

Способы представления графической информации

Растровая и векторная графика

A decorative graphic element consisting of several horizontal lines of varying lengths and colors (teal, white, and light blue) extending from the right side of the text area.

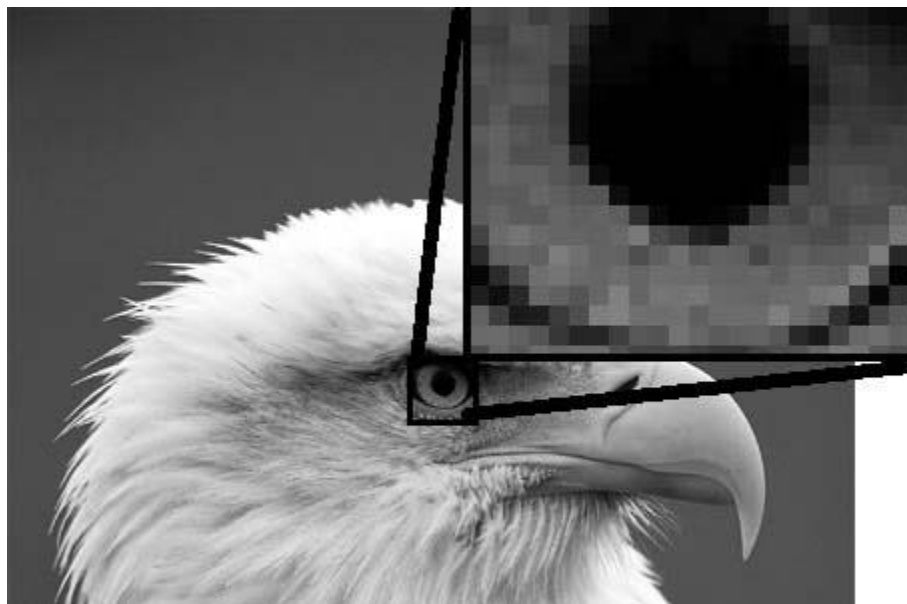
Растровая графика

- Для того, чтобы работать с изображением на компьютере, его нужно перевести в цифровой вид, т.е. **оцифровать**
- Растровое изображение состоит из множества маленьких точек, у каждой из которых может быть свой **цвет, яркость и координаты**
- Точки выстроены, как в таблице: по строкам и столбцам. Из них, как из мозаики, получается изображение



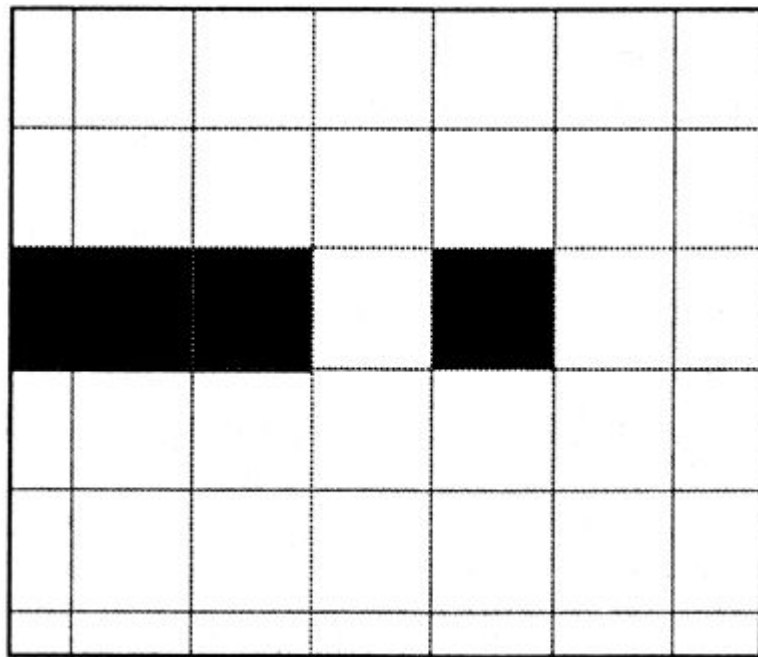
Пиксель

- **Пиксель** (picture element) – это минимальный элемент, из которого состоит растровое изображение



Растр

- **Растр** – совокупность точек, выстроенных в четко заданном порядке. Обычно используется прямоугольный растр, т.е. точки выстраиваются в виде таблицы

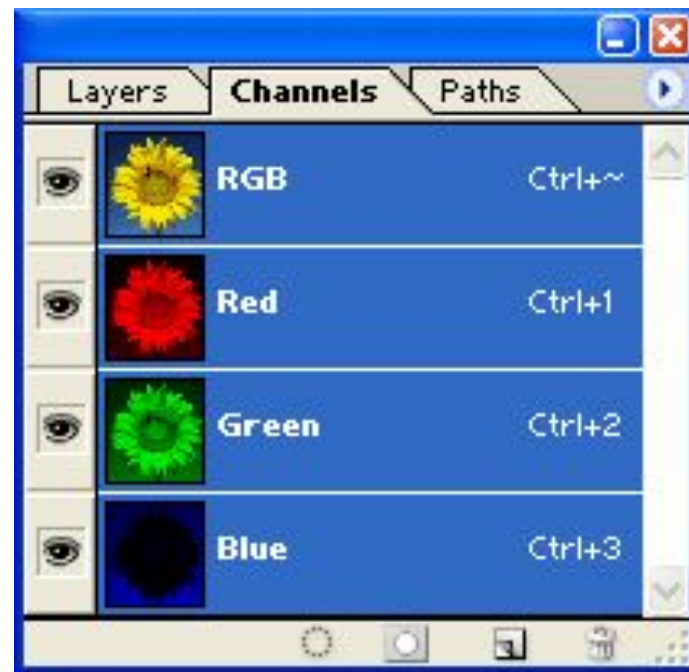


Режимы растровых изображений

- Понятие "режим растрового изображения" тесно связано с понятием "цветового разрешения".
- **Цветовое разрешение** - это количество бит, отведенных на описание цвета одного пикселя.
- Компьютер всю информацию хранит в двоичной системе счисления.
- Переведем наши обычные цифры на компьютерный язык:
0 = 00000000
1 = 00000001
2 = 00000010
3 = 00000011
4 = 00000100
5 = 00000101
...
255 = 11111111
- В один бит можно сохранить всего две комбинации: 0 или 1. В два бита можно сохранить четыре комбинации: 00, 01, 10 и 11. В восемь бит можно сохранить 256 комбинаций: 00000000, 00000001, 00000010 ... 11111111. Если каждую комбинацию нулей и единиц рассматривать как цвет, то легко сообразить, что изображение с разрешением 1 бит/пиксель - двухцветное, а с разрешением 8 бит/пиксел содержит 256 цветов.

Цветовая модель "RGB"

- Цветовая модель "RGB" обладает цветовым разрешением 24 бит/пиксель. В результате комбинации трех основных цветов и их интенсивности удастся получить палитру из 16,7 млн. цветов.
- Эта модель является основной цветовой моделью Photoshop и обычно используется ею по умолчанию.
- Photoshop представляет 24 битовое RGB изображение с помощью трех цветовых каналов: **красного**, **зеленого** и **синего**. Каждый канал имеет 8 битовое разрешение.



Режим растрового изображения "Индексированные цвета".

- В этом режиме информация о компонентах цвета (красном, зеленом и синем) каждого пикселя записывается в цветовую таблицу в виде фиксированных значений.
- Индексированные цветные изображения обычно характеризуются набором битовых разрешений в виде 1, 4 или 8 бит/пиксель.
- Этот режим используется в интернете, текстовых редакторах и других приложениях, где нельзя использовать истинное RGB изображение.



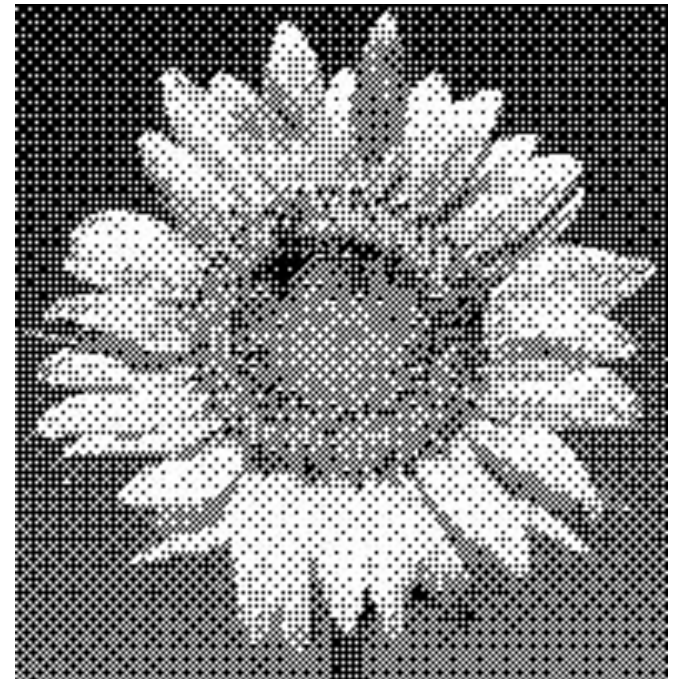
Режим "Градации серого»

- Режим "Градации серого", имеет цветовое разрешение 8 бит/пиксел. Использует палитру из 256 оттенков серого. Этот режим широко используются для хранения черно-белых фотографий



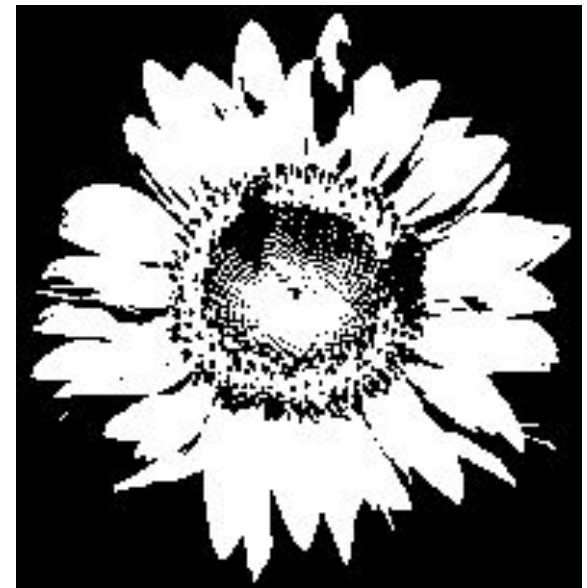
"Полутонный" режим

- "Полутонный" режим имеет цветовое разрешение 1 бит/пиксель
- Полутонное изображение реализовано с помощью точек разного размера.
- В таком изображении оттенки серого имитируются точками разного диаметра. Такой способ реализации изображения базируется на специфике восприятия человеческого глаза, для которого увеличение размеров точки ассоциируется с более темными тонами и, наоборот, точки меньшего размера воспринимаются в виде более светлых тонов.
- Этот режим используется при подготовке изображений для газет и журналов.



Режим "Монохромная графика"

- Режим "Монохромная графика", имеет цветовое разрешение 1 бит/пиксель.
- Для отображения графического документа используются лишь два цвета: черный и белый. В результате получается очень контрастное изображение.
- Этот самый экономный тип изображений прекрасно подходит для штриховых иллюстраций, чертежей, гравюр, простых логотипов и т. д.



Глубина цвета

- **Глубина цвета** – количество битов, выделенных для записи цвета одного пикселя

$$\text{колич _ цветов} = 2^{\text{глубина _ цвета}}$$

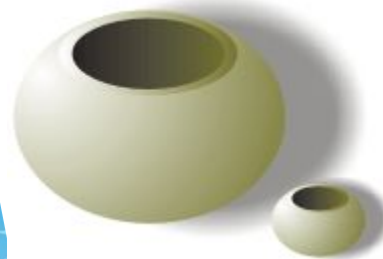
$$N = 2^i$$

Соответствие между глубиной цвета и количеством цветов

Глубина цвета (бит)	Режим	Максимальное количество цветов
1	Монохромный, полутоновый	2
2		4
4		16
8	Индексированный, градации серого	256
16		65 536
24	True Color	16 777 216

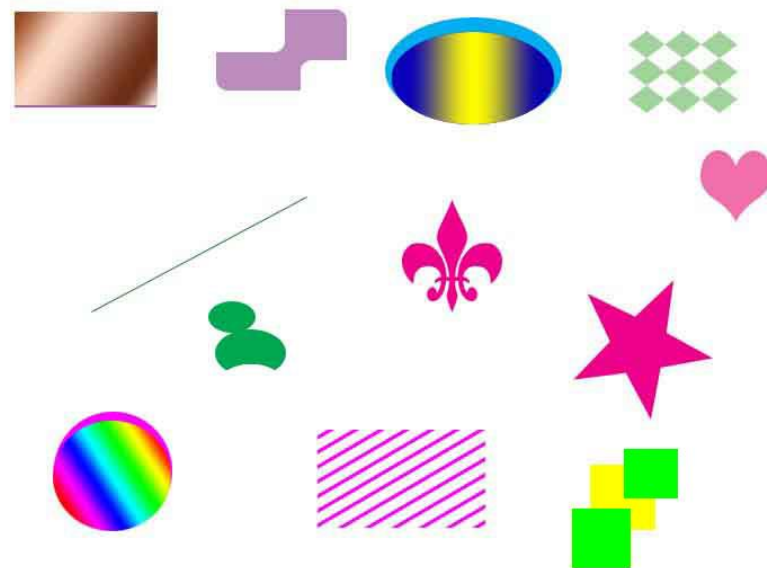
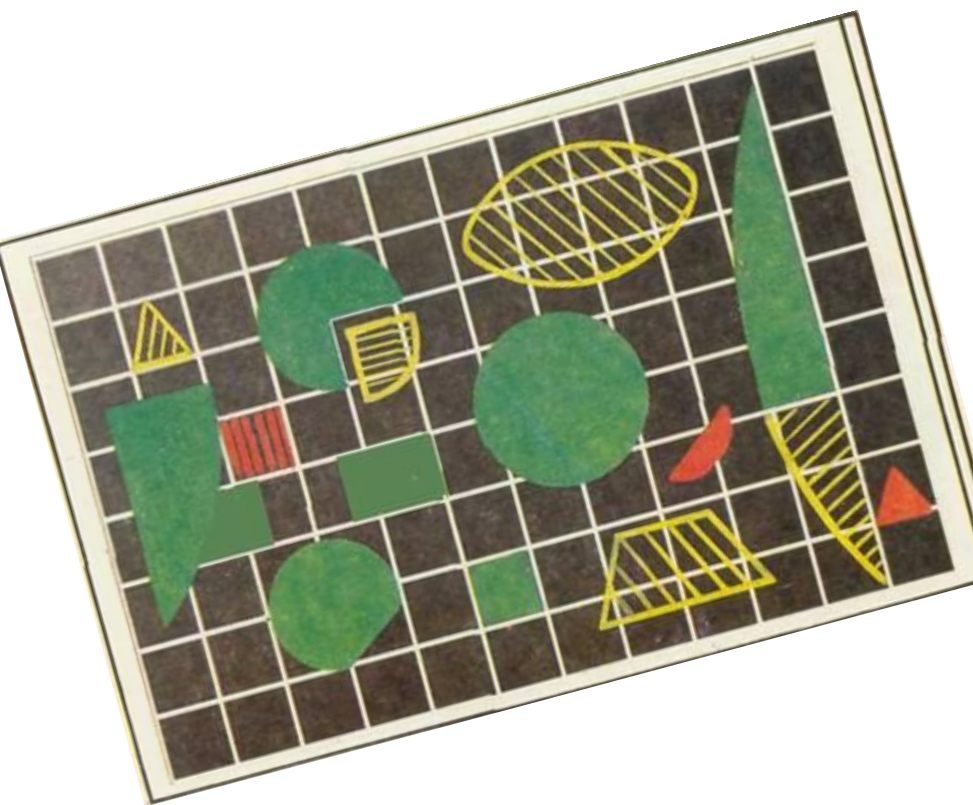
Векторная графика

- Основными элементами векторной графики являются простые геометрические фигуры, которые хранятся в памяти компьютера в виде математических формул и числовых параметров



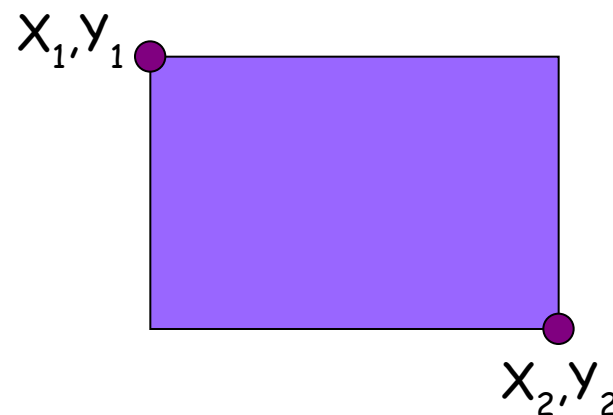
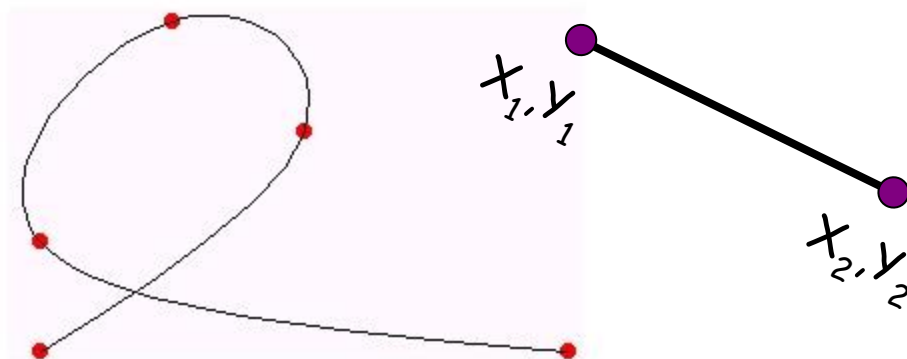
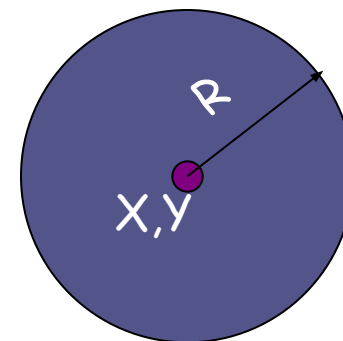
Примитивы

- Простейшие элементы, из которых состоит векторное изображение, называют **примитивами**



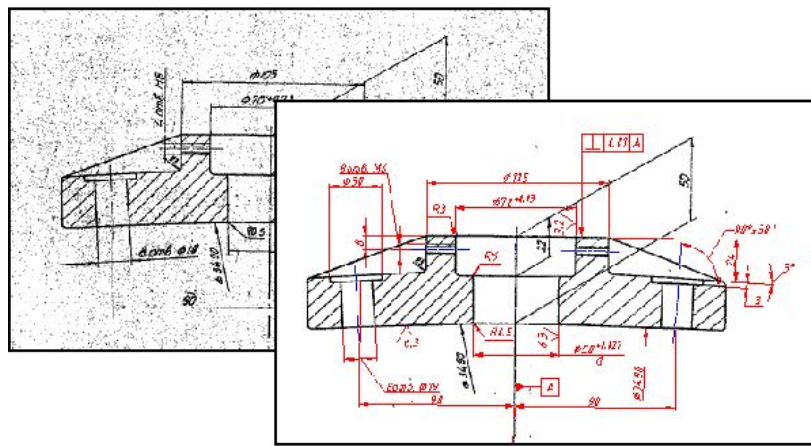
Примитивы

- Отрезки (прямые и кривые)
- Точки
- Окружности
- Прямоугольники



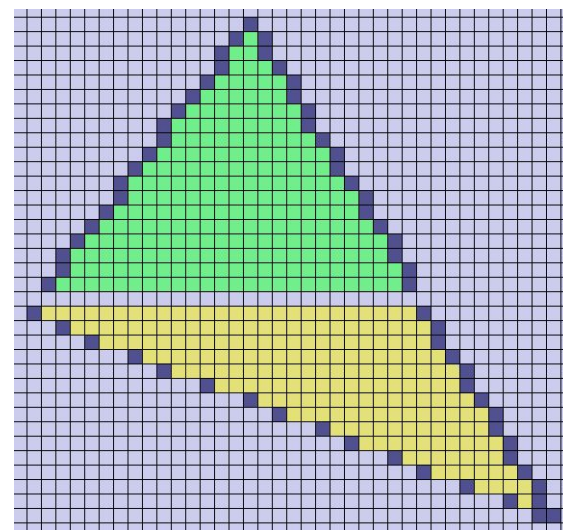
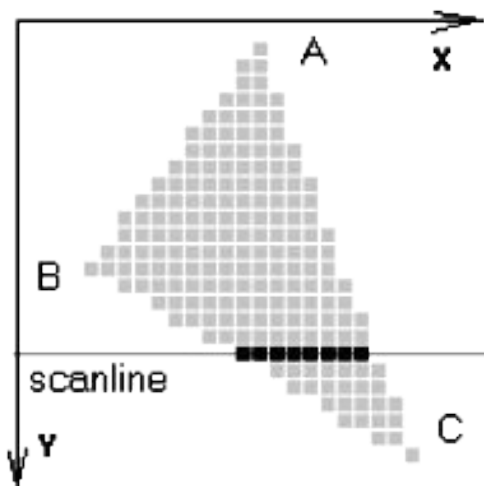
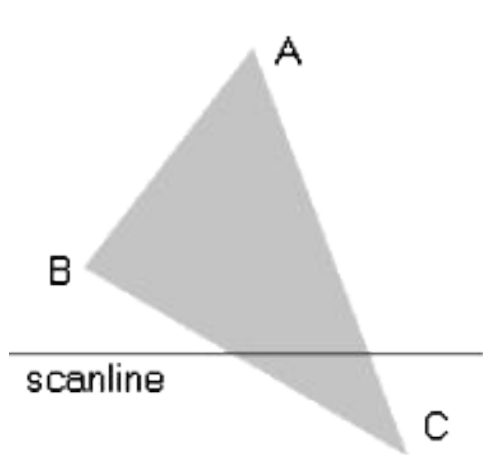
Векторизация

- Векторизация (трассировка) – процесс перевода растровой графики в векторную
- Смысл делать векторизацию есть в том случае, если растровые изображения имеют четкие детали (логотипы, чертежи) либо необходима стилизация изображения, т.к. при преобразовании фотографии в векторную графику оно либо теряет детальность и множество цветов, либо занимает гораздо больше места, чем в растровом виде



Растреризация

- Растреризация – процесс перевода векторной графики в растровую
- Растреризация необходима для того, чтобы увидеть векторное изображение на экране монитора



Сравнение растровой и векторной графики

	Растровая графика
Достоинства	<ol style="list-style-type: none">1. Можно отобразить мелкие детали, плавные переходы цветов, размытые и нечеткие края, т.к. пиксель имеет маленький размер и собственный цвет2. Легко редактировать детали, менять цвет, яркость, использовать эффекты, т.к. пиксели являются независимыми3. Легко ввести в компьютер, т.к. она является «родной» для многих устройств ПК4. Выглядит реалистичнее, чем векторная
Недостатки	<ol style="list-style-type: none">1. Очень большой объем изображения, т.к. изображение состоит из множества миллионов пикселей, о каждом нужно хранить информацию о цвете и координатах2. Плохо поддается масштабированию. Качество ухудшается. При уменьшении соседние пиксели превращаются в один, а при увеличении возникает «ступенчатый» эффект3. Сложно редактировать форму объекта. Нигде не хранится форма объекта, каждый объект – набор пикселей

Сравнение растровой и векторной графики

	Векторная графика
Достоинства	<ol style="list-style-type: none">1. Хорошо поддаются редактированию и масштабированию. Легко изменить форму объекта, т.к. достаточно изменить координаты узлов2. При масштабировании и трансформации не теряется качество, т.к. не зависит от разрешения3. Занимают гораздо меньший объем памяти, если нет мелких деталей4. Легко сделать анимацию, задав начальное и конечное изображение
Недостатки	<ol style="list-style-type: none">1. При выводе на печать или монитор векторная графика преобразуется в растровую, а это – затраты процессорного времени2. Не годится для хранения изображений фото-реалистичного качества3. Существует множество стандартов векторной графики, часто перевод из одного стандарта в другой невозможен