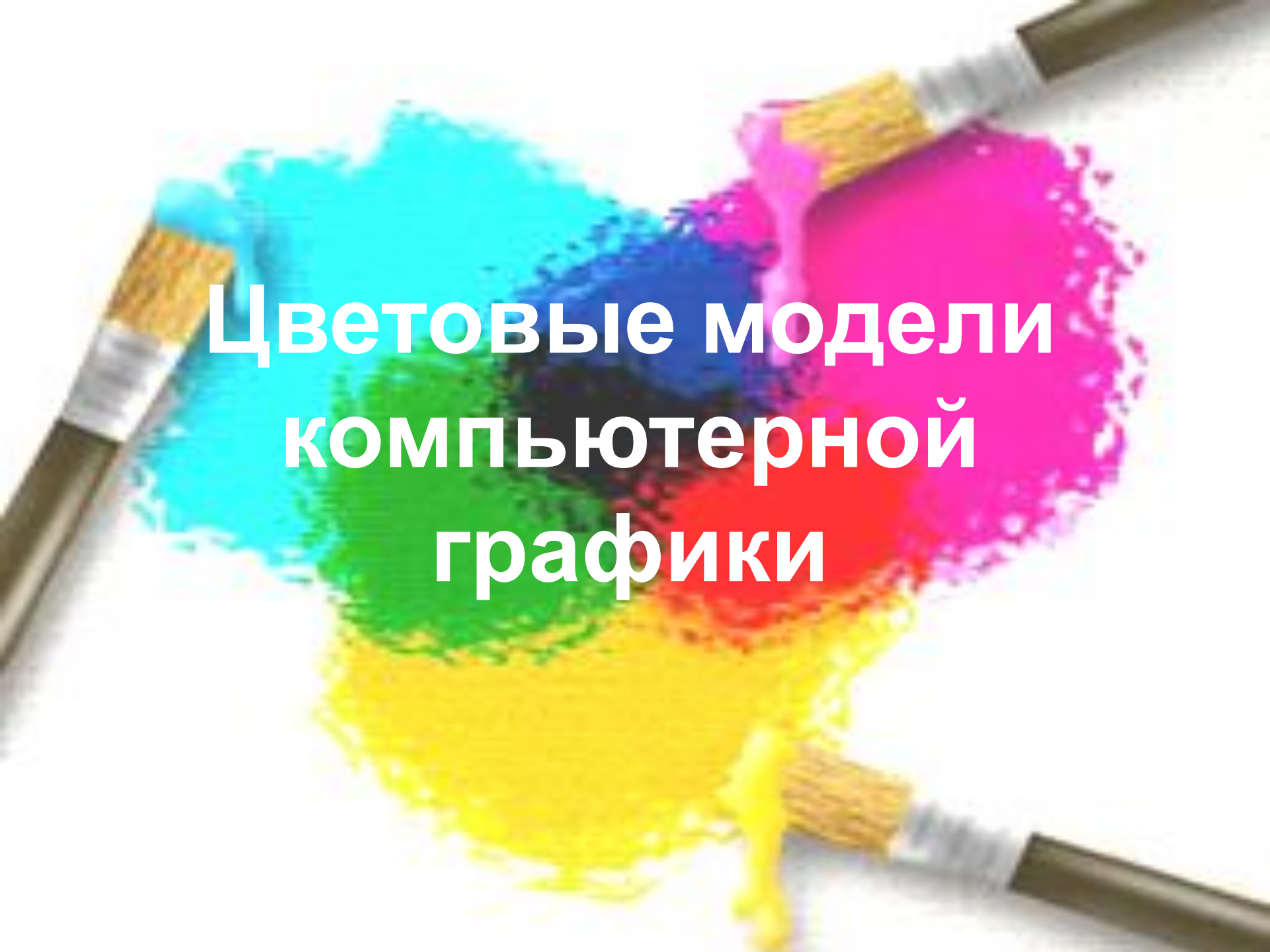
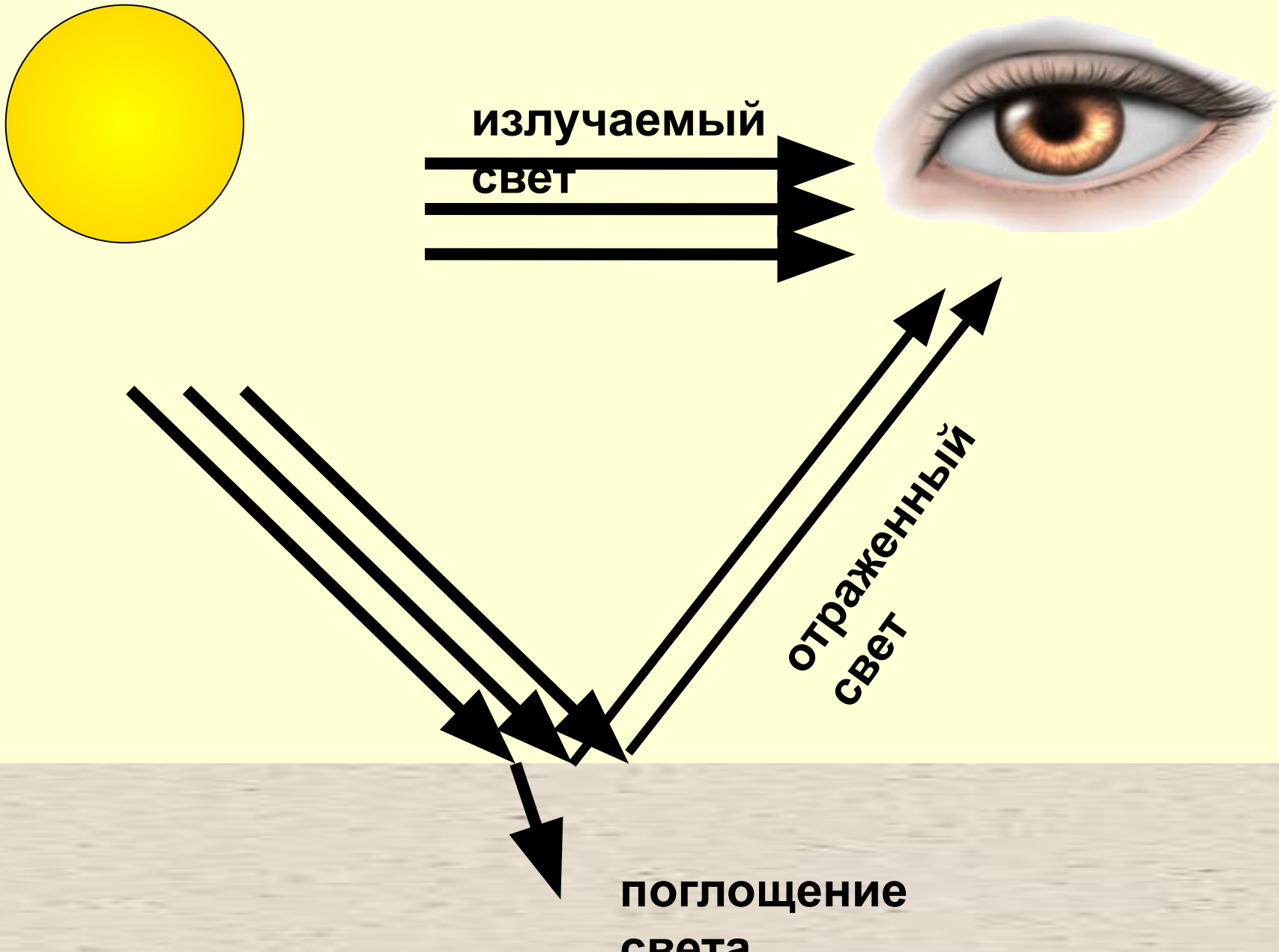

Цветовые модели
компьютерной
графики

Свет –
это электромагнитное
излучение

Цвет – это действие излучения на глаз человека


излучаемый
свет
отраженный
свет
поглощение
света

# Ц В Е Т

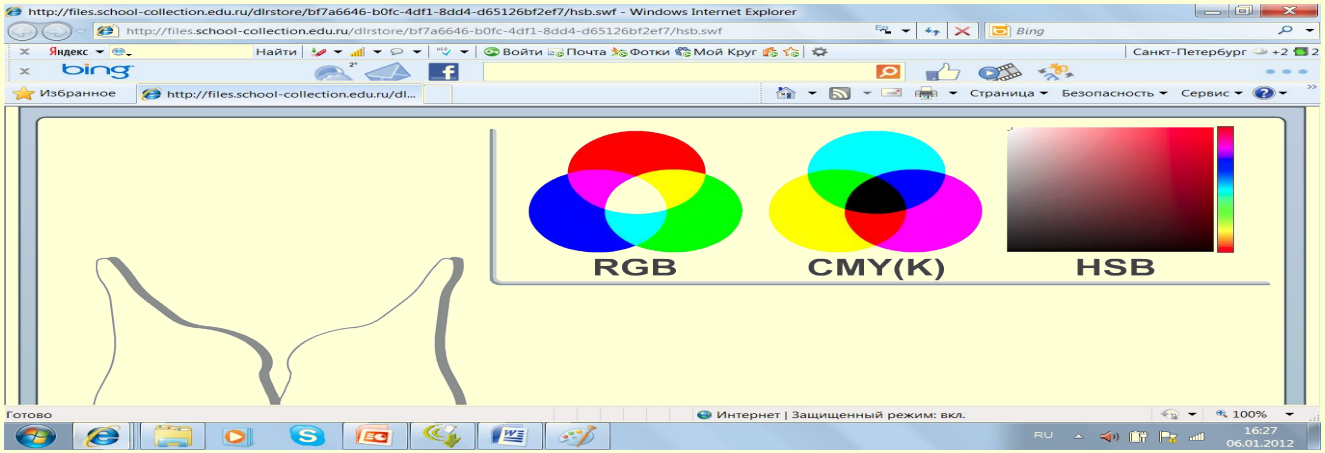
получается в процессе

излучения

отражения

описывается с помощью

цветовых моделей



# Аддитивная модель

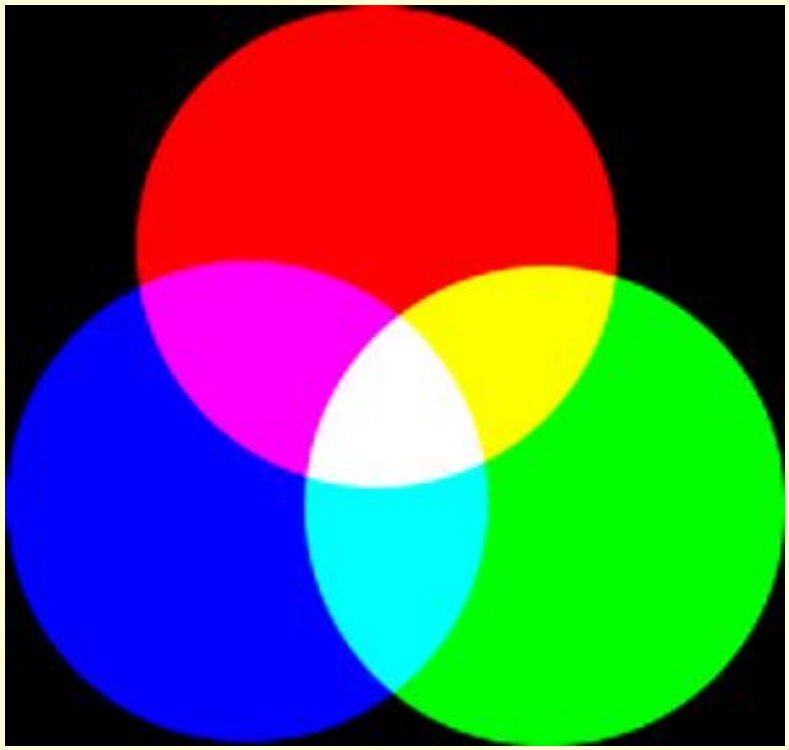
*англ.* “add” – «присоединять»

Основными цветами являются:

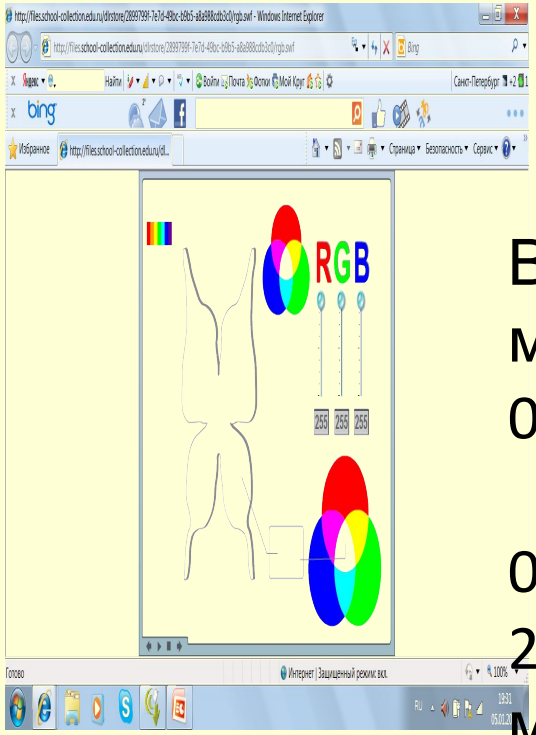
**RED – красный**

**GREEN – зеленый**

**BLUE – синий**



Цвет получается в результате суммирования трех цветов.

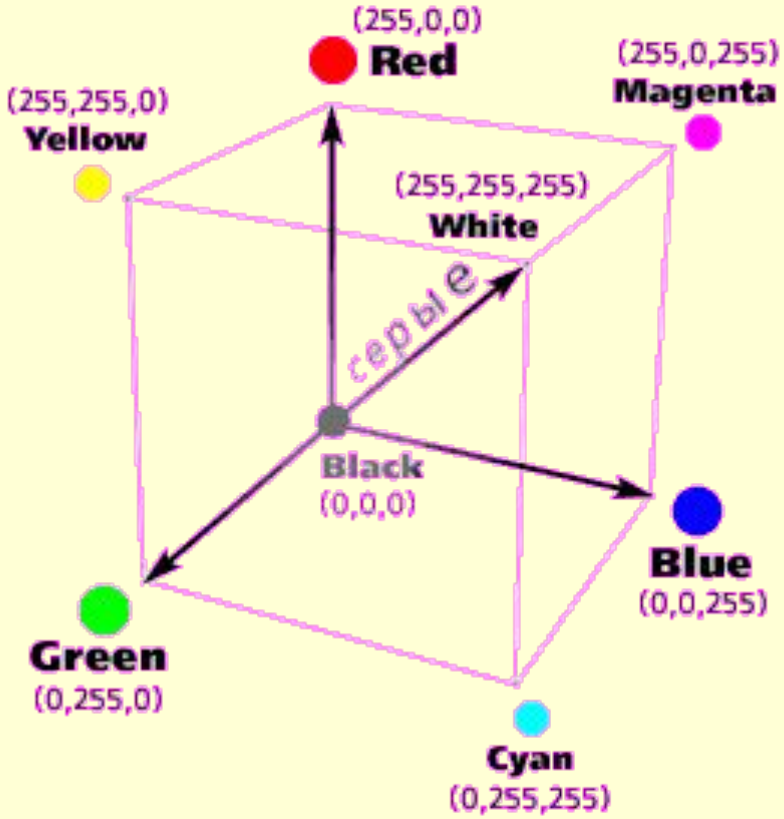



В палитре RGB каждый из цветов может менять свою интенсивность от 0 до 255.

0 – интенсивность цвета минимальна
255 – интенсивность цвета максимальна

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

# Цветовой куб RGB-кодирования



# Таблица цветов

## RGB

| 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

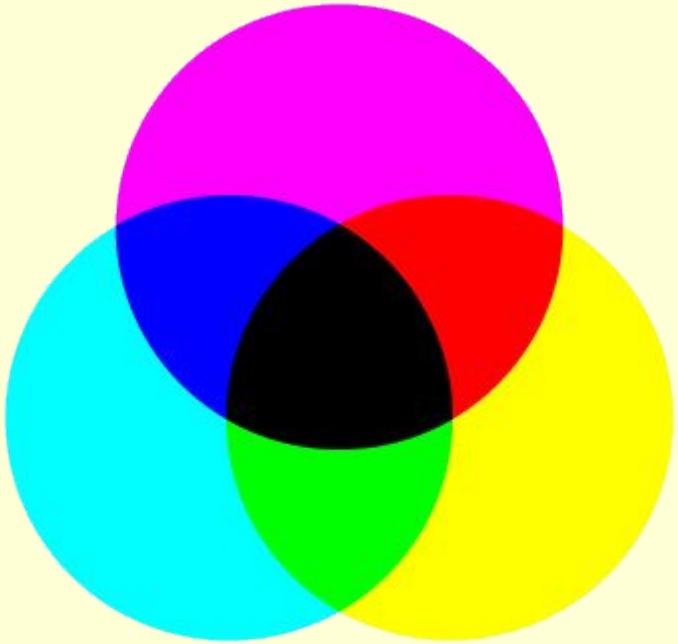
*англ.* “subtract” – «вычитать»

Основными цветами являются:

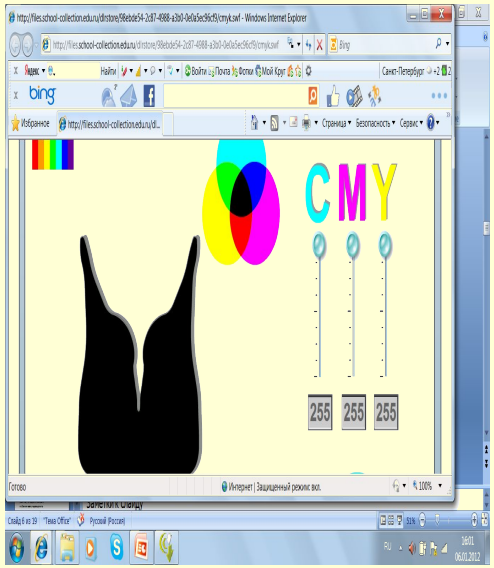
**Cyan – голубой**

**Magenta – пурпурный**

**Yellow – желтый**



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




В палитре CMY 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.

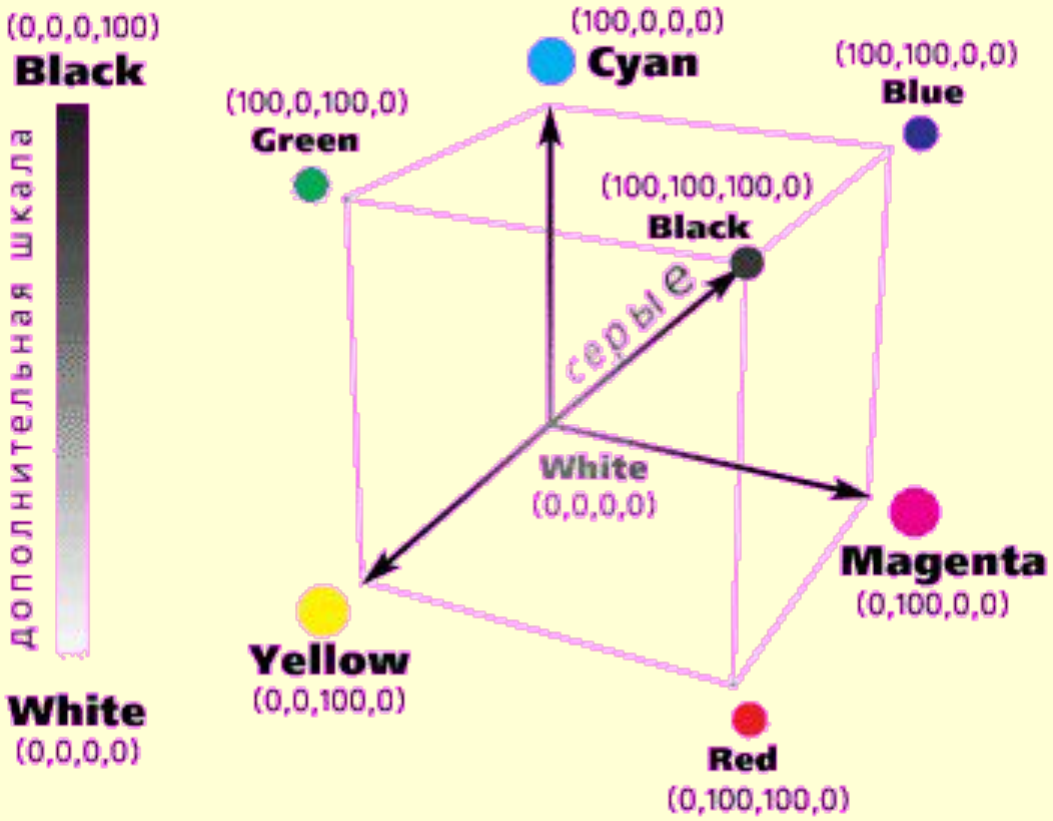
Из-за особенностей типографских красок смесь трех цветов дает не черный, а грязно – коричневый цвет. Поэтому к основным цветам добавляют еще и черный.

**C**yan – голубой;
**M**agenta – пурпурный;
**Y**ellow – желтый;
Blac**k** – черный.

**CMY**

**K**

# Цветовой куб CMYK-кодирования

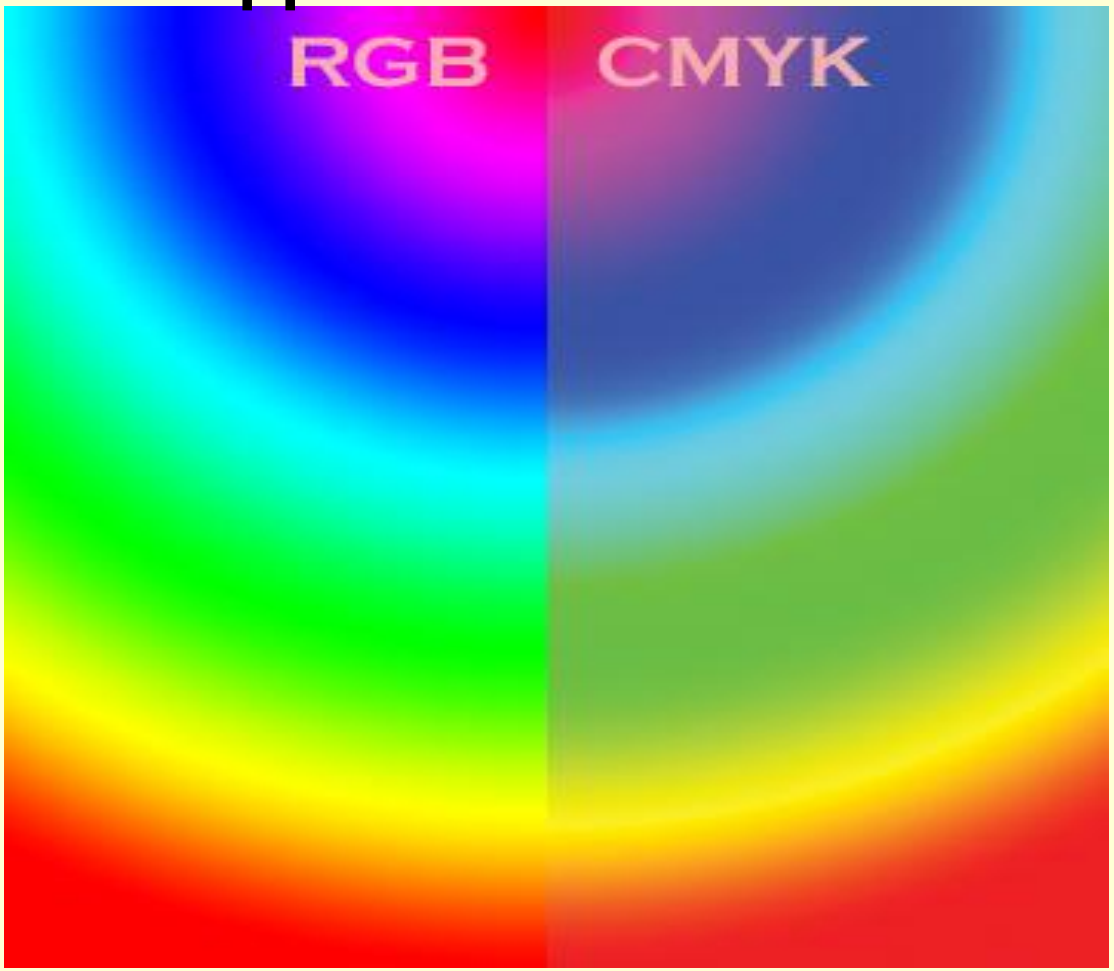


# Таблица цветов

## CMYK

| 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



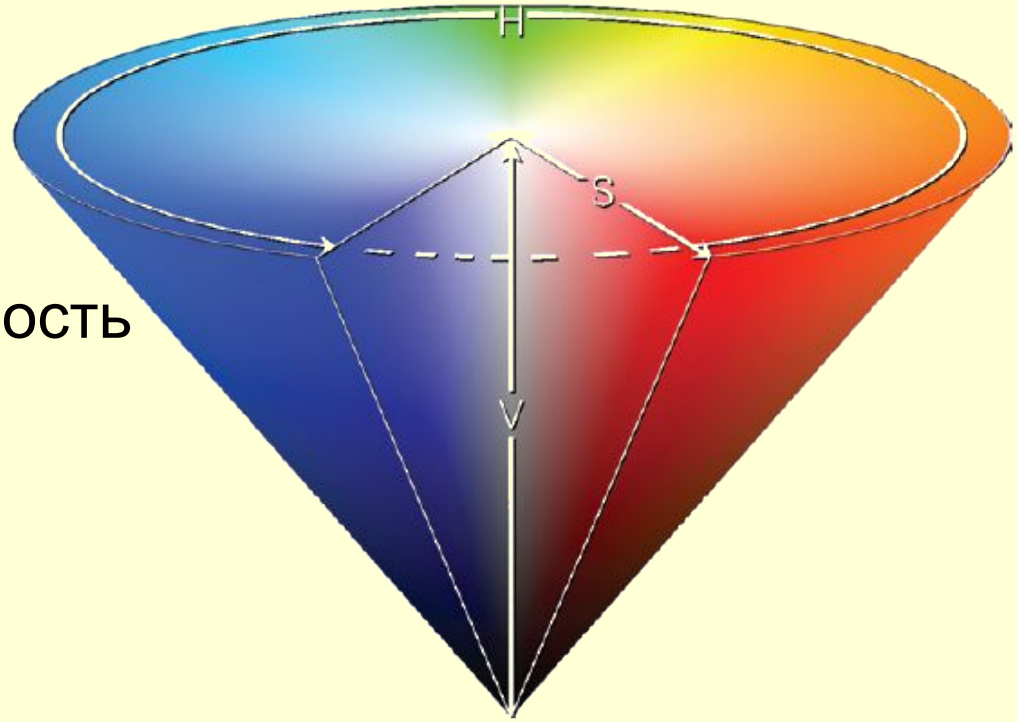
# Цветовая модель HSB

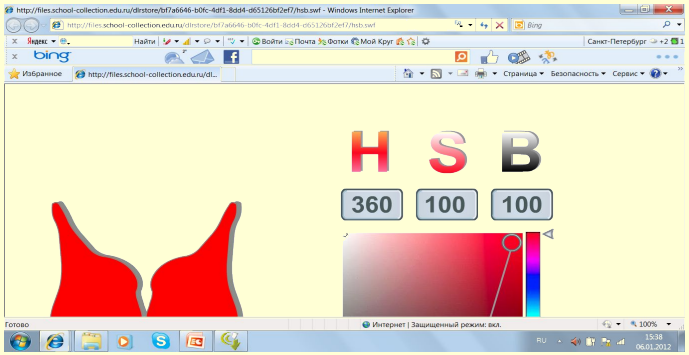
При работе в графических программах с помощью этой модели очень удобно подбирать цвет, так как представление в ней цвета согласуется с его восприятием человеком.

**Hue** — цветовой тон

**Saturation** — насыщенность

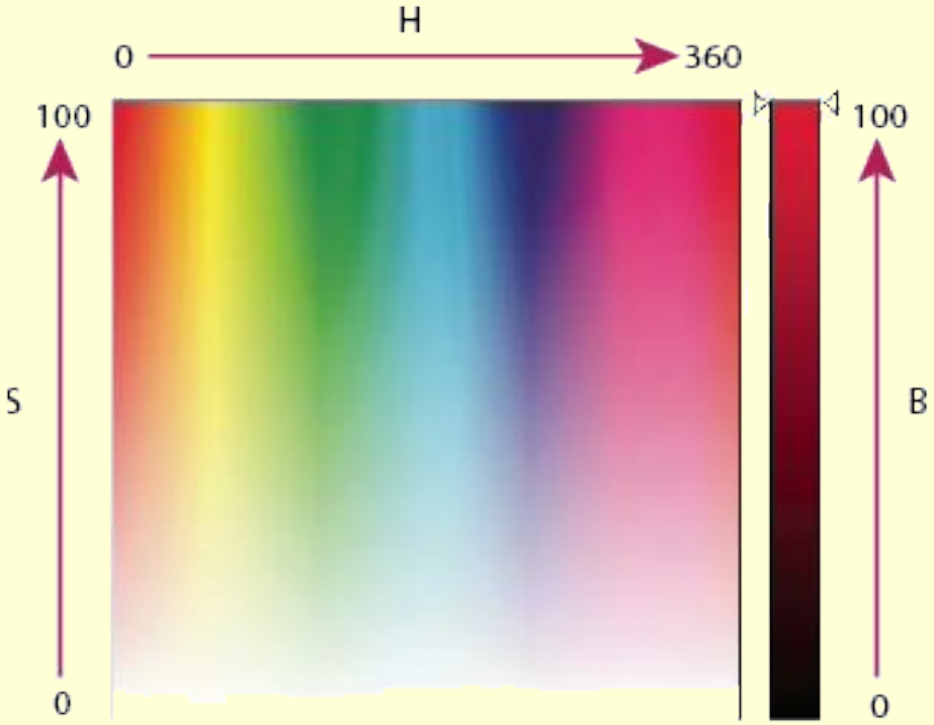
**Brightness** — яркость



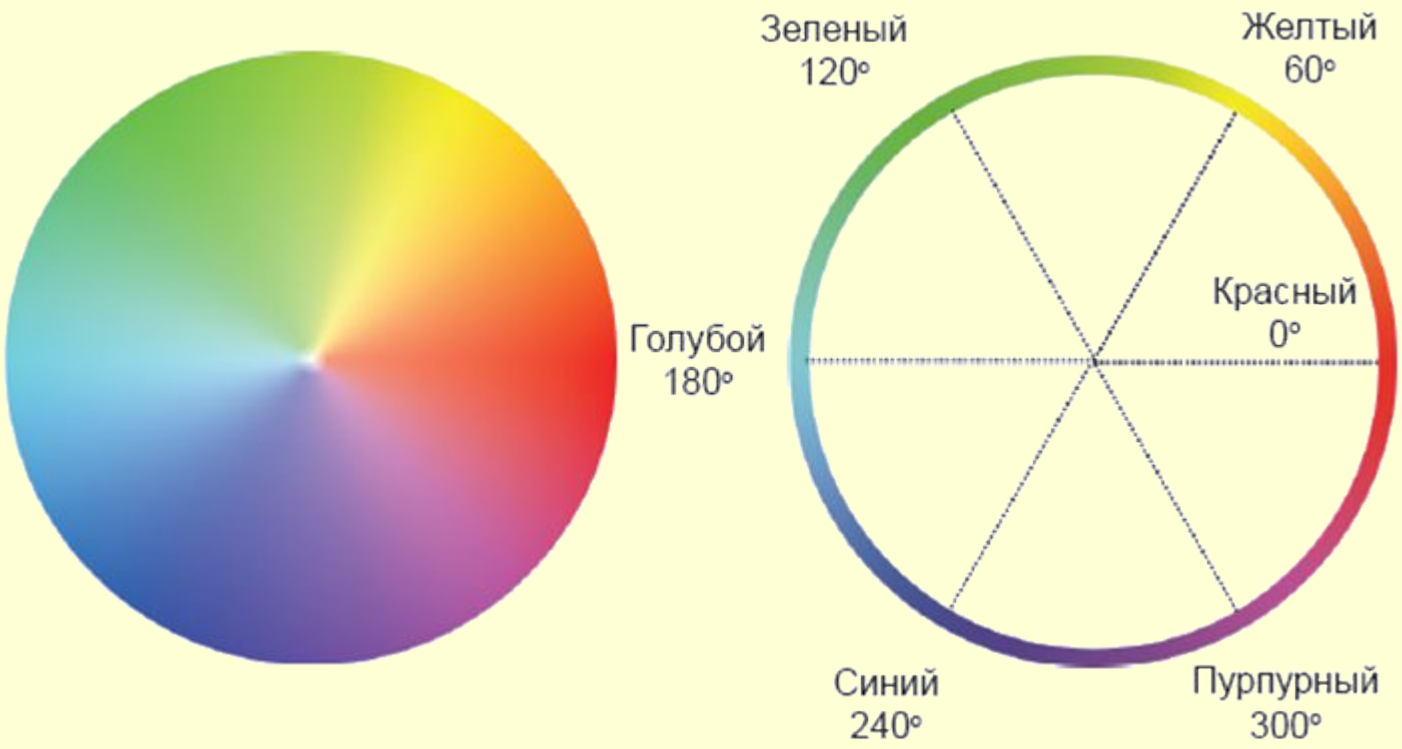



Тон имеет 360 уровней, а цвет и яркость по 100 уровней.

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
егэ

# 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=2N**. 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 | 21=2 |
| Оттенки серого | 256 градаций серого | 1 | 8 | 28=256 |
| Цветное излучающее | RGB | 3 | 24 | 224=16 777 216 |
| Цветное отражающее | CMYK | 4 | 32 | 232=429 4967 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 видеопамяти для данного графического режима.

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

**Ответ: 1,5 Мбайт.**

# Задание 2

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

**Решение: Изображение состоит из 320*400 = 128000 точек. Для хранения этого изображения отводится 125*1024*8 = 1024000 бит памяти. Следовательно для хранения одной точки нужно 1024000/128000 = 8 бит, а палитра содержит K = 2N = 28 = 256 цветов.**

**Ответ: 256 цветов.**

# Задание 3

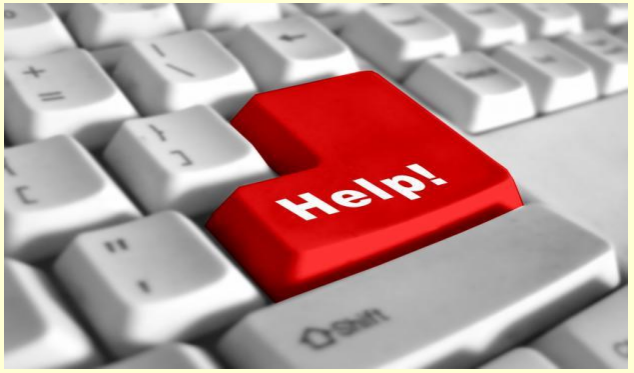
Цвет пикселя монитора определяется тремя составляющими: зеленой, синей и красной. Под красную и синюю составляющие одного пикселя отвели по 5 бит. Сколько бит отвели под зеленую составляющую одного пикселя, если растровое изображение размером 8*8 пикселей занимает 128 байт памяти.

**Решение: Находим количество бит, отводимых на кодирование одного пикселя (128*8) бит/(8*8) бит = 16 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
2. Черный
3. **Серый**
4. Синий

# Задание 5

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

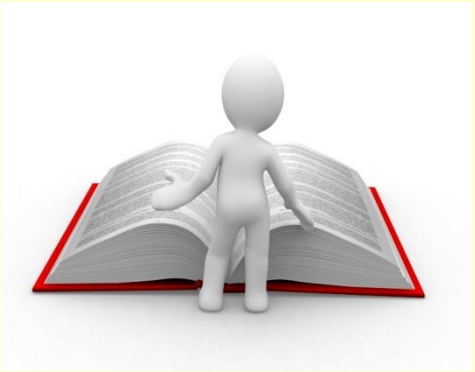
1. Белый
2. Черный
3. Серый
4. **Синий**

# Задание 6

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

1. Белый
2. Черный
3. **Желтый**
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)**