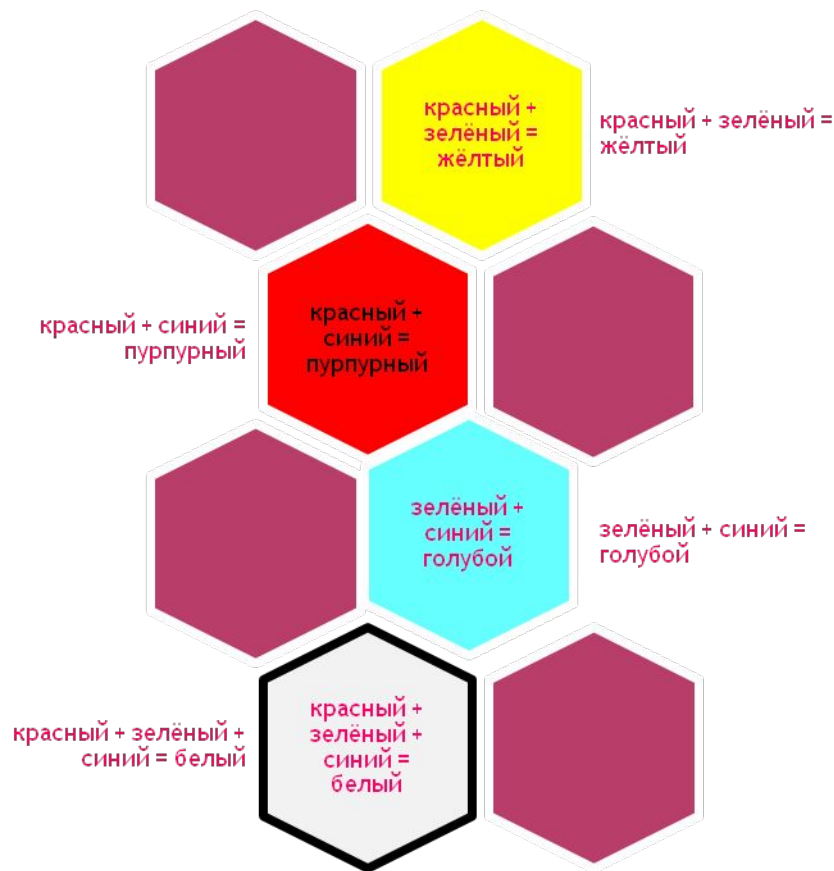
На поверхности экрана расположены тысячи фосфоресцирующих цветных точек, которые бомбардируются электронами с большой скоростью. Цветные точки излучают свет под воздействием электронного луча. Так как размеры этих точек очень малы (около 0,3 мкм в диаметре), соседние разноцветные точки сливаются, формируя все другие цвета и оттенки.

Компьютер может точно управлять количеством света, излучаемого через каждую точку экрана. Поэтому, изменяя интенсивность свечения цветных точек, можно создать большое многообразие оттенков.

Таким образом,  
аддитивный (add  
– присоединять)  
цвет получается  
при  
объединении  
(суммировании)  
лучей трёх  
основных цветов

- **красного**, **зелёного**  
и **синего**. Если  
интенсивность  
каждого из них  
достигает 100%, то  
получается белый  
цвет. Отсутствие  
всех трёх цветов  
даёт чёрный цвет.

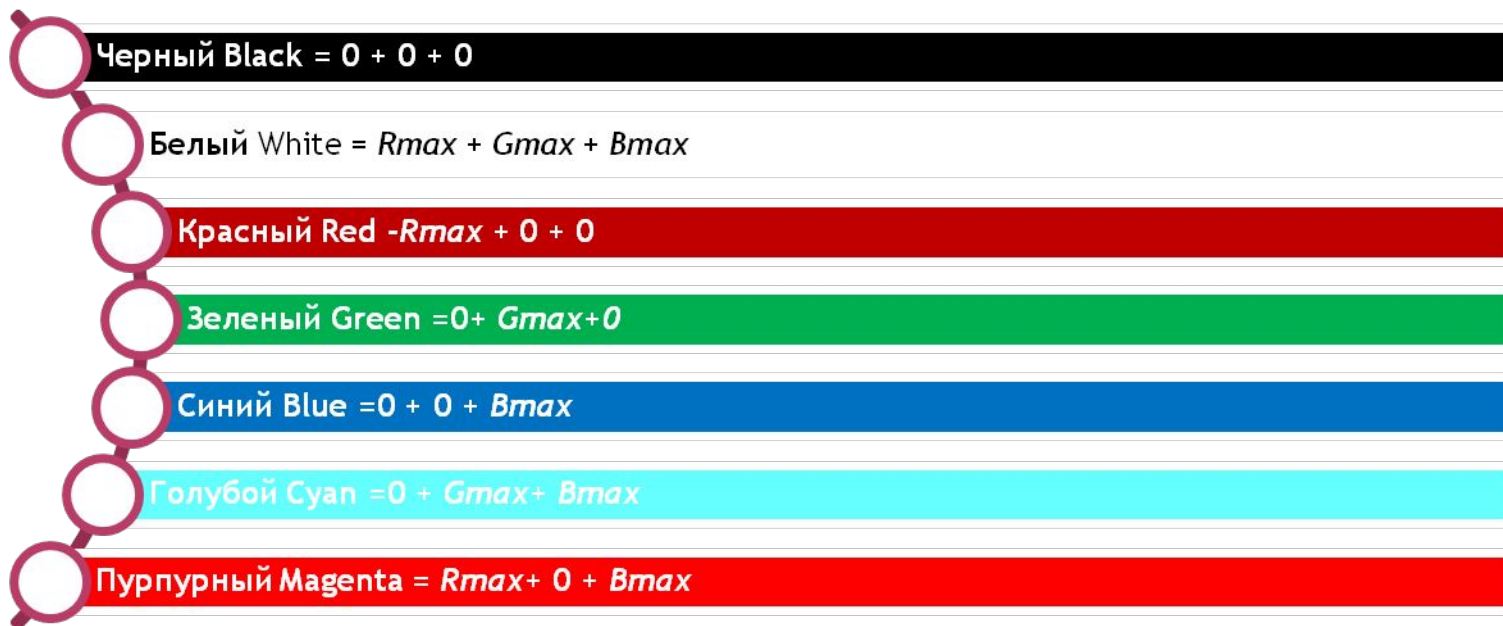
Систему аддитивных цветов, используемую в компьютерных мониторах, принято обозначать аббревиатурой RGB.



# ФОРМИРОВАНИЕ ЦВЕТОВ В СИСТЕМЕ ЦВЕТОПЕРЕДАЧИ RGB

$$\text{Color} = R + G + B,$$

где  $0 < R < R_{\max}$ ,  $0 < G < G_{\max}$ ,  $0 < B < B_{\max}$ .

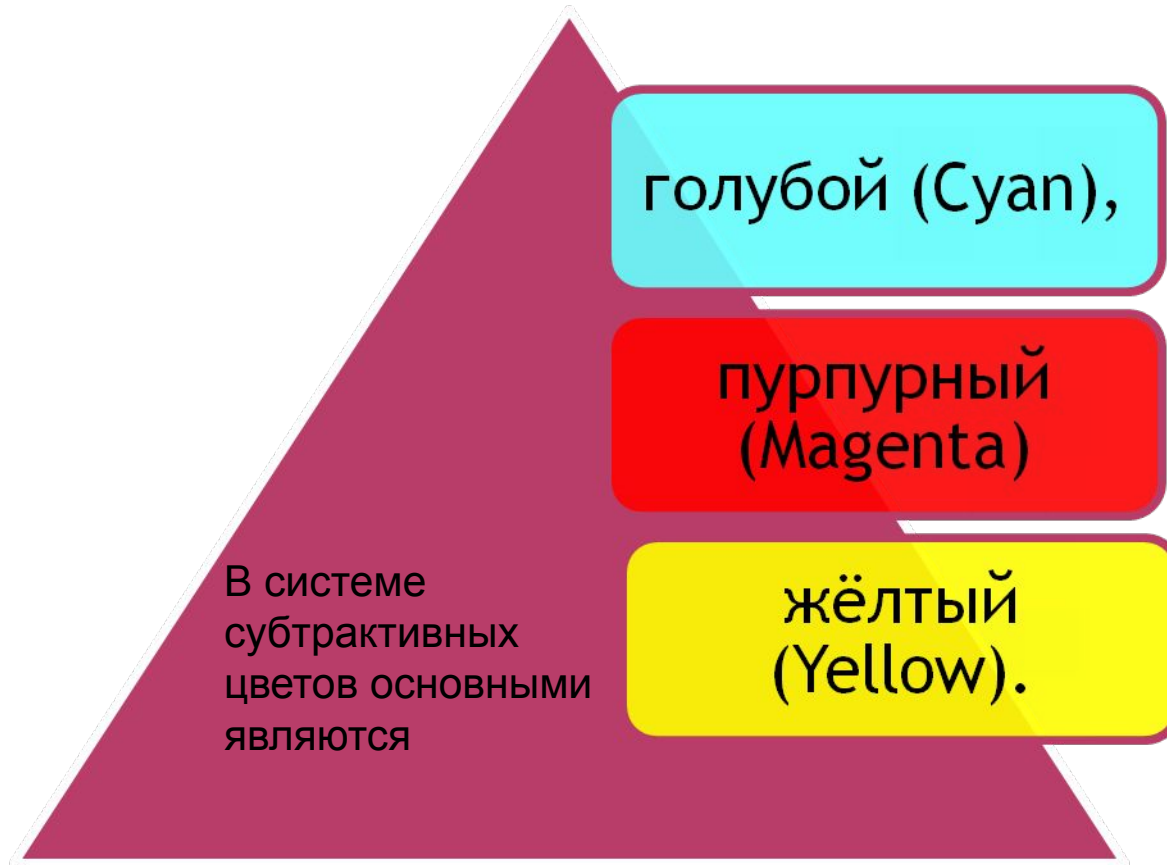




# СИСТЕМА СУБТРАКТИВНЫХ ЦВЕТОВ

- В процессе печати свет отражается от листа бумаги. Поэтому для печати графических изображений используется система цветов, работающая с отраженным светом – система субтрактивных цветов (subtract – вычитать).
- Белый цвет состоит из всех цветов радуги. Если пропустить луч света через простую призму, он разложится в цветной спектр. Красный, оранжевый, жёлтый, зелёный, голубой, синий и фиолетовый цвета образуют видимый спектр света. Белая бумага при освещении отражает все цвета, окрашенная же бумага поглощает часть цветов, а остальные – отражает.



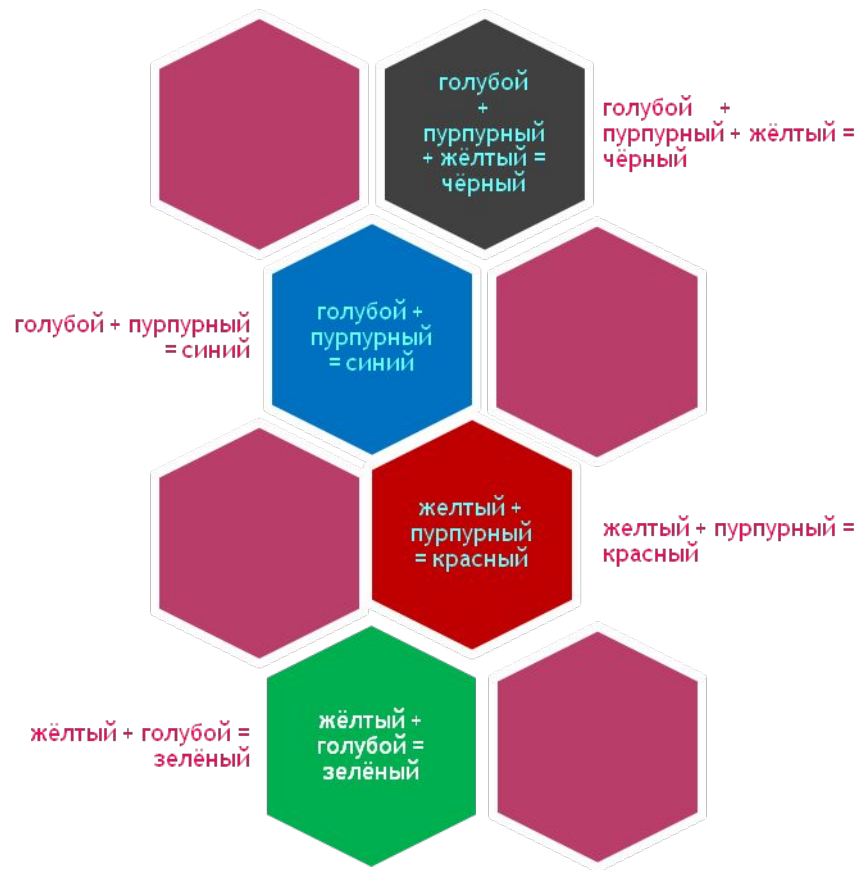


- Каждый из них поглощает (вычитает) определённые цвета из белого света, падающего на печатаемую страницу.
- Цвет палитры *Color* можно определить с помощью формулы, в которой интенсивность каждой краски задается в процентах:

$$Color = C + M + Y,$$

Где  $0\% < C < 100\%$ ,  $0\% < M < 100\%$ ,  $0\% < Y < 100\%$ .

- Смешивая основные цвета в разных пропорциях на белой бумаге, можно создать большое многообразие оттенков.



Белый цвет получается при отсутствии всех трёх основных цветов. Высокое процентное содержание голубого, пурпурного и жёлтого образует чёрный цвет. Однако на практике вместо черного цвета получается грязно-бурый цвет. Поэтому в цветовой модели присутствует еще один, истинно черный цвет. Так как буква «В» уже используется для обозначения синего цвета, для обозначения черного цвета принята последняя буква в английском названии черного цвета «Black», т. е. «К».

# ФОРМИРОВАНИЕ ЦВЕТОВ В СИСТЕМЕ ЦВЕТОПЕРЕДАЧИ СМУК



**В системе цветопередачи СМУК** палитра цветов формируется путем наложения голубой, пурпурной, желтой и черной красок.

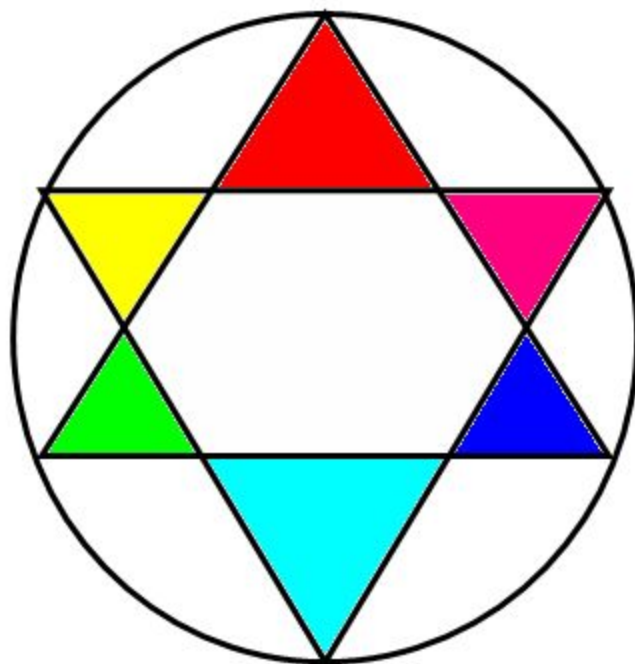
# ПРОЦЕСС ЧЕТЫРЁХЦВЕТНОЙ ПЕЧАТИ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА ДВА ЭТАПА.

1. Создание на базе исходного рисунка четырёх составляющих изображений голубого, пурпурного, жёлтого и чёрного цветов.

2. Печать каждого из этих изображений одного за другим на одном и том же листе бумаги.

Разделение цветного рисунка на четыре компоненты выполняет специальная программа цветоделения. Если бы принтеры использовали систему CMY (без добавления чёрной краски), преобразование изображения из системы RGB в систему CMY было бы очень простым: значения цветов в системе CMY — это просто инвертированные значения системы RGB.

# «ЦВЕТОВОЙ КРУГ» ПОКАЗЫВАЕТ ВЗАИМОСВЯЗЬ ОСНОВНЫХ ЦВЕТОВ МОДЕЛЕЙ RGB И CMY.



цвет каждого треугольника определяется как сумма цветов смежных к нему треугольников. Но из-за необходимости добавлять чёрную краску, процесс преобразования становится значительно сложнее.

Если цвет точки определялся смесью цветов RGB, то в новой системе он может определяться смесью значений CMY плюс ещё включить некоторое количество чёрного цвета.

Для преобразования данных системы RGB в систему CMYK программа цветоделения применяет ряд математических операций. Если пиксель в системе RGB имел чистый красный цвет (100% R, 0% G, 0% B), то в системе CMYK он должен иметь равные значения пурпурного и жёлтого (0% C, 100% M, 100% Y, 0% K).

# СИСТЕМА «ТОН - НАСЫЩЕННОСТЬ - ЯРКОСТЬ»

Более интуитивным способом описания цвета является его представление в виде тона (Hue), насыщенности (Saturation) и яркости (Brightness). Для такой системы цветов используется аббревиатура HSB.

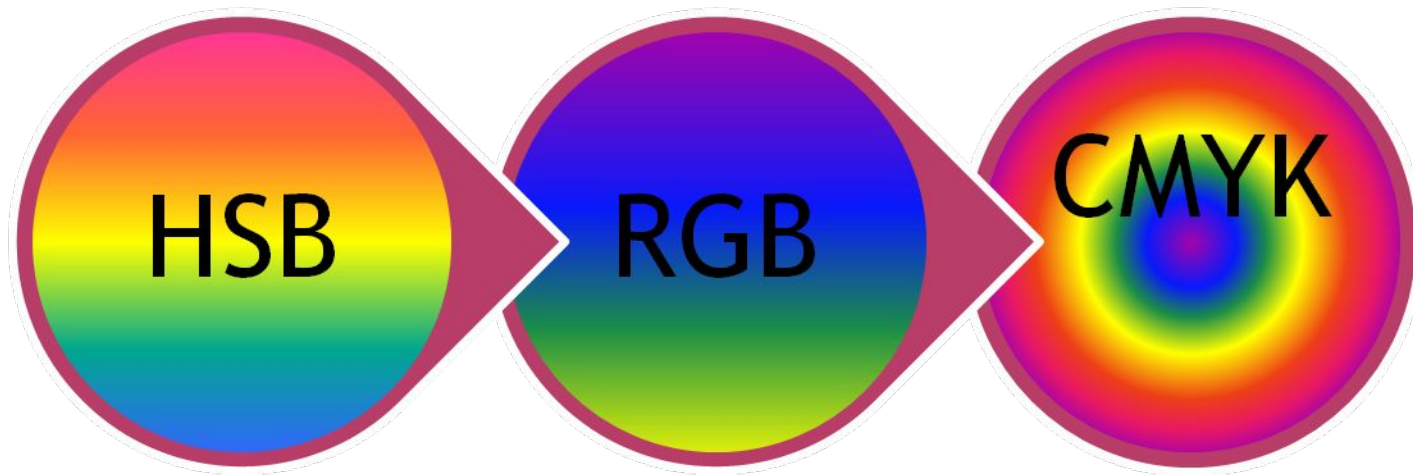
*Тон* – конкретный оттенок цвета: красный, жёлтый, зелёный, пурпурный и т. п.

*Насыщенность* характеризует «чистоту» цвета: уменьшая насыщенность, мы «разбавляем» его белым цветом.

*Яркость* же зависит от количества чёрной краски, добавленной к данному цвету: чем меньше черноты, тем больше яркость цвета.



Для отображения на мониторе компьютера система HSB преобразуется в RGB, а для печати на принтере — в систему CMYK. Можно создать произвольный цвет, указав в полях ввода H, S и B значения для тона, насыщенности и яркости из диапазона от 0 до 255



## Литература

- Л. Залогова «Практикум по компьютерной графике»