# СИСТЕМЫ ЦВЕТОВ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ

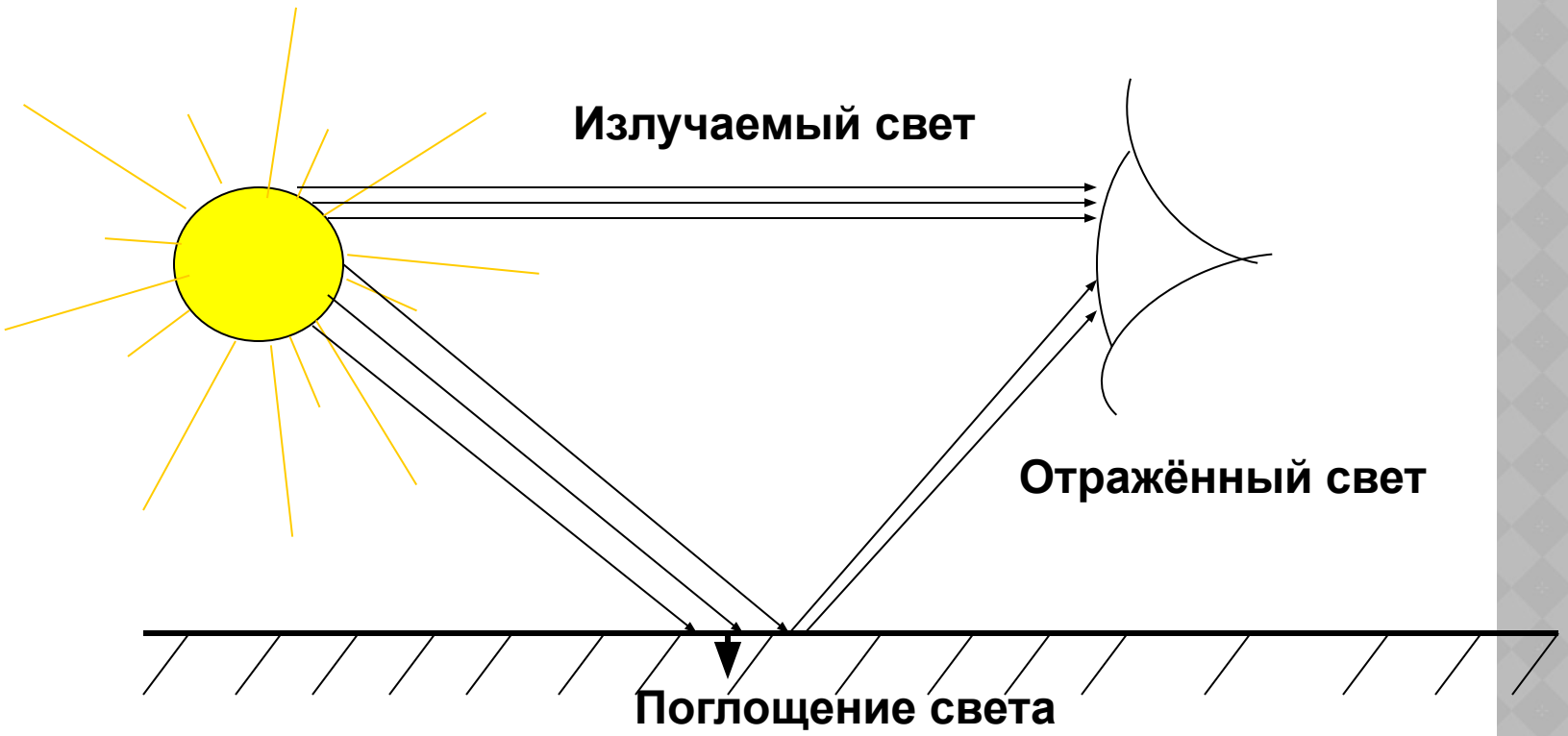
Автор: Варданян Наира Андраниковна

Свет- электромагнитное излучение

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

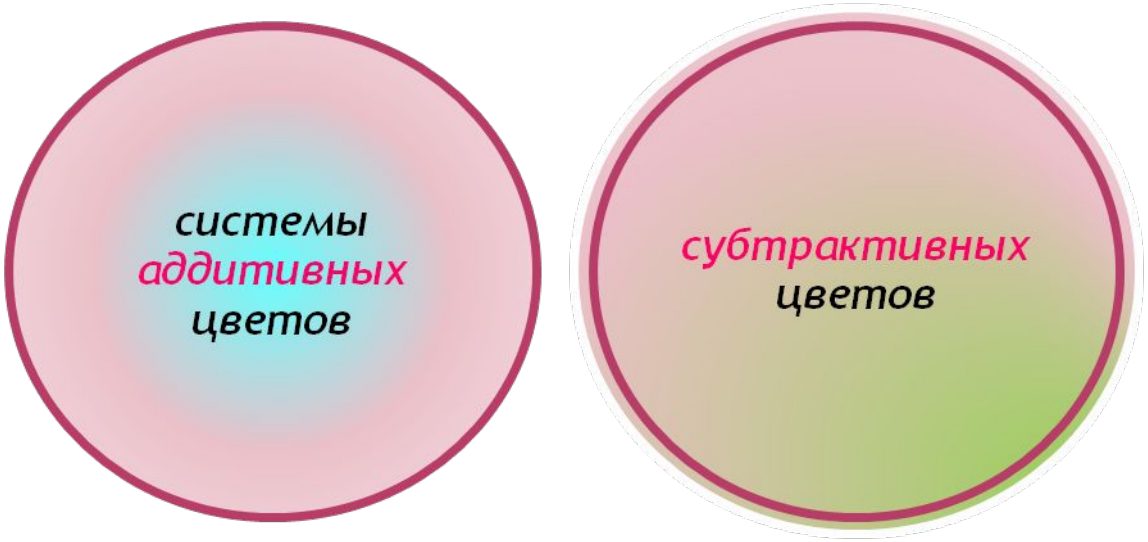
Отражённый свет - это свет отскочивший от поверхности объекта. Именно это мы видим, когда смотрим на какой-либо предмет, не являющийся источником света

Автор: Варданян Наира Андраниковна




Автор: Варданян Наира Андраниковна

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




Автор: Варданян Наира Андраниковна

# СИСТЕМА АДДИТИВНЫХ ЦВЕТОВ

На поверхности экрана расположены тысячи фосфоресцирующих цветовых точек, которые бомбардируются электронами с большой скоростью. Цветовые точки излучают свет под воздействием электронного луча. Так как размеры этих точек очень малы (около 0,3 мм 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.

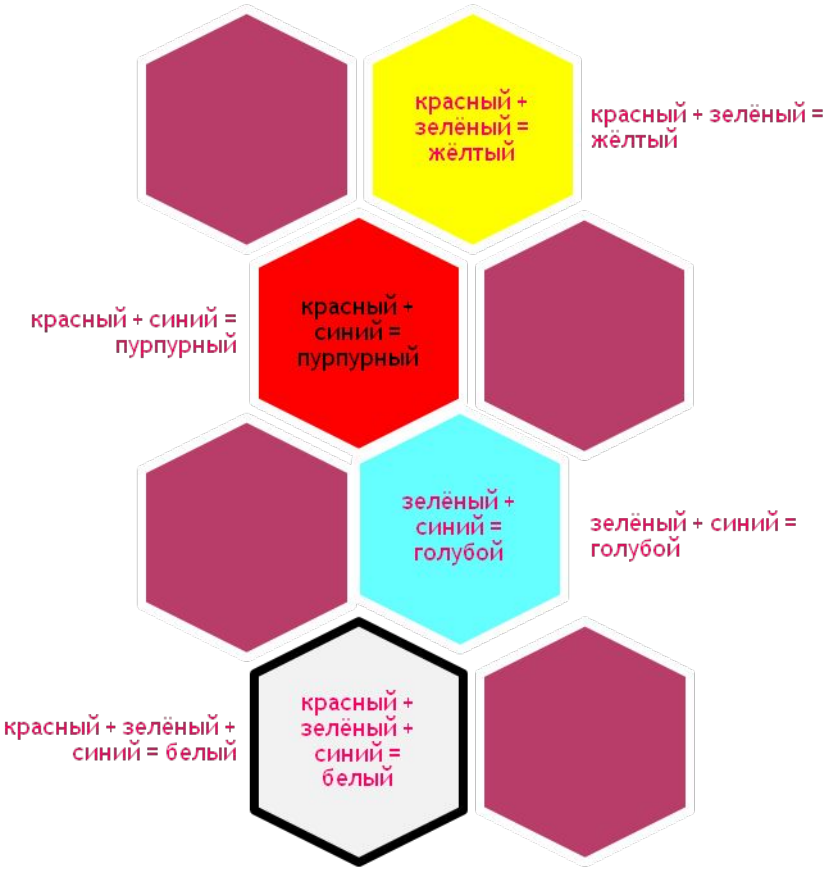
Автор: Варданян Наира Андраниковна

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.

Автор: Варданян Наира Андраниковна

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



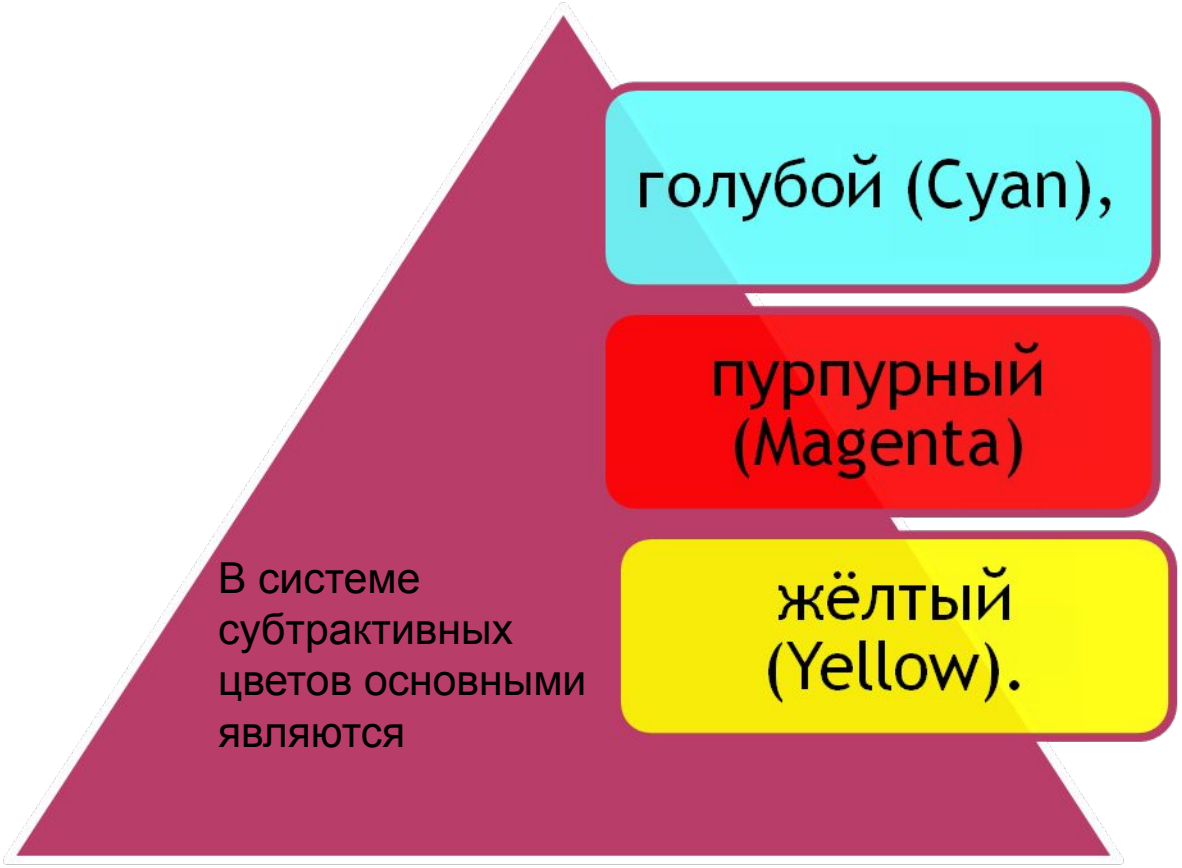
# ФОРМИРОВАНИЕ ЦВЕТОВ В СИСТЕМЕ ЦВЕТОПЕРЕДАЧИ RGB

***Color* = *R*+ *G*+ *B*,**
**где 0 < *R* < *Rmax*, 0 < G < *Gmax*, 0 < *B* < *Bmax*.**

- Черный Black = 0 + 0 + 0
- Белый White = *Rmax* + *Gmax* + *Bmax*
- Красный Red -*Rmax* + 0 + 0
- Зеленый Green =0+ *Gmax*+*0*
- Синий Blue =0 + 0 + *Bmax*
- Голубой Cyan =0 + *Gmax*+ *Bmax*
- Пурпурный Magenta = *Rmax*+ 0 + *Bmax*

# 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.

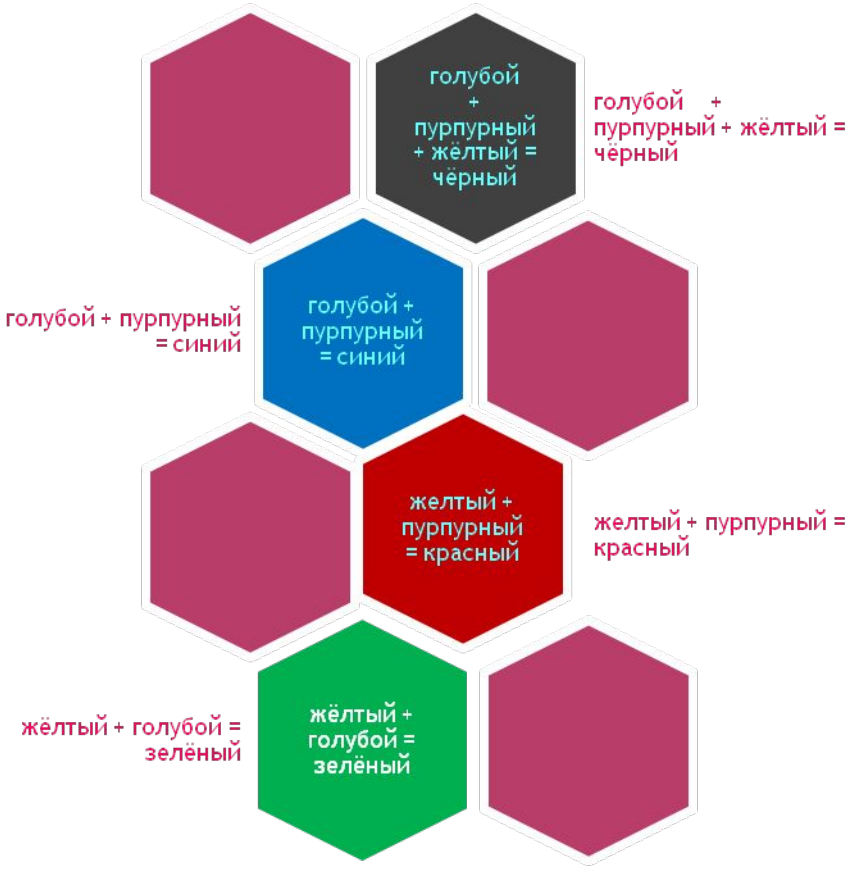



- Каждый из них поглощает (вычитает) определённые цвета из белого света, падающего на печатаемую страницу.
- Цвет палитры *Color* можно определить с помощью формулы, в которой интенсивность каждой краски задается в процентах:

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

**Где 0%<С< 100%, 0%<М<100%, 0%<У<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».

Автор: Варданян Наира Андраниковна

# ФОРМИРОВАНИЕ ЦВЕТОВ В СИСТЕМЕ ЦВЕТОПЕРЕДАЧИ CMYK

- Черный Black= *C+ M+ Y= W- G- B-R*
- Белый White =(C=0, *M=0, Y=0)*
- Красный Red = *Y+ M = W- G- B*
- Зеленый Green = *Y+C = W- R- B*
- Синий Blue = M+C= *W-R-G*
- Голубой Cyan= *W- R=G + B*
- Пурпурный Magenta = *W-G= R + B*

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

# ПРОЦЕСС ЧЕТЫРЁХЦВЕТНОЙ ПЕЧАТИ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА ДВА ЭТАПА.

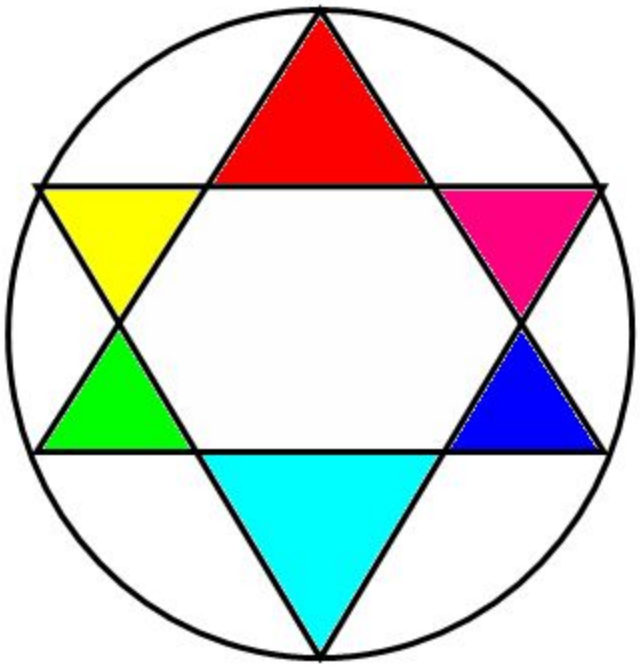
1. Создание на базе исходного рисунка четырёх составляющих изображений голубого, пурпурного, жёлтого и чёрного цветов.

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.

Автор: Варданян Наира Андраниковна

# «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 включать 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 значе-ния 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.

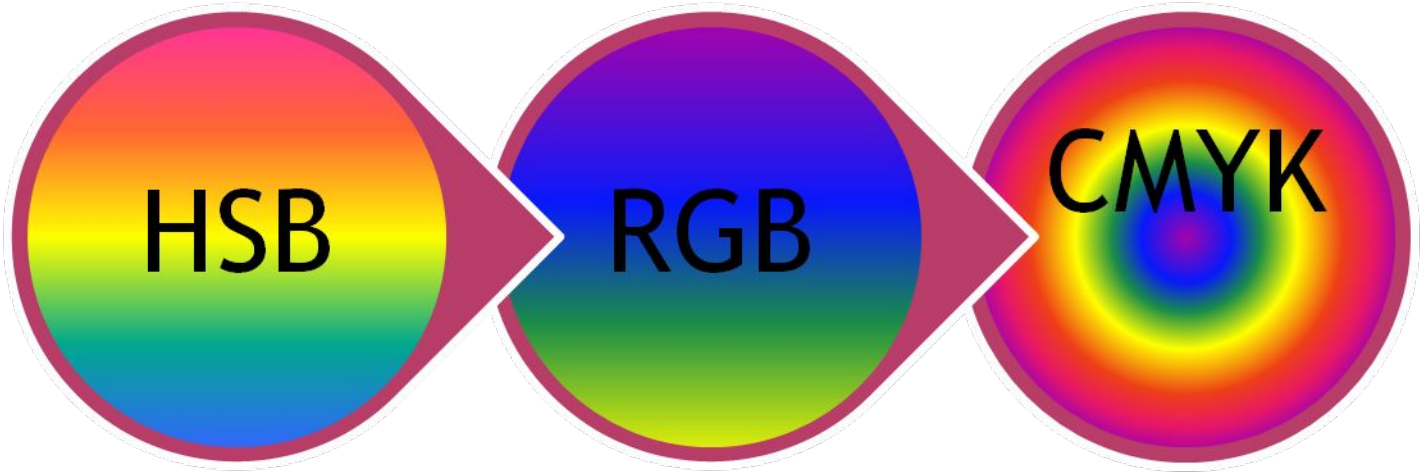
*Тон* — конкретный оттенок цвета: красный, жёлтый, зелёный, пурпурный и т. п.

*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.

Автор: Варданян Наира Андраниковна

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»