

The background features a dark gray sphere with a white grid of latitude and longitude lines. A 3D coordinate system is overlaid on the sphere, with a vertical z-axis and two horizontal axes. A small white sphere is positioned at the top of the z-axis.

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

Проф. Митин Александр Иванович

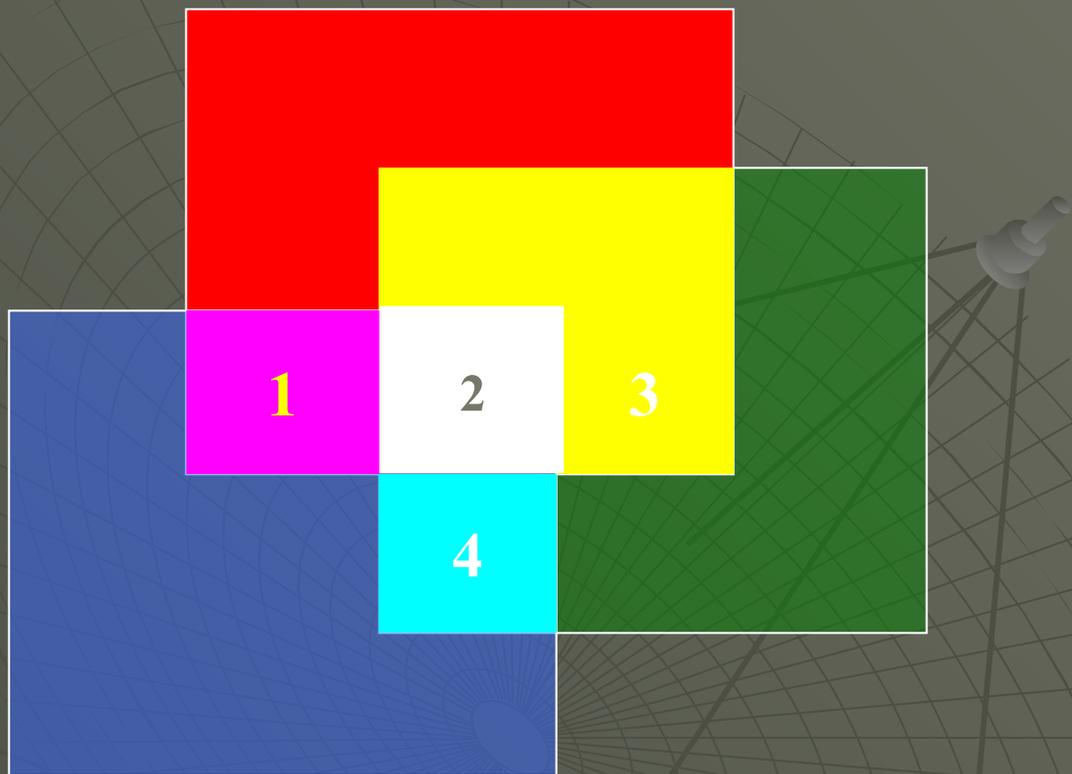
# Цветовой круг Ньютона



# Атрибуты цвета

- ◆ **Цветовой тон** – определяется преобладающей длиной волны в спектре излучения
- ◆ **Яркость** – определяется энергией (интенсивностью) светового излучения
- ◆ **Насыщенность** (чистота тона) – выражается долей присутствия белого цвета

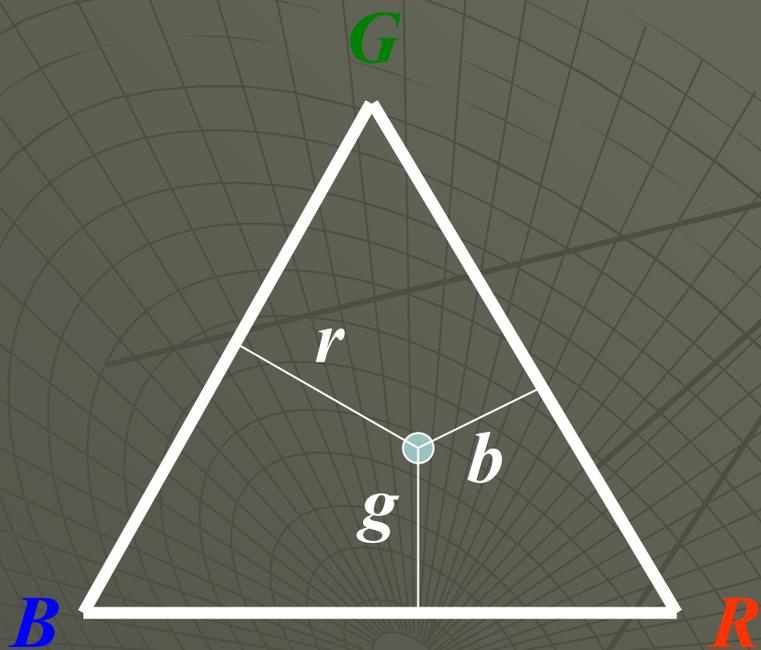
# Аддитивная цветовая модель RGB



- 1) пурпурный = красный + синий
- 2) белый = красный + зеленый + синий
- 3) желтый = красный + зеленый
- 4) голубой = зеленый + синий

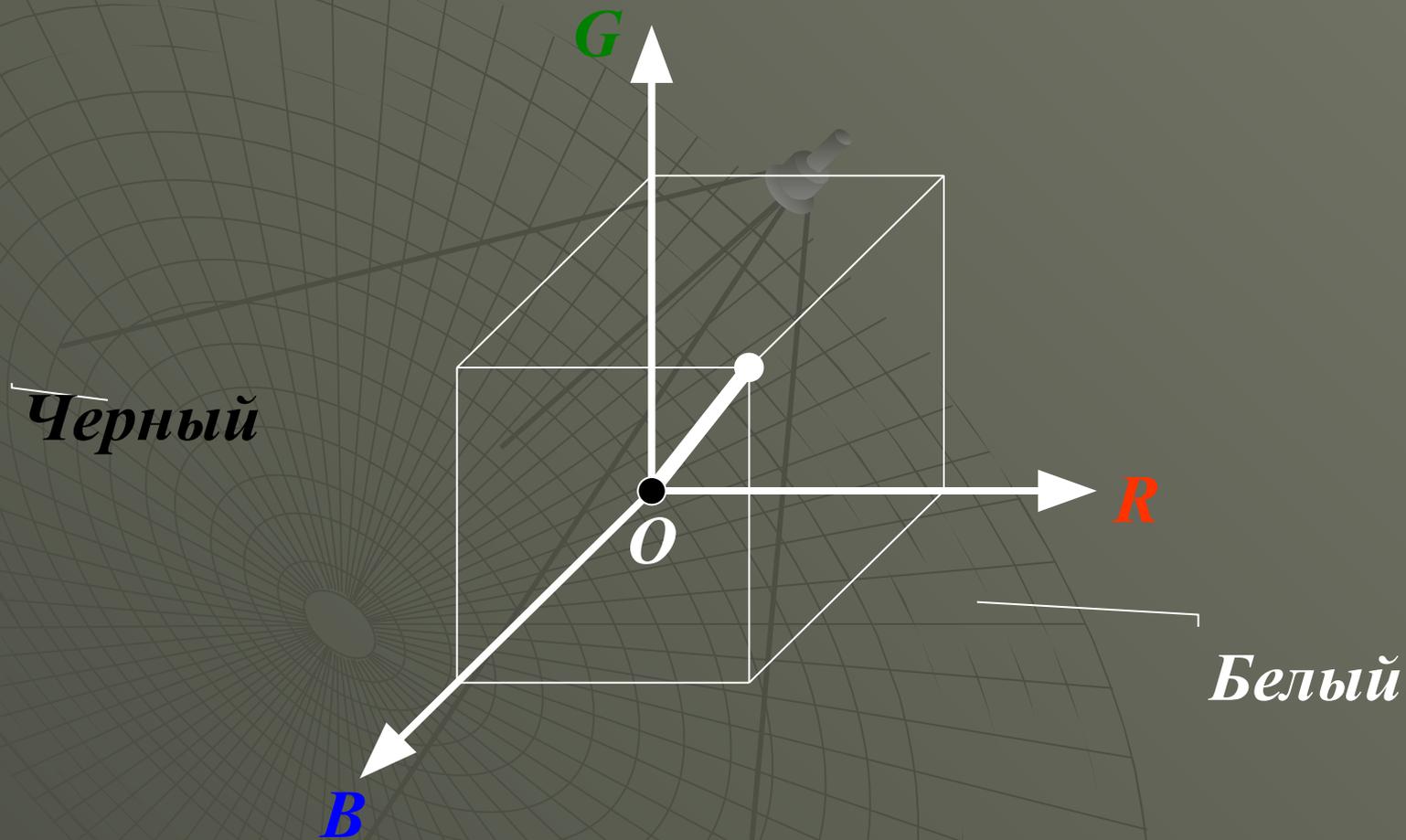
На рисунке показаны результаты смешения цветов в аддитивной модели для трех самосвещающихся площадок чистых цветов (красного, зеленого и синего) и результаты их смешения —  
—  
площадки 1 – 4.

# Треугольник Максвелла

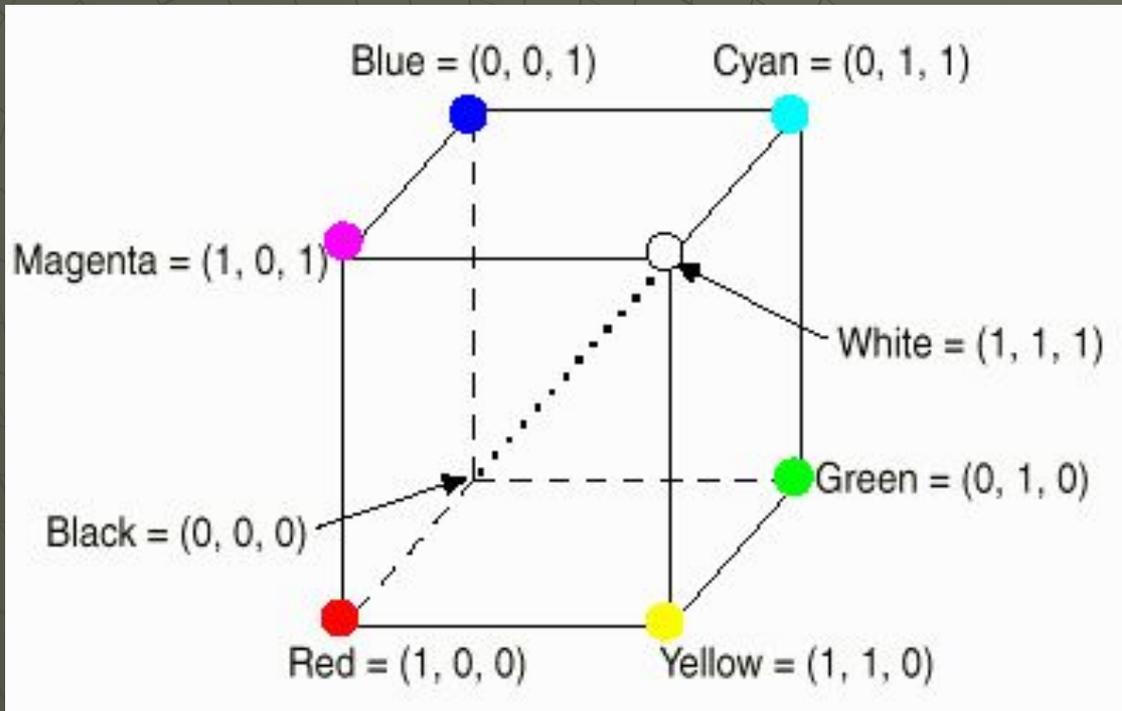


$$\zeta = rR + gG + bB$$

# Кубическое представление RGB



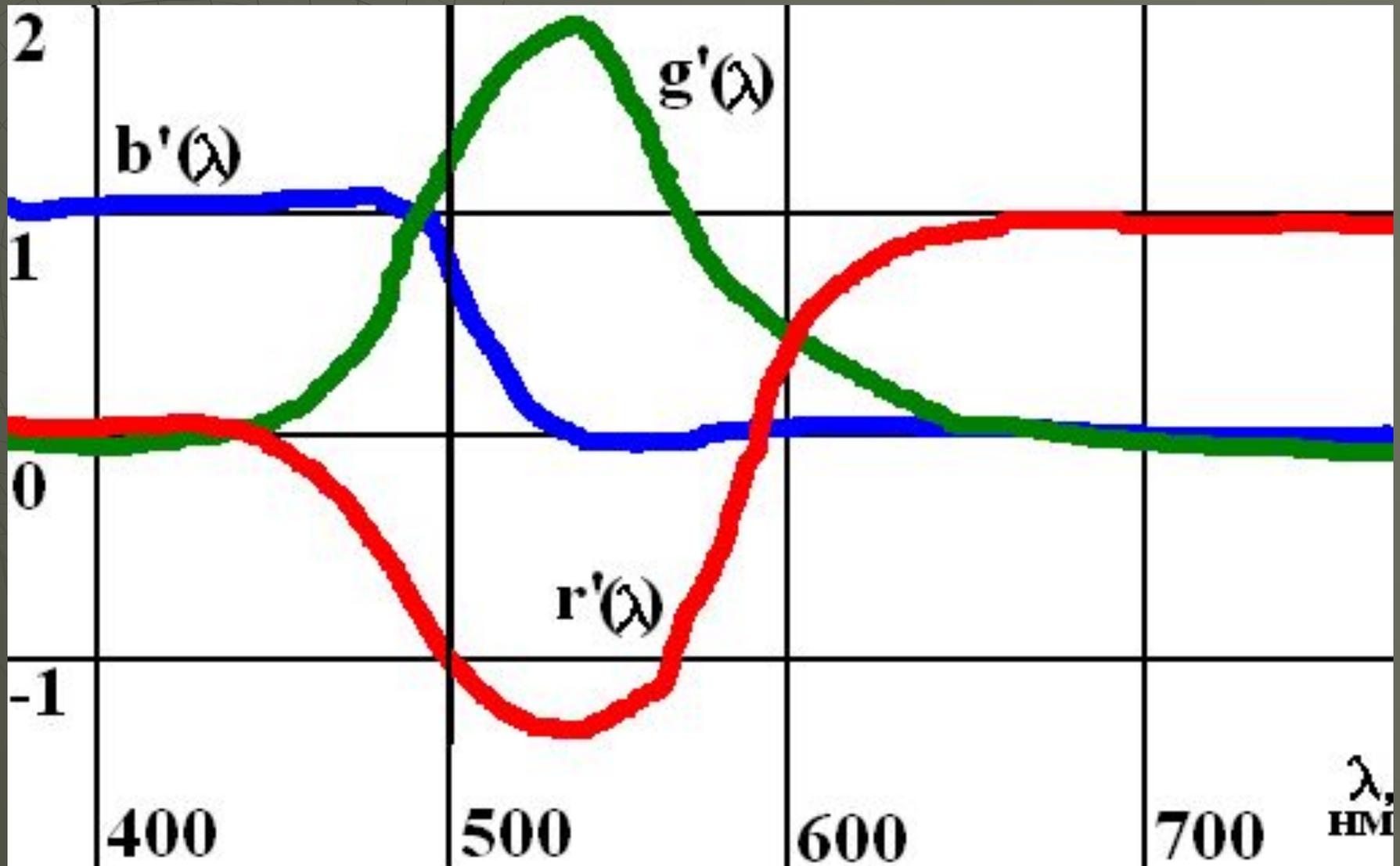
# Кубическое представление RGB



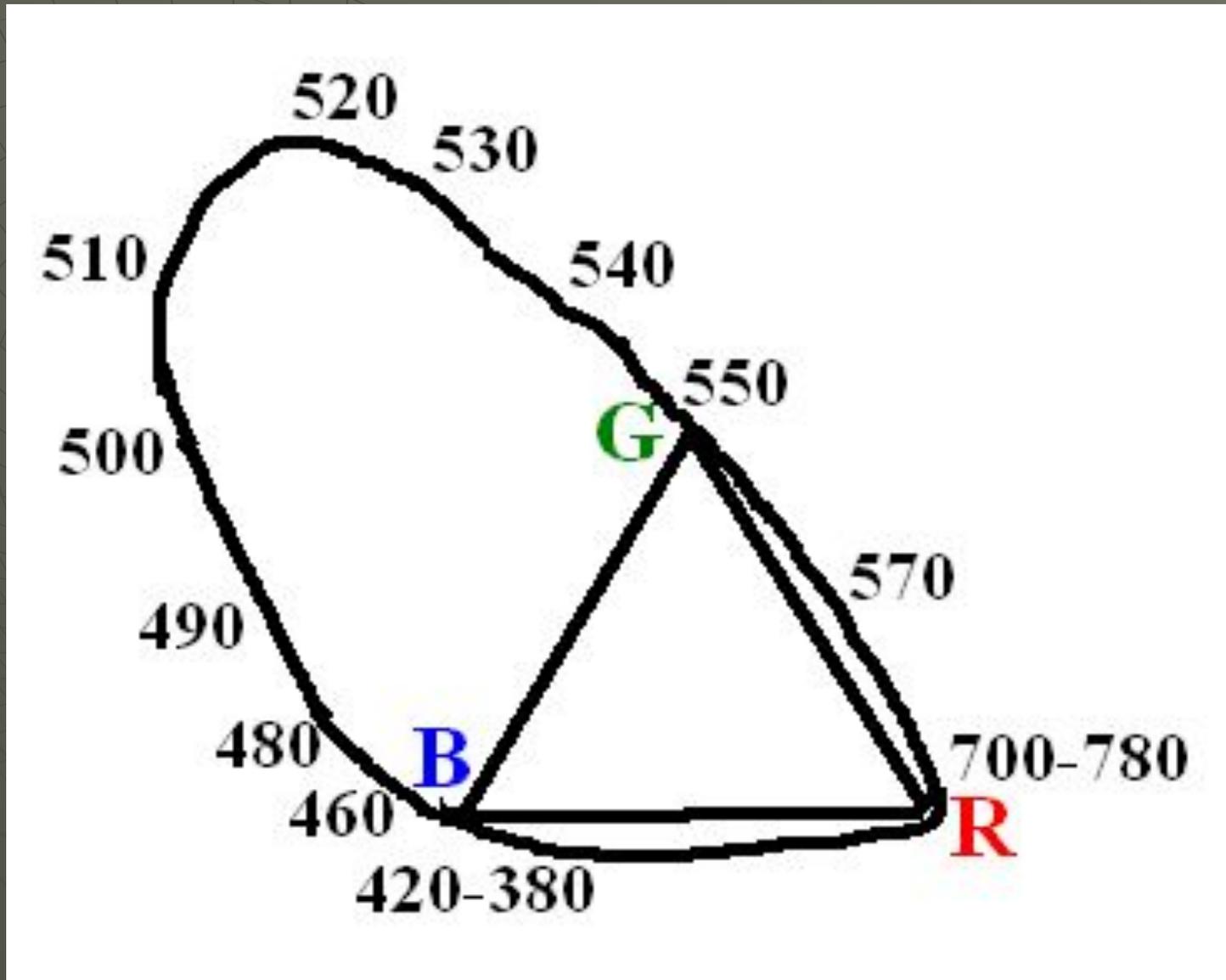
Для самосвещающихся объектов используется аддитивное (additive) формирование оттенков, когда требуемый цвет формируется за счет смешения трех основных оттенков цветов.

В этом случае удобно использование модели смешения RGB (**R**ed (красный), **G**reen (зеленый), **B**lue (синий)).

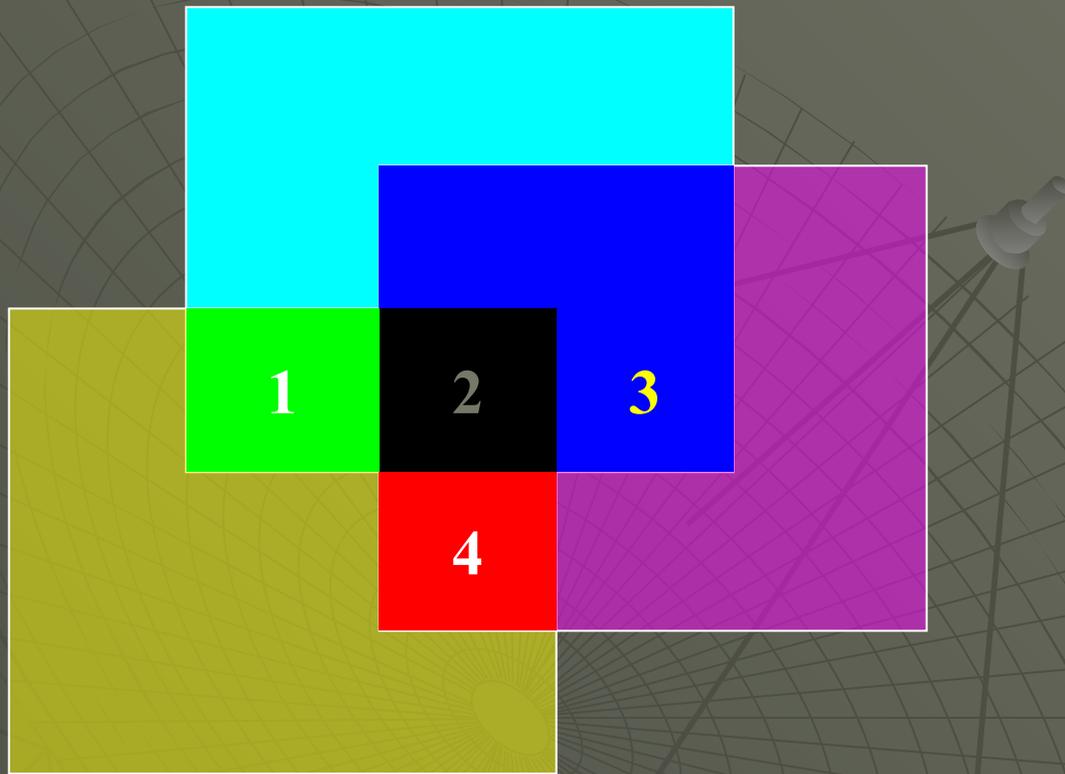
# Определение трехцветных коэффициентов смешивания



# Цветовой график RGB



# Субтрактивная цветовая модель СМУ

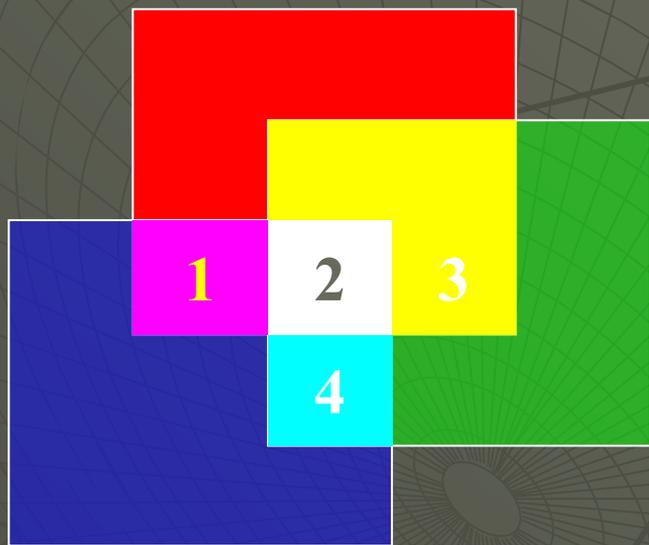


- 1) зеленый = голубой + желтый
- 2) черный = голубой + пурпурный + желтый
- 3) синий = голубой + пурпурный
- 4) красный = желтый + пурпурный

На рисунке показаны результаты смешения цветов в субтрактивной модели для трех несамосветящихся площадок чистых цветов (голубого, пурпурного и желтого) и результаты их смешения – площадки 1 – 4.

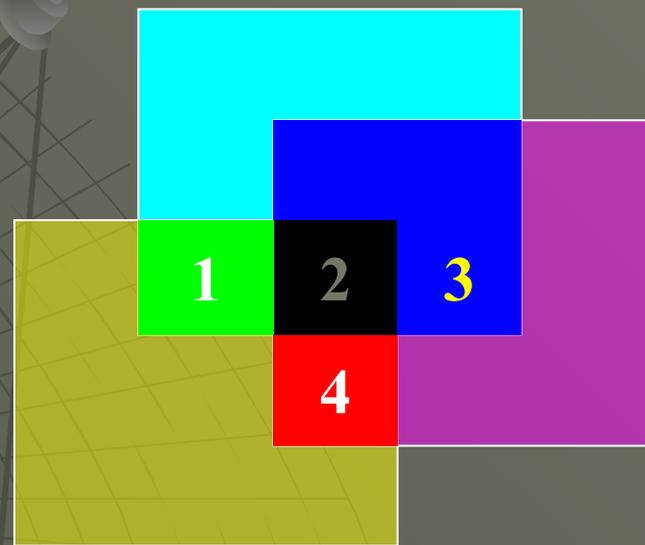
# Сравнение моделей RGB и CMY

## Аддитивная (RGB)



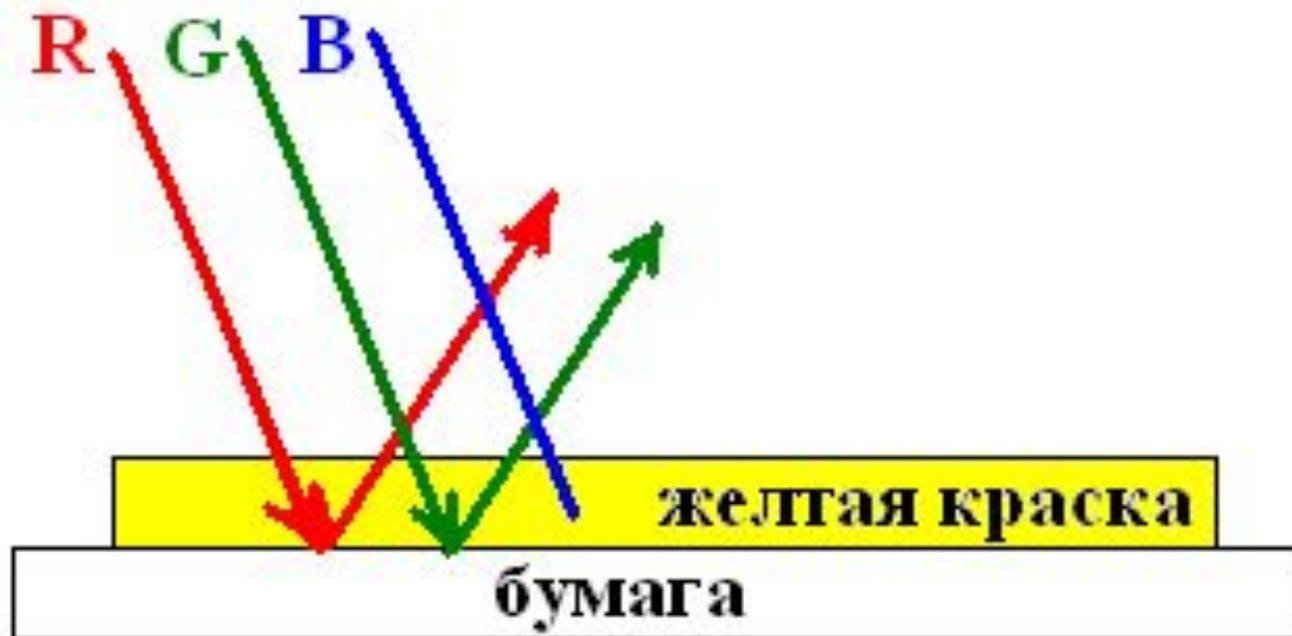
- 1) пурпурный = красный + синий
- 2) белый = красный + зеленый + синий
- 3) желтый = красный + зеленый
- 4) голубой = зеленый + синий

## Субтрактивная (CMY)



- 1) зеленый = голубой + желтый
- 2) черный = голубой + пурпурный + желтый
- 3) синий = голубой + пурпурный
- 4) красный = желтый + пурпурный

# Поглощение цветов в модели СМУ



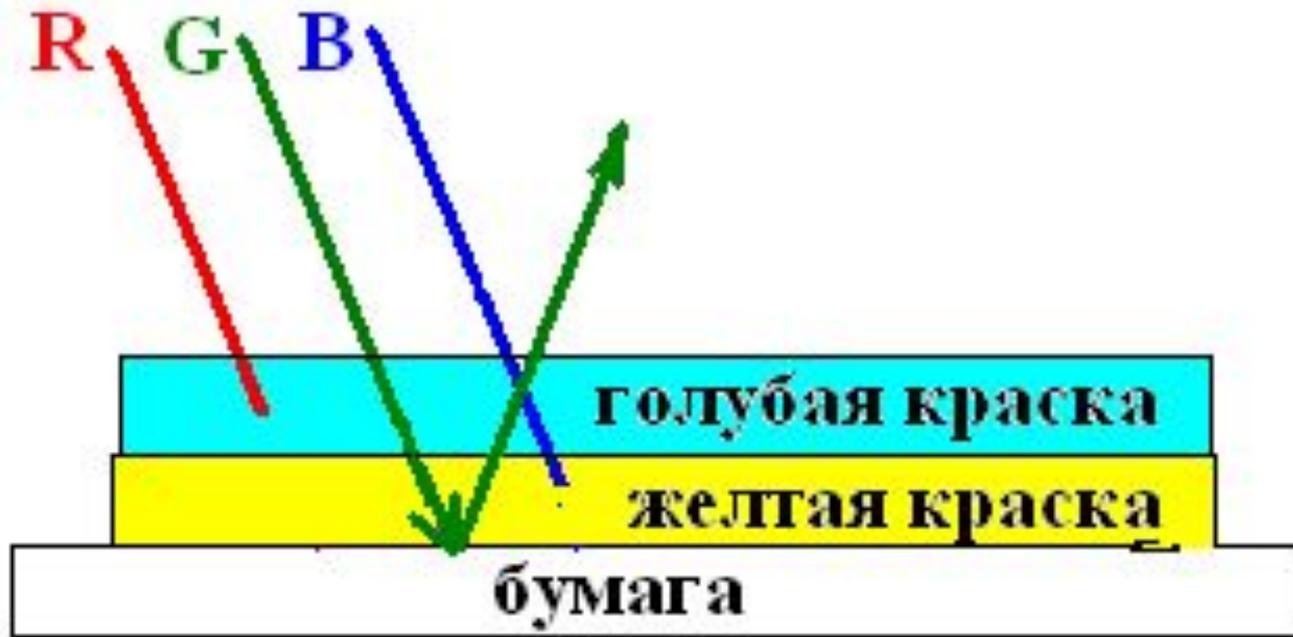
# Поглощение цветов в модели СМУ



# Поглощение цветов в модели СМУ



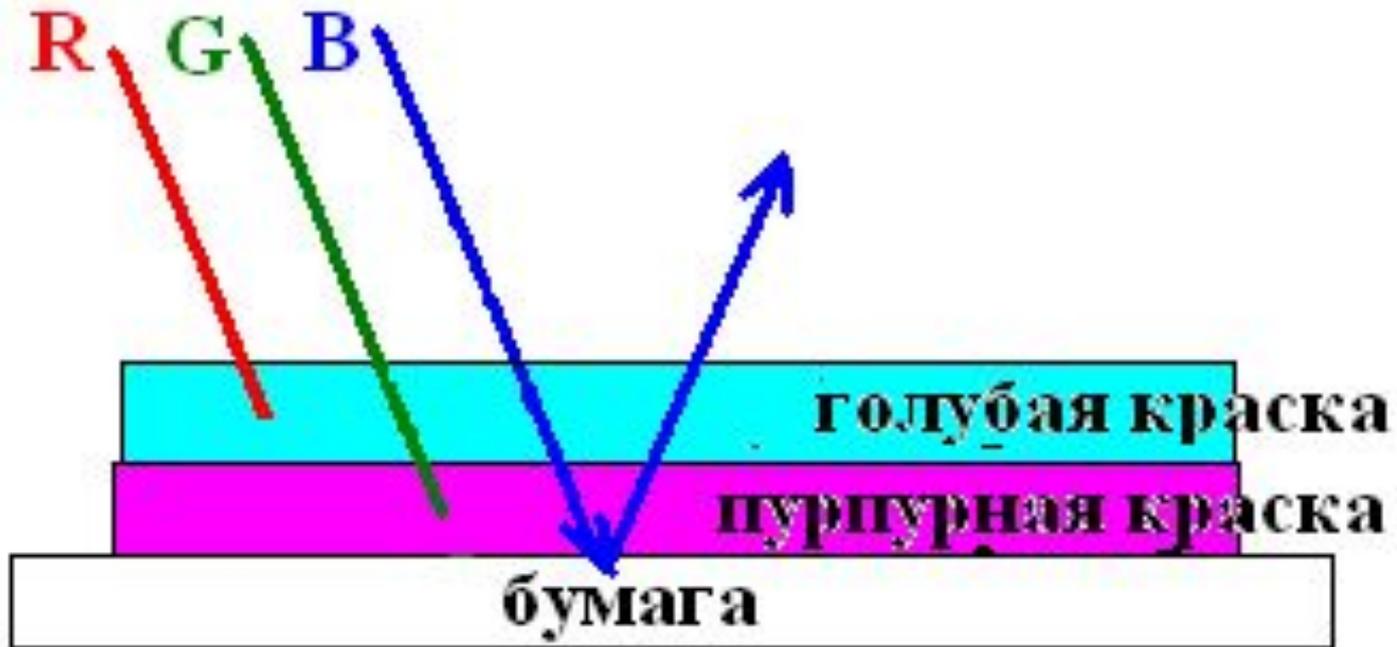
# Поглощение цветов в модели СМУ



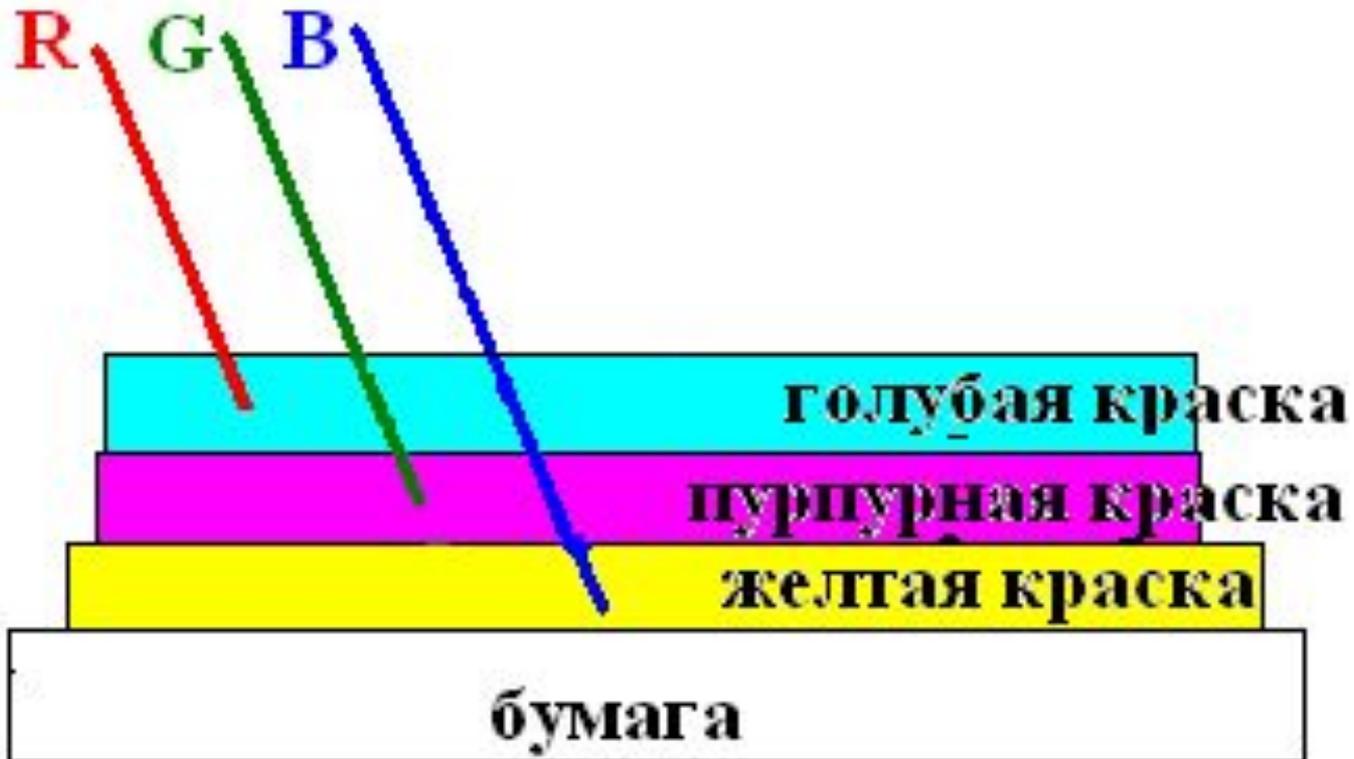
# Поглощение цветов в модели СМУ



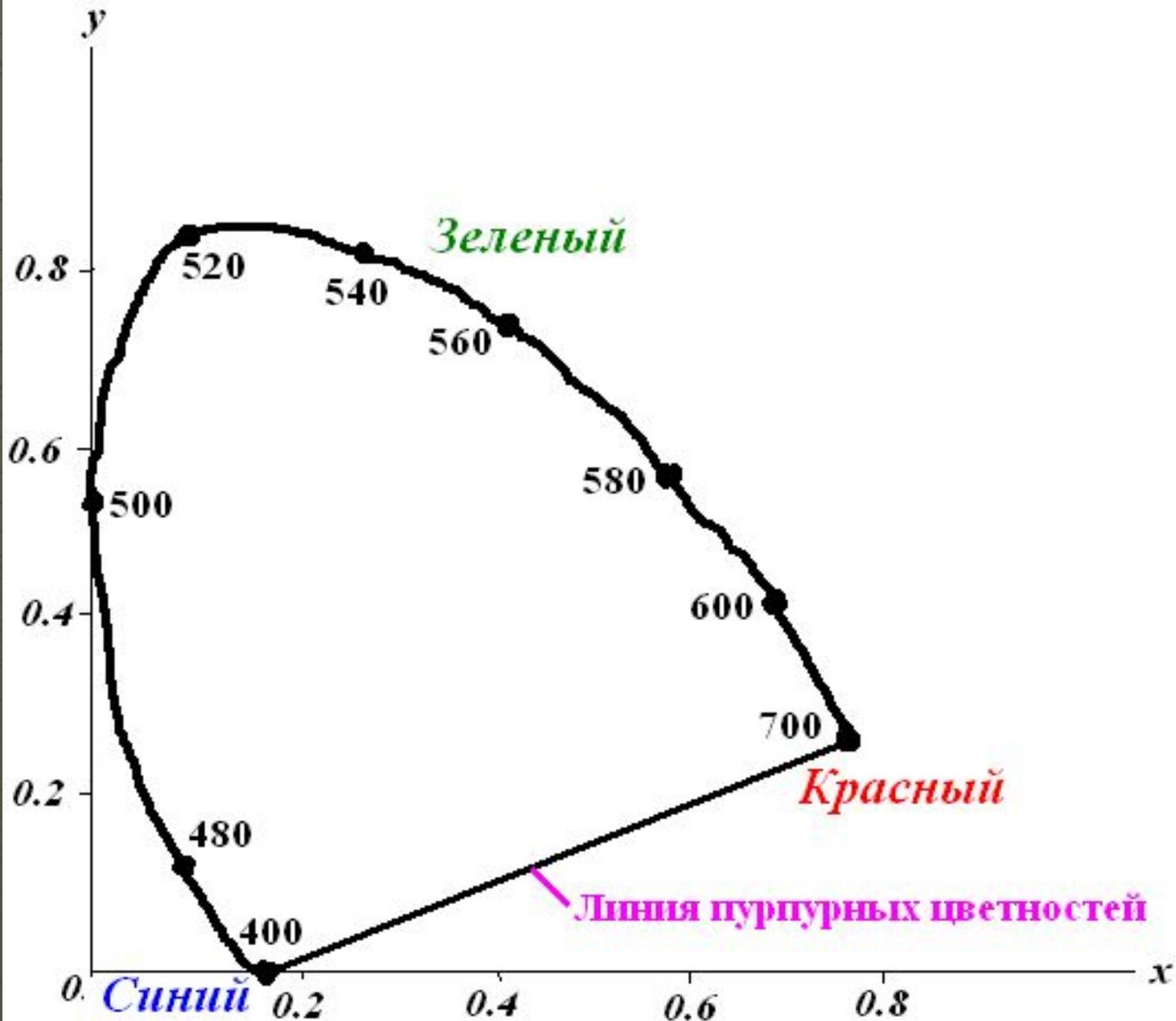
# Поглощение цветов в модели СМУ



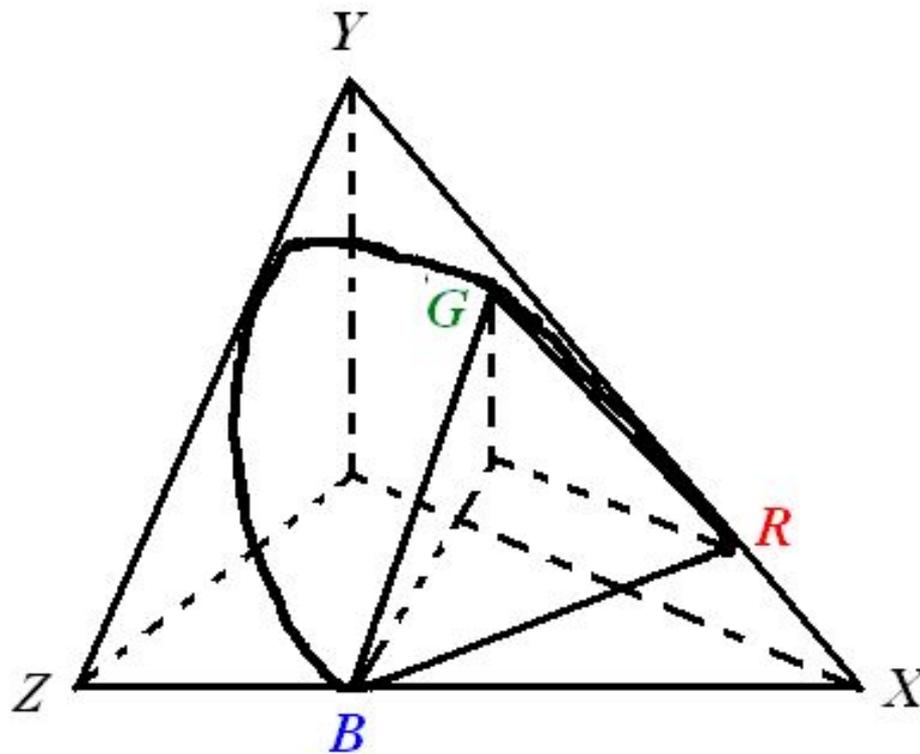
# Поглощение цветов в модели СМУ



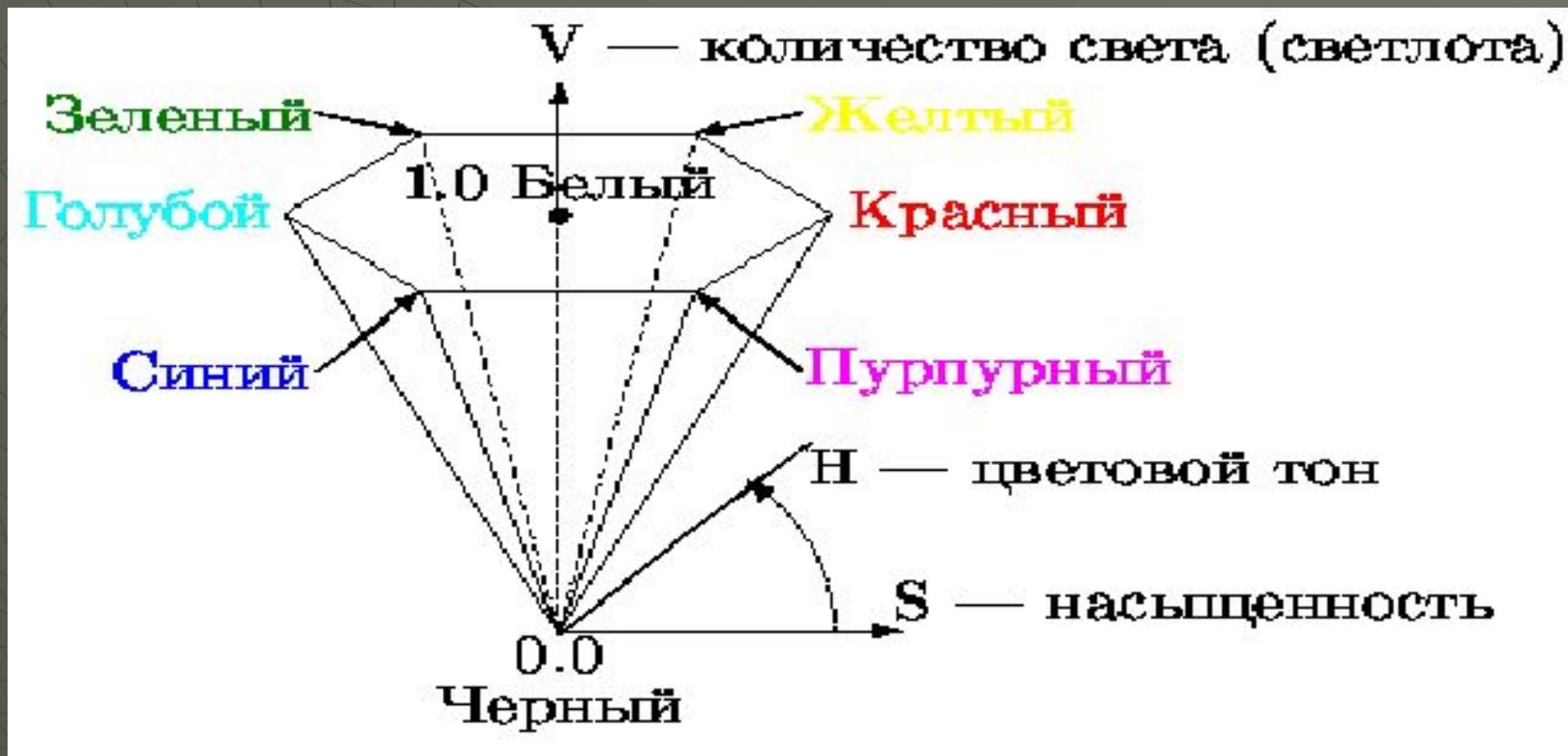
# Цветовой график XYZ



# Геометрическая связь треугольников XYZ и RGB

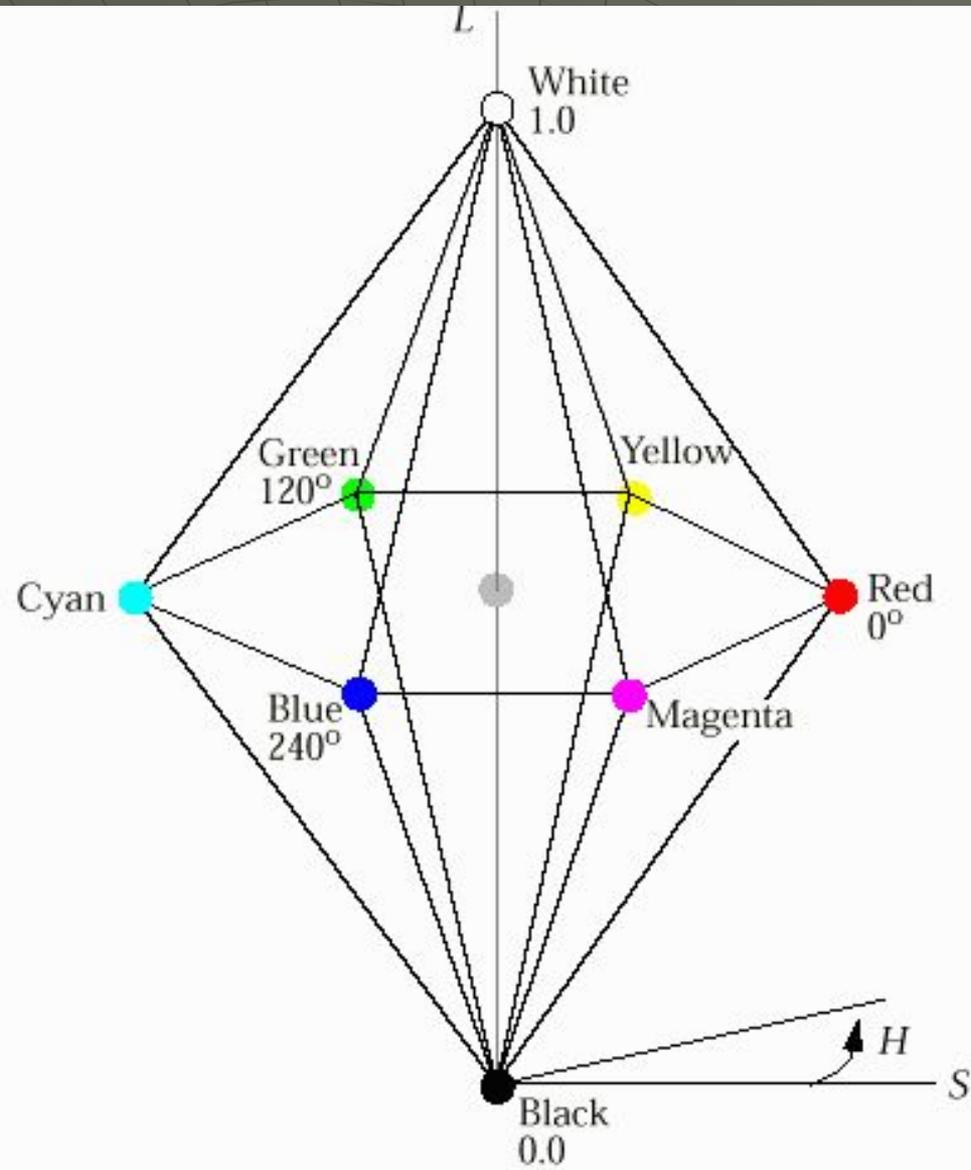


# Модель субъективного цветового восприятия HSV



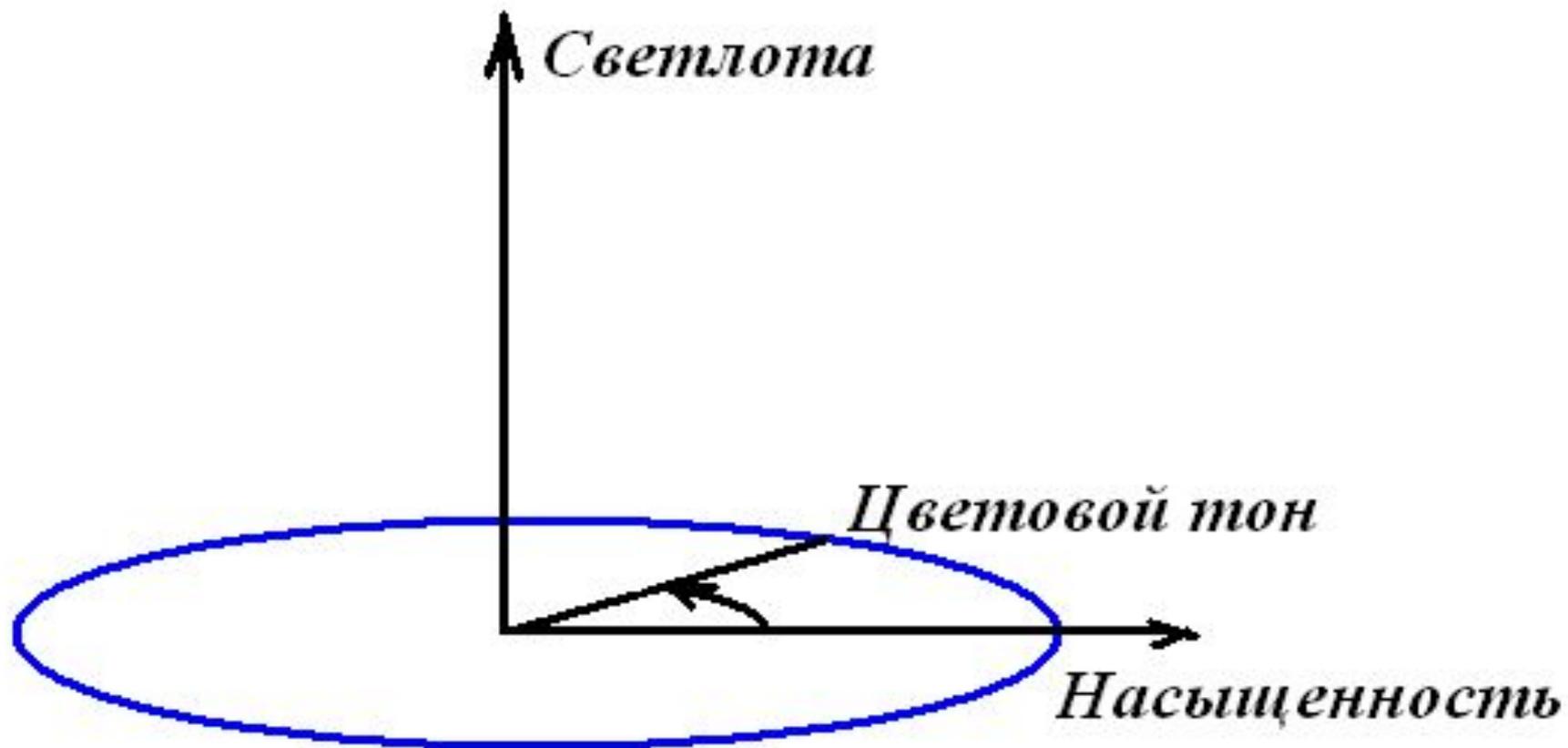
Модель HSV (Hue - оттенок, Saturation - насыщенность, Value - яркость) является вариантом модели RGB и также базируется на использовании базовых цветов. Из всех используемых в настоящее время моделей эта модель наиболее точно соответствует способу восприятия цвета человеческим глазом. Она позволяет описывать цвета интуитивно ясным способом

# Модель субъективного цветового восприятия HLS



Модель HLS (Hue - оттенок, Lightness - осветление, Saturation - насыщенность) представляет из себя вариант модели HSV (HSV color model). В этих моделях цветовые параметры Оттенок и Насыщенность являются общими. Различие состоит в замене нелинейного компонента Value (яркость) на линейный компонент Lightness (интенсивность), который изменяется в диапазоне от 0 до 100 процентов. Эта модель также альтернативна модели RGB.

# Цветовая система А.Х. Манселла



# Стандартная палитра видеоадаптеров EGA, VGA

0	0	0	0	Черный
1	128	0	0	Темно-красный
2	0	128	0	Зеленый
3	128	128	0	Коричнево-зеленый
4	0	0	128	Темно-синий
5	128	0	128	Темно-пурпурный
6	0	128	128	Сине-зеленый
7	128	128	128	Серый 50%
8	192	192	192	Серый 25%
9	255	0	0	Красный
10	0	255	0	Ярко-зеленый
11	255	255	0	Желтый
12	0	0	255	Синий
13	255	0	255	Пурпурный
14	0	255	255	Голубой
15	255	255	255	Белый

Спасибо за внимание