

**Понятие о компьютерной графике.
Виды компьютерной графики.**

Заполните самостоятельно во время лекции таблицу.

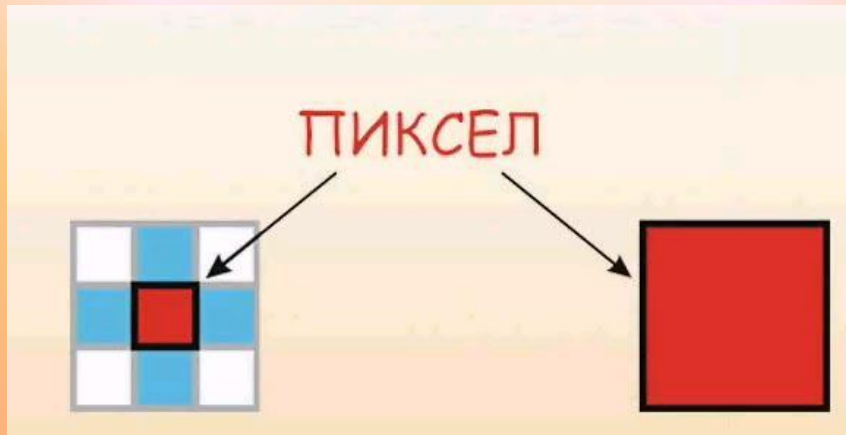
	<i>Растровое</i> изображение	<i>Векторное</i> изображение
Кодирование изображений (базовые элементы)		
Масштабирование		
Реалистичность		
Естественность цветов		
Возможность получения изображений с помощью специальных устройств		
Цельность изображения		
Размер файла		

- ***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.

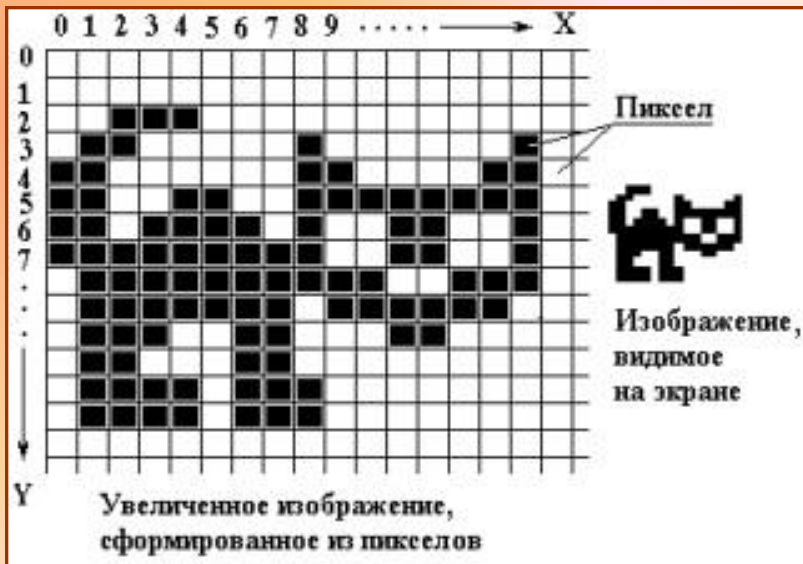
В зависимости от способа формирования изображений компьютерную графику подразделяют:

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

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**.




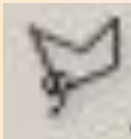

Исходное изображение



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.

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

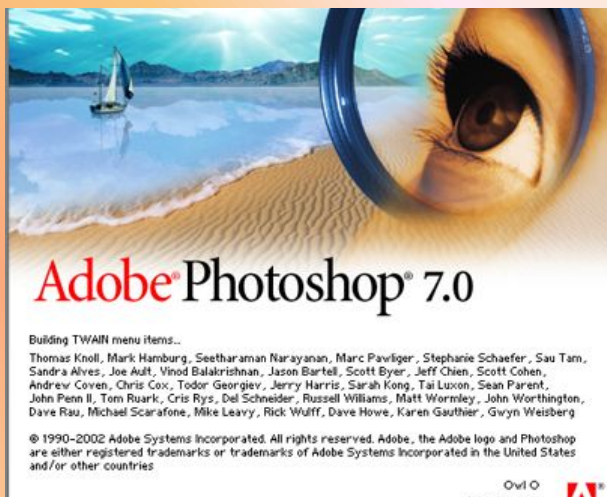
- Растровое изображение нельзя расчленить. Оно «литое», состоит из массива точек. Поэтому в программах для обработки растровой графики предусмотрен ряд инструментов для выделения элементов «вручную».
- Например, в Photoshop - это инструменты  «Волшебная палочка»,  Лассо,  режим маски и др.

- 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**

Векторное изображение

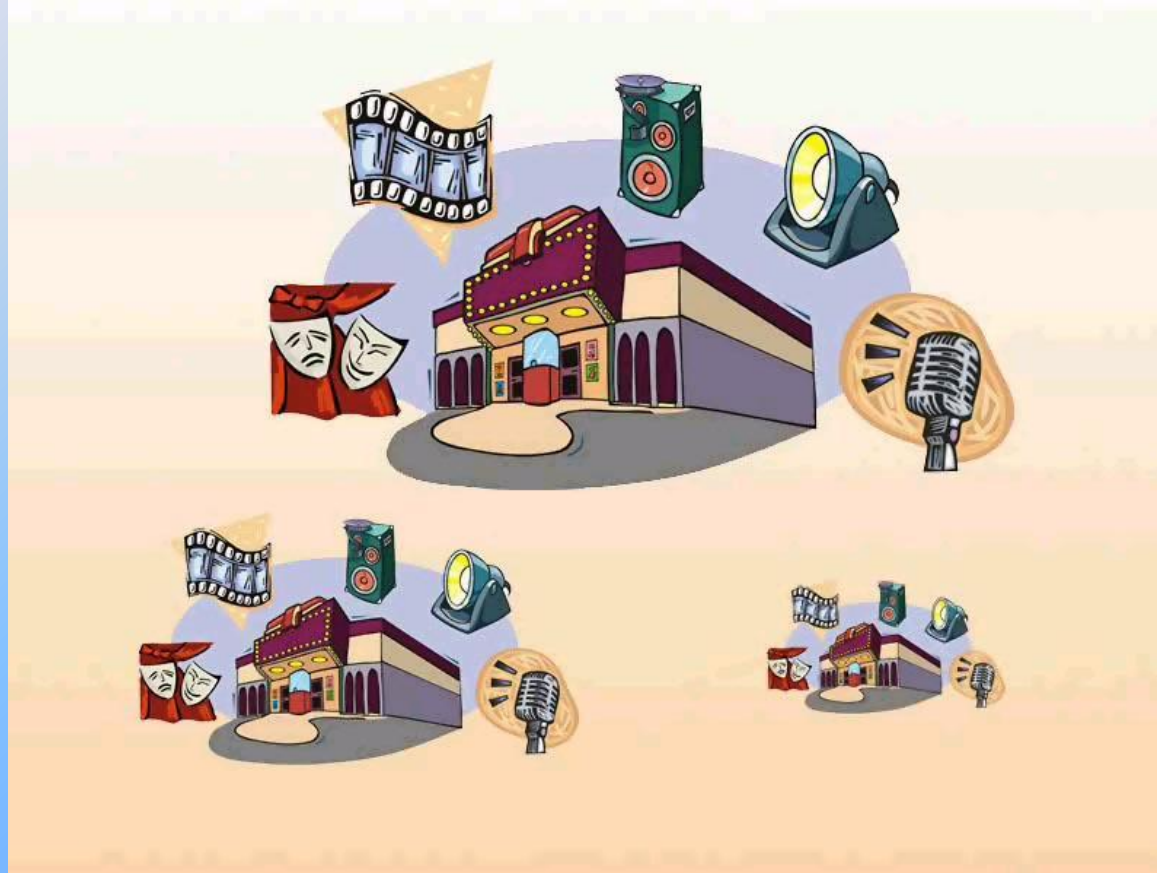
- **Линия** – элементарный *объект* векторной графики.
- Векторное изображение строится из отдельных базовых объектов – графических примитивов: отрезков, многоугольников, кривых, овалов и др.



- 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.

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

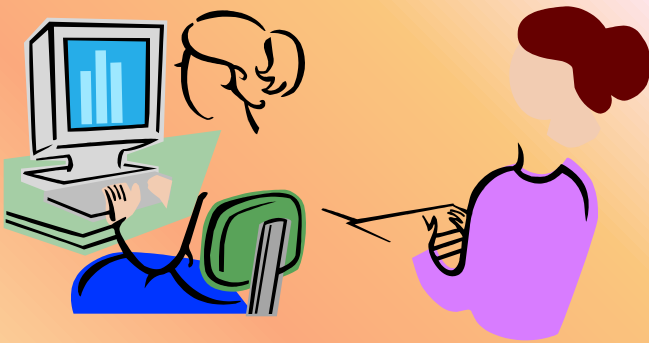




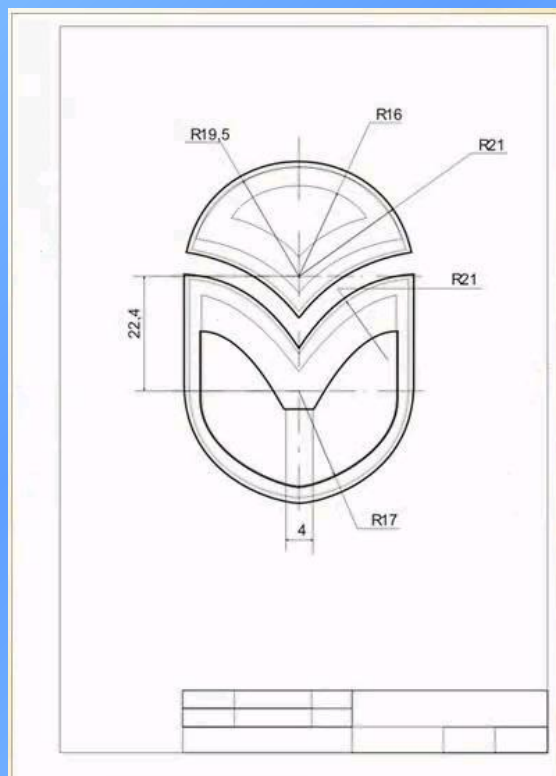
- Изображение может быть преобразовано в любой размер (от логотипа на визитной карточке до стенда на улице) и при этом его качество не изменится.



- 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



Применение:

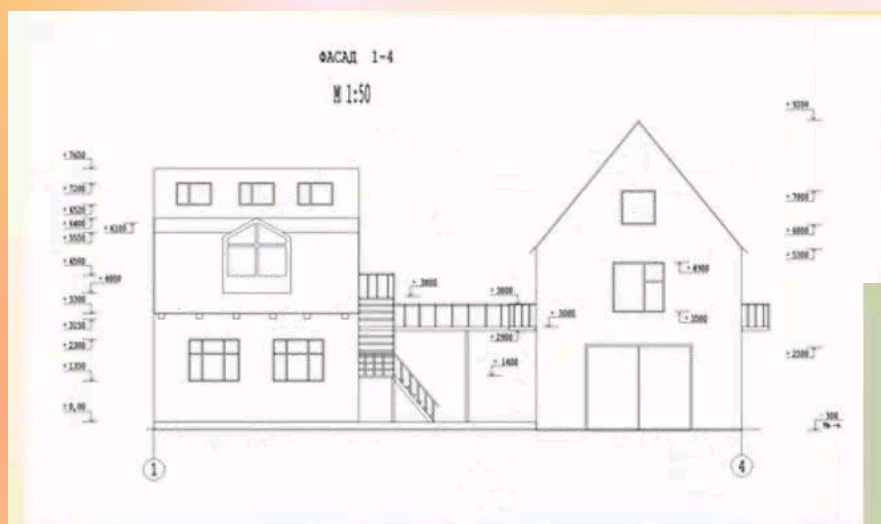
- для создания вывесок, этикеток, логотипов, эмблем и пр. символьных изображений;
- для построения чертежей, диаграмм, графиков, схем;
 - для рисованных изображений с четкими контурами, не обладающих большим спектром оттенков цветов;
 - для моделирования объектов изображения;
 - для создания 3-х мерных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



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:

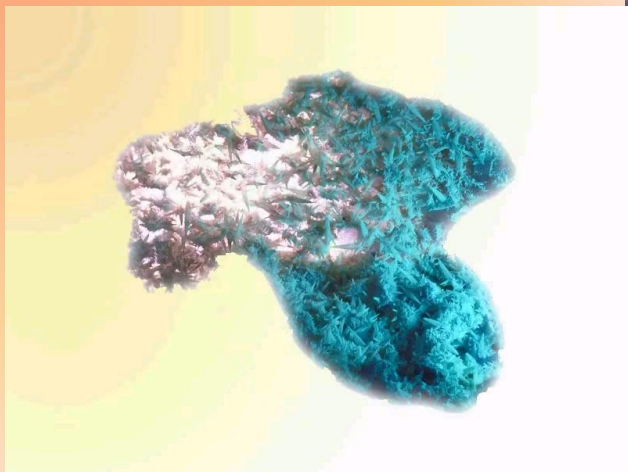
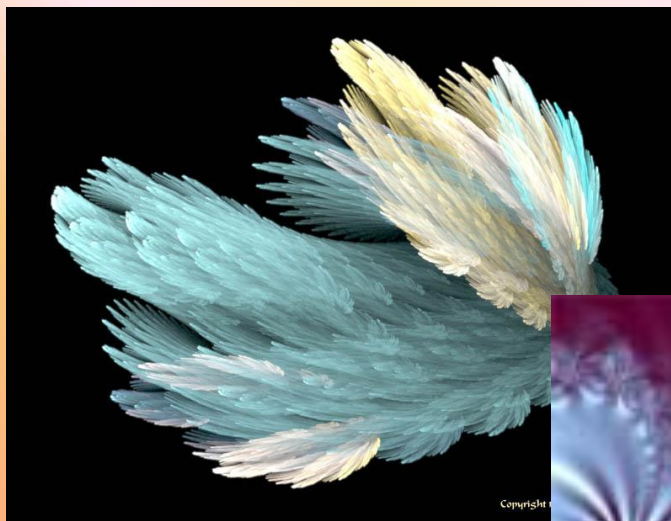
- научные расчеты,
- инженерное проектирование,
- компьютерное моделирование физических объектов
- изделия в машиностроении,
- видеороликах,
- архитектуре,
- изделиях машиностроения изображения моделируются и перемещаются в пространстве.

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.

- Абстрактные композиции можно сравнить со снежинкой, с кристаллом.



Дайте ответы на вопросы

- В чем преимущества растровой графики?
- В чем преимущества векторной графики?

- В чем недостатки растровой графики?
- В чем недостатки векторной графики?

- Для хранения на диске, последовательность бит, представляющая собой закодированный рисунок, сохраняется в файле.
- Многие графические редакторы предлагают для создания рисунков свой собственный формат. Если всю работу вы выполняете в этом редакторе то так и сохраняется изображение. Но при этом следует помнить, что другие программы, возможно, не смогут работать с файлами данного формата.

- *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 форматом Windows является формат **BMР**.

- 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!**).
- 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**.

- Для документов, которые передаются по сети Интернет, очень важным является незначительный размер файлов, поскольку от этого зависит время передачи данных.
- Какие графические форматы целесообразно использовать при подготовке веб-страниц?

1	BMP	А	Формат использует сильное сжатие без потери качества, применяется для размещения рисунков в Интернете. Недостаток формата - слишком малая глубина цвета. Фотографии в этом формате сохранять не желательно.
2	GIF	Б	Этот формат позволяет сохранять изображения с высоким качеством. Широко используется в полиграфии, при сканировании изображений. Файлы этого формата имеют большие размеры.
3	JPEG	В	Он позволяет хранить изображения с использованием большого количества цветов, размеры таких файлов достаточно большие, но поддерживается всеми программами, работающими с графикой в ОС Windows.
4	TIFF	Г	Формат имеет высокую степень сжатия данных в файле без их потери. Дает возможность использовать гораздо больше цветов, чем формат GIF .
5	PNG	Д	Предназначен для хранения рисунков, передаваемых по сети. Файл в таком формате занимает меньше дискового пространства за счет использования эффективного алгоритма сжатия графических данных, однако могут быть потери в цветовой гамме рисунка.

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

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*.

Цветовые модели

- 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)

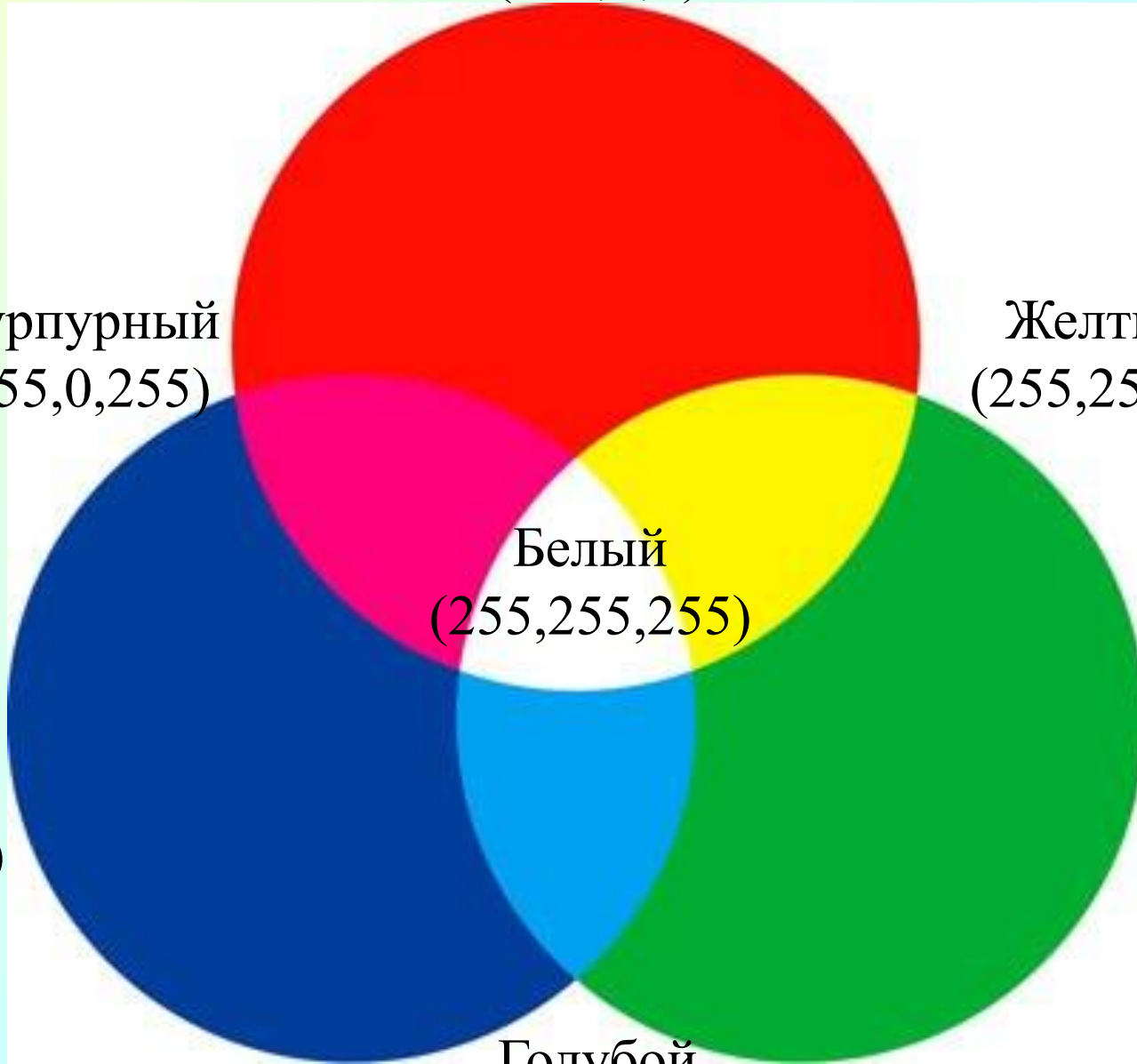
Желтый
(255,255,0)

Белый
(255,255,255)

Синий
(0,0,255)

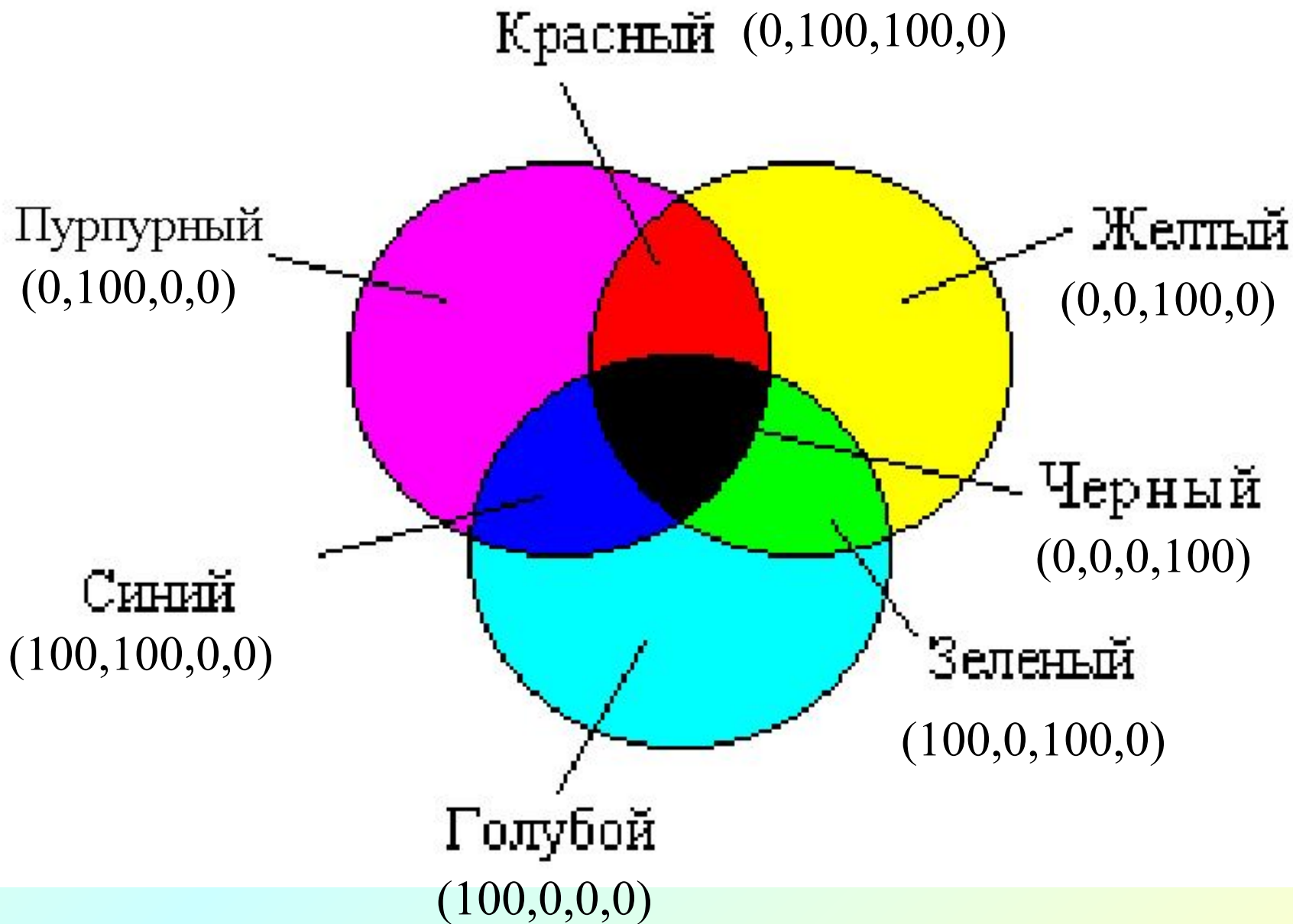
Зеленый
(0,255,0)

Голубой
(0,255,255)



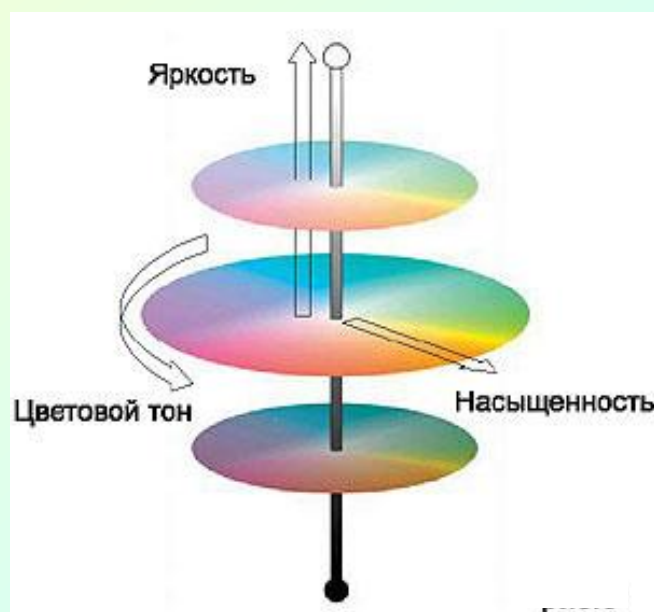
Цветовая модель СМУК

- 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 СМУК: 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.