

### ***Урок №3. Палитры цветов в системах цветопередачи RGB, CMYK, HSB***

Цели: формирование представлений о системах цветопередачи RGB, CMYK и HSB

Задачи:

- познакомить учащихся с формированием палитр цветов в различных системах цветопередачи;
- активизировать познавательную активность учащихся;
- научить выделять главные моменты из общего материала.

Требования к подготовке учащихся:

*Знать/понимать:* - зависимость качества изображения на экране монитора от пространственного разрешения и глубины цвета;

*Уметь:* - определять цвет палитры Color для системы цветопередачи RGB, CMYK по формулам.

*Использовать:* - полученные знания и умения в дальнейшем.

Тип урока: урок – ознакомление с новым материалом

Формы работы: фронтальная, индивидуальная

Ход урока:

#### **1. Организационный момент**

#### **2. Изучение нового материала**

Белый свет может быть разложен с помощью оптических приборов (например, призмы) или природных явлений (радуги) на различные цвета спектра: *красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый*.

Человек воспринимает свет с помощью цветовых рецепторов, так называемых колбочек, находящихся на сетчатке глаза. Наибольшая чувствительность колбочек приходится на красный, зеленый и синий цвета, которые являются базовыми для человеческого восприятия. Сумма красного, зеленого и синего цветов воспринимается человеком как белый цвет, их отсутствие – как черный, а различные их сочетания – как многочисленные оттенки цветов.

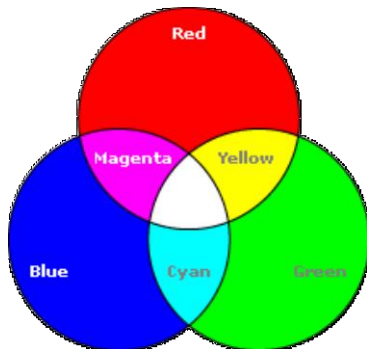
**Палитра цветов в системе цветопередачи RGB.** С экрана монитора человек воспринимает цвет как сумму излучения трех базовых цветов: красного, зеленого и синего. Такая система цветопередачи называется RGB по первым буквам английских названий цветов (Red – красный, Green - зеленый, Blue – синий).

Цвет в палитре RGB формируется путем сложения базовых цветов, каждый из которых может иметь различную интенсивность. Цвет палитры Color можно определить с помощью формулы:

$$Color = R + G + B,$$

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

При минимальных интенсивностях всех базовых цветов получается черный цвет, при максимальных интенсивностях – белый цвет. При максимальной интенсивности одного цвета и минимальной двух других – красный, зеленый и синий цвета. Наложение зеленого и синего цветов образует голубой цвет (Cyan), наложение красного и зеленого цветов – желтый цвет (Yellow), наложение красного и синего цветов – пурпурный цвет (Magenta).



Цвет	Формирование цвета
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
Желтый	Yellow=Rmax+Gmax+0

Таблица 1. Формирование цветов в системе цветопередачи RGB

При глубине цвета в 24 бита на кодирование каждого из базовых цветов выделяется по 8 битов. В этом случае для каждого из цветов возможны  $N=2^8=256$  уровней интенсивности. Уровни интенсивности задаются десятичными (от минимального – 0 до максимального – 255) или двоичным (от 00000000 до 11111111) кодами (таблица 2).

Таблица 2. Кодировка цветов при глубине цвета 24 бита

Цвет	Двоичный и десятичный коды интенсивности базовых цветов					
	Красный		Зеленый		Синий	
Черный	00000000	0	00000000	0	00000000	0
Красный	11111111	255	00000000	0	00000000	0
Зеленый	00000000	0	11111111	255	00000000	0
Синий	00000000	0	00000000	0	11111111	255
Голубой	00000000	0	11111111	255	11111111	255
Пурпурный	11111111	255	00000000	0	11111111	255
Желтый	11111111	255	11111111	255	00000000	0
Белый	11111111	255	11111111	255	11111111	255

**Палитра цветов в системе цветопередачи CMYK.** При печати изображений на принтерах используется палитра цветов в системе CMY. Основными красками в ней являются Cyan – голубая, Magenta – пурпурный, Yellow – желтая.

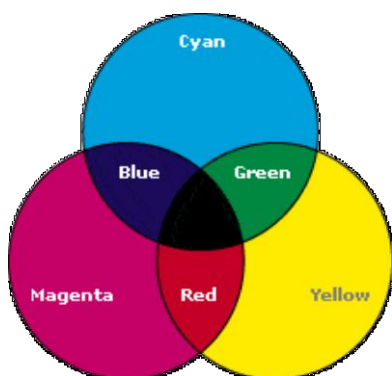
Цвета в палитре CMY формируются путем наложения красок базовых цветов. Цвет палитры Color можно определить с помощью формулы, в которой интенсивность каждой краски задается в процентах:

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

где  $0\% \leq C \leq 100\%$ ,  $0\% \leq M \leq 100\%$ ,  $0\% \leq Y \leq 100\%$ ,

Напечатанное на бумаге изображение человек воспринимает в отраженном свете. Если на бумагу краски не нанесены, то падающий белый свет полностью отражается и мы видим белый лист бумаги. Если краски нанесены, то они поглощают определенные цвета спектра. Цвета в палитре СМУ формируются путем вычитания из белого света определенных цветов.

Смешение трех красок – голубой, желтой и пурпурной – должно приводить к полному поглощению света, и мы должны увидеть черный цвет. Однако на практике вместо черного цвета получается грязно-бурый цвет. Поэтому в цветовую модель добавляется 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. расширенная палитра получила название СМУК (таблица 3).



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

Таблица 3. Формирование цветов в системе цветопередачи СМУК

**Палитра цветов в системе цветопередачи HSB.** Система цветопередачи HSB использует в качестве базовых параметров Hue (оттенок цвета), Saturation (насыщенность) и Brightness (яркость). Параметр Hue позволяет выбрать оттенок цвета из всех цветов оптического спектра: от красного цвета до фиолетового (H=0 – красный цвет, H=120 – зеленый цвет, H=240 – синий цвет, H=360 – фиолетовый цвет). Параметр Saturation определяет процент «чистого» оттенка и белого цвета (S=0% - белый цвет, S=100% - «чистый» оттенок). Параметр Brightness определяет интенсивность цвета (максимальное значение B=0 соответствует черному цвету, максимальное значение B=100 соответствует максимальной яркости выбранного оттенка цвета).

В графических редакторах обычно имеется возможность перехода от одной модели цветопередачи к другой. Это можно сделать как с помощью мыши, перемещая указатель по цветовому полю, так и вводя параметры цветовых моделей с клавиатуры в соответствующие текстовые поля.

### 3 Подведение итогов.

1. В каких природных явлениях и физических экспериментах можно наблюдать разложение белого света в спектр?
2. Как формируется палитра цветов в системе цветопередачи RGB? В системе цветопередачи СМУК? В системе цветопередачи HSB?

