

Понятие о компьютерной графике. Виды компьютерной графики. Форматы графических файлов



- 1. Ознакомьтесь с материалами презентации**
- 2. Заполните самостоятельно во время лекции таблицу, которая создана в приложении MS Word и прилагается к заданию.**
- 3. Прикрепите файл на своей странице и отправьте его преподавателю**

- ***Компьютерная графика*** - область информатики, изучающая методы и свойства обработки графических изображений с помощью компьютерной техники.
- Под ***видами компьютерной*** графики подразумевается способ хранения и воспроизведения изображения на плоскости монитора.

В зависимости от способа формирования изображений компьютерную графику подразделяют:

- **Растровая графика.**
- **Векторная графика.**
- **Трехмерная графика.**
- **Фрактальная графика.**
- **Символьная графика** (устарела и на сегодняшний день практически не используется, поэтому рассматривать ее не будем)

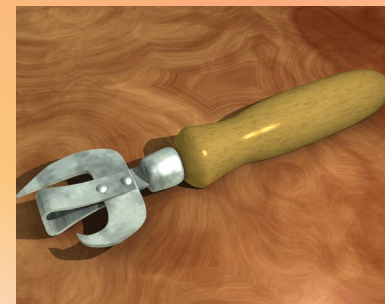
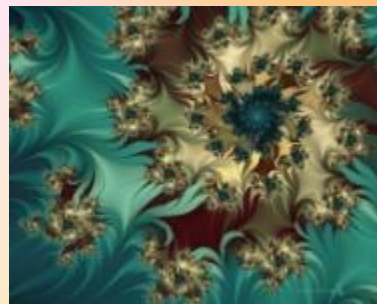
Виды компьютерной графики

растровая

векторная

фрактальная

трёхмерная



точка

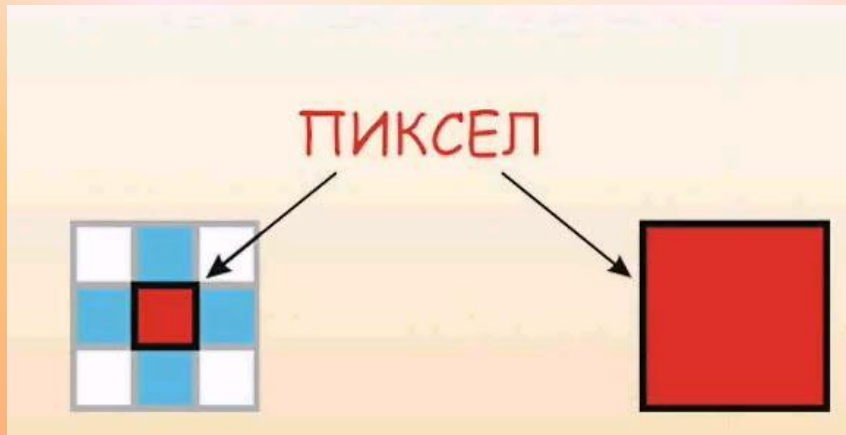
линия

треугольник

плоскость

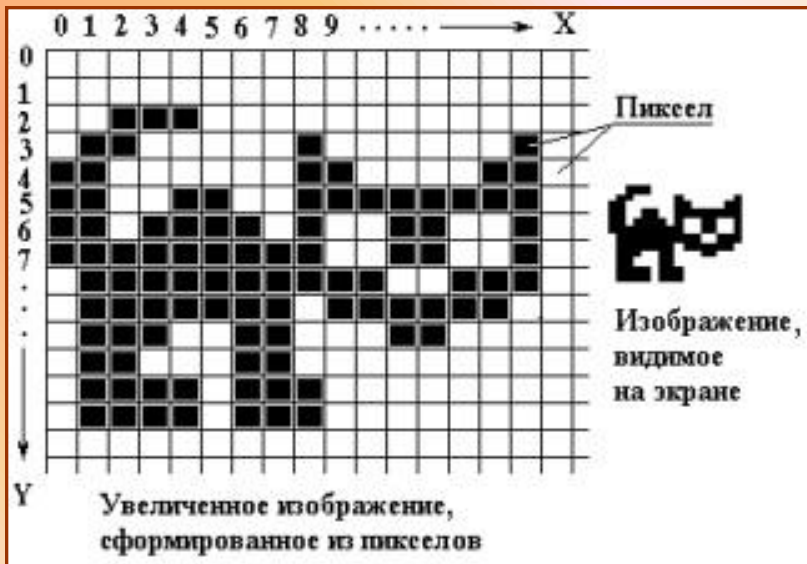
Наименьший элемент

Растровое изображение



Растровое изображение состоит из мельчайших точек (пикселей) — цветных квадратиков одинакового размера.

Растровое изображение похоже на мозаику, которая изготовлена из одинаковых по размеру объектов



- При просмотре растрового изображения в обычном масштабе размеры пикселей настолько малы, что изображение кажется сплошным.
- Но при увеличении масштаба просмотра или размеров графического изображения становится заметной его зернистая структура.
- Это явление называют **пикселизацией**.


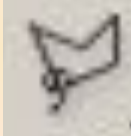



Исходное изображение



Фрагмент увеличенного изображения

- Пиксель – наименьший объект растрового изображения.
- Характеризуется такими свойствами: *расположение и цвет.*
- Значения свойств каждого пикселя кодируются двоичным кодом и сохраняются в видеопамяти компьютера, а при записи изображения на внешний носитель – в соответствующем файле.
- При открытии файла программа прорисовывает такую картину как мозаику – как последовательность точек массива.

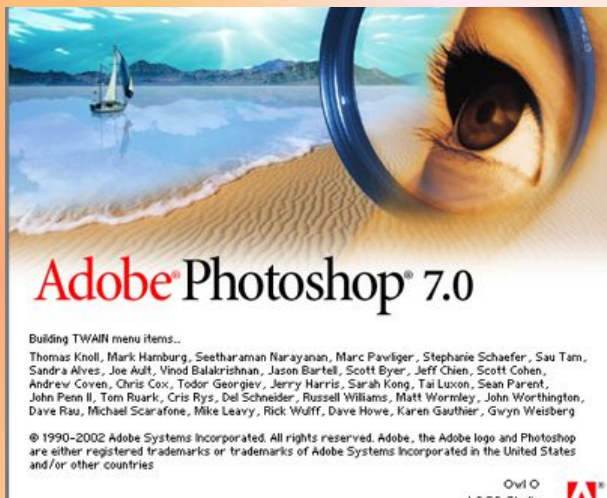
- Растровое изображение нельзя расчленить. Оно «литое», состоит из массива точек. Поэтому в программах для обработки растровой графики предусмотрен ряд инструментов для выделения элементов «вручную».
- Например, в Photoshop - это инструменты  «Волшебная палочка»,  Лассо,  режим маски и др.

- Близкими аналогами растровой графики являются живопись, фотография



Программы для работы с растровой графикой:

- Paint
- Microsoft Photo Editor
- Adobe Photo Shop



Применение:

для обработки изображений, требующей высокой точности передачи оттенков цветов и плавного перетекания полутонов. Например, для:

- ретуширования, реставрирования фотографий;
- создания и обработки фотомонтажа, коллажей;
- применения к изображениям различных спецэффектов;
- **после сканирования изображения получаются в растровом виде**

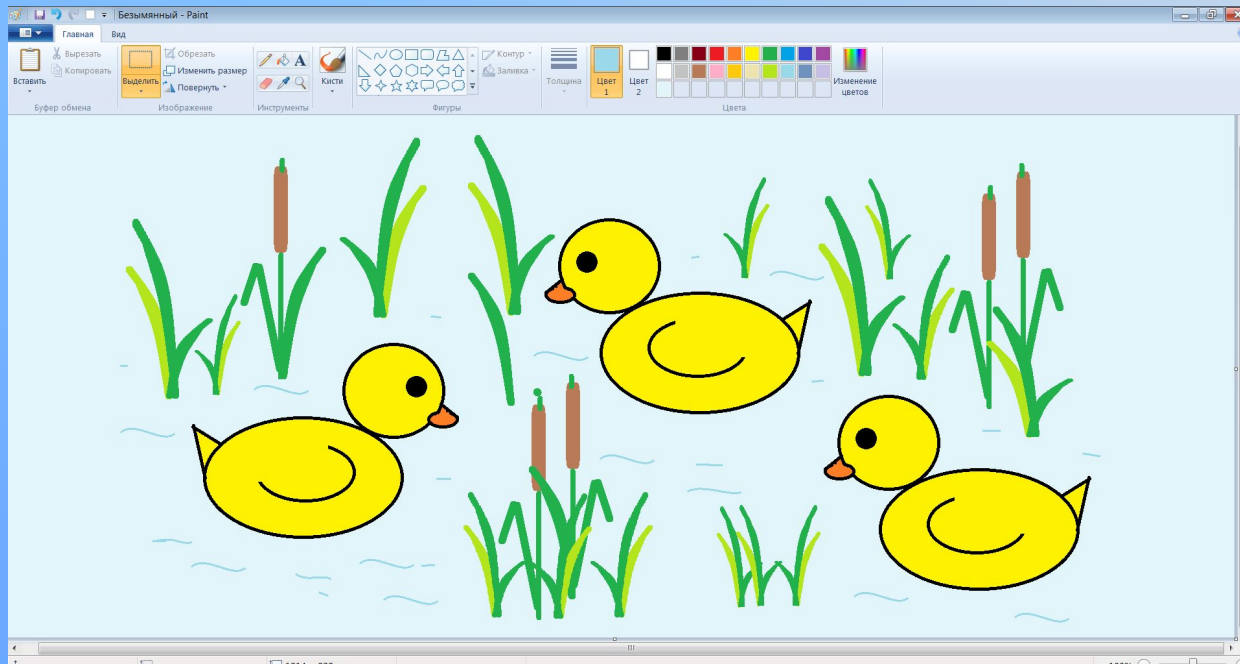
Существует несколько десятков форматов растровых графических файлов.

Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки, поэтому выбор формата зависит от стоящих перед пользователем задач.



Основным графическим растровым форматом Windows является формат **ВМР**

- Он позволяет хранить черно-белые, серые или цветные изображения с использованием большого количества цветов.
- Главным достоинством является его простота и, как следствие, поддержка всеми без исключения программами, работающими с графикой в операционной системе Windows.
- Изображения в этом формате хранятся попиксельно, без сжатия, и потому размеры таких файлов достаточно большие.
- Стандартное расширение имени файлов этого типа **.bmp**.



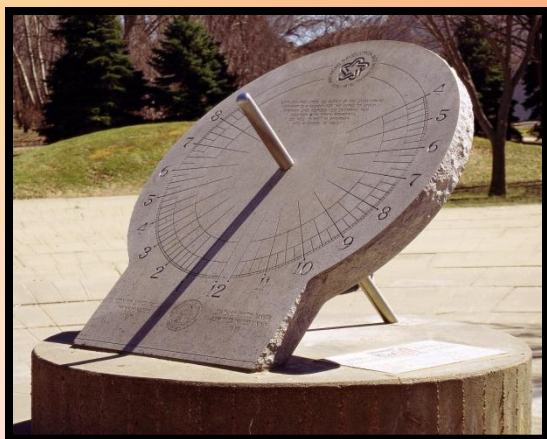
JPEG

Этот формат использует эффективные алгоритмы сжатия данных, что дает возможность уменьшить размер графических файлов в большое количество раз (до **250 раз!**). Это фотографии и анимационные картинки с белым или цветным фоном, который сложно сделать прозрачным.

Но это достигается за счет потери части данных и ухудшения качества изображения.

Данный формат целесообразно использовать для хранения многоцветных изображений с плавными переходами между цветами, где потеря качества мало заметна.

Для файлов этого формата стандартное расширение **.jpg** или **.jpeg**.



Кроме описанных выше форматов, широко используется графический формат **GIF**, использующий сильное сжатие *без потери качества*. Чаще всего он применяется для размещения *рисунков* в Интернете.

К достоинствам формата можно отнести возможность создания рисунков с прозрачным фоном.

Имеется особая разновидность формата, называемая *анимационным форматом GIF*. В файлах этого формата хранится несколько рисунков, которые, последовательно меняя друг друга при просмотре, создают эффект анимации.

Основным недостатком этого формата является слишком малая глубина цвета. Допускается использование не более **256** цветов.

Фотографии в этом формате сохранять не рекомендуется.

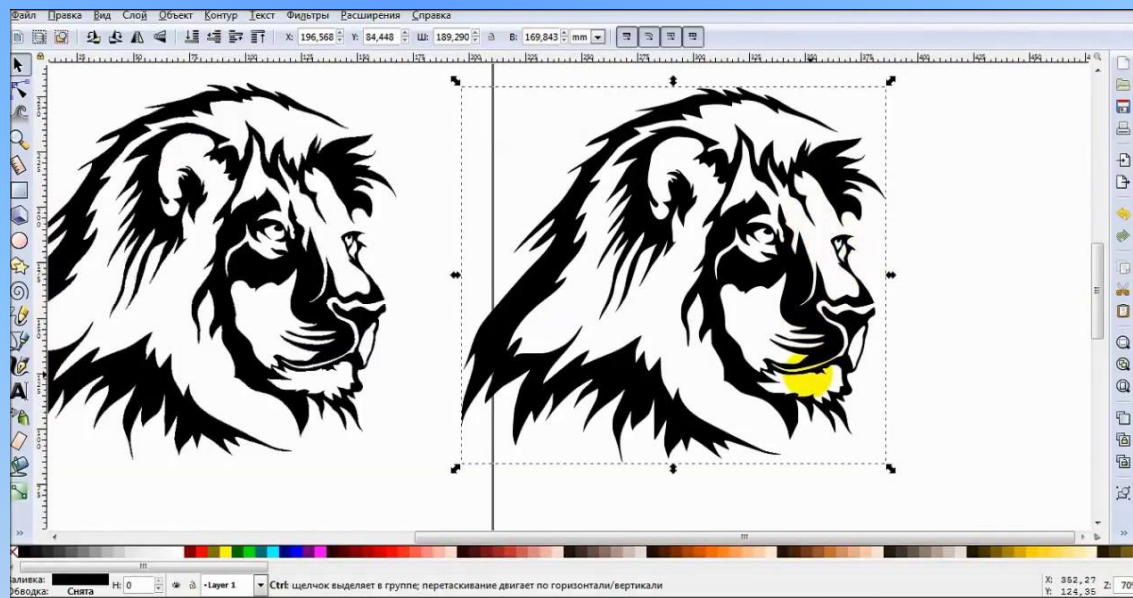
Стандартное расширение имен файлов данного типа **.gif**.



- **PNG** – универсальный формат графических файлов, который имеет высокую степень сжатия данных в файле без их потери.
- Дает возможность использовать гораздо больше цветов, чем формат **GIF**.
- Стандартное расширение имен файлов данного типа – **.png**.



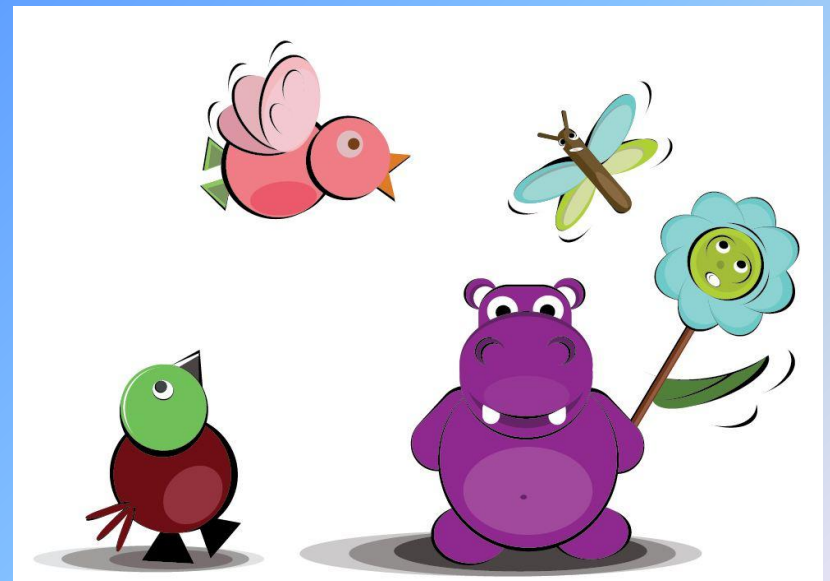
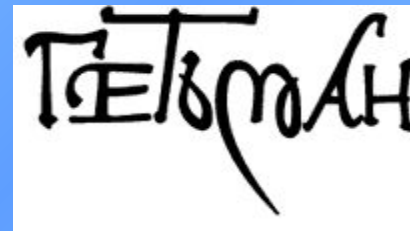
- Профессиональные художники используют в работе другой формат, называемый **TIFF**. Он позволяет сохранять изображения с высоким качеством.
- Широко используется в полиграфии, при сканировании изображений.
- Файлы этого формата имеют большие размеры.
- Стандартное расширение имен файлов этого формата – **.tif** или **.tiff**.



- Растровые файлы имеют сравнительно большой размер, т.к. компьютер хранит параметры всех точек изображения.

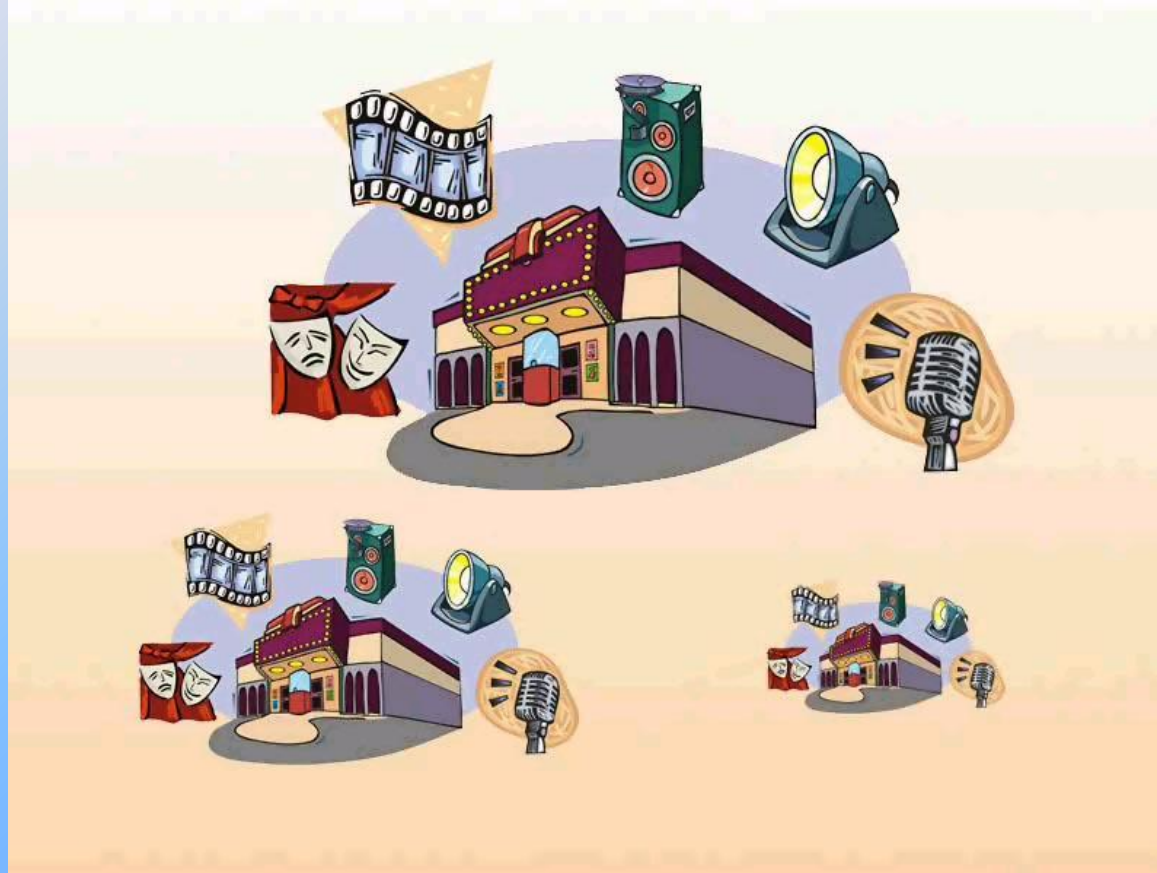
Векторное изображение

- **Линия** — элементарный объект векторной графики.
- Векторное изображение строится из отдельных базовых объектов — графических примитивов: отрезков, многоугольников, кривых, овалов и др.
- Различные шрифты и надписи созданы с помощью векторной графики.



- Векторное изображение масштабируется без потери качества: масштабирование изображения происходит при помощи математических операций: параметры примитивов просто умножаются на коэффициент масштабирования.

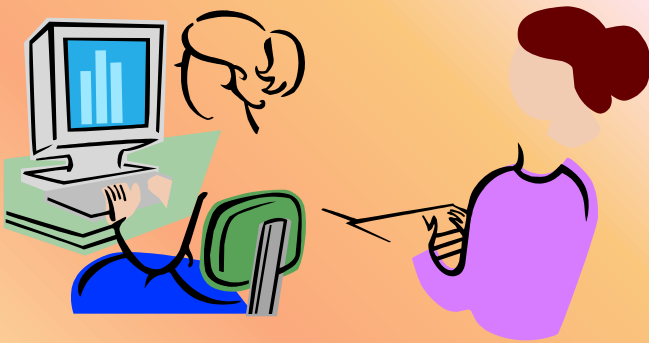




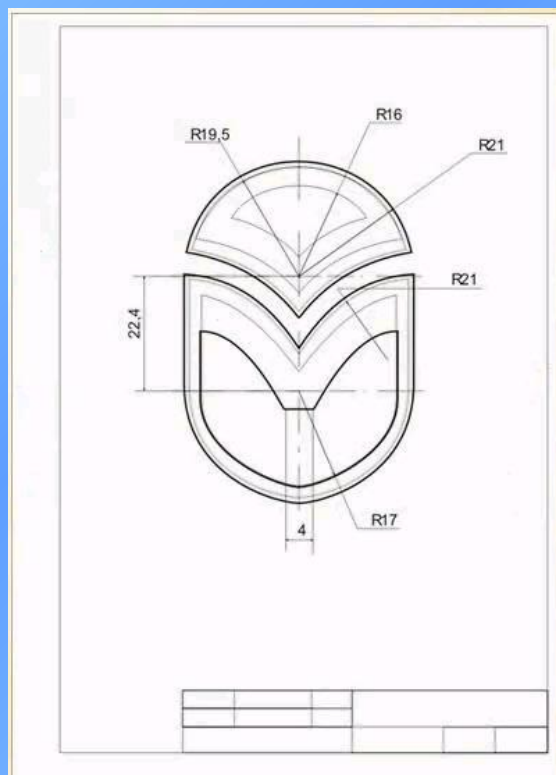
- Изображение может быть преобразовано в любой размер (от логотипа на визитной карточке до стенда на улице) и при этом его качество не изменится.



- Векторное изображение можно расчленить на отдельные элементы (линии или фигуры), и каждый редактировать, трансформировать независимо.

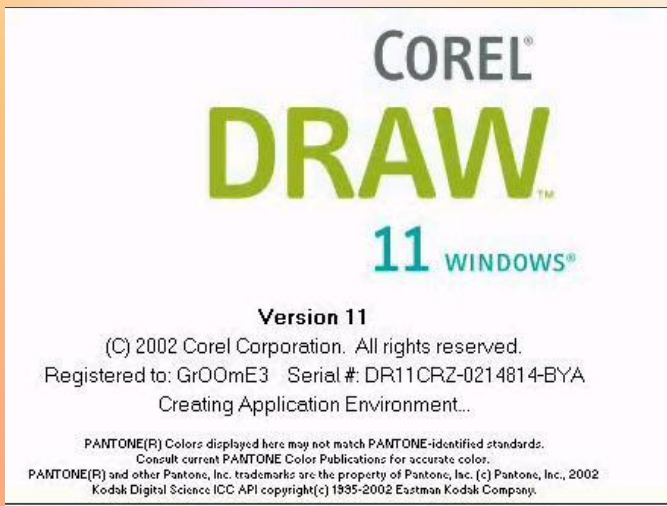


- Близкими аналогами являются слайды мультфильмов, представление математических функций на графике.



Программы для работы с векторной графикой:

- Corel Draw
- Adobe Illustrator



- В приложении Microsoft Office Word встроен векторный редактор для создания графических изображений и их обработки



Применение:

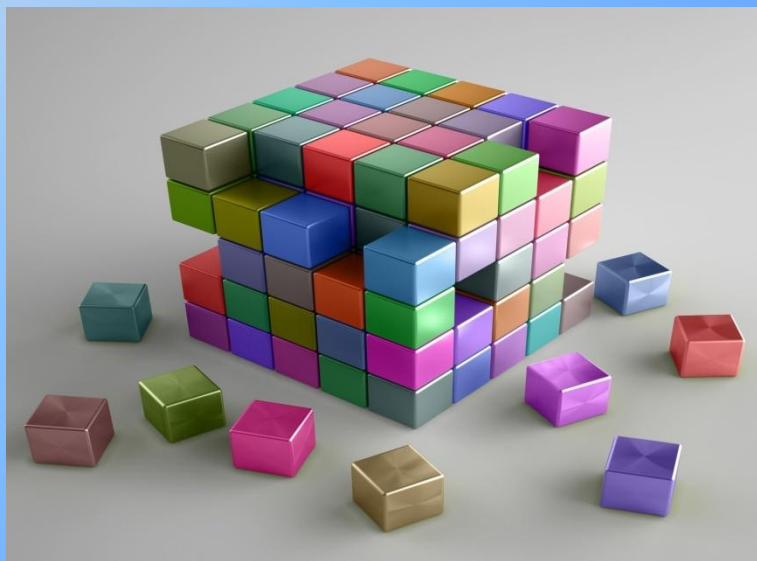
- для создания вывесок, этикеток, логотипов, эмблем и пр. символьных изображений;
- для построения чертежей, диаграмм, графиков, схем;
- для рисованных изображений с четкими контурами, не обладающих большим спектром оттенков цветов;
- для моделирования объектов изображения;
- для создания 3-х мерных изображений

- Компьютер хранит элементы изображения (линии, кривые, фигуры) в виде математических формул. При открытии файла программа прорисовывает элементы изображения по их математическим формулам (уравнениям).
- И потому, даже для сложных векторных рисунков размеры их файлов обычно **меньше**, чем размеры файлов аналогичных растровых изображений.

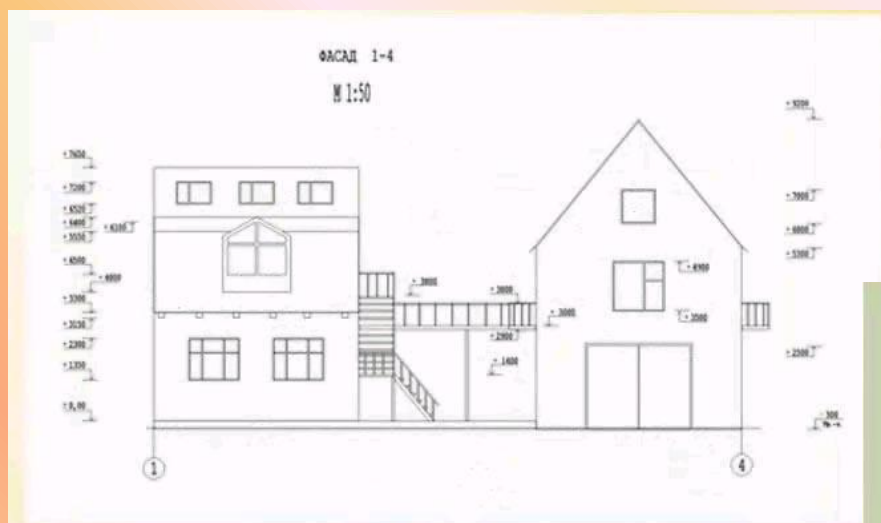
- В векторной графике почти каждый векторный графический редактор использует свой собственный формат хранения изображений.

Трехмерная графика

- Для создания реалистичной модели объекта используют объемные геометрические примитивы (параллелепипед, куб, сфера, конус и прочие) и гладкие, так называемые сплайновые поверхности.



- Другими словами, трехмерное изображение состоит из контуров элементов. Такие изображения являются более схематичными.



- Аналогами трехмерной графики является графические объекты и графика в компьютерных играх



Программы для работы с трехмерной графикой:

- 3D Studio MAX,
- AutoCAD,
- Компас,
- XARA3D,
- ArhiCad
- Blackdown Java3D...



Применение:

- научные расчеты,
- инженерное проектирование,
- компьютерное моделирование физических объектов
- изделия в машиностроении,
- видеороликах,
- архитектуре,
- изделиях машиностроения изображения моделируются и перемещаются в пространстве.

Что такое формат 3D файла?

Основное назначение 3D файла - хранить информацию о 3D модели в виде обычного текстового или бинарного файла. По сути они кодируют информацию о геометрии, внешнем виде, сцене и анимации 3D модели. Геометрия модели описывает ее форму. Внешний вид включает в себя цвета, текстуры, материал и т.п. Под сценой подразумевается расположение источников освещения, камер и периферийных объектов. Ну и анимация характеризует перемещения 3D модели.

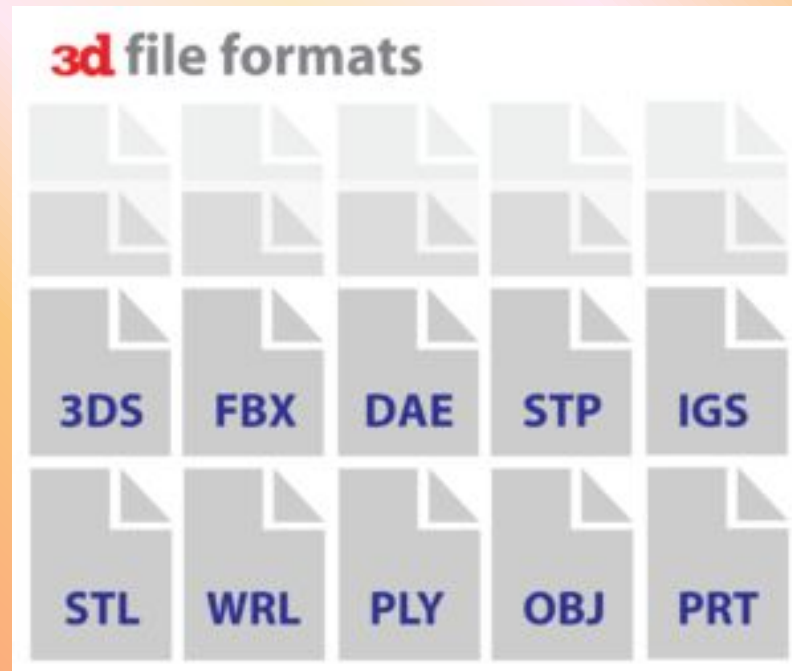
Существуют сотни форматов 3D файлов. Почему их так много? В основном из-за того, что каждый разработчик программного САД обеспечения (например, AutoDesk или Blender) имеет собственный, оптимизированный именно под их софт, формат файлов. Так что если вы используете AutoCad, то скорее всего будете работать с DWG файлами, а если Blender - с BLEND файлами.

Однако не все форматы 3D файлов хранят всю эту информацию. Например, STL формат хранит только информацию о геометрии и игнорирует остальные данные. С другой стороны, COLLADA сохраняет все эти данные.

STL и COLLADA - это всего лишь два из множества форматов, которые используются на практике. На сегодняшний день существует более 100 форматов 3D файлов!

8 самых распространенных форматов 3D файлов

Существуют разные форматы для хранения информации о 3D моделях. Наверняка вы слышали про самые популярные из них вроде: STL, OBJ, FBX, COLLADA и т. п. Они широко используются в 3D печати, видеоиграх, кино, архитектуре, медицине, конструировании и в процессе обучения. При этом в каждой из перечисленной сфер есть свои наиболее популярные форматы, которые сформировались в силу исторических или практических причин. В статье ниже мы рассмотрим различные форматы файлов 3D моделей и более детально остановимся на 8 самых популярных на сегодняшний день.

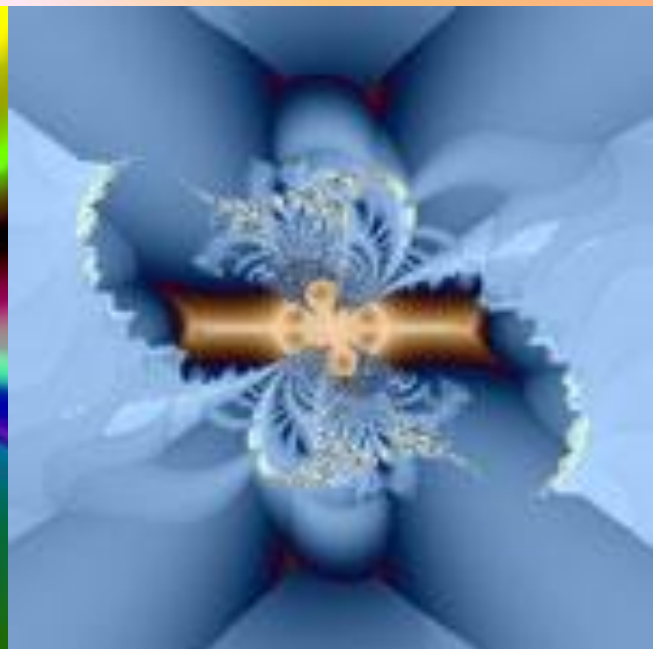


Фрактальная графика

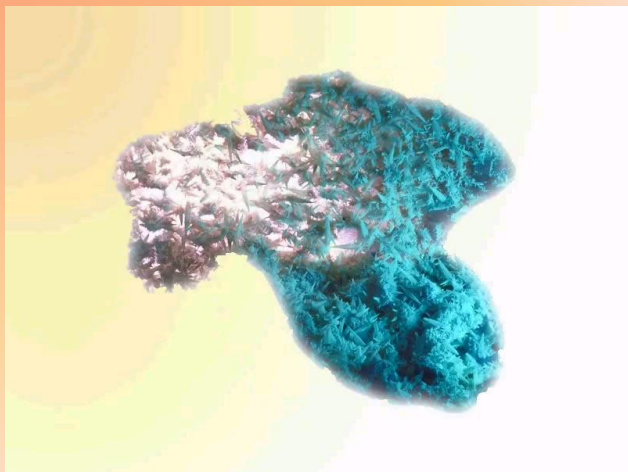


- *Фрактал* – графическое изображение, которое состоит из подобных между собой элементов.
- Фрактальная графика основана на математических вычислениях. Базовым элементом фрактальной графики является сама математическая формула, то есть никаких объектов в памяти компьютера не хранится и изображение строится исключительно по уравнениям.

Фрактальная графика, также как векторная и трёхмерная, является вычисляемой. Её главное отличие в том, что изображение строится по уравнению или системе уравнений. Поэтому в памяти компьютера для выполнения всех вычислений, ничего кроме формулы хранить не требуется.

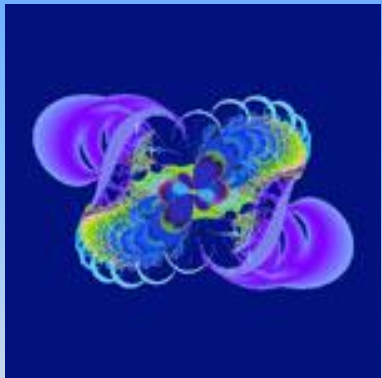
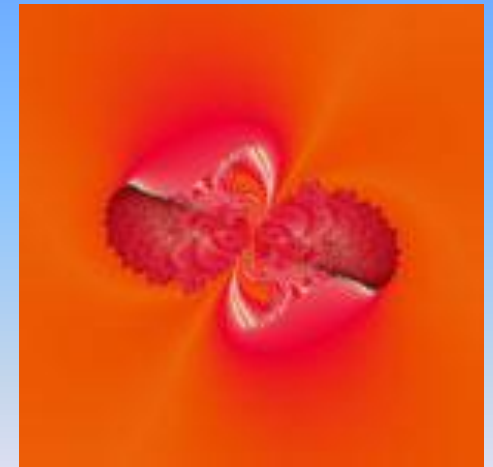
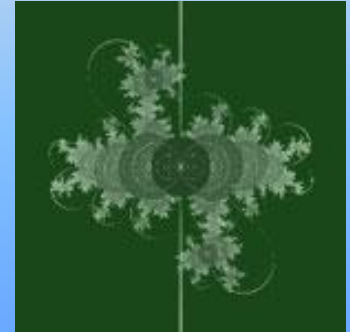


- Абстрактные композиции можно сравнить со снежинкой, с кристаллом.



Программы для работы с фрактальной графикой

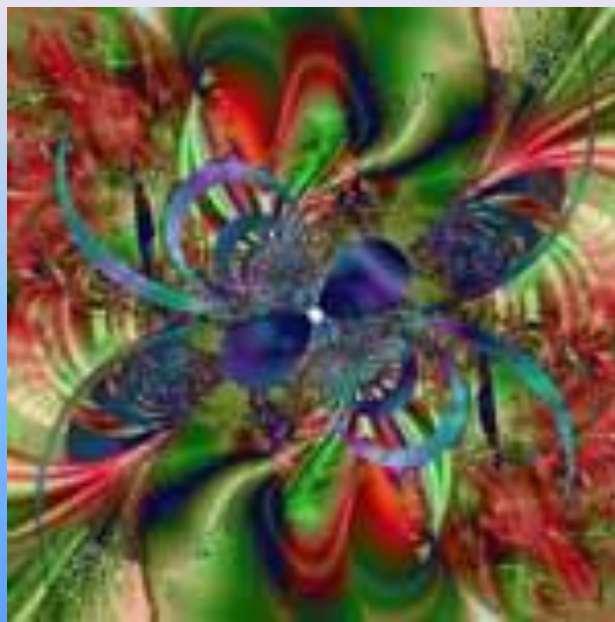
- Программа Fracplanet 4.0
- Программа Art Dabbler
- Программа Ultra Fractal
- Программа Fractal Explorer
- Программа ChaosPro
- Программа Apophysis
- Программа Mystica



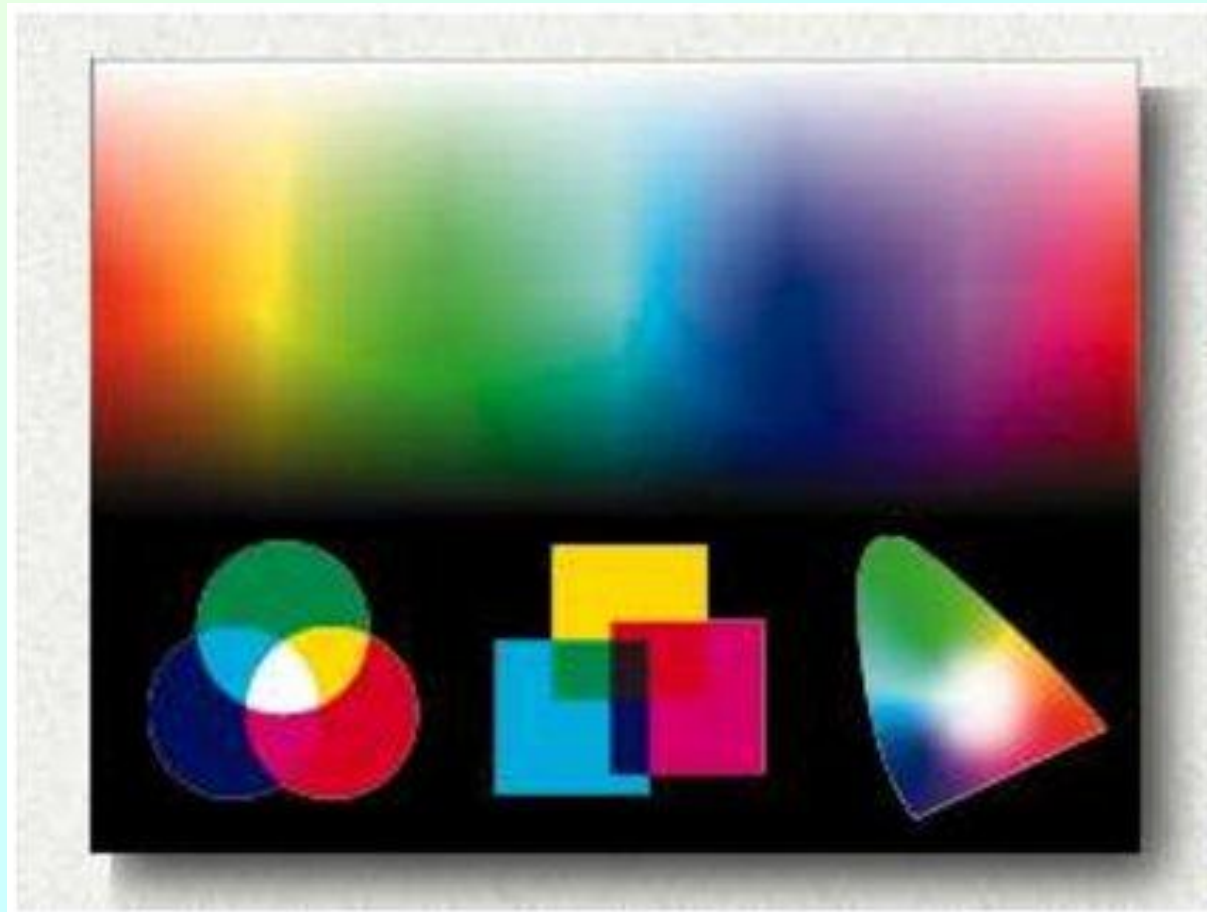
Форматы файлов фрактальной графики

***.pov; *.frp; *.frs; *.fri; *.fro; *.fr3, *.fr4** и др.

Визуализированные изображения также могут быть экспортированы в один из растровых графических форматов (**jpg, bmp, png** и **psd**), а готовые фрактальные анимации - в **AVI**-формат.



Цветовые модели



- Человеческий глаз может идентифицировать большое количество цветов. В то же время монитор или принтер воспроизводят лишь ограниченную часть этого диапазона. Эти устройства по-разному создают цветные изображения, например: на бумаге – происходит смешивание красок, на проекционном экране – наложение лучей разного цвета.
- Следовательно, для описания цветовых оттенков, которые могут быть воспроизведены на экране компьютера либо на цветном печатающем устройстве (принтере), разработаны специальные средства — *цветовые модели*.

A	K	Достаточно для...
4	$2^4 = 16$	
8	$2^8 = 256$	Рисованных изображений типа тех, что видим в мультфильмах, но недостаточно для изображений живой природы
16 (High Color)	$2^{16} = 65536$	Изображений, которые на картинках в журналах и на фотографиях
24 (True Color)	$2^{24} = 16\ 777\ 216$	Обработки и передачи изображений, не уступающих по качеству наблюдаемым в живой природе



- В компьютерной графике принято выделять следующие цветовые модели:
- RGB
- CMYK
- HSB

Цветовая модель RGB

- Цвет объекта складывается из трех составляющих:
- **R — red — красный**
- **G — green — зеленый**
- **B — blue — синий**
- Каждый из этих цветов может принимать значения от 0 до 255.
- В режиме RGB осуществляется сканирование изображений, эта же модель положена в основу конструкции экрана монитора.

Красный
(255,0,0)

Пурпурный
(255,0,255)

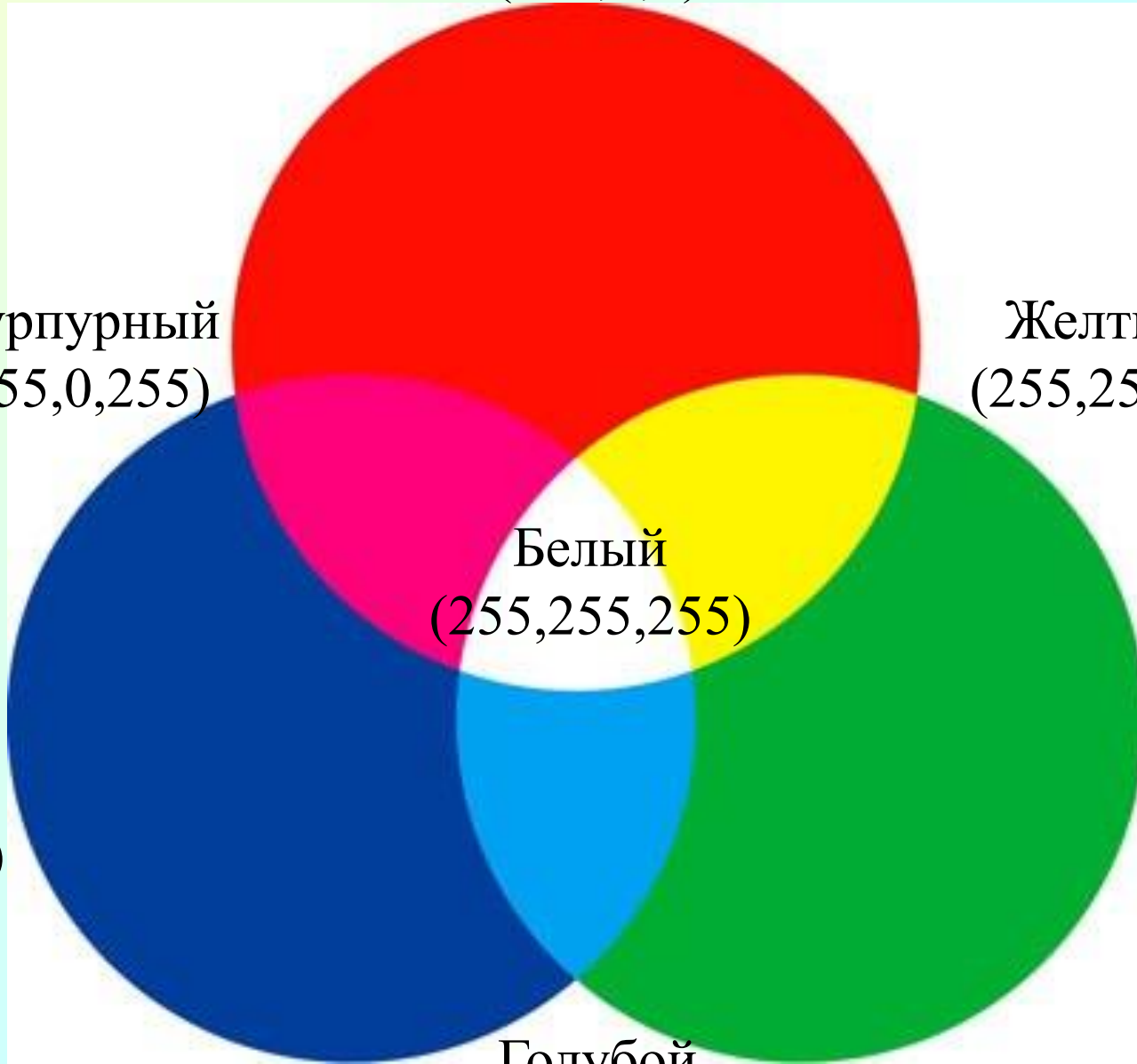
Желтый
(255,255,0)

Белый
(255,255,255)

Синий
(0,0,255)

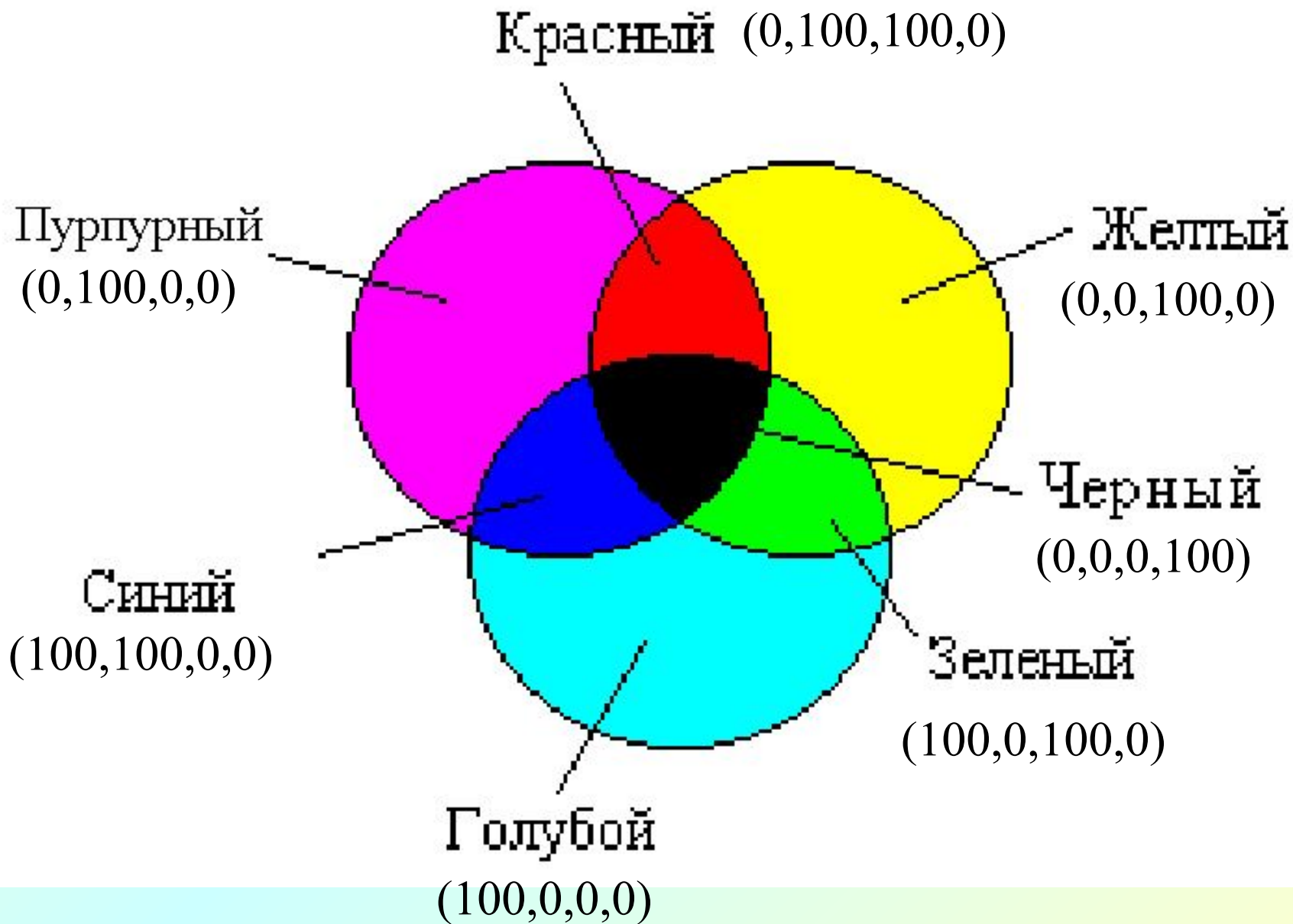
Зеленый
(0,255,0)

Голубой
(0,255,255)



Цветовая модель CMYK

- основана на поглощающих свойствах краски, напечатанной на бумаге. Когда свет попадает на краску, часть света поглощается, а часть света отражается и становится видимой человеческому глазу.
- Цвет объекта складывается из четырех составляющих:
- **C** — **cyan** — голубой
- **M** — **magenta** — пурпурный
- **Y** — **yellow** — желтый
- **K** — **black** — черный
- В теории CMYK: cyan (C), magenta (M), и yellow (Y) должны давать чисто черный цвет, но так как краски имеют примеси, то на печати получается грязно-коричневый цвет. Поэтому для печати черных объектов используется дополнительная черная краска black (K), от слова "key", ключевой цвет в печати. Комбинируя эти краски вы получаете полноцветную печать, называемую *four-color process*.
- Каждый из этих цветов может принимать значения от 0 до 100%, в результате, если и C, и M, и Y, и K равны 0, то конечный цвет белый.



Цветовая модель HSB

- Про цветовую модель HSB можно сказать, что она более близка к восприятию цвета человеком.
- Цветовая модель HSB представлена тремя компонентами:
 - H - Тон (Hue),
 - S - Насыщенность (Saturation),
 - B - Яркость (Brightness).



- **Hue** (цветовой тон) определяет цвет в спектральной палитре. Параметры могут изменяться в диапазоне между 0° и 360° .
- **Saturation** (насыщенность), характеризует долю белого цвета, добавленного к выбранному оттенку. Задается в процентах от 0 до 100. При минимальной насыщенности любой оттенок цвета становится серым.
- **Brightness** (яркость) определяется примесью черного цвета к выбранному оттенку, задается в диапазоне от 0% (black) до 100% (white). Любой цвет при минимальной яркости становится черным.

- Цветовая модель выбирается пользователем при создании изображения и является одним из основных свойств и растрового, и векторного изображения.
- Выбор той или иной цветовой модели зависит от того, как в дальнейшем будет использоваться это изображение, с помощью каких устройств вывода будет демонстрироваться.

