

# Компьютерная графика

# Определения

**Компьютерная графика** – область деятельности, связанная с созданием и обработкой цифровых изображений.

**Цифровое изображение** – модель реального или синтетического (созданного искусственно) изображения, хранящегося в памяти компьютера в виде комбинации кодов (цифр).

# Векторная модель

**Векторная модель** цифрового изображения – это список параметров, математически определяющих объекты (графические примитивы, стандартные фигуры), составляющие синтезированное изображение.

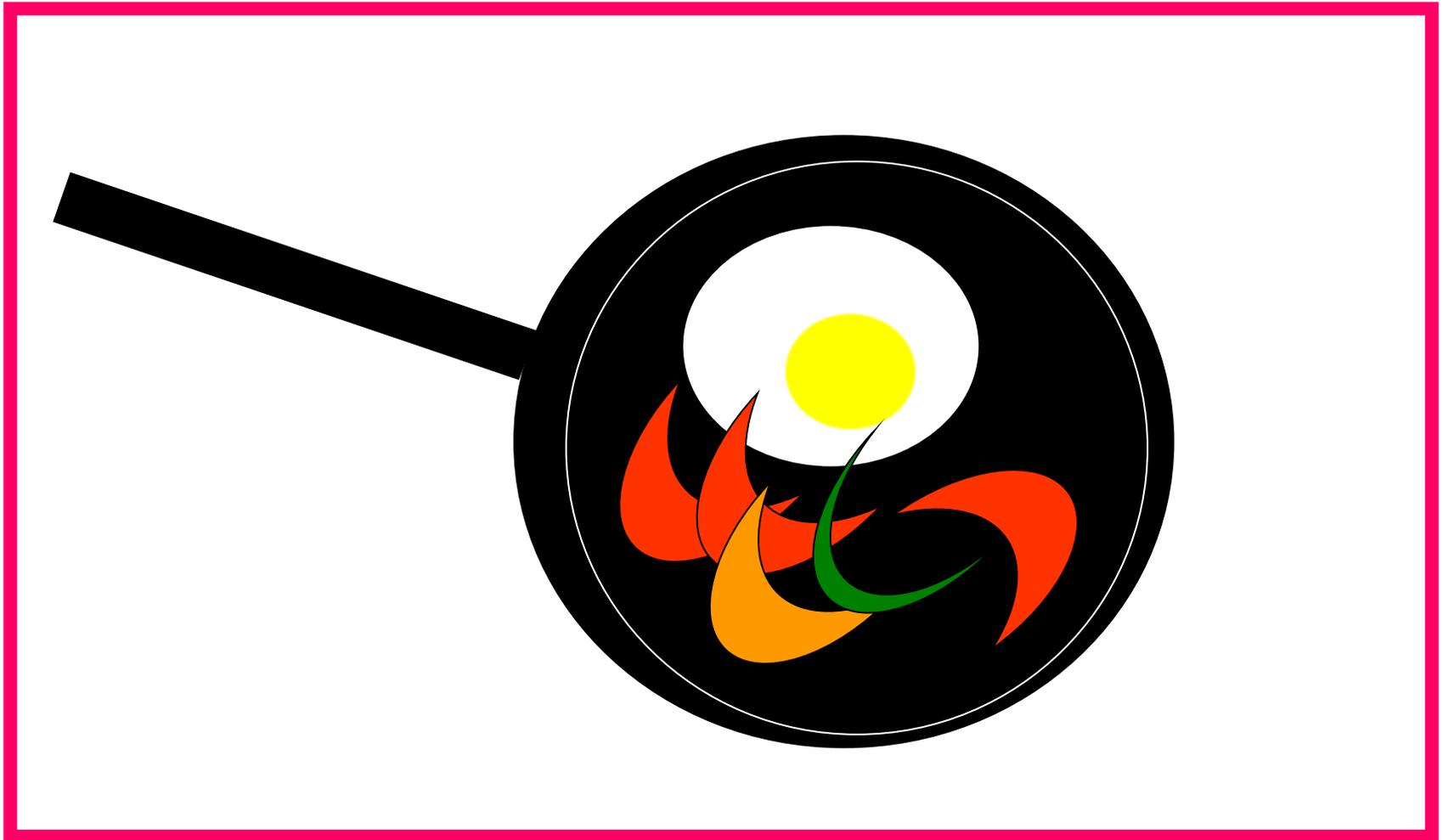


1. **Компактность**
2. **Легкость модификации**
3. **Качество визуализации не зависит от масштаба**



1. **Зависимость времени визуализации от сложности и количества объектов, составляющих картину**
2. **Невозможность адекватно описать с помощью объектов реальное изображение**

# Пример векторного рисунка



# Растровая модель

**Растровая модель** цифрового изображения – это таблица одинаковых неделимых элементов, каждый из которых в закодированном виде хранит информацию о соответствующем ему участке реального или синтезированного изображения.

Одинаковые неделимые элементы цифрового изображения, составляющие растровую модель, называются **пикселами** (от англ. pixel – picture element, элемент изображения)

# Пример растрового рисунка



# Цветовые модели

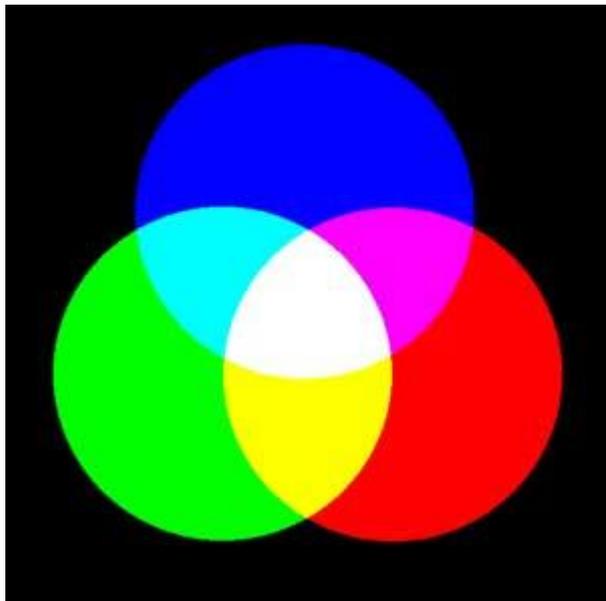
Для описания цвета используются разные математические модели. Их называют **цветовыми моделями**. В каждой модели определенный диапазон цветов представляют в виде **3D** пространства. В этом пространстве каждый цвет существует в виде набора числовых координат. Этот метод дает возможность передавать цветовую информацию между компьютерами, программами и периферийными устройствами.

Цветовые модели могут быть **аппаратно-зависимыми** (их пока большинство, RGB и CMYK в их числе) и **аппаратно-независимыми** (модель Lab).

*В большинстве "современных" визуализационных пакетов (например, в Photoshop) можно преобразовывать изображение из одной цветовой модели в другую.*



# Модель **RGB**



*Модель является **аппаратно-зависимой**, так как значения базовых цветов (а также точка белого) определяются качеством примененного в вашем мониторе люминофора.*

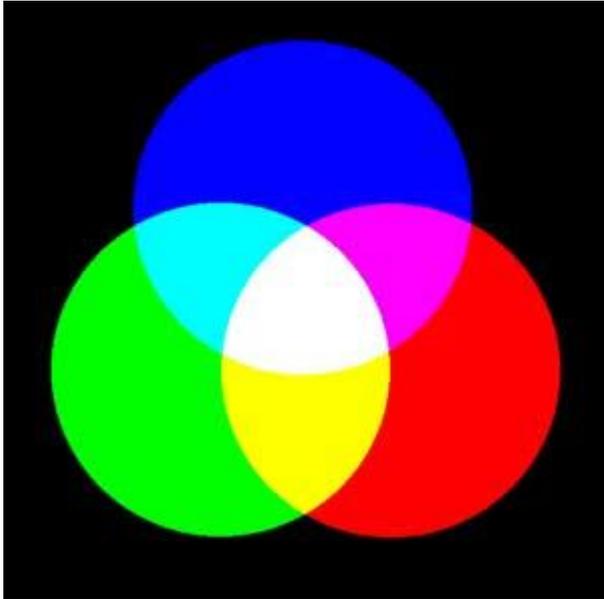
*В результате на разных мониторах одно и то же изображение выглядит **неодинаково**.*

Модель **RGB** (Red Green Blue ) описывает излучаемые цвета и образована на трех базовых цветах: красном (red), зеленом (green) и синем (blue).

Обычно ее называют моделью **аддитивных основных цветов**. Все цвета образуются смешиванием этих трех основных в разных пропорциях (т. е. с разными яркостями). При смешении двух лучей основных цветов, результирующий цвет будет светлее составляющих.

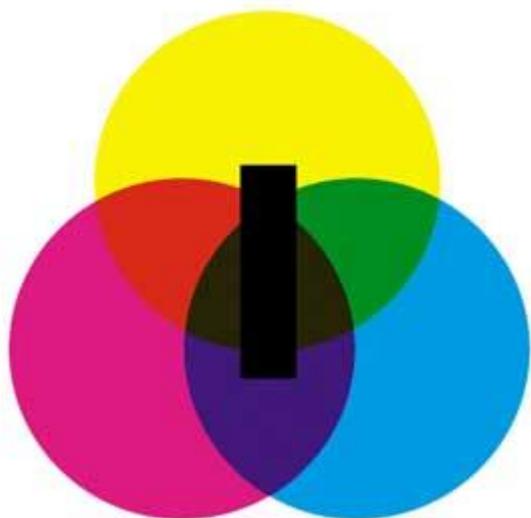
Яркость каждого базового цвета может принимать значения от **0** до **255** (**256** значений), таким образом, модель позволяет кодировать  $256^3$  или около 16,7 млн цветов.

# Модель **RGB**



Цвет	<b>R</b>	<b>G</b>	<b>B</b>
Красный (red)	255	0	0
Зеленый (green)	0	255	0
Синий (blue)	0	0	255
Фуксин (magenta)	255	0	255
Голубой (cyan)	0	255	255
Желтый (yellow)	255	255	0
Белый (white)	255	255	255
Черный (black)	0	0	0

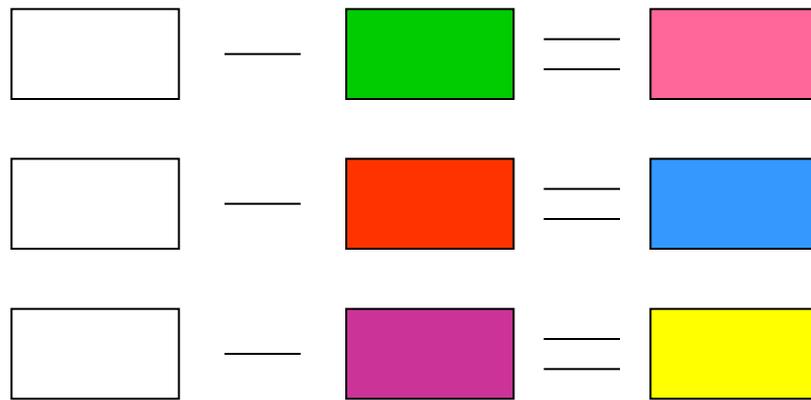
# Модель CMYK



**С**уан (голубой)  
**М**agenta (пурпурный )  
**Y**ellow (желтый)  
**blacK** (черный) **Key**

*Данная модель — основная модель полиграфии. Пурпурный, голубой, желтый цвета составляют так называемую полиграфическую триаду, и при печати этими красками большая часть видимого цветового спектра может быть воспроизведена на бумаге.*

*Однако реальные краски имеют примеси, их цвет может быть не идеальным, и **смешение трех основных красок** дает вместо **черного** неопределенный грязно-коричневый.*



# Модель Lab

Модель **Lab** позволяет описать практически любой цвет, воспринимаемый человеческим глазом. Она, в отличие от RGB, аппаратно-независимая, так что её цвета выглядят одинаково и на мониторе, и на принтере.

В графических редакторах модель **Lab** используется в качестве внутренней модели для пересчета значений цвета из одной модели в другую.

**Lightness** - от 0 до 100

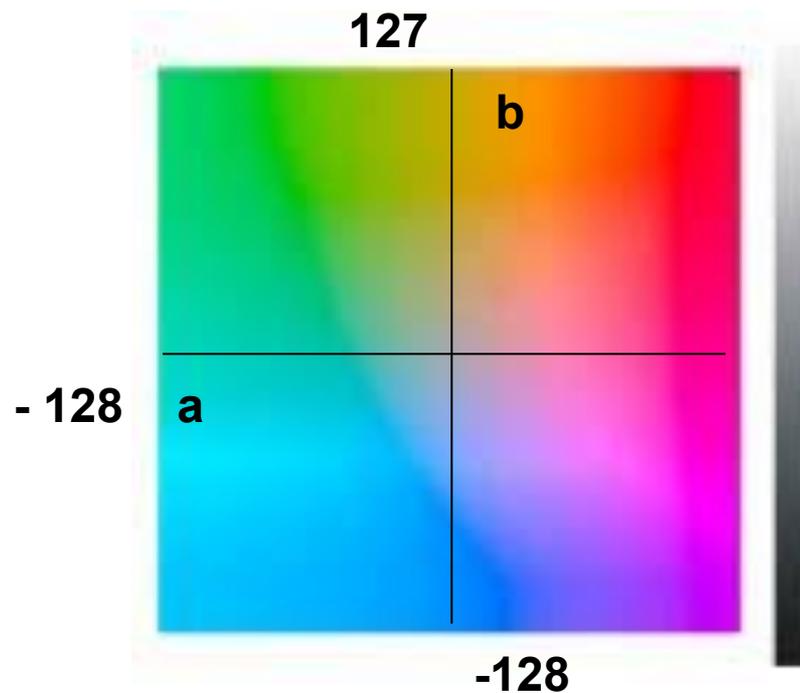
**a** – от -128 до +127

**b** – от -128 до +127

**Lightness** - яркость

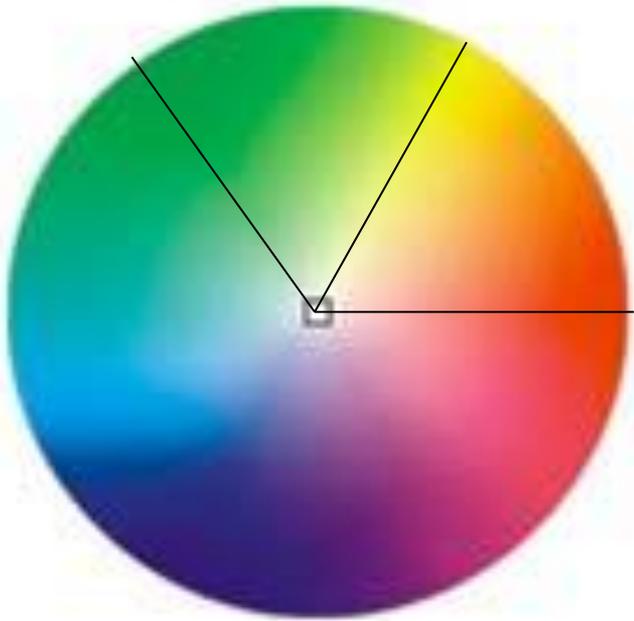
**a** – координата зеленый-красный

**b** – координата синий-желтый



# Модель HSB

**Hue** (цветовой тон)  
**Saturation** (насыщенность )  
**Brightness** (яркость)



**Hue** – от 0° до 360°

**Saturation** - от 0 (серый) до 100%  
(самый чистый)

**Brightness** - от 0 до 100%

*Модель **HSB** декларирована как аппаратно-независимая, на самом деле в её основе лежит RGB. В любом случае HSB конвертируется в RGB для отображения на мониторе и в CMYK для печати, а любая конвертация не обходится без потерь.*

Тон 0° – красный

Тон 60° - желтый

Тон 120° - зеленый

Насыщенность 0 – серый цвет

Насыщенность 100 – самый чистый цвет

Яркость 0 – черный

Количество цветов =  $360 \cdot 100 \cdot 100 = 3,6$  млн

# Список моделей и их краткое описание

Модель	Базовые цвета модели	Область применения
<b>CMY</b>	Бирюзовый, пурпурный, желтый	Цветная печать
<b>CMYK</b>	Бирюзовый, пурпурный, черный, желтый	Цветная печать
<b>RGB</b>	Красный, зеленый, синий	Web графика и слайды
<b>HSB</b>	Тон, контрастность, яркость	Web графика и слайды
<b>HLS</b>	Тон, интенсивность, контрастность	Web графика и слайды
<b>LAB</b>	Яркость и отношение интенсивностей зеленого к красному и синего к желтому	Цветная печать
<b>YIQ</b>	Яркость и хроматические компоненты цветов	Телевидение
<b>Grayscale</b>	256 оттенков серого	Черно-белая печать

# Список использованных материалов

1. Павлова Мария Ивановна. Цветовые модели.  
[http://www.csa.ru/~zebra/my\\_visual/zvetmod.html](http://www.csa.ru/~zebra/my_visual/zvetmod.html), 06/07/2004
2. Евгений Вотяков. Обобщенная модель пространственного цветового тела.  
<http://ujack.narod.ru/pub/colorlight.html> Вестник КрасГАСА, вып. 3, 2000
3. Николай Колесник. Image eXtension - Профессиональные дизайнерские решения. Полезности. <http://www.imagextension.com/rus/articles.php>. © 2002-2005 Copyright Nikolai Kolesnik.