

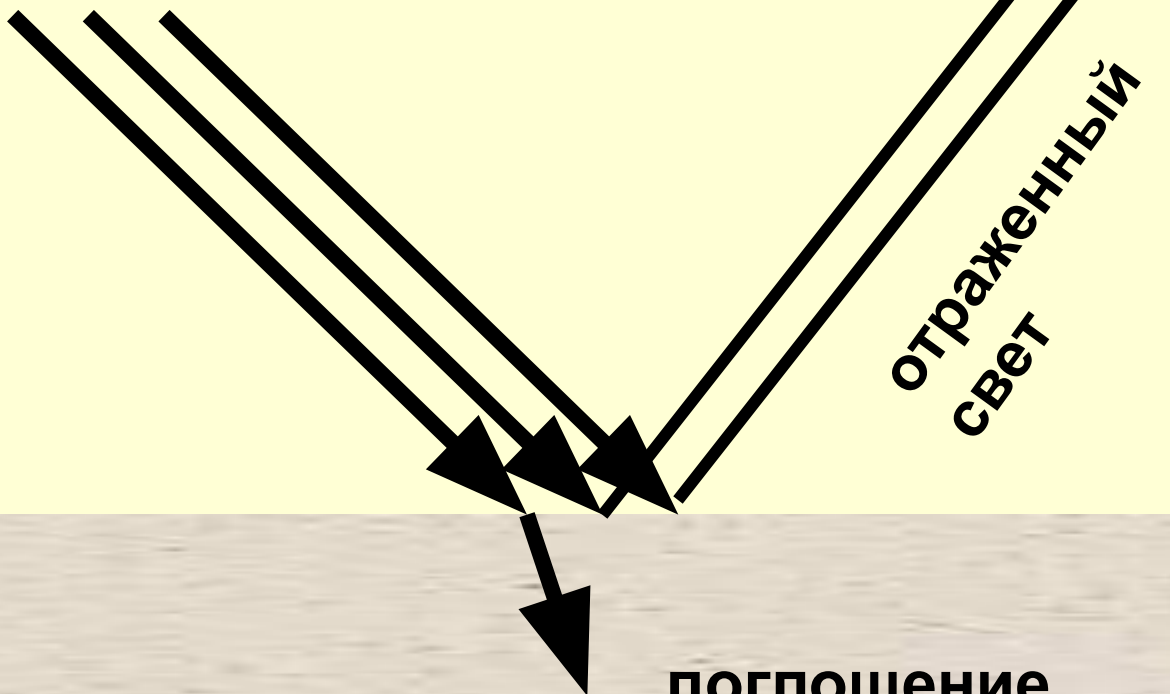
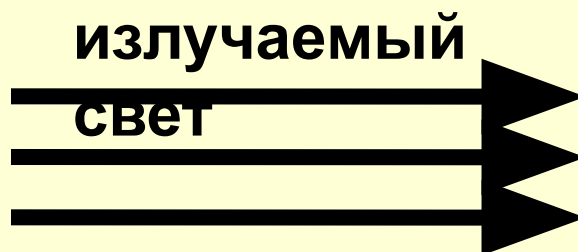
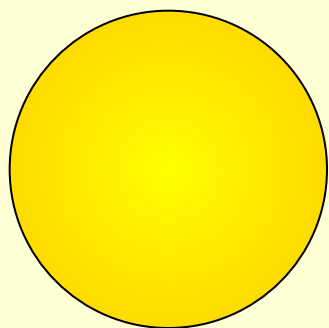
Цветовые модели компьютерной графики

Свет –

это электромагнитное

излучение.

**Цвет – это действие излучения на
глаз человека**



поглощение
света

ЦВЕ

получается в процессе

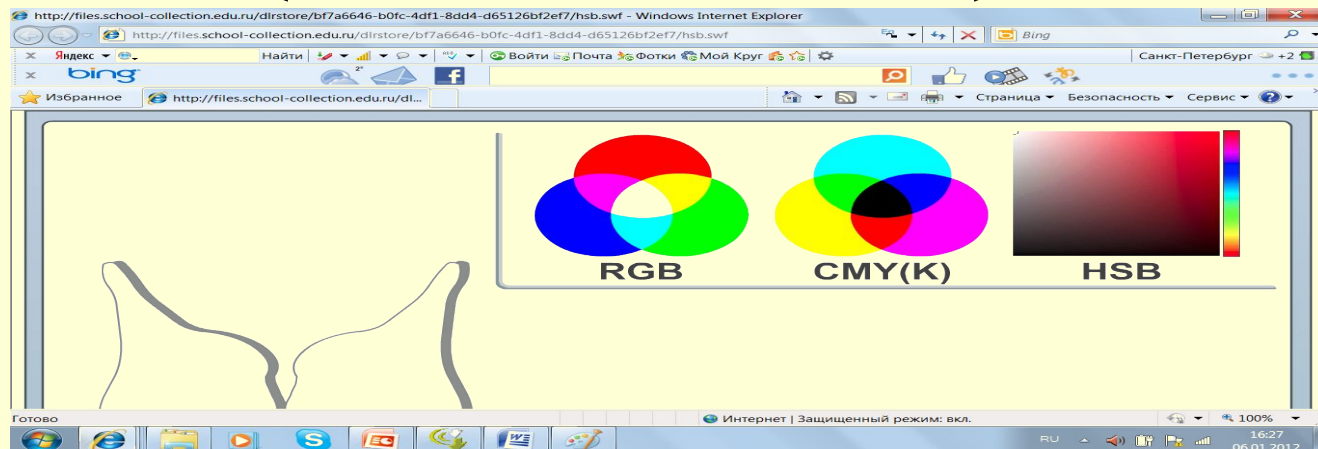
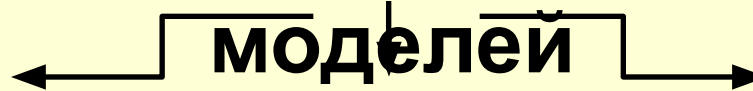
← излучения

→ отражения

описывается с помощью



ЦВЕТОВЫХ
моделей



АДДИТИВНАЯ модель

англ. “add” – «присоединять»

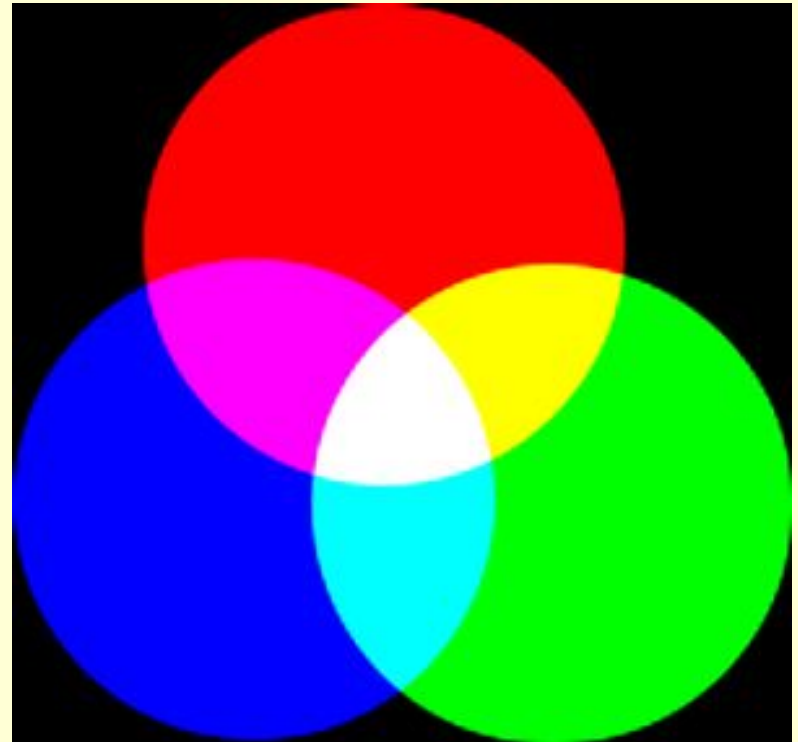
Основными цветами
являются:

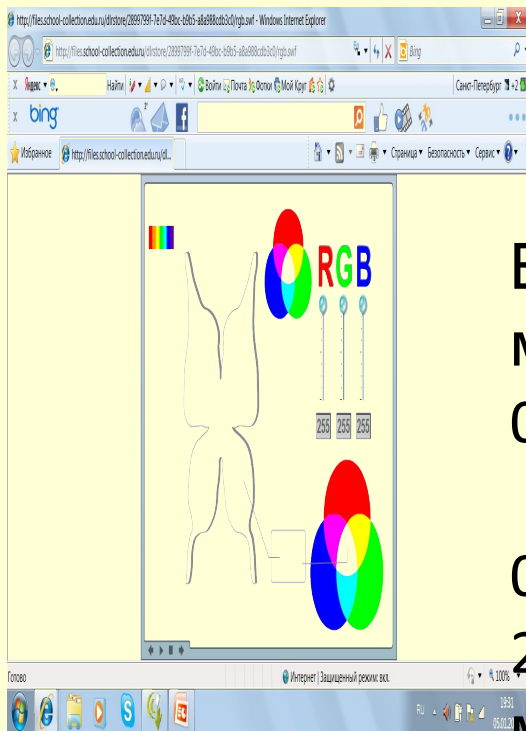
RED – красный

GREEN – зеленый

BLUE – синий

Цвет получается в результате
суммирования трех цветов.





В палитре RGB каждый из цветов может менять свою интенсивность от 0 до 255.

0 – интенсивность цвета минимальна
255 – интенсивность цвета максимальна

Аддитивный – при увеличении яркости отдельных цветов результирующий цвет становится ярче.

Цветовой куб RGB-кодирования

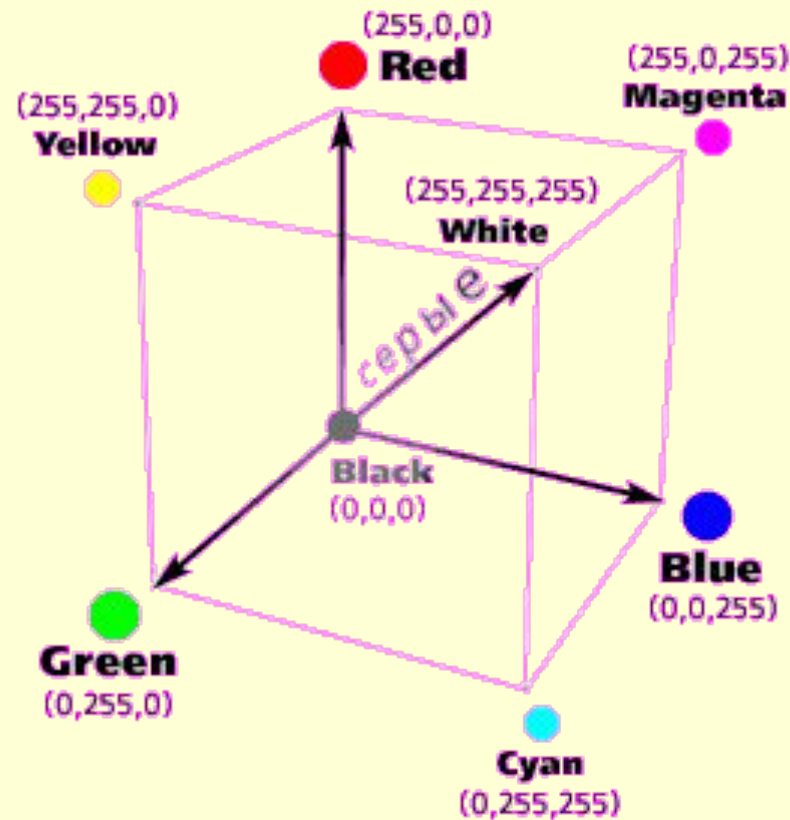


Таблица цветов

R**G****B**

Красный	Зеленый	Синий	Цвет
0	0	0	Черный
255	0	0	Красный
0	255	0	Зеленый
0	0	255	Синий
0	255	255	Бирюзовый
255	255	0	Желтый
255	0	255	Пурпурный
255	255	255	Белый

Субтрактивная модель

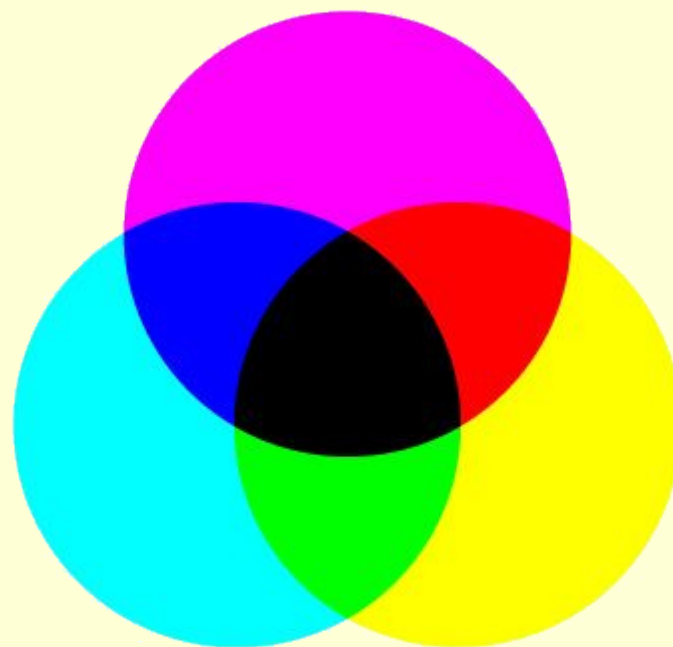
англ. “subtract” – «ВЫЧИТАТЬ»

Основными цветами
являются:

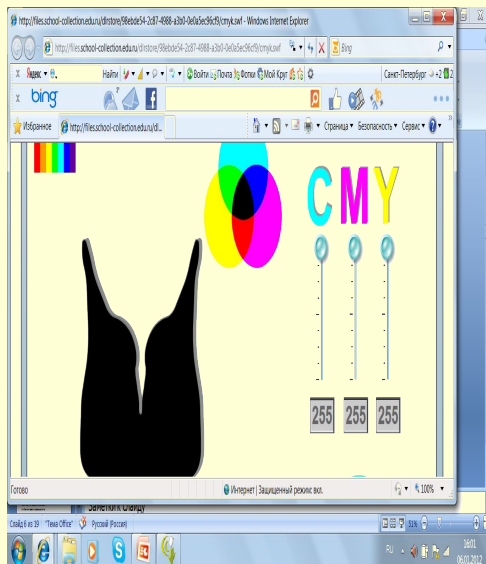
Син – голубой

Magenta – пурпурный

Yellow – желтый



Каждый из них поглощает
(вычитает) определенные цвета из
белого света, падающего на
печатаемую палитру.



В палитре СМУ каждый из цветов может менять свою интенсивность от 0 до 255.

0 – интенсивность цвета минимальна
255 – интенсивность цвета максимальна

Субтрактивный - при увеличении яркости отдельных цветов результирующий цвет становится темнее.

Из-за особенностей типографских красок смесь трех цветов дает не черный, а грязно – коричневый цвет. Поэтому к основным цветам добавляют еще и черный.

Суан – голубой;

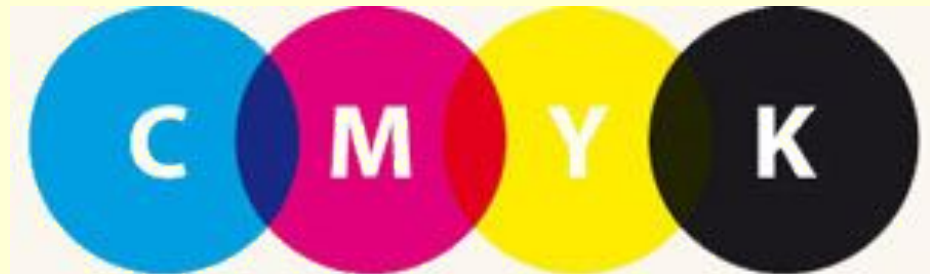
Мagenta – пурпурный;

Уellow – желтый;

К – черный.

СМУ

К



Цветовой куб CMYK-кодирования

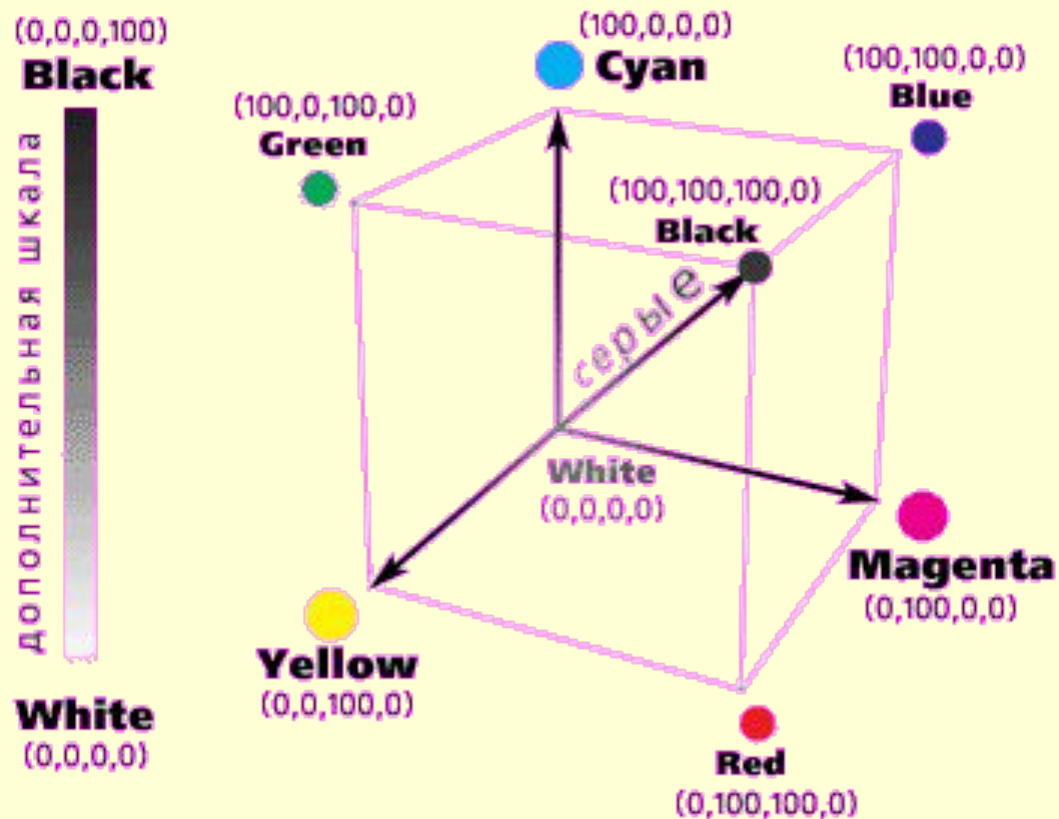
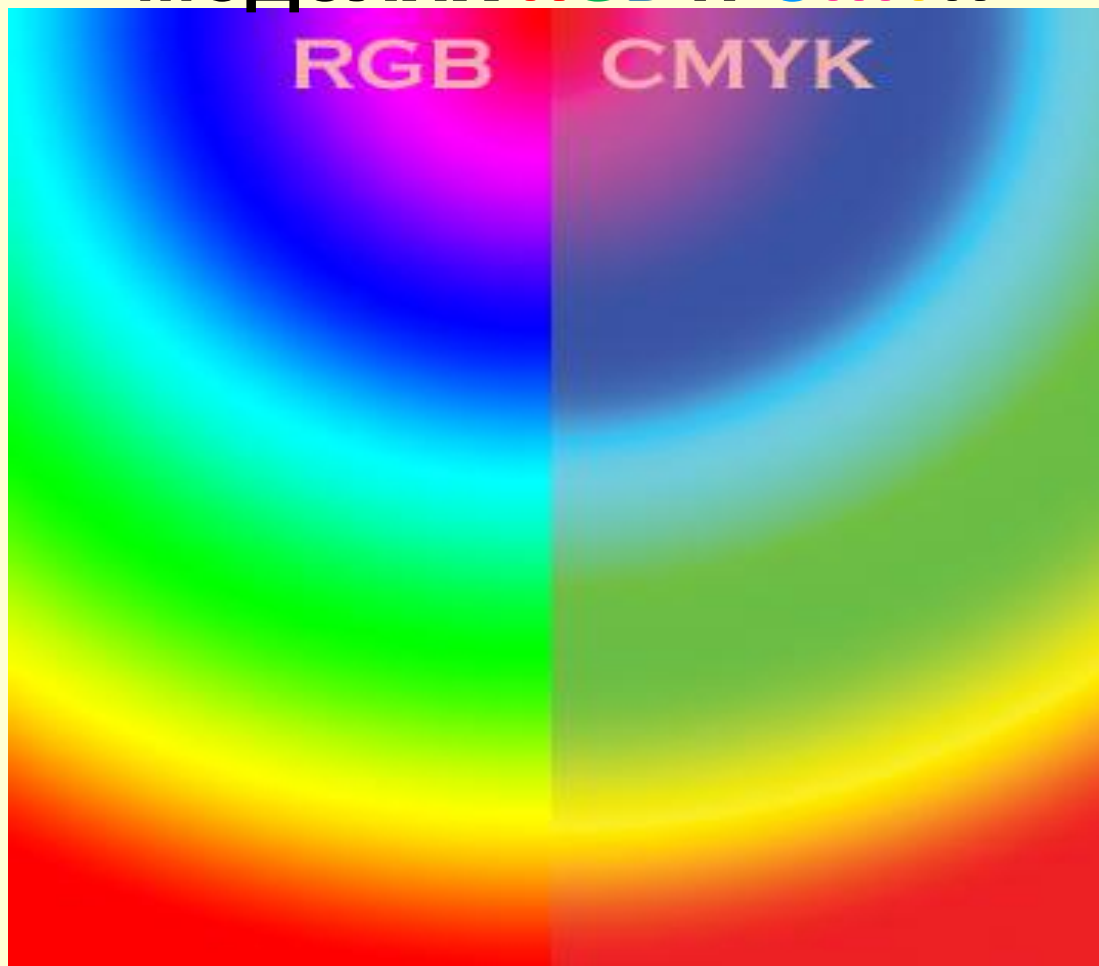


Таблица цветов

СМУК

Голубой (нет красного)	Пурпурный (нет зеленого)	Желтый (нет синего)	Цвет
0	0	0	Белый
0	0	255	Желтый
0	255	0	Пурпурный
255	0	0	Голубой
0	255	255	Красный
255	0	255	Зеленый
255	255	0	Синий
255	255	255	Черный

Отличие в воспроизведении цветов в моделях **RGB** и **CMYK**



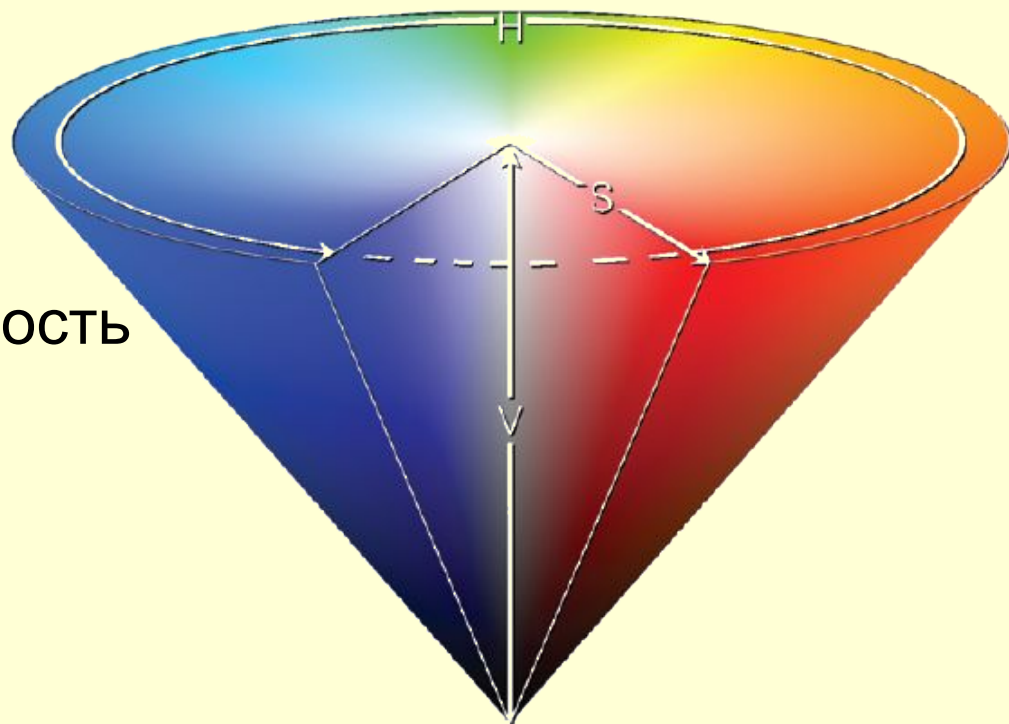
Цветовая модель HSB

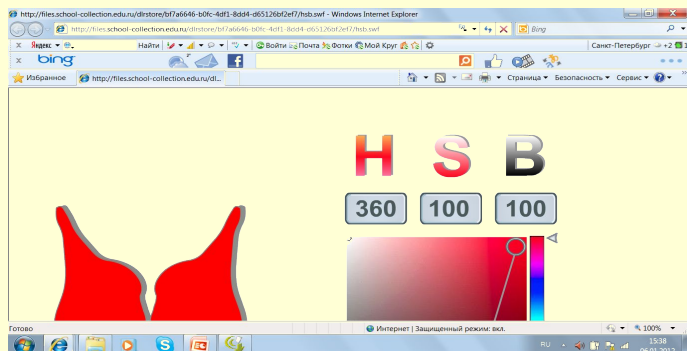
При работе в графических программах с помощью этой модели очень удобно подбирать цвет, так как представление в ней цвета согласуется с его восприятием человеком.

Hue — цветовой тон

Saturation — насыщенность

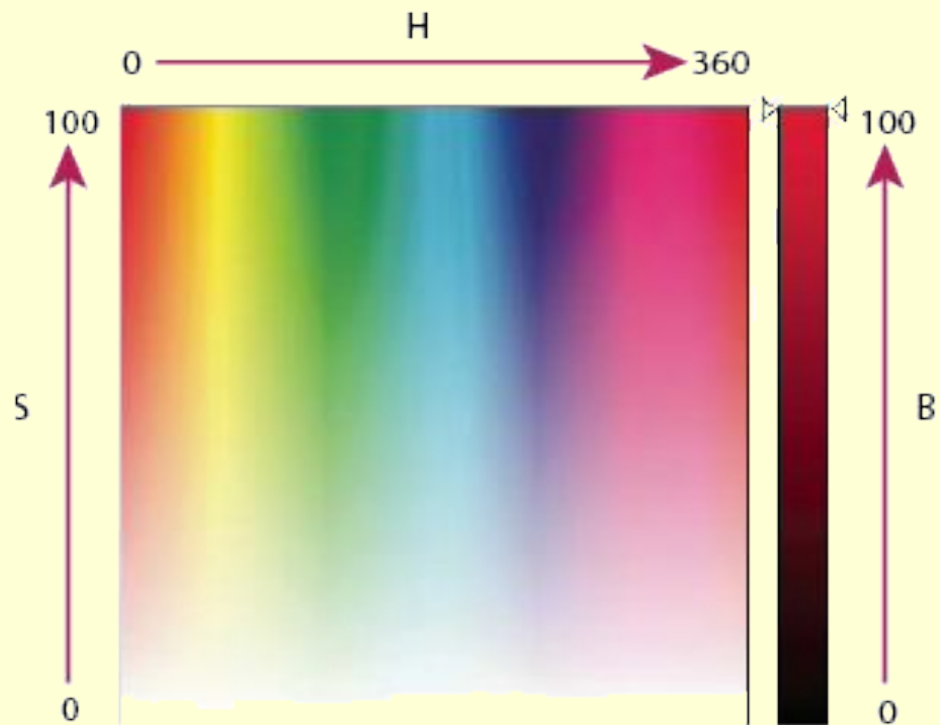
Brightness — яркость





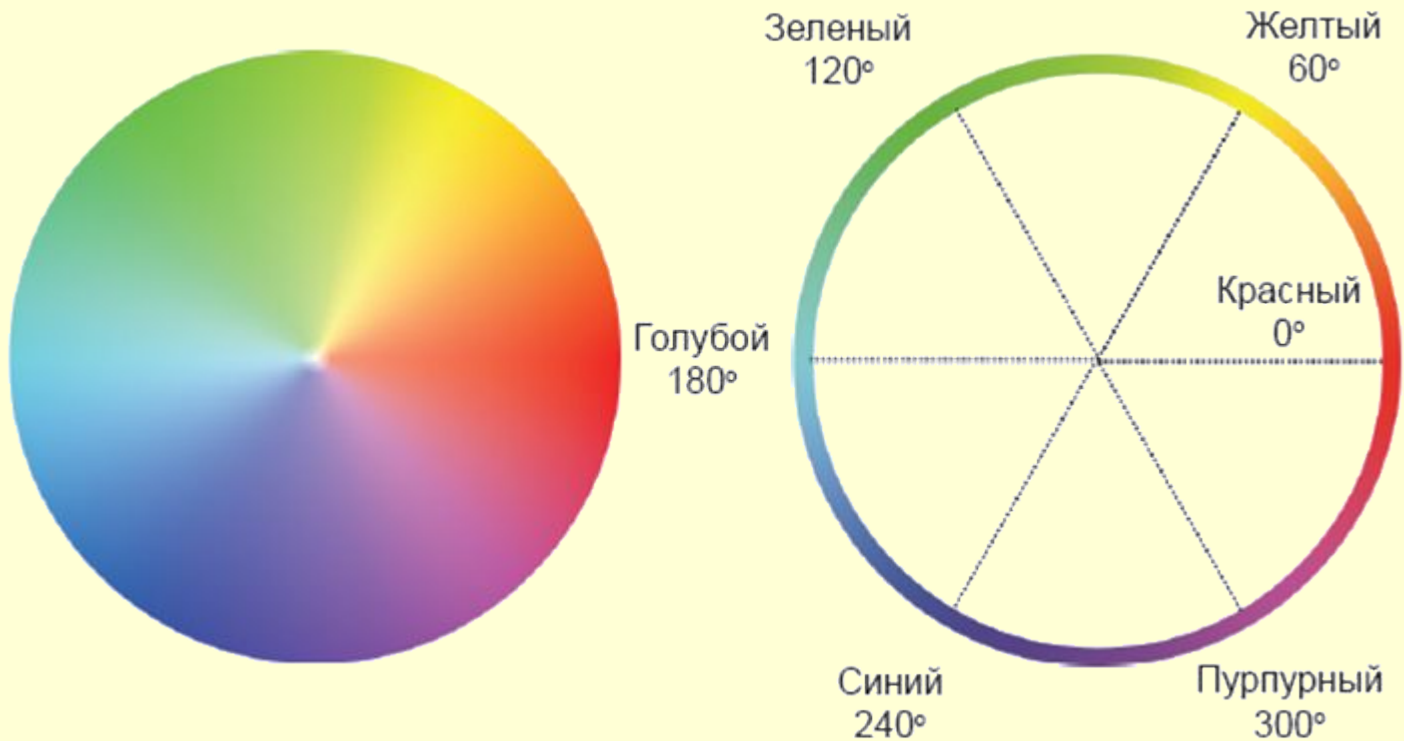
Тон имеет 360 уровней,
а цвет и яркость по 100
уровней.

Цвет представляется как
комбинация параметров
цвета:
тона, насыщенности и
яркости.



Круговое расположение цветов модели

HSB



Построение цветовых моделей в интерактивном режиме





Цветовые модели

Модель RGB





Цветовые модели

Модель CMY(K)





Цветовые модели

Модель HSB





**Цвет в
его**

Основные сведения

- ▣ Графическая информация хранится в растровом и векторном форматах.
- ▣ Векторное изображение – это набор геометрических фигур, которые можно описать математическими зависимостями.
- ▣ Растровое изображение хранится в виде набора пикселей, для каждого из которых задается свой цвет, независимо от других.
- ▣ Глубина цвета – это количество бит на пиксель, которые используются в изображении.
- ▣ Палитра – это ограниченный набор цветов, которые используются в изображении



Число цветов, воспроизводимых на экране монитора (K), и число бит, отводимых в видеопамяти под каждый пиксель (N), можно найти по формуле $K=2^N$. Объем памяти на все изображение вычисляется по формуле $V=Q*N$, Q – общее количество пикселей.

Изображение	Основа кодирования	Памяти на пиксель		Кол-во цветов
		байт	бит	
Черно-белое	Bitmap		1	$2^1=2$
Оттенки серого	256 градаций серого	1	8	$2^8=256$
Цветное излучающее	RGB	3	24	$2^{24}=16\,777\,216$
Цветное отражающее	CMYK	4	32	$2^{32}=4\,294\,967\,296$

Цвет на web – страницах кодируется в RGB и записывается в шестнадцатеричной системе: #RRGGBB, - где RR, GG и BB – яркости красного, зеленого и синего, записанные в виде двух шестнадцатеричных цифр; это позволяет закодировать 256 значений от 0 (0016) до 255 (FF16) для каждой составляющей.



Код	Цвет
#FFFFFF	Белый
#000000	Черный
#FF0000	Красный
#00FF00	Зеленый
#0000FF	Синий
#FFFF00	Желтый
#FF00FF	Фиолетовый
#00FFFF	Голубой

Задание 1

Разрешение экрана монитора – 1024*768 точек, глубина цвета – 16 бит. Каков необходимый объем видеопамати для данного графического режима.

Решение: $V = 1024 * 768 * 16 = 12582912$ бит / 8 = 1572864 байт / 1024 = 1536 Кб / 1024 = 1,5 Мб

Ответ: 1,5 Мбайт.



Задание 2

Для хранения растрового изображения размером 320×400 пикселей потребовалось 125 Кбайт памяти. Определите количество цветов в палитре.

Решение: Изображение состоит из $320 \times 400 = 128000$ точек. Для хранения этого изображения отводится $125 \times 1024 \times 8 = 1024000$ бит памяти. Следовательно для хранения одной точки нужно $1024000 / 128000 = 8$ бит, а палитра содержит $K = 2^N = 2^8 = 256$ цветов.



Ответ: 256 цветов.

Задание 3

Цвет пикселя монитора определяется тремя составляющими: зеленой, синей и красной. Под красную и синюю составляющие одного пикселя отвели по 5 бит. Сколько бит отвели под зеленую составляющую одного пикселя, если растровое изображение размером 8×8 пикселей занимает 128 байт памяти.

Решение: Находим количество бит, отводимых на кодирование одного пикселя $(128 \times 8) \text{ бит} / (8 \times 8) \text{ бит} = 16 \text{ бит}$.

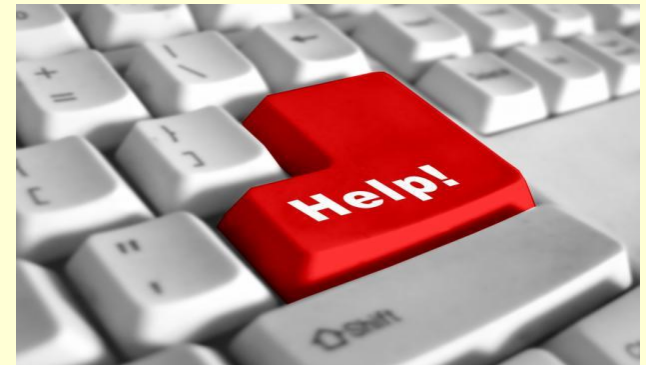
Из них $5 + 5 = 10$ бит отводится на красную и синюю составляющие. Значит на зеленую составляющую отводится 6 бит.

Ответ: 6 бит.



Следующие задания на кодирование цвета. Для их решения необходимо знать:

- ▣ если все три пары байтов $XX\ XX\ XX$, кодирующих основные цвета RGB, равны или мало отличаются друг от друга, то это код серого цвета той или иной насыщенности;
- ▣ если старший байт в коде данного цвета меньше 4, то можно считать, что данный цвет отсутствует;
- ▣ если же старший байт 7 или больше, то влияние этого цвета весьма существенно.



Задание 4

К какому цвету будет близок цвет страницы, заданной тегом `<body bgcolor="#A5A5A5">`

- | | |
|-----------|----------|
| 1. Белый | 3. Серый |
| 2. Черный | 4. Синий |

Задание 5

К какому цвету будет близок цвет страницы, заданной тегом `<body bgcolor="#1A1AAA">`

- | | |
|-----------|----------|
| 1. Белый | 3. Серый |
| 2. Черный | 4. Синий |

Задание 6

К какому цвету будет близок цвет страницы, заданной тегом `<body bgcolor="#DDDD00">`

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. Белый | 3. Желтый |
| 2. Черный | 4. Синий |



Источники информации

1. Гейн А.Г., Сенокосов А.И. Цвет // Информатика. Издательский дом «Первое сентября». 2010. - №1
2. Миронов Д.Ф. Компьютерная графика в дизайне: учебник - СПб.: БХВ – Петербург, 2008. – 560 с.
3. – Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов.
 - **Цветовая модель CMYK (N 179601)**
 - **Цветовая модель HSB (N 179727)**
 - **Цветовая модель RGB (N 179672)**

