

Палитры цветов в системах цветопередачи RGB, CMYK, HSB

Янушевская Л. Л.,
учитель информатики и ИКТ

Сегодня вы узнаете:

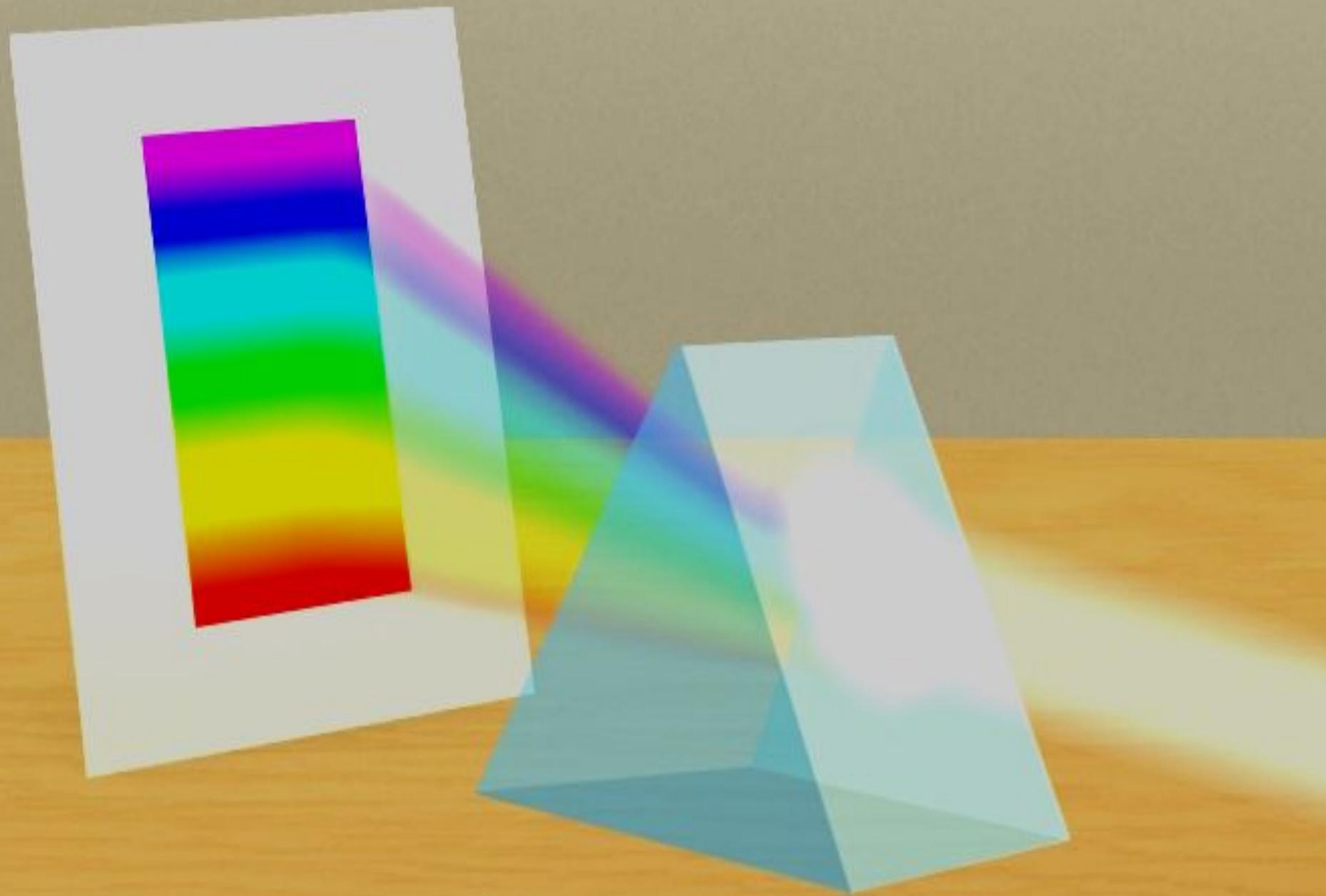
- Что такое излучаемый и отраженный свет в компьютерной графике
- Как формируются цветовые оттенки на экране монитора
- Как формируются цветовые оттенки при печати изображений

**БЕЛЫЙ СВЕТ ИМЕЕТ СЛОЖНУЮ
СТРУКТУРУ**

Исаак Ньютон

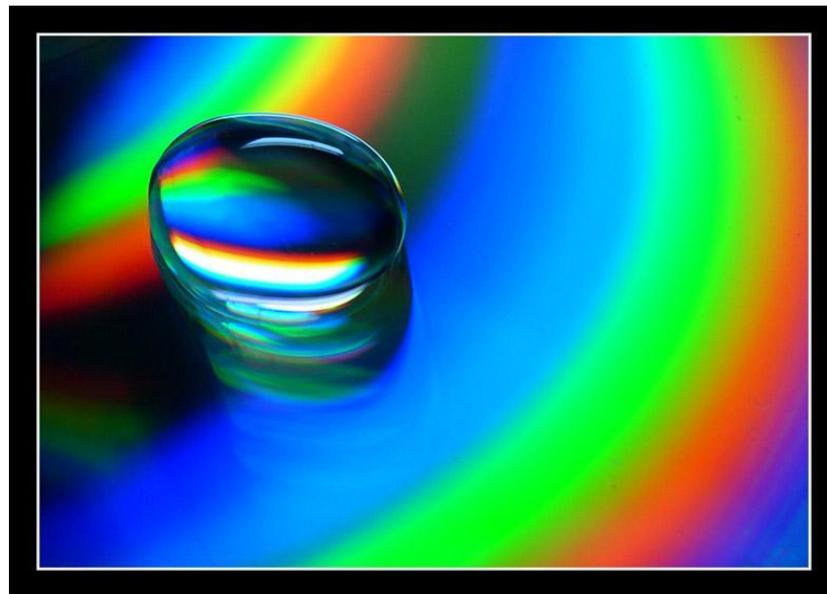


- В 1666 г. Исаак Ньютон с помощью стеклянной призмы впервые исследовал белый свет и установил его сложный состав.



Состав белого света:

- Фиолетовый
- Синий
- Голубой
- Зеленый
- Желтый
- Оранжевый
- Красный



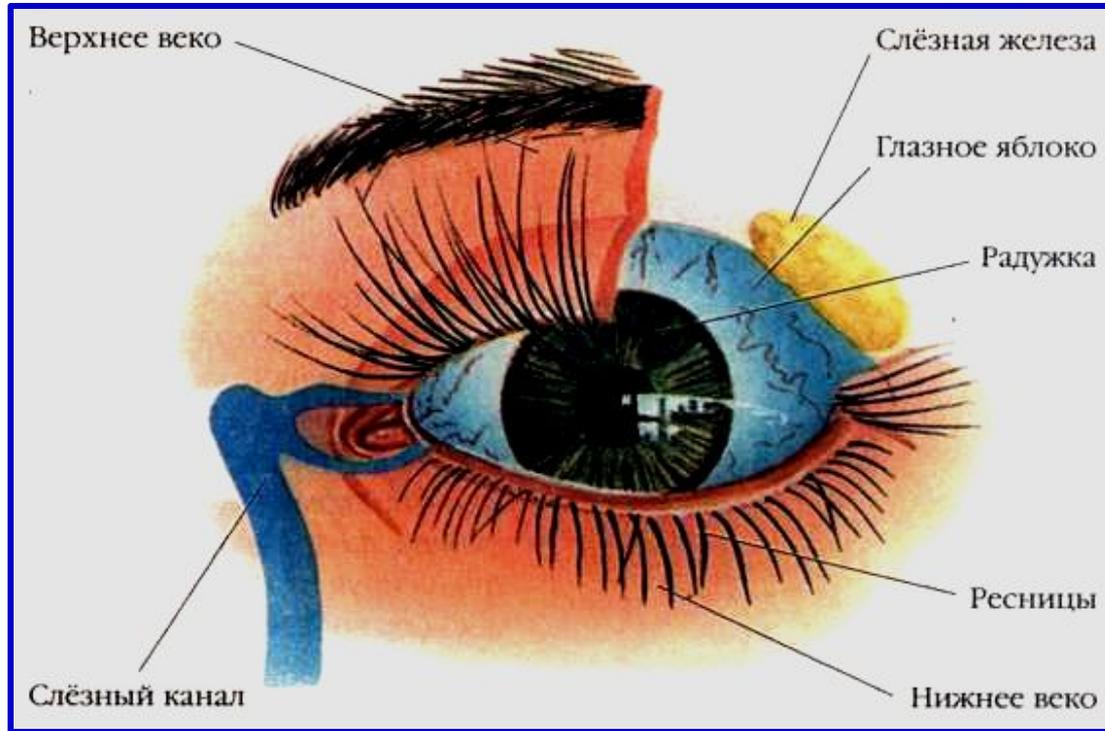
Для запоминания цветов в спектре пользуются условной фразой: «**К**аждый **О**хотник **Ж**елает **З**нать, где **С**идит **Ф**азан».

Мы видим предметы потому, что они излучают или отражают свет.

Свет- это электромагнитное излучение

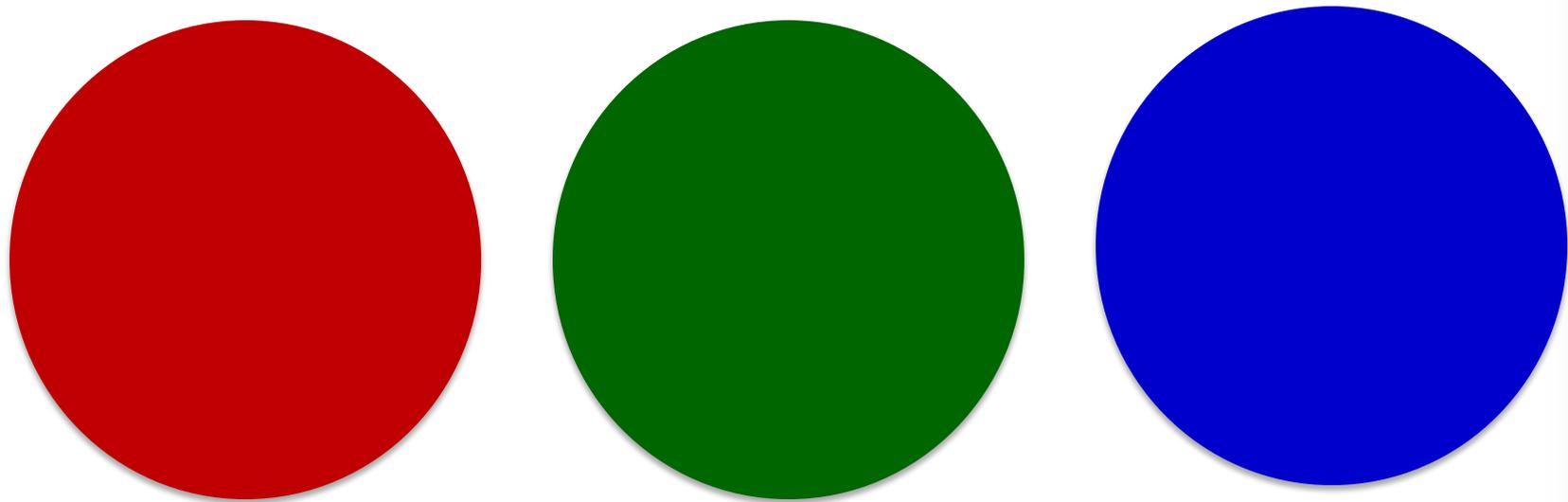
Цвет характеризует действие излучения на глаз человека. Таким образом, лучи света, попадая на сетчатку глаза, производят ощущение цвета.

Глаз человека



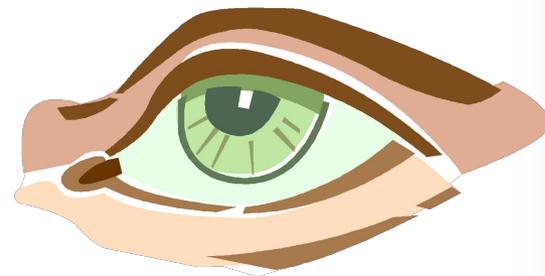
- **Человек воспринимает свет с помощью цветковых рецепторов (так называемых колбочек), находящихся на сетчатке глаза.**

Базовые цвета

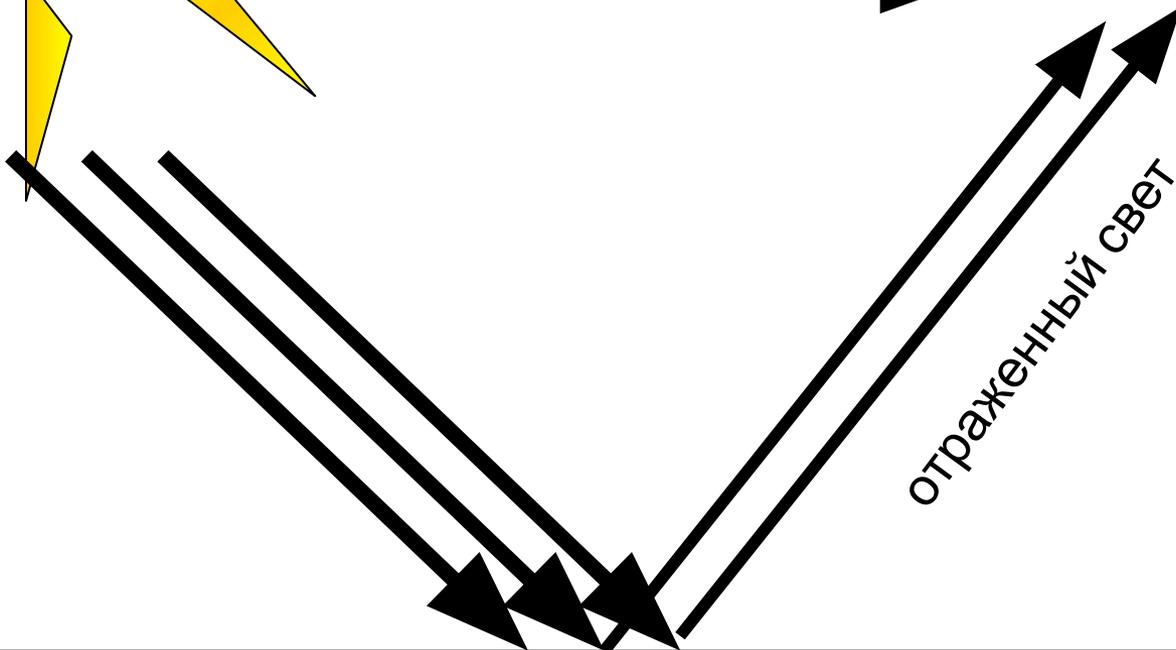


Наибольшая чувствительность колбочек приходится на красный, зеленый и синий цвета, которые являются базовыми для человеческого восприятия.

излучаемый свет



отраженный свет



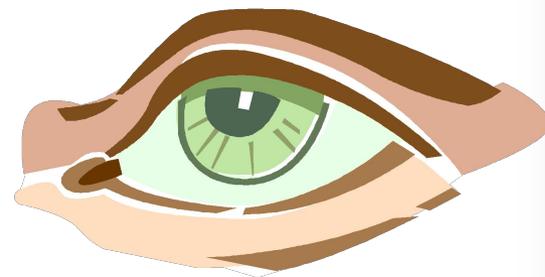
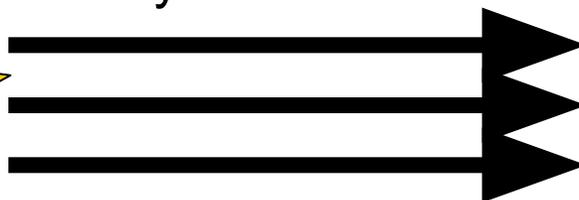
Поглощение света



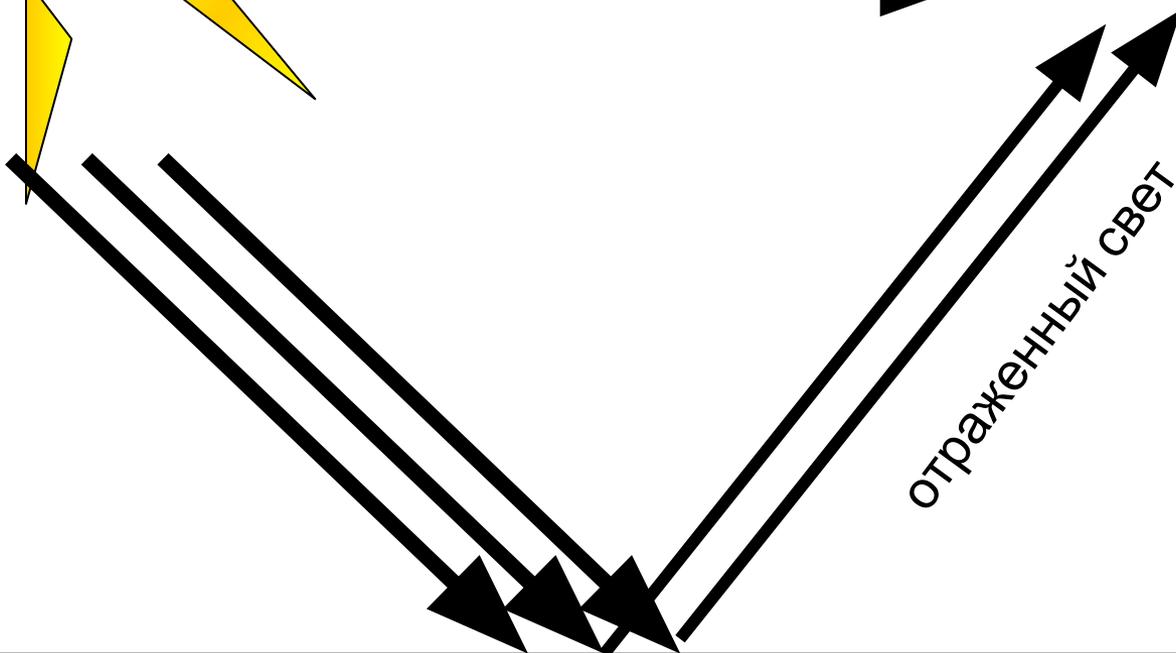
Излучаемый свет- это свет, выходящий из источника, например, солнца, или экрана монитора

Отраженный свет- это свет, «отскочивший» о поверхности объекта. Именно его мы видим, когда смотрим на предмет, не являющийся источником света.

излучаемый свет



отраженный свет



Поглощение света



Подобно солнцу, монитор излучает свет.
Бумага, на которой печатается изображение,
отражает свет.

Так как цвет может получиться в процессе
излучения и в процессе отражения, то
существуют 2 противоположных метода его
описания

ЦВЕТ

Получается
в ходе

излучения

отражения

описывается

цветовой

моделью RGB

Цветовой

Моделью CMYK

Цветовая модель- это средства для описания цветовых оттенков, которые могут быть воспроизведены на экране компьютера и на принтере. Другое название: системы цветов, системы цветопередачи

Системы цветопередачи:

- **RGB** (Red, Green, Blue)

красный зеленый синий

- **CMYK** (Cyan, Magenta, Yellow, black)

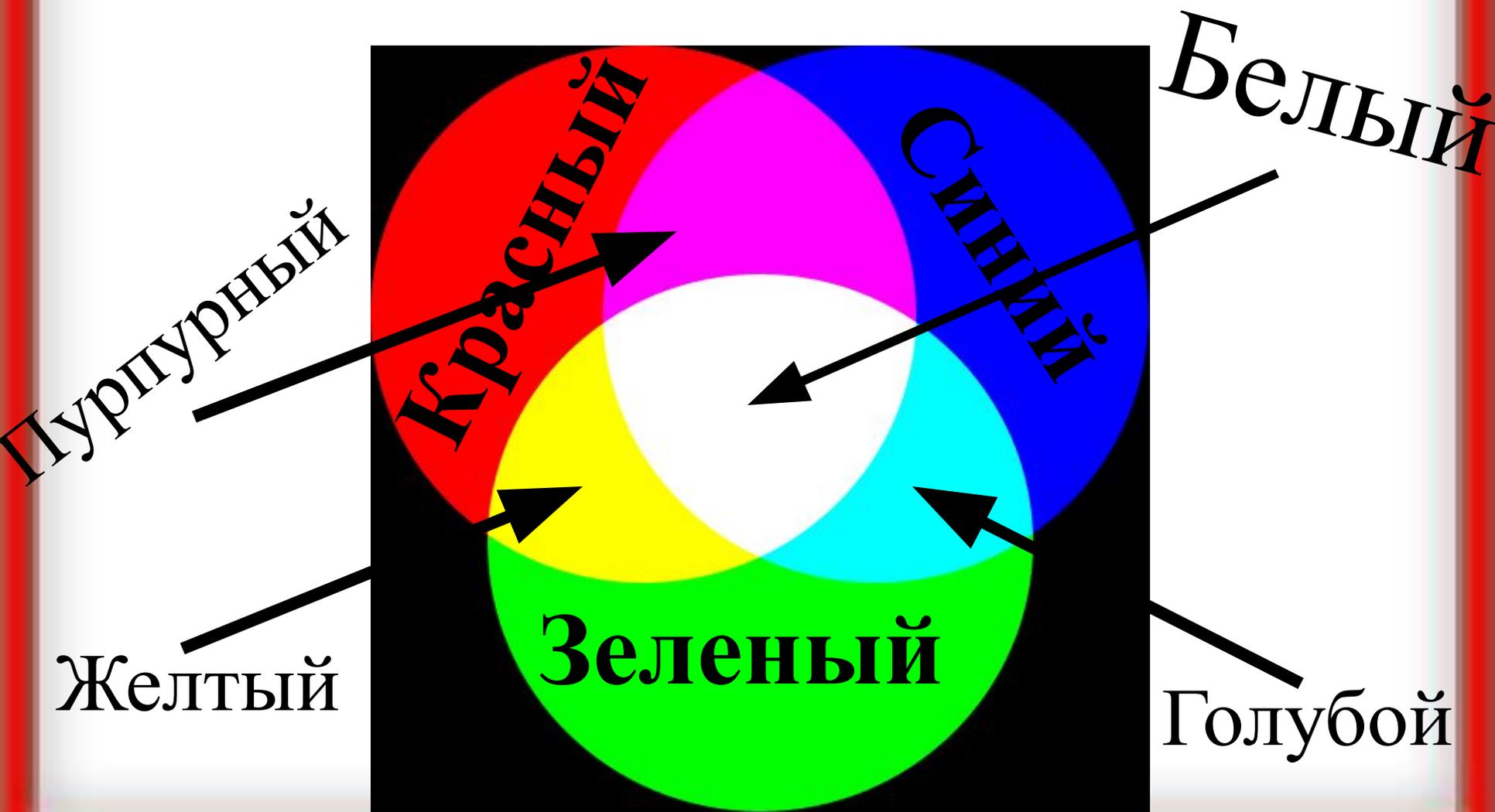
голубо пурпурны жёлты черный
й й й

- **HSB** (Hue, Saturation, Brightness)-

более интуитивный способ описания цвета

оттенок насыщенность яркость

Модель RGB



RGB

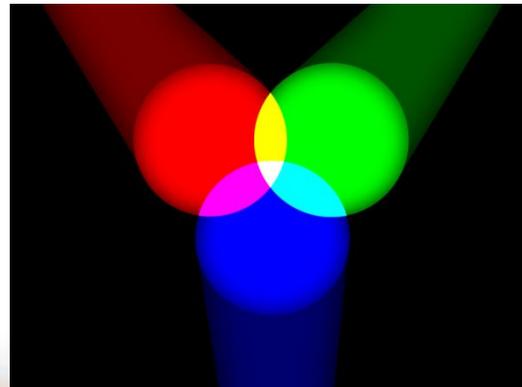
- Основными цветами являются красный, зеленый, синий.
- Палитра цветов формируется путем сложения красного, зеленого и синего цветов.
- Цвет палитры можно определить с помощью формулы:

$$\mathbf{Color = R + G + B}$$

$$0 \leq R \leq R_{max}$$

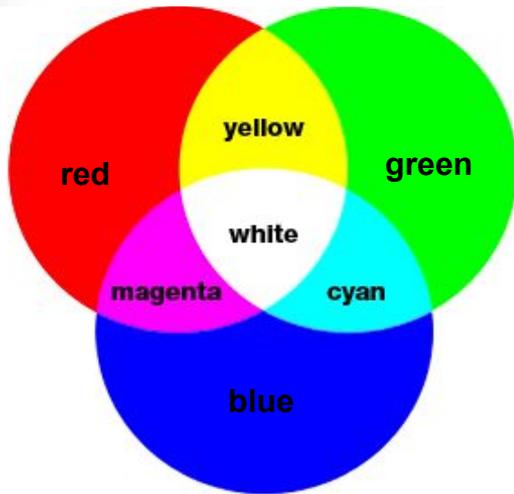
$$0 \leq G \leq G_{max}$$

$$0 \leq B \leq B_{max}$$



RGB

В системе цветопередачи **RGB** палитра цветов формируется путем сложения **красного**, **зеленого** и **синего** цветов.

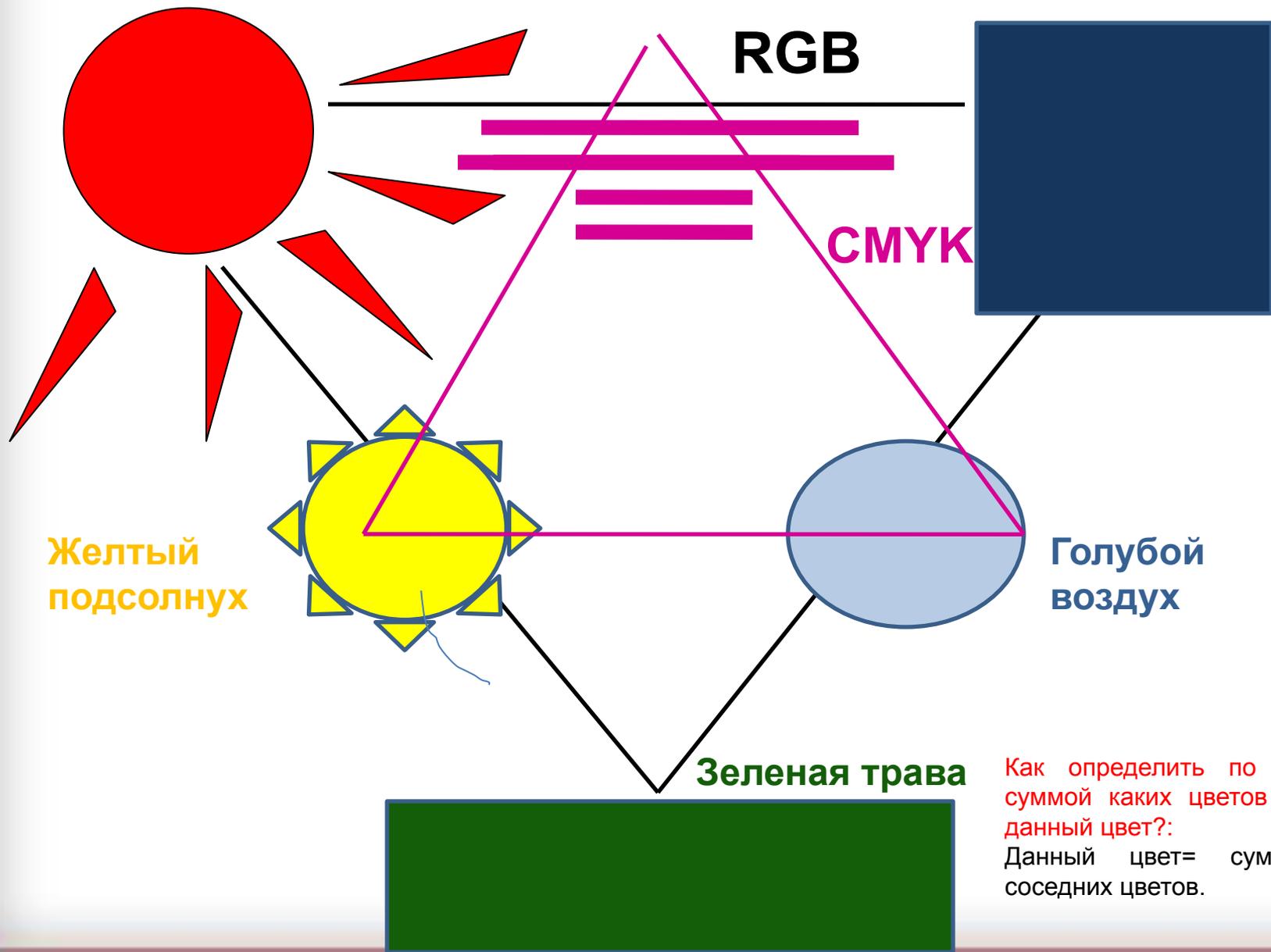


Цвет	Формирование цвета
Черный	$Black = 0 + 0 + 0$
Белый	$White = R_{max} + G_{max} + B_{max}$
Красный	$Red = R_{max} + 0 + 0$
Зеленый	$Green = 0 + G_{max} + 0$
Синий	$Blue = 0 + 0 + B_{max}$
Голубой	$Cyan = 0 + G_{max} + B_{max}$
Пурпурный	$Magenta = R_{max} + 0 + B_{max}$
Желтый	$Yellow = R_{max} + G_{max} + 0$

Красное солнышко

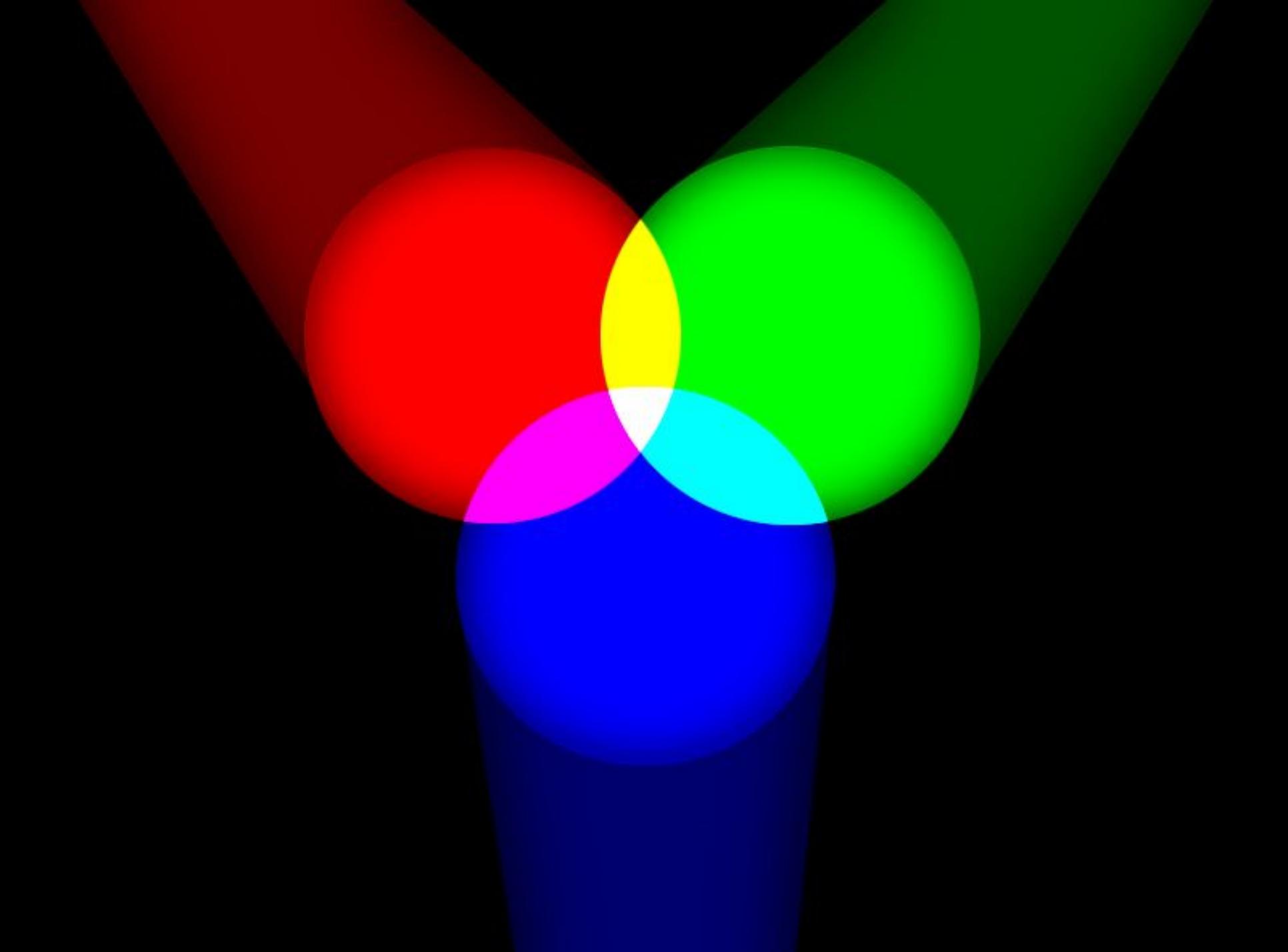
Пурпурный закат

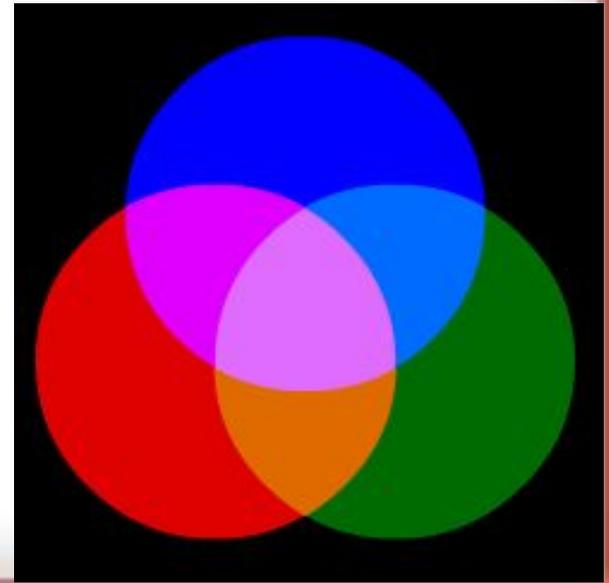
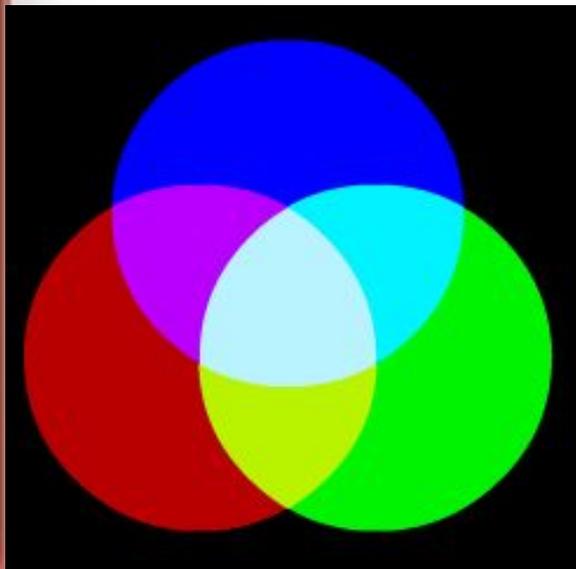
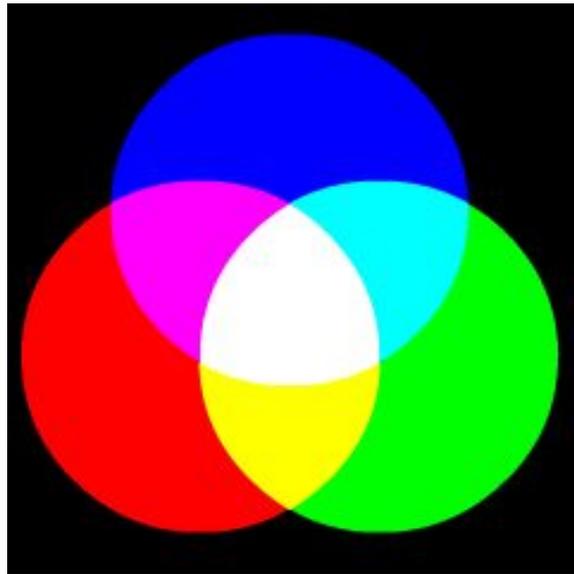
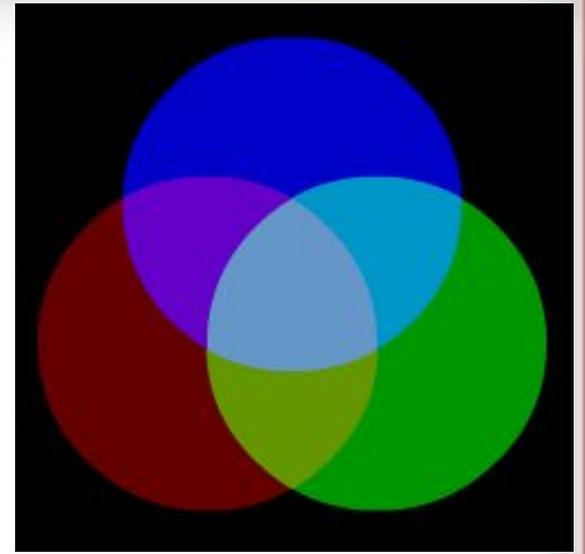
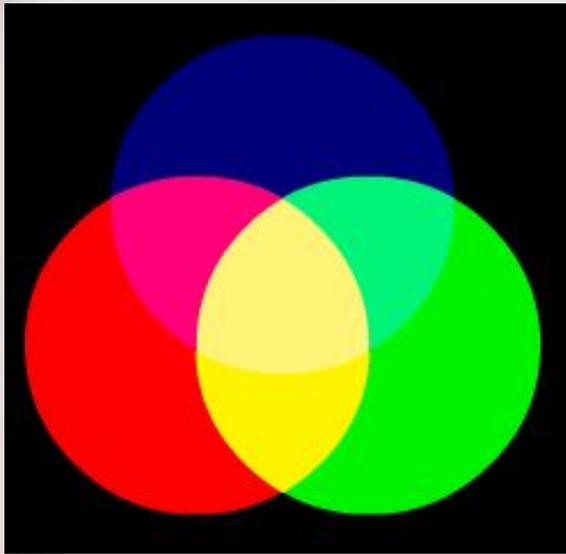
Синее небо



Как определить по картинке, суммой каких цветов является данный цвет?:

Данный цвет = сумме двух соседних цветов.





Кодировка цветов при глубине цвета 24 бита

Цвет	Коды интенсивности базовых цветов					
	Красный		Зеленый		Синий	
	00000000	0	00000000	0	00000000	0
	11111111	255	00000000	0	00000000	0
	00000000	0	11111111	255	00000000	0
	00000000	0	00000000	0	11111111	255
	00000000	0	11111111	255	11111111	255
	11111111	255	00000000	0	11111111	255
	11111111	255	11111111	255	00000000	0
	11111111	255	11111111	255	11111111	255

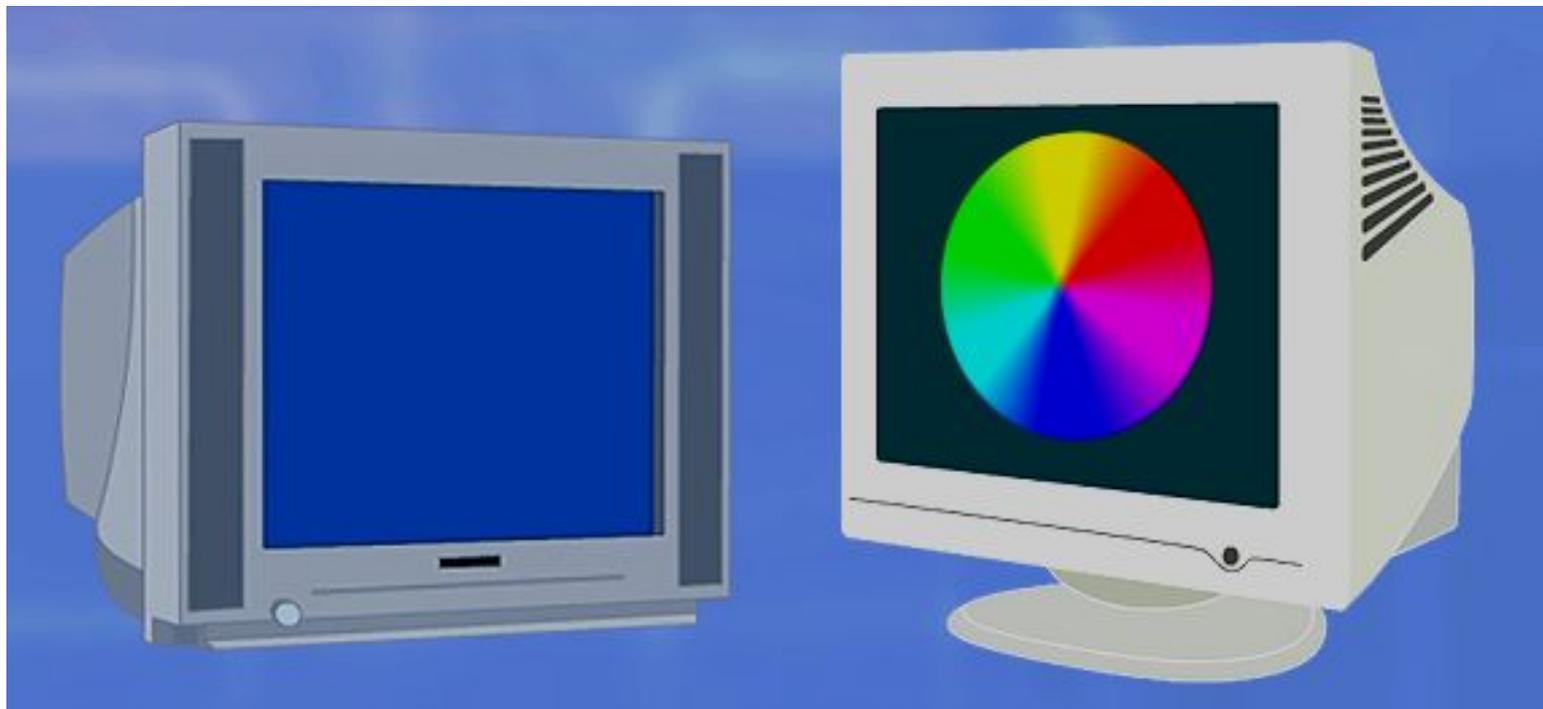
В палитре RGB каждый из цветов может
менять свою интенсивность от 0 до 255
0 – интенсивность цвета минимальна
255 – интенсивность цвета максимальна

Цвет: (255; 0; 0) - ?

(0; 255; 0) - ?

(0; 0; 255) - ?

RGB



- **Применяется в мониторах компьютеров, в телевизорах и других излучающих технических устройствах.**

СМУК

Модель СМУК применяется в полиграфии.

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.



СМУК



- Основными цветами являются голубой, пурпурный и желтый. Каждый из них поглощает (вычитает) определенные цвета из белого цвета, падающего на печатаемую страницу.
- Палитра цветов формируется:
 - путем наложения голубого, пурпурного, желтого цвета
 - путем вычитания из белого цвета определенных цветов
- Цвет палитры можно определить с помощью формулы

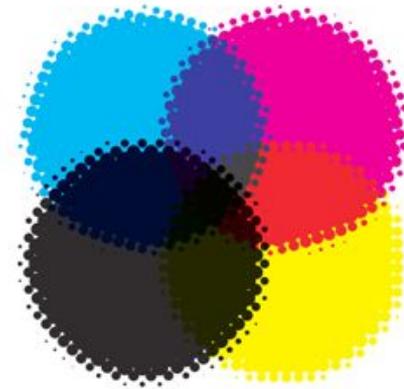
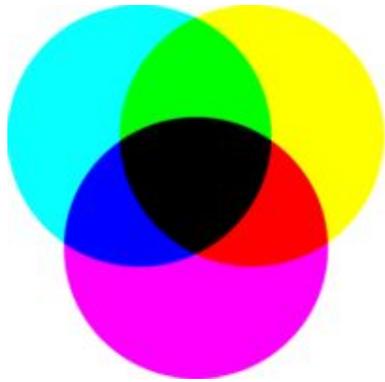
$$\mathbf{Color = C + M + Y}$$

$$0\% \leq C \leq 100\%$$

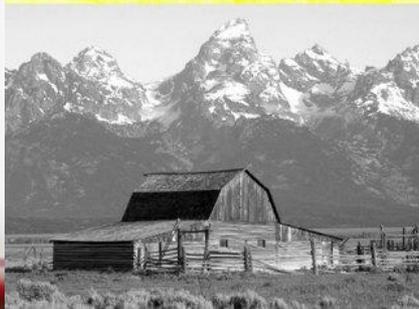
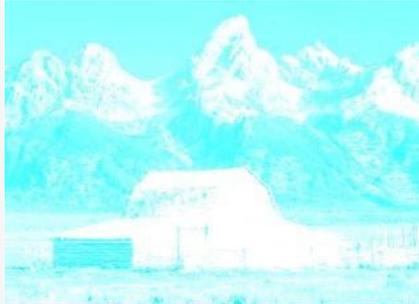
$$0\% \leq M \leq 100\%$$

$$0\% \leq Y \leq 100\%$$

CMYK



CMYK



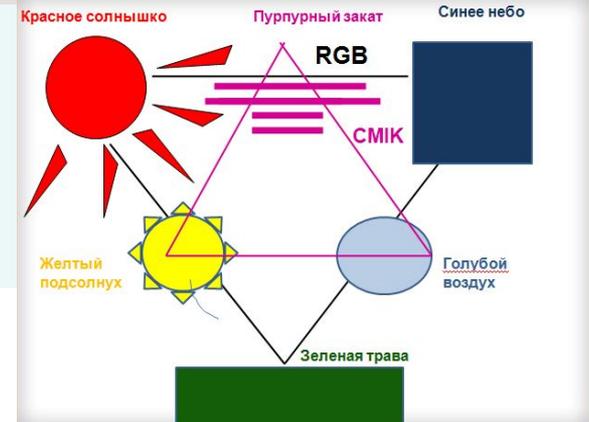
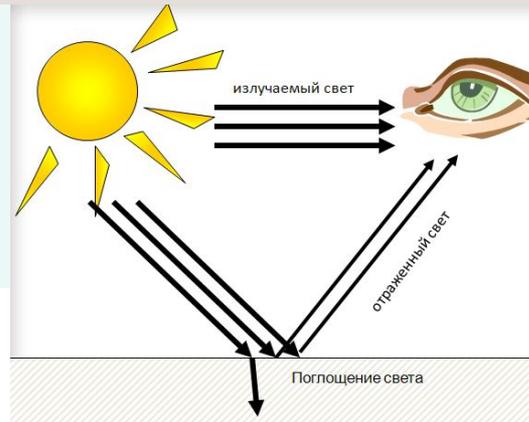
Смешение трех красок – голубой, желтой и пурпурной – должно приводить к полному поглощению света, и мы должны увидеть черный цвет. Однако на практике вместо черного цвета получается грязно-бурый цвет.

Поэтому в цветовую модель добавляют 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 *blaK*, т. е. **K**.

Расширенная палитра получила название **CMYK**.

СМУК



Цвета в палитре СМУ формируются путем **вычитания из белого цвета определенных цветов.**

Нанесенная на бумагу голубая краска поглощает красный свет и отражает зеленый и синий свет, и мы видим голубой цвет.

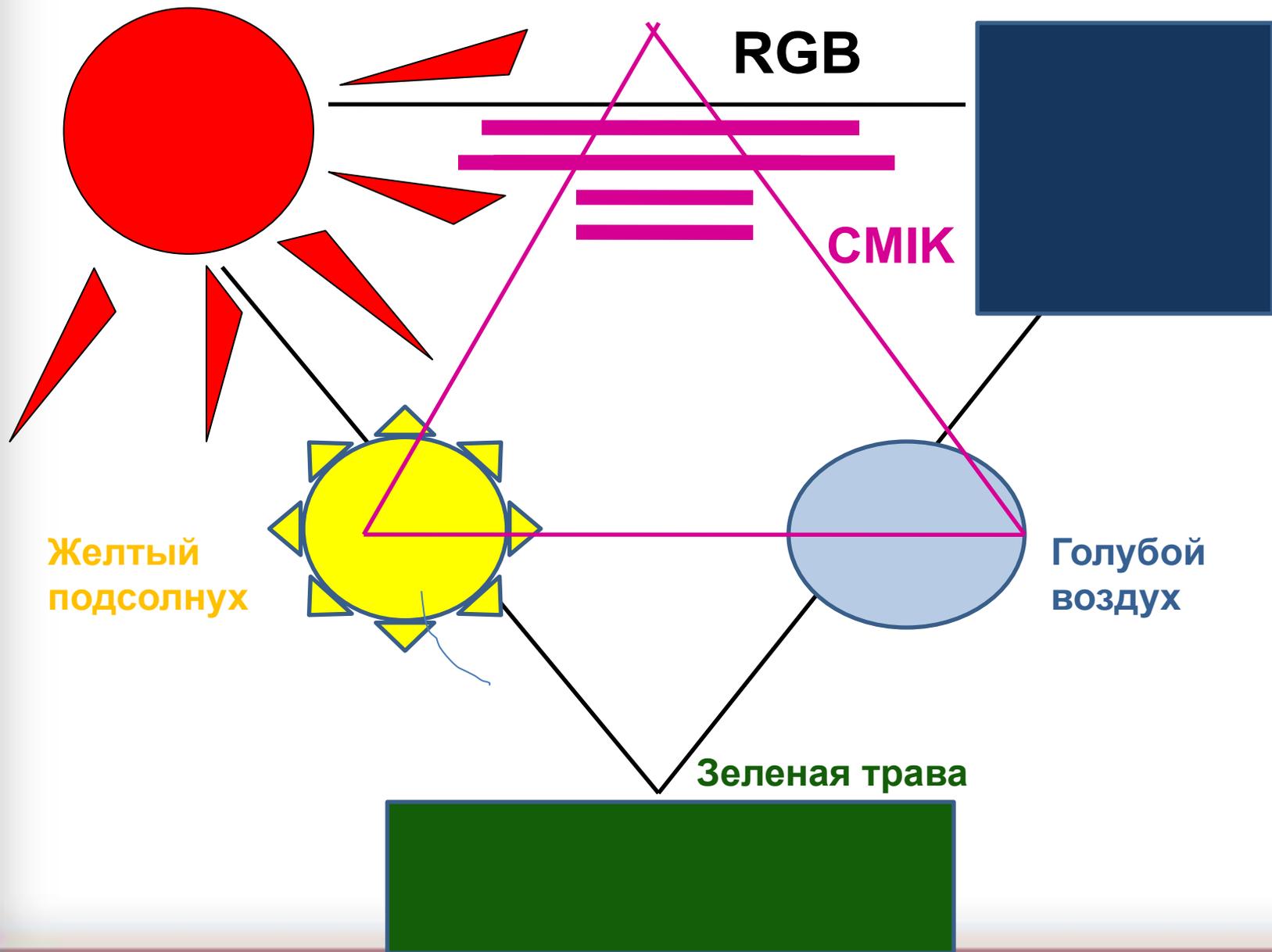
Нанесенная на бумагу пурпурная краска поглощает зеленый свет и отражает красный и синий свет, и мы видим пурпурный цвет.

Нанесенная на бумагу желтая краска поглощает синий свет и отражает красный и зеленый свет, и мы видим желтый цвет.

Красное солнышко

Пурпурный закат

Синее небо



RGB

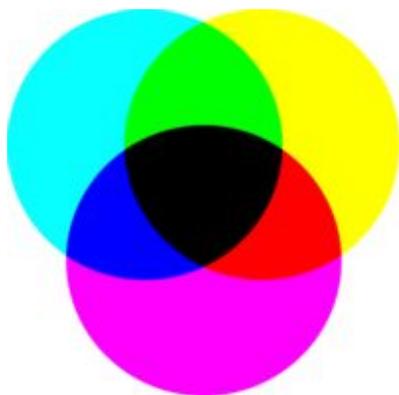
СМІК

Желтый
подсолнух

Голубой
воздух

Зеленая трава

СМΥΚ



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

HSB

- Система цветопередачи **HSB** использует в качестве базовых параметров Hue (оттенок цвета), Saturation (насыщенность), Brightness (яркость).
- Параметр **Hue** позволяет выбрать конкретный оттенок цвета из всех цветов оптического спектра, начиная с красного цвета и заканчивая фиолетовым
- Параметр **Saturation** определяет процент «чистого» оттенка, уменьшая насыщенность, мы разбавляем его белым светом
- Параметр **Brightness** определяет яркость, зависит от количества черной краски, добавленной к данному цвету. Чем меньше черноты, тем больше яркость цвета

Самое главное:

- Существуют следующие системы цветопередачи:
- Палитра цветов в системе цветопередачи **RGB**
- Цвет палитры можно определить с помощью формулы:

Самое главное:

- Основными цветами в системе цветопередачи **СМУК**
- Палитра цветов формируется:
- Цвет палитры можно определить с помощью формулы

Домашнее задание:

§2.2.3