

Компьютерная графика

Типы компьютерной графики

растровая



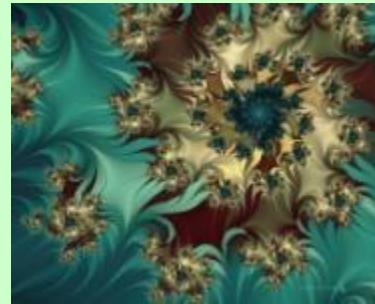
Точка
(пиксель)

векторная



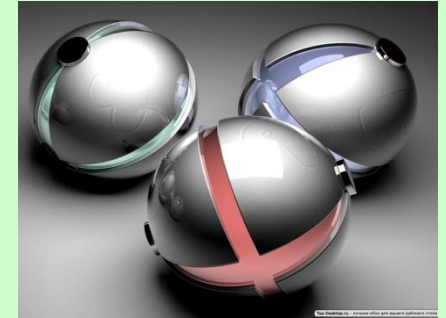
Контур
(вектор,
примитив)

фрактальная



фрактал

трёхмерная



Плоскость
(полигон)

наименьший элемент

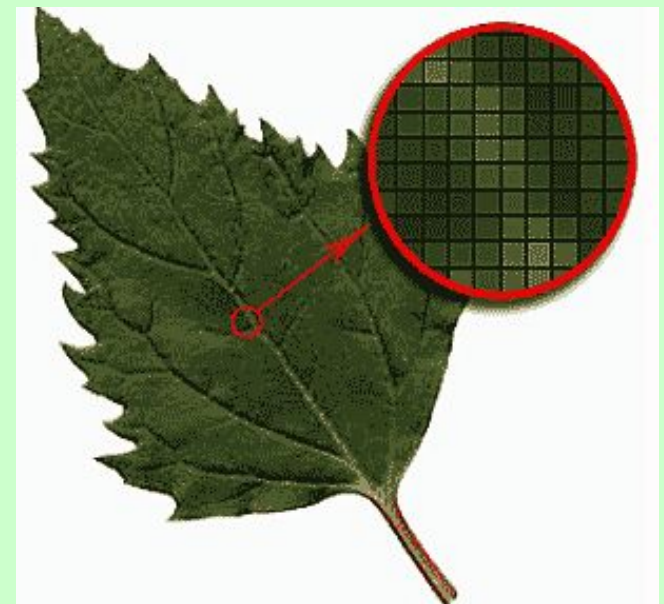
Растровая графика

Растровая графика – графика, состоящая из прямоугольной сетки точек, называемой **растром**.

Каждая точка растра (пиксель) представлена единственным параметром – цветом.

Пиксель - это цветное пятно, которое может принимать различные оттенки. Любое изображение вне зависимости от его сложности - это всего лишь совокупность пикселей.

Редактирование растровых изображений – изменение цветов их отдельных пикселей.



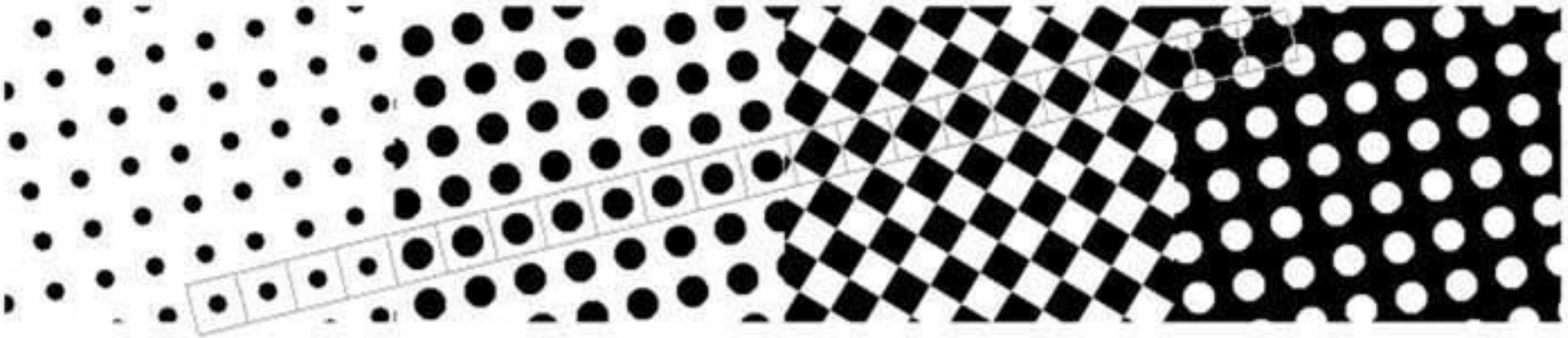
Особенности растровых изображений

Для сохранения растрового изображения необходимо сохранить информацию о цвете каждого из его пикселей.

Масштабирование изображения приводит к его пикселизации



Растр



Векторная графика

Векторная графика состоит из контуров (примитивов, векторов).

Контуры представляют собой кривые, имеющие точное математическое описание.

Векторный графический объект включает два элемента: **контур** и его **внутреннюю область**.

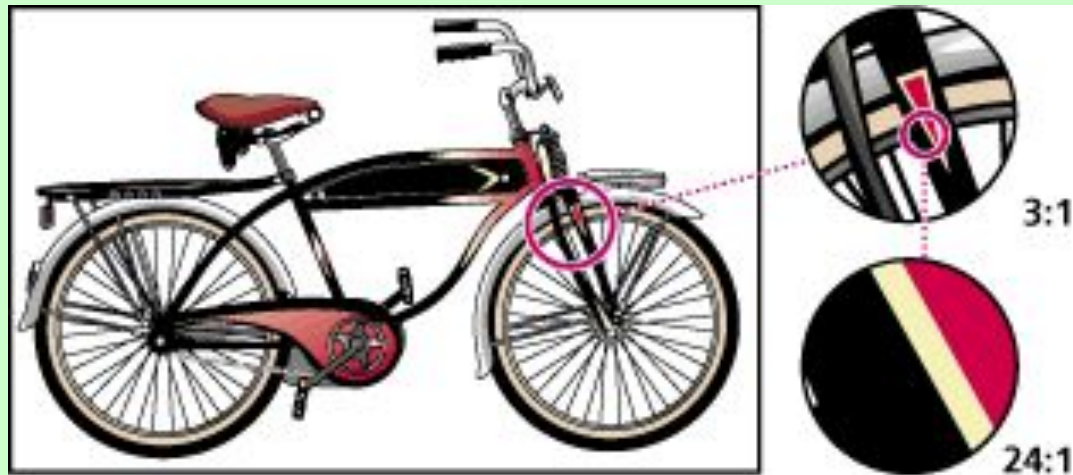
С каждым элементом векторного рисунка можно работать отдельно.

Для сохранения изображения необходимо сохранить только математическое описание объектов.

Качество изображения не зависит от



Векторное изображение



Растровое изображение



растровое



векторное



Сравнение характеристик растровой и векторной графики

Характеристики	Растровая графика	Векторная графика
Элементарный объект	пиксель (точка)	контур и внутренняя область
Изображение	совокупность точек (матрица)	совокупность объектов
Фотографическое качество	да	нет
Распечатка на принтере	Без искажений	иногда не печатаются или искажаются
Объем памяти	очень большой	относительно небольшой
Масштабирование	Сопровождается растеризацией	Без потери качества
Группировка и разгруппировка	нет	да
Форматы	BMP, GIF, JPG, TIFF	WMF, EPS, CGM, CDR, AI

Фрактальная графика

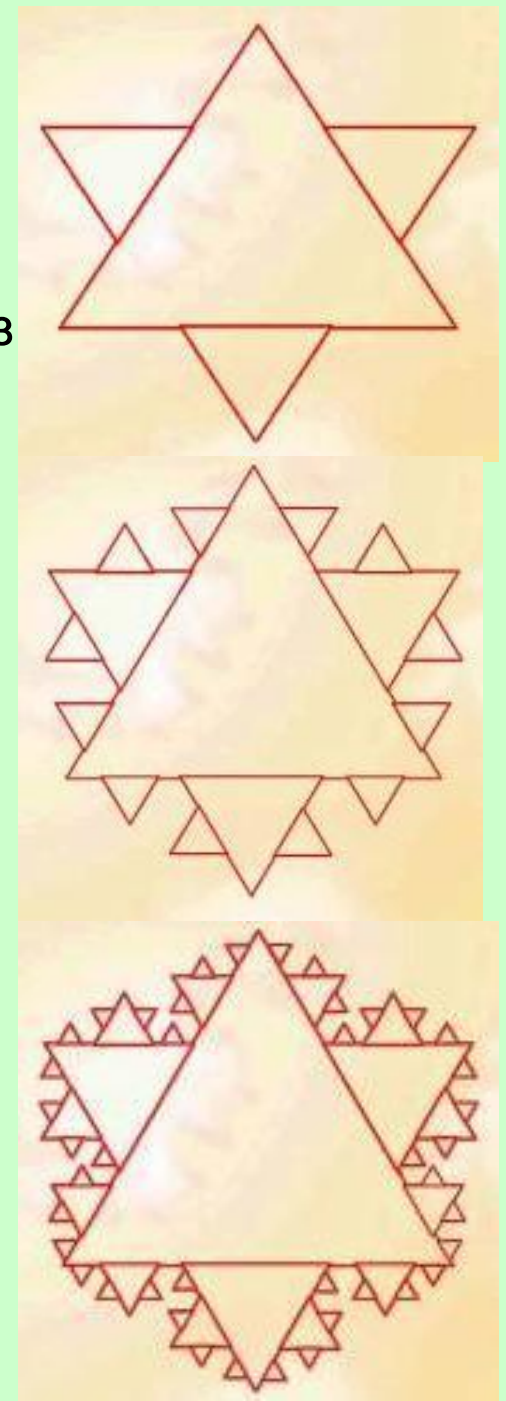
Фрактальная графика – графика, состоящая из фракталов.

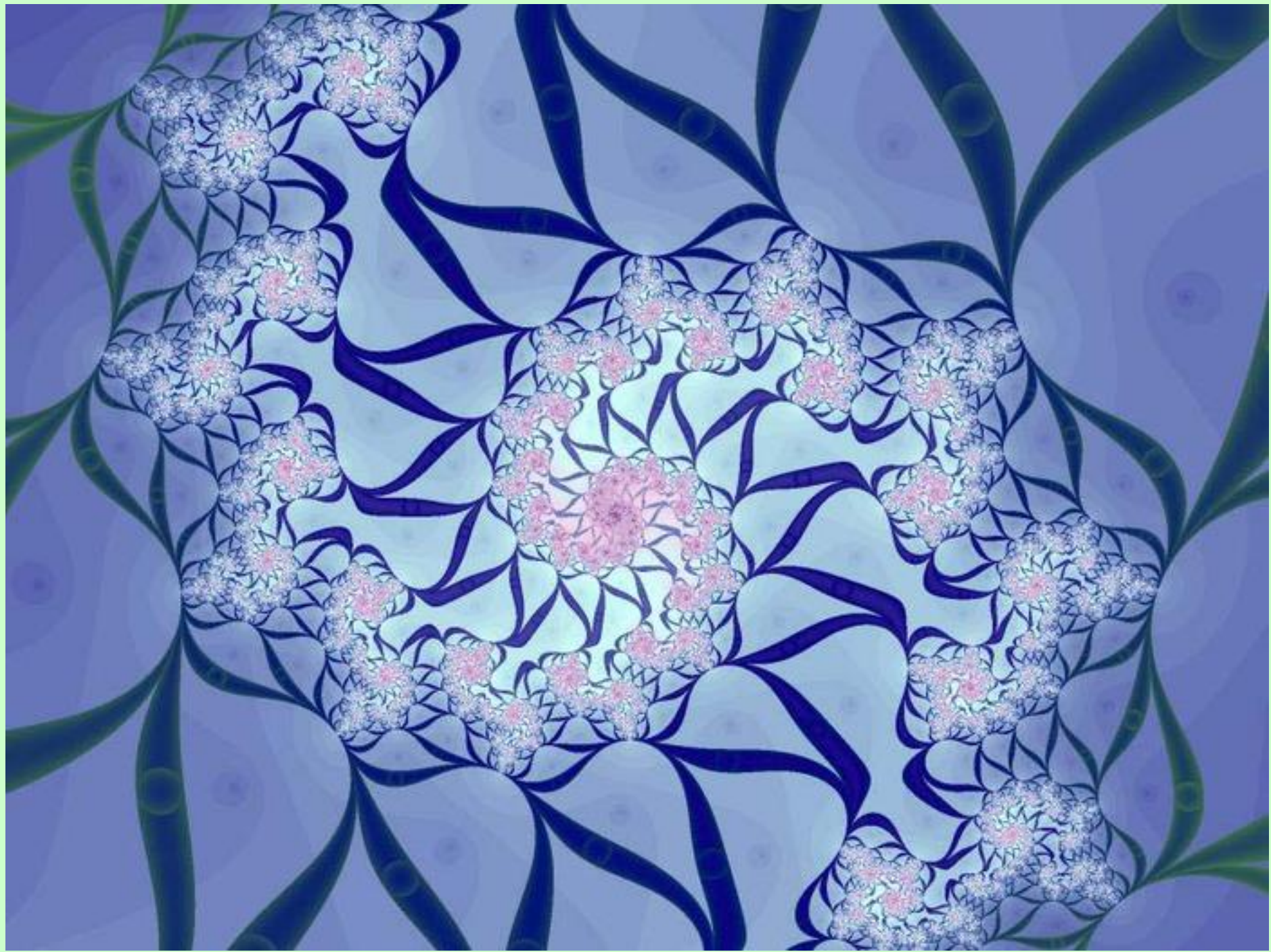
Фракталом называется структура, состоящая из частей, которые в каком-то смысле подобны целому.

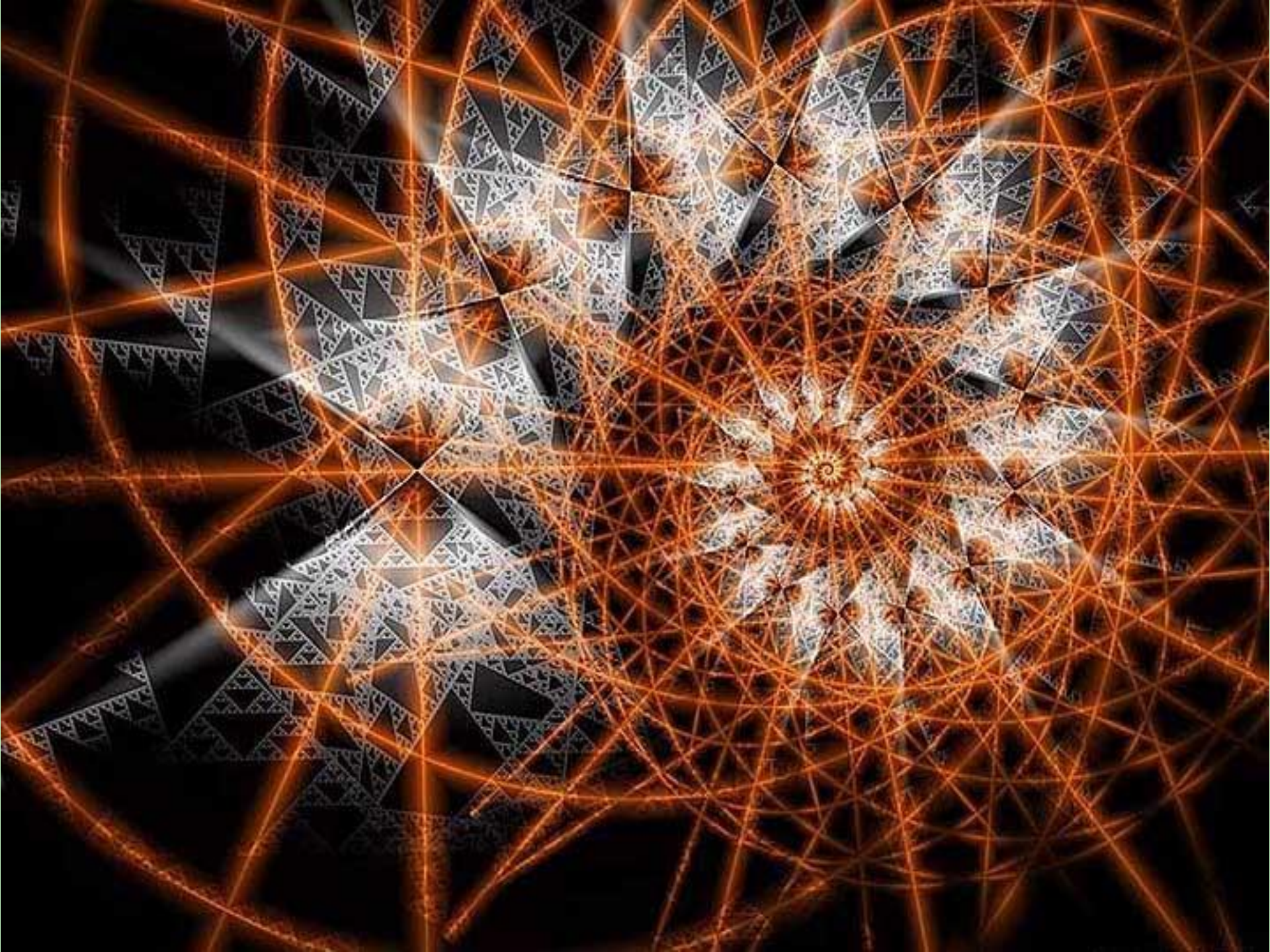
Основным свойством **фракталов** является **самоподобие**

Объект называют **самоподобным**, когда увеличенные части объекта походят на сам объект и друг на друга. В простейшем случае небольшая часть фрактала содержит информацию обо всем фрактале

Изображение строится по уравнению или системе уравнений. Поэтому в памяти компьютера изображение представлено в виде формул









Трёхмерная графика

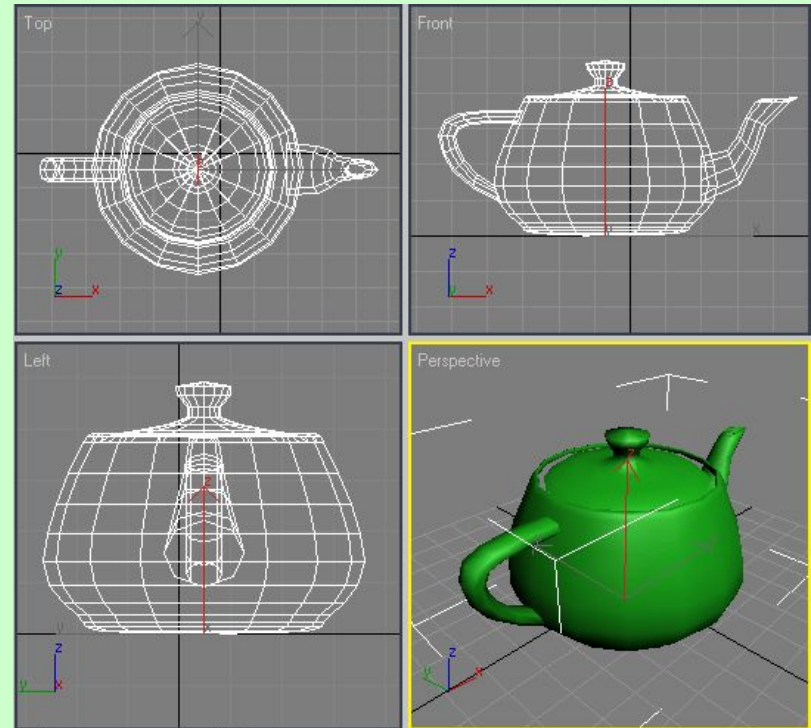


Трёхмерная графика (3D, 3 Dimensions, 3 измерения) — раздел компьютерной графики, совокупность приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения **объёмных объектов**.

Трёхмерное изображение на плоскости представляет собой **геометрическую проекцию трёхмерной модели объекта или сцены на плоскость**.

Трёхмерная графика

- В трёхмерной компьютерной графике все объекты обычно представляются как набор **плоскостей** (поверхностей или частиц).
- Минимальную поверхность называют **ПОЛИГОНОМ**







*One
Two*

Цветовые модели

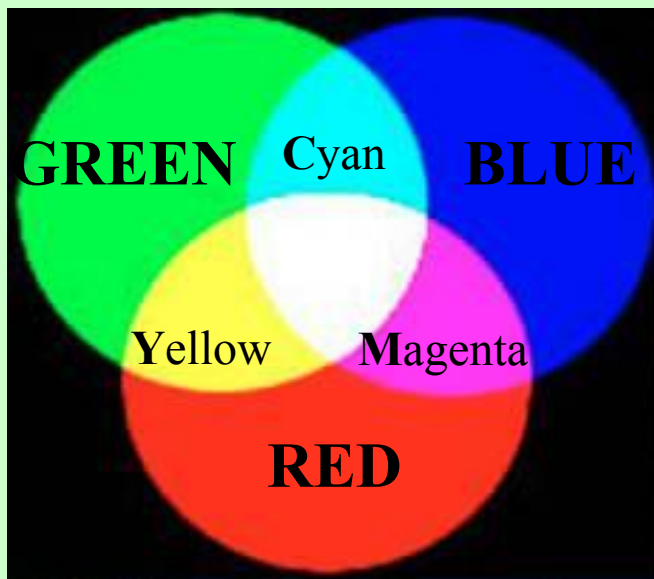
Для описания цвета используются математические модели, работа которых основана на смешении основных цветов или других параметров для получения любого цвета.

По способу формирования цвета различают три типа цветовых моделей:

- **Аддитивные**
- **субтрактивные**
- **перцептуальные**

АДДИТИВНЫЕ ЦВЕТОВЫЕ

МОДЕЛИ



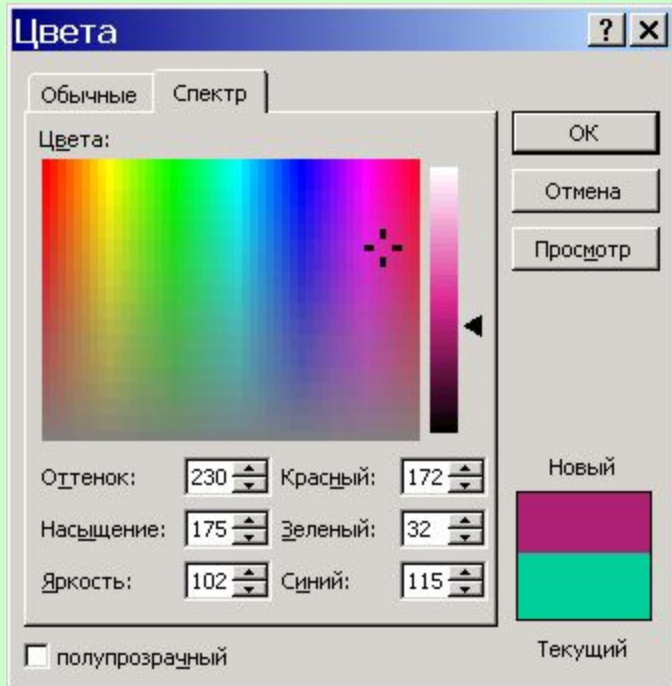
от англ. add — добавлять

В этой модели белый цвет образуется, путем заполнения черного пространства цветами, смешиваемыми друг с другом. За основу берется полное отсутствие света (темнота, черный монитор компьютера, экран телевизора и т.д)

Подходит для описания **излучаемого** света

RGB (Red-красный, Green-зеленый, Blue -синий). В этой модели отображает экран монитора, кодирует изображение сканер.

RGB-палитра

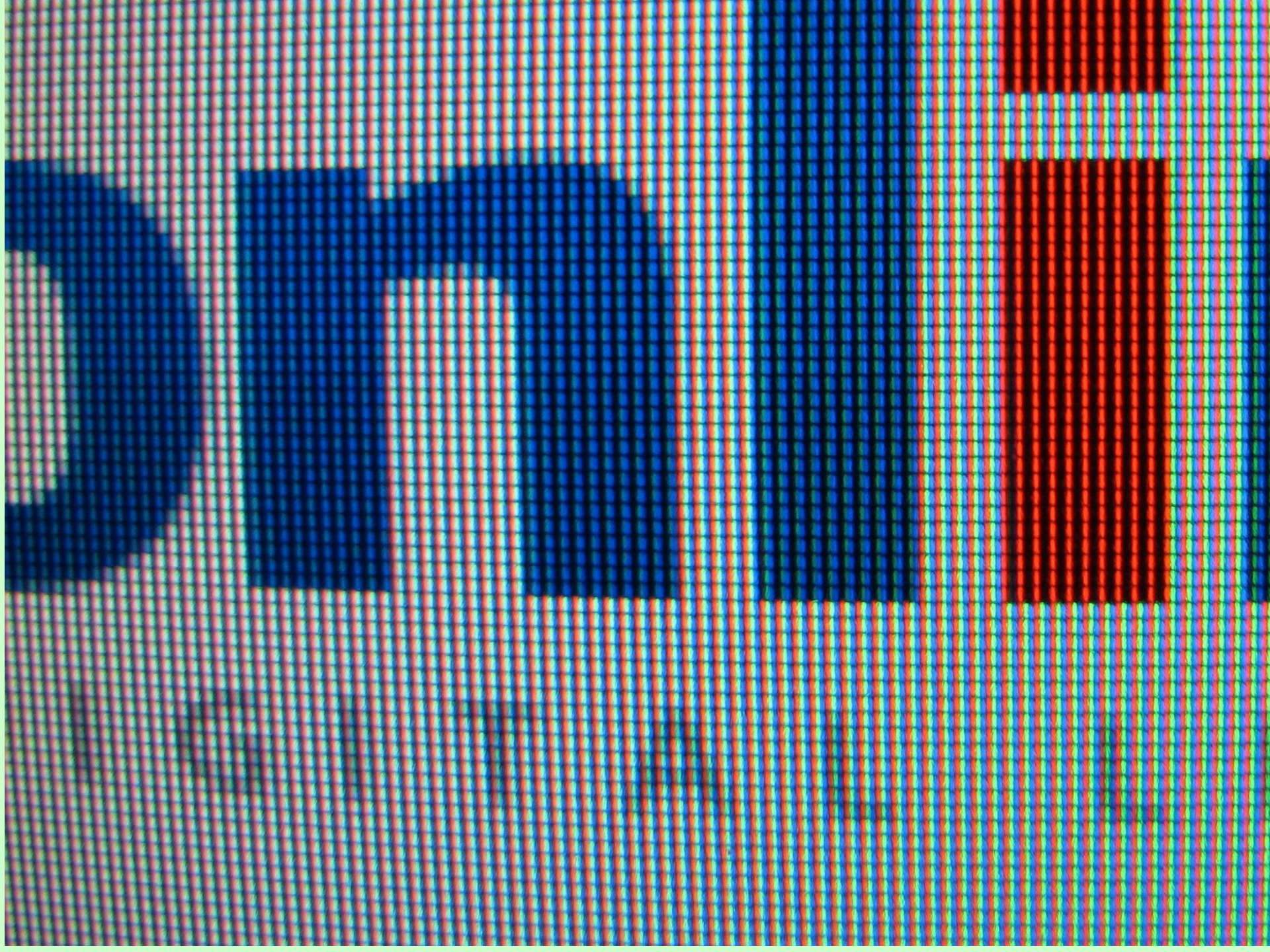


Любой цвет представляется как смесь трех основных цветов:

- красного,
- зеленого,
- синего

Их значение может изменяться от 0 до 255

Для получения белого цвета необходимо взять всех компонент по 255 единиц, а для получения черного – 0 единиц. Серого равное количество всех компонент.



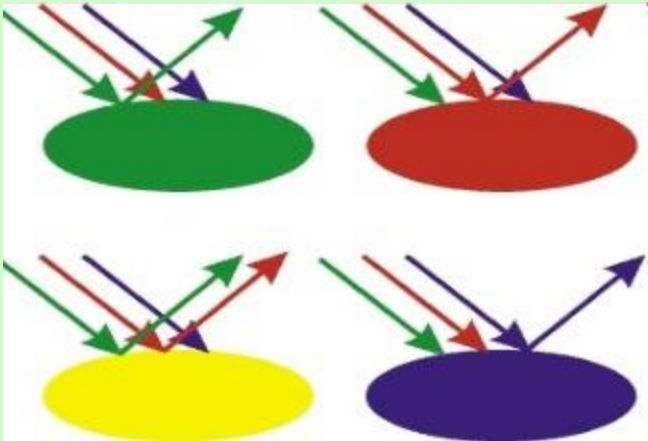
Субтрактивные цветовые модели

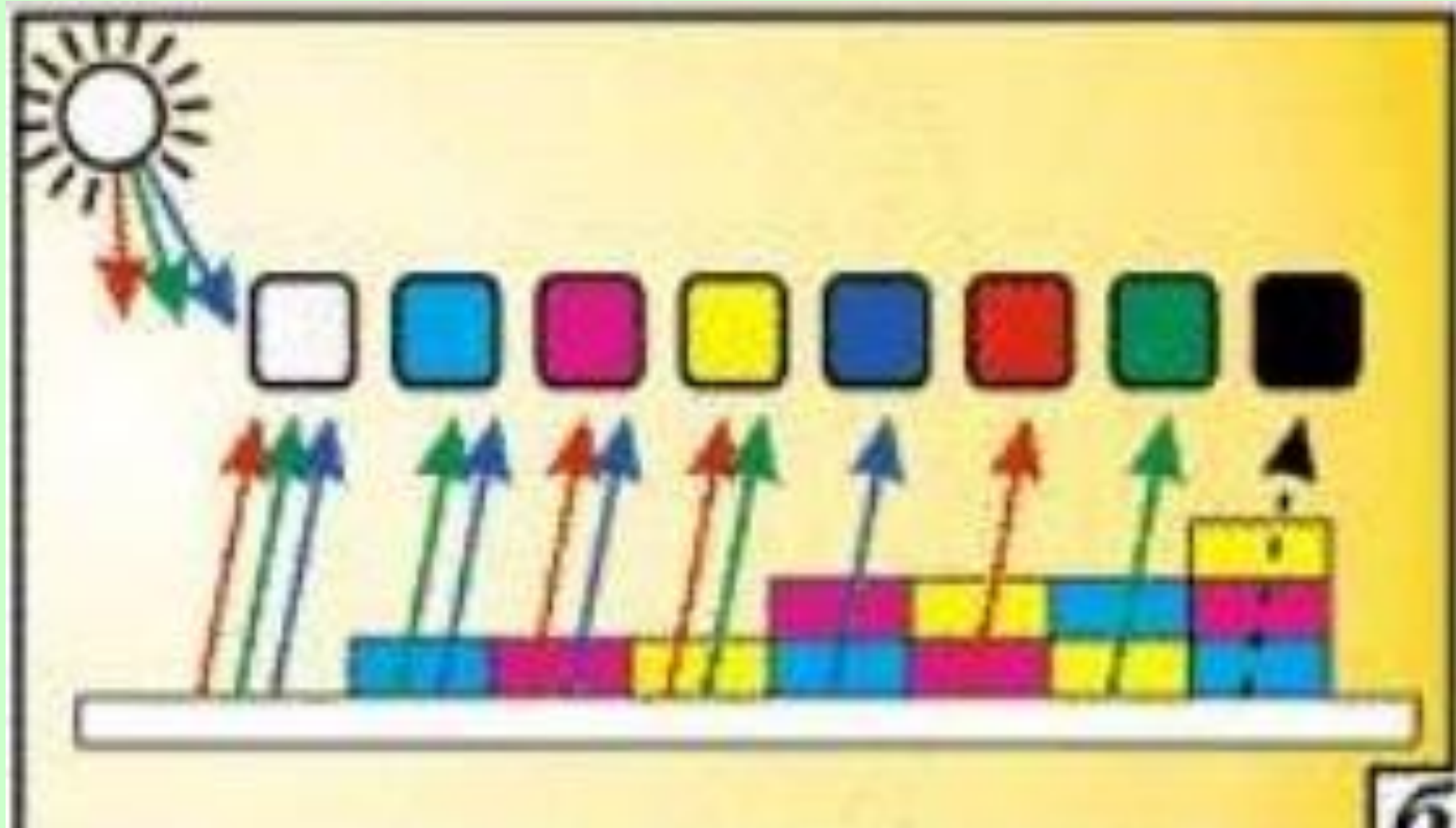
от англ. Subtract - **вычитать**

В этой модели любой цвет получается, вычитанием других цветов из общего луча отражаемого света. За основу берется белый цвет.

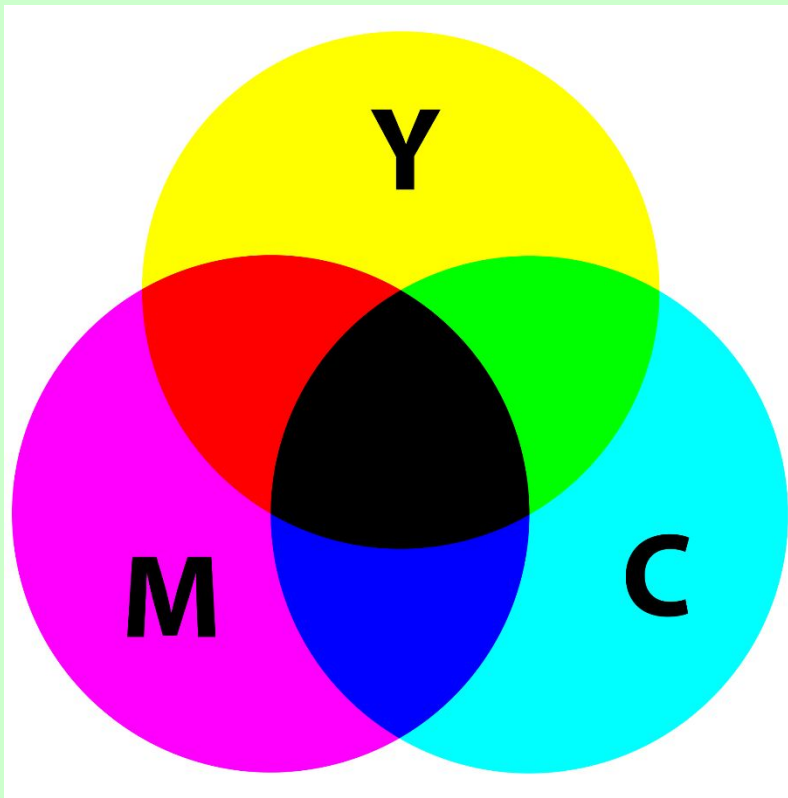
Система субтрактивных цветов работает с отраженным светом, например, от листа бумаги.

Такой способ цветообразования действует при работе с **пигментными красками**





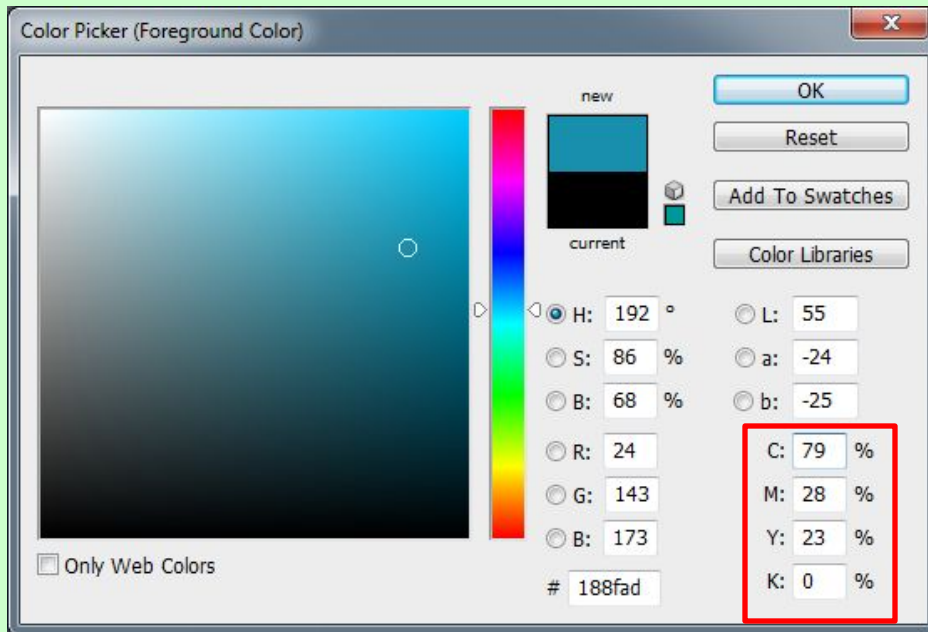
CMYK – субтрактивная палитра



CMYK (Cyan – голубой, Magenta – пурпурный (малиновый), Yellow – желтый, Black – черный).

Используется прежде всего в полиграфии

СМУк-палитра



Значения составляющих могут изменяться от 0 до 100.

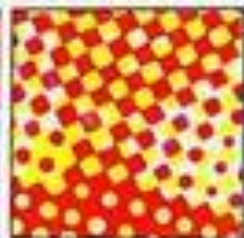
Каждое из чисел, представляет собой процент краски данного цвета, а точнее, размер выводимой точки растра



а



б



в



г



д



е



ж



а



б



в



г



д



е



ж



CYAN



MAGENTA



YELLOW



BLACK



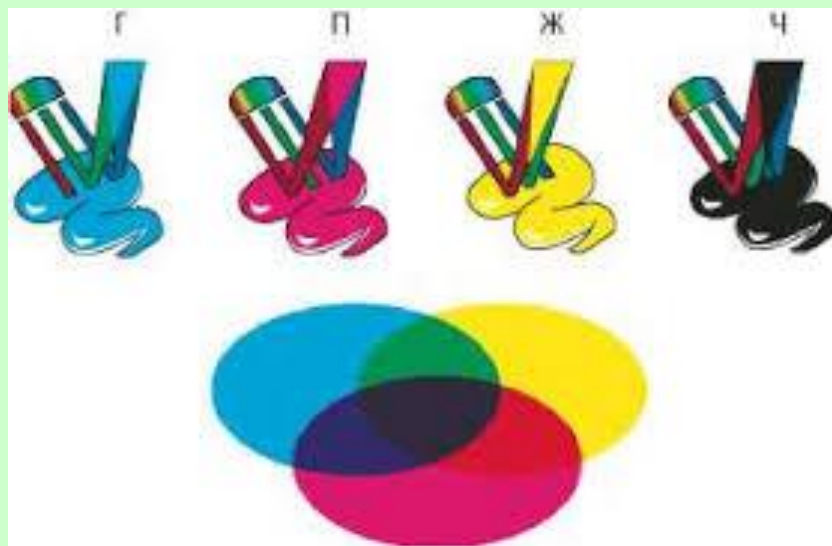
FINAL CMYK



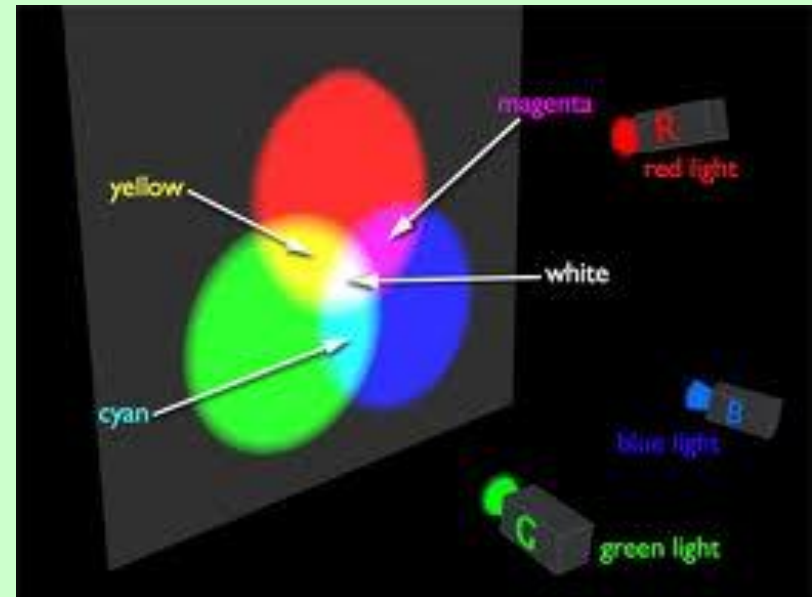
DETAIL VIEW

Сравнение типов моделей

субтрактивная



аддитивная



А

Краски

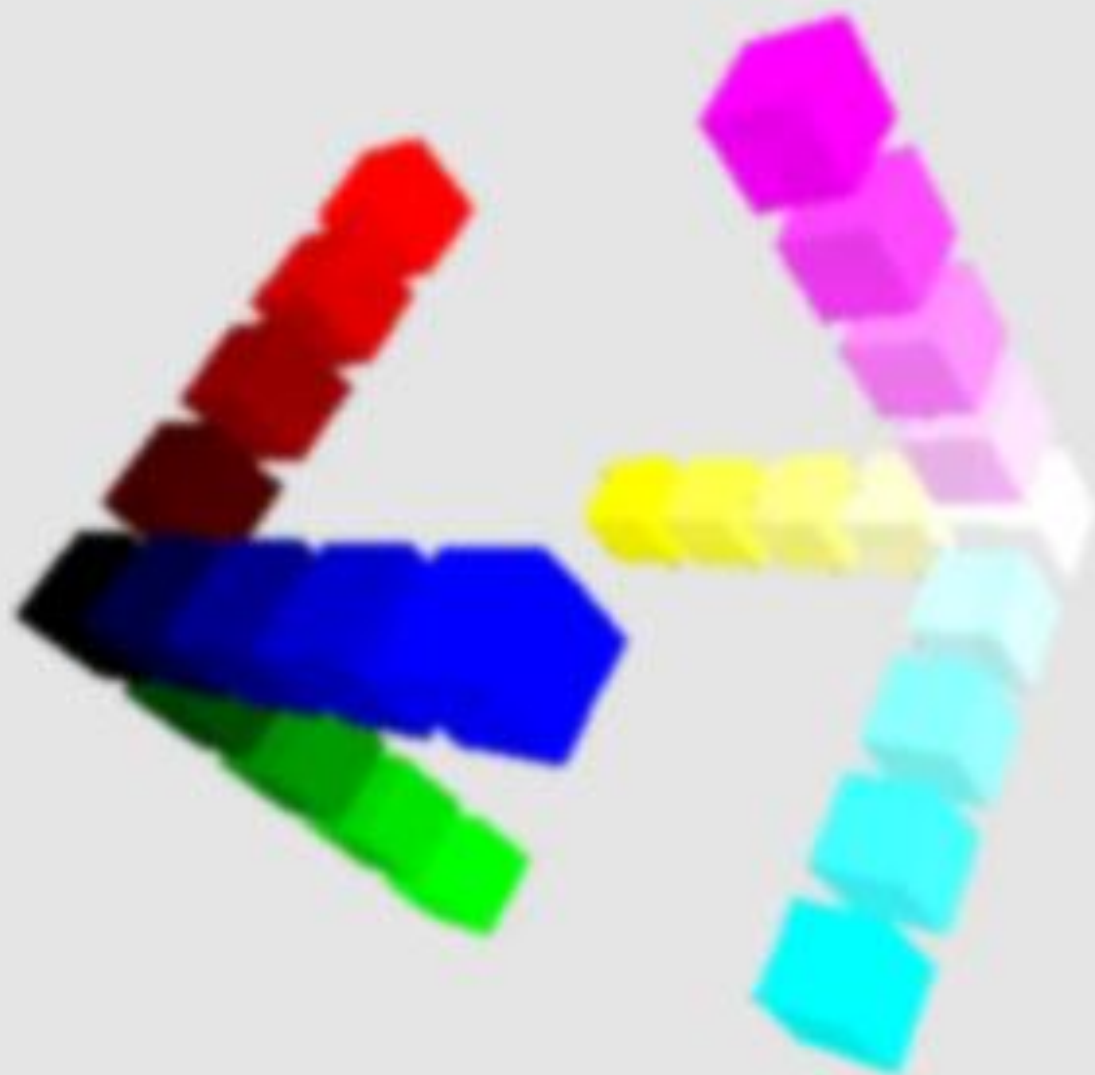


Источники света

Б

Б





Перцептуальные цветовые модели

Основаны на принципах восприятия цвета человеком.

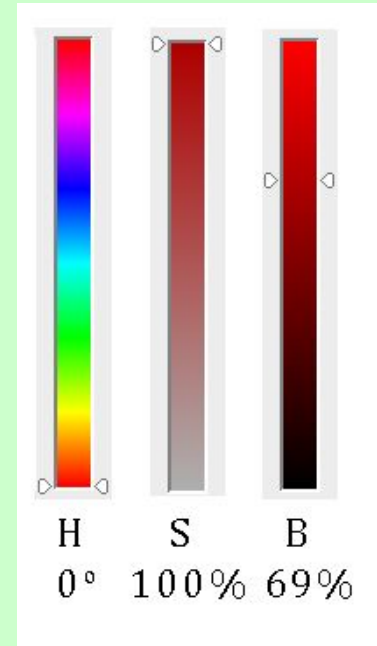
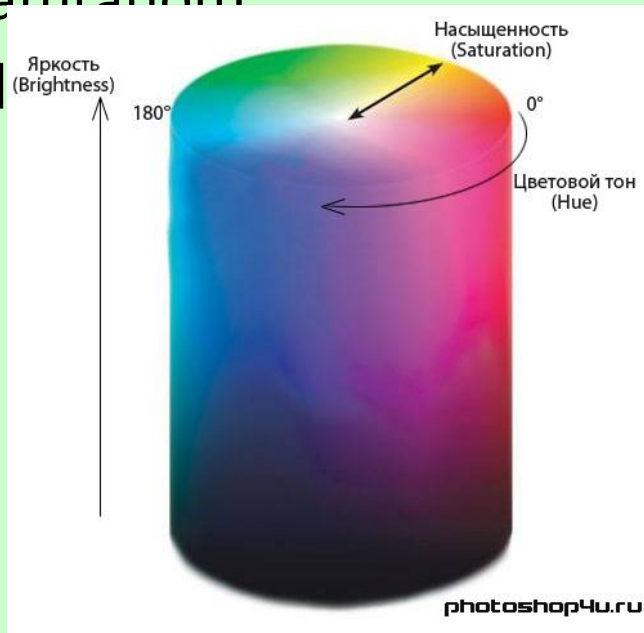
Не зависят от настроек устройств воспроизводящих цвет (мониторов, печатных устройств) , однозначно определяют цвет

HSV(HSL)-палитра

Любой цвет представляется как смесь трех основных составляющих:

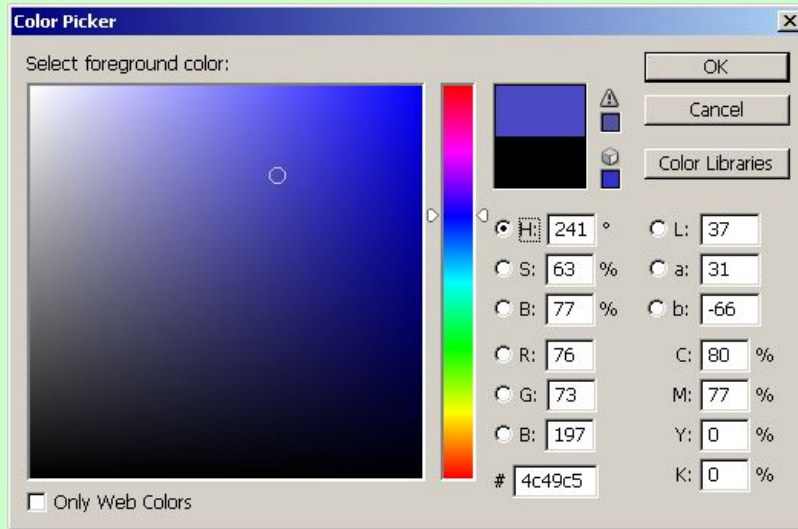
- Цветового тона (hue)
- Насыщенности (чистоты, saturation)

- Яркости (Brightness)

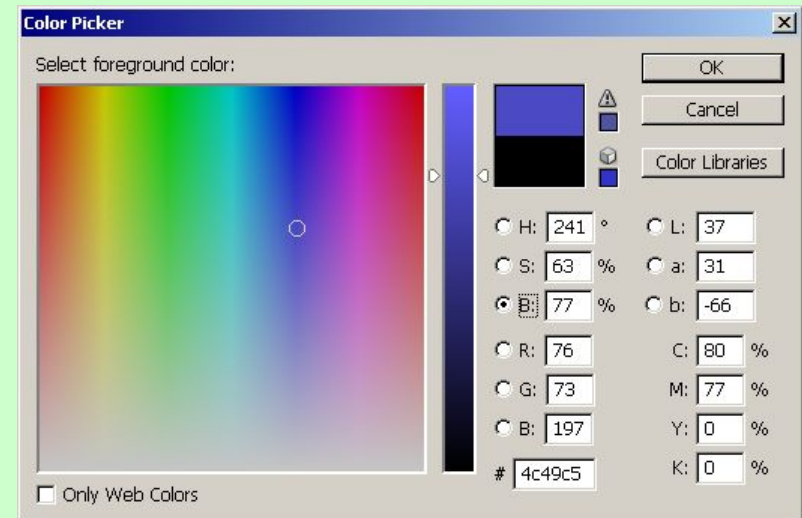


Цветовой тон задается в градусах (на цветовом круге)
Насыщенность и яркость в процентах.

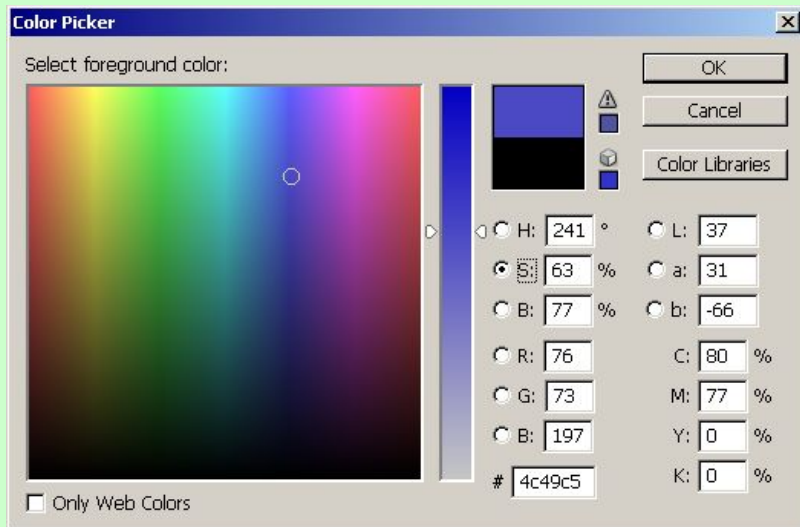
Цветовой тон



Яркость



Насыщенность



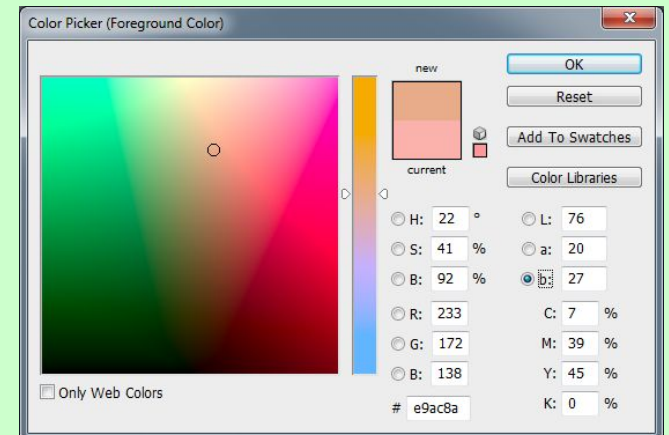
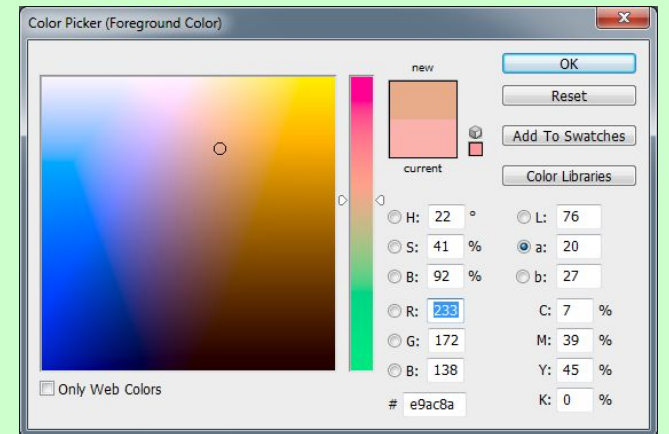
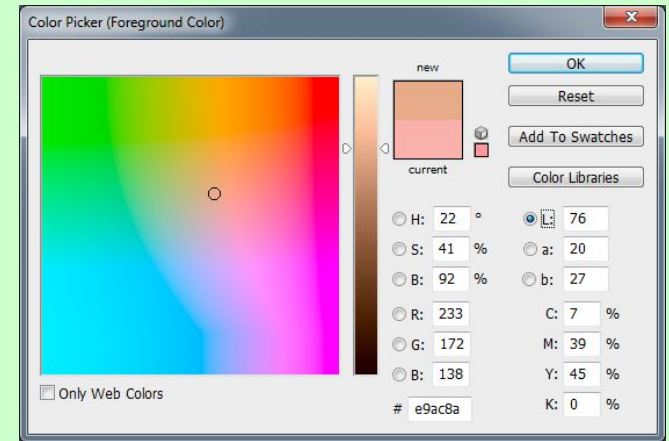
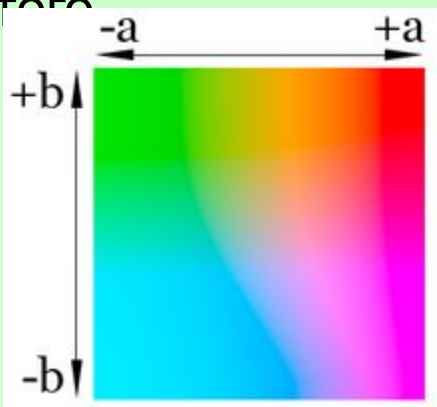
Модель Lab

Любой цвет в модели определяется

- значением яркости L (Lightness)
- двумя хроматическими координатами - a и b.

Хроматическая координата a принимает все значения цвета по цветовому кругу - от зеленого до красного.

Координата b - от голубого до желтого



Основные параметры растровых изображений

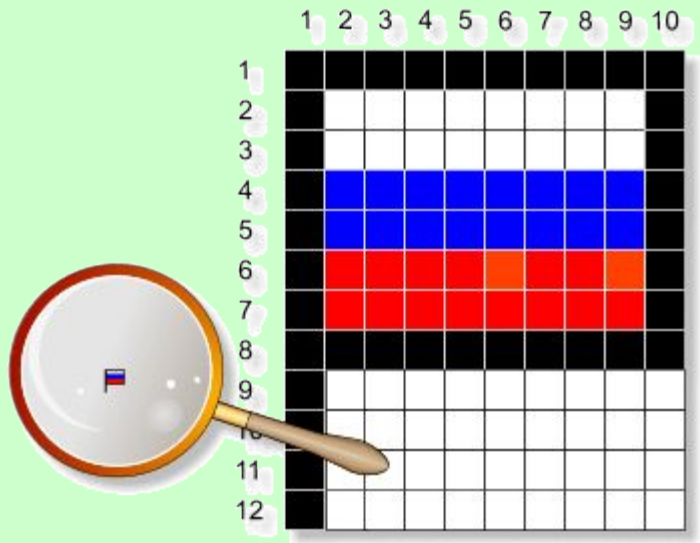
- **Глубина цвета** (количество цветов) - объём памяти в количестве бит, используемых для хранения и представления цвета при кодировании одного пикселя растровой графики или видео (*bits per pixel, bpp*).
 - 1-битный цвет ($2^1 = 2$ цвета), чаще всего представляется чёрным и белым цветами
 - 2-битный цвет ($2^2 = 4$ цвета), градации серого цвета
 - 4-битный цвет ($2^4 = 16$ цветов) известен как EGA
 - 8-битный цвет ($2^8 = 256$ цветов) VGA, Super VGA
 - 16-битный цвет ($2^{16} = 65536$ цветов) HighColor
 - 24-битный ($2^{24} = 16,7$ млн. цветов) Truecolor
- **Разрешение** – количество пикселей на единицу длины (как правило на дюйм) (*dots per inch, dpi*)

Форматы растровых графических файлов - GIF

- Поддерживает не более 256 цветов (меньше можно);
- Использует палитру цветов (описание цвета и его номер в палитре);
- Использует сжатие без потери информации и, следовательно, GIF-файлы практически не сжимаются;
- Поддерживает чересстрочную развертку;
- Является поточным форматом, т.е. показ картинки начинается во время перекачки;
- Позволяет назначить любому из цветов в палитре атрибут прозрачный, что применяется при создании так называемых прозрачных GIFов;
- Имеет возможность сохранения в одном файле нескольких изображений, что находит свое применение при изготовлении анимированных GIFов;

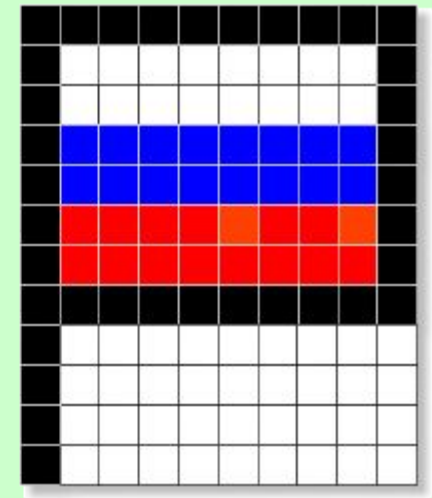
Для сохранения рисунков и чертежей. Они, как правило, хорошо сжимаются и не содержат много цветов.

Кодирование цвета в GIF

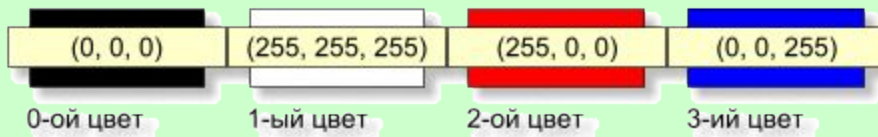


Код изображения флага

00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	01	01	01	01	01	01	01	01	01	00	00
00	01	01	01	01	01	01	01	01	01	00	00
00	11	11	11	11	11	11	11	11	11	00	00
00	11	11	11	11	11	11	11	11	11	00	00
00	10	10	10	10	10	10	10	10	10	00	00
00	10	10	10	10	10	10	10	10	10	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
00	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
00	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
00	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01



Палитра изображения флага (для каждого цвета — 3 байта)



Номера цветов в палитре флага

00	— 0-ой цвет (черный)	01	— 1-ый цвет (белый)
10	— 2-ой цвет (красный)	11	— 3-ий цвет (синий)

Форматы растровых графических файлов – JPG(JPEG)

- Позволяет сохранять полноцветные изображения с количеством цветов 16,7 млн. цветов (или 24bpp), причем, если в рисунке меньше цветов, то перед сохранением файла он все равно преобразуется в полноцветное изображение;
- Использует сжатие с потерями информации, за счет чего достигает больших степеней сжатия файлов;
- Поддерживает прогрессивную развертку, т.е. изображение появляется вначале с плохим качеством и в процессе загрузки постепенно улучшается.

Основное его предназначение - хранение изображений фотографического качества.

Форматы растровых файлов –PNG (PNG-24)

- хранит графическую информацию в сжатом виде, причём это сжатие производится без потерь;
- практически неограниченное количество цветов в изображении;
- поддержка прозрачности разной степени (полностью прозрачных и частично прозрачных областей в одном изображении);
- поддерживает чересстрочную развертку
- НЕ поддерживает сохранение нескольких изображений в одном файле, как следствие не позволяет сохранять анимацию

Подходит для хранения как фотографических так и рисованных изображений

Форматы растровых файлов – TIF (TIFF)

- Изначально формат поддерживал сжатие без потерь, впоследствии формат был дополнен возможностью сжатия с потерями (как в формате JPEG)
- Позволяет сохранять изображения в режиме цветов с палитрой (как GIF), а также в различных цветовых пространствах (палитрах): двуцветном; полутоновом (градации одного цвета, как правило, серого); RGB; CMYK; Lab и др.
- Как и формат PNG поддерживает частичную прозрачность.

Используется при сканировании, отправке факсов, распознавании текста, в полиграфии, широко поддерживается графическими приложениями.

За счет поддержки различных цветовых палитр является универсальным.



Цвет Образцы Стили

Color swatches and styles palette

Каналы

RGB	Ctrl+2
Красный	Ctrl+3
Зеленый	Ctrl+4
Синий	Ctrl+5

Коррекция Маски

Слой Контур

Обычные Непрозрачность: 100%

Закрепить: Заливка: 100%

Слой 1
Фон

The screenshot displays the Adobe Photoshop interface with two portrait images side-by-side. The left image is titled "Picture2.jpg @ 200% (Слой 1, RGB/8#) *" and the right image is titled "Picture2 копия @ 200% (Слой 1, RGB/8#) *". Both images show a woman in a pink dress and white ruff, framed in an oval. The right image appears slightly more processed. In the foreground, the "Кривые" (Curves) adjustment panel is open, showing the "Зеленый" (Green) channel. The panel includes a graph with a diagonal line and a green curve, a histogram on the right, and various control elements. The "Выход" (Output) is set to 101 and the "Вход" (Input) is set to 70. The "Автоматическая коррекция цветов, контрастности и яркости" (Automatic color, contrast, and brightness) checkbox is checked. The Photoshop interface also shows the top menu bar, toolbars, and a color palette.

Основная рабочая среда

Файл Редактирование Изображение Слои Выделение Фильтр Анализ 3D Просмотр Окно Справка

Размер образца: Точка Образец: Все слои

Picture2.jpg @ 200% (Слой 1, RGB/8#) *

Picture2 копия @ 200% (Слой 1, RGB/8#) *

Цвет Образцы Стили

Кривые

Стиль: Заказная

Канал: Зеленый

Автоматическая коррекция цветов, контрастности и яркости

Просмотр

Выход: 101

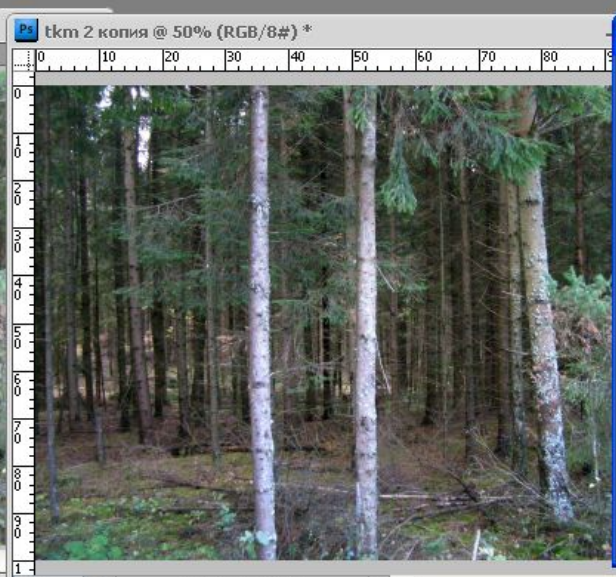
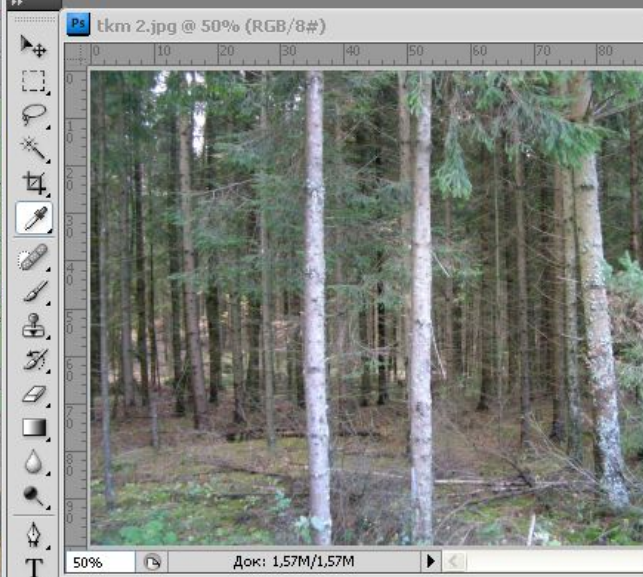
Вход: 70

Показать отбавку

Параметры отображения кривой

OK Отмена Сгладить Авто

Размер образца: Точка Образец: Все слои



Уровни

Свернуть до вида значков

Набор: Заказная

Канал: RGB

Входные значения:

Выходные значения:

0 0,73 255

0 255

Панель "Уровни" (Levels) is open, showing the histogram and adjustment sliders for the RGB channel. The input level is set to 0,73 and the output level is set to 255. The histogram shows a bell-shaped curve of pixel values. The panel includes buttons for "OK", "Отмена", "Авто", and "Параметры...", as well as a "Просмотр" checkbox.

Закрепить: [Icons] Заливка: 100%

Фон

Layers panel showing a single layer named "Фон" (Background) with a thumbnail of the forest image. The panel includes options for "Закрепить" (Lock) and "Заливка" (Fill) set to 100%.