

# **Пространственная дискретизация**

Термин информация происходит от латинского слова **informatio**, что в переводе означает сведения, разъяснения, ознакомление.

- **Информация** - сведения (данные), которые воспринимаются ЖИВЫМ существом или устройством и сообщаются с помощью знаков



- Человек способен воспринимать и хранить информацию в форме образов (зрительных, звуковых, осязательных, вкусовых и обонятельных). Зрительные образы могут быть сохранены в виде изображений (фотографий, рисунков и т.д.)
- Можно рисовать на бумаге, холсте, ткани, а можно рисовать на экране компьютера.



- Впервые представление данных **в графическом виде** было реализовано в середине **50-х годов XX века** для больших ЭВМ, которые применялись в научных и военных исслед

В настоящее время графический интерфейс пользователя стал стандартом для программного обеспечения персональных компьютеров.

Вероятно, это связано со свойством человеческой психики:

наглядность  
способствует более  
быстрому пониманию.



На заре своего развития компьютеры не обладали значительными художественными возможностями.

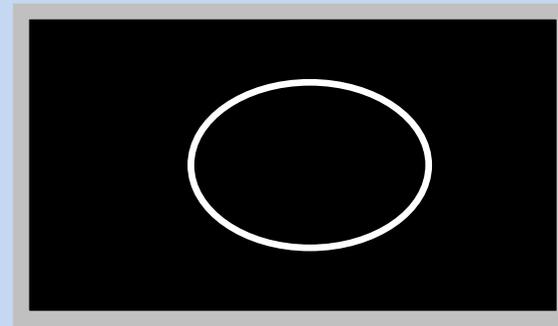
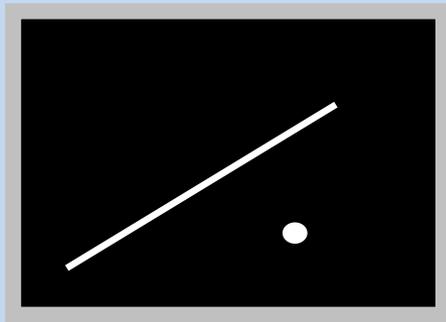
В то время на экран можно было выводить только символы (буквы, цифры, специальные знаки).

Известен, например, случай, когда компьютер запрограммировали так, что из символов составлялось изображение известной картины Леонардо да Винчи «Монна Лиза».



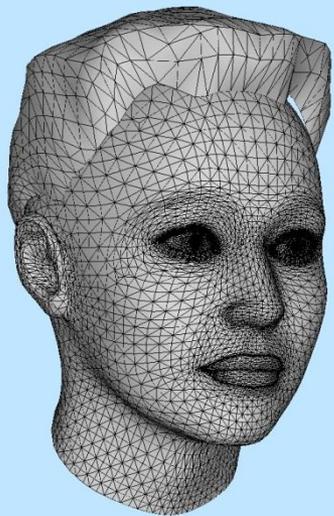
Шло время, и люди научили компьютер строить простые изображения: точку, прямую линию, окружность.

Мониторы в то время существовали только черно-белые и поэтому все построенные компьютером изображения напоминали работы художников-графиков.



В отличие от других жанров, например живописи, произведения графиков характеризуются прежде всего четкой прорисовкой линий.

Именно поэтому изобразительные возможности компьютеров того времени и стали называть компьютерной графикой.



**Компьютерная графика**- область информатики, изучающая методы и свойства обработки изображений с помощью программно-аппаратных средств.

# Виды компьютерной графики



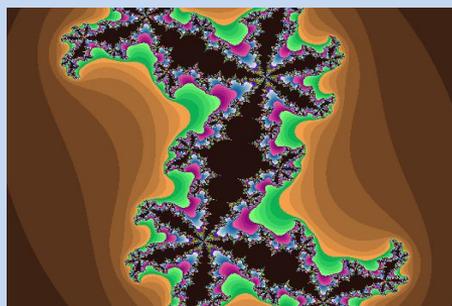
*растровая*



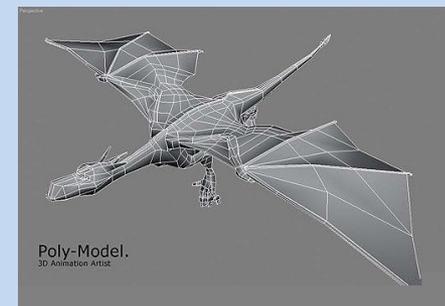
*векторная*



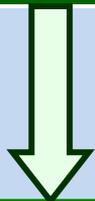
*фрактальная*



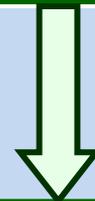
*трёхмерная*



# Формы представления графической информации



**АНАЛОГОВАЯ**



**ДИСКРЕТНАЯ**



- Преобразование графического изображения из аналоговой формы в цифровую (дискретную) называется **пространственной дискретизацией**.



живописное полотно



цифровая фотография

Дискретное изображение состоит из  
отдельных точек

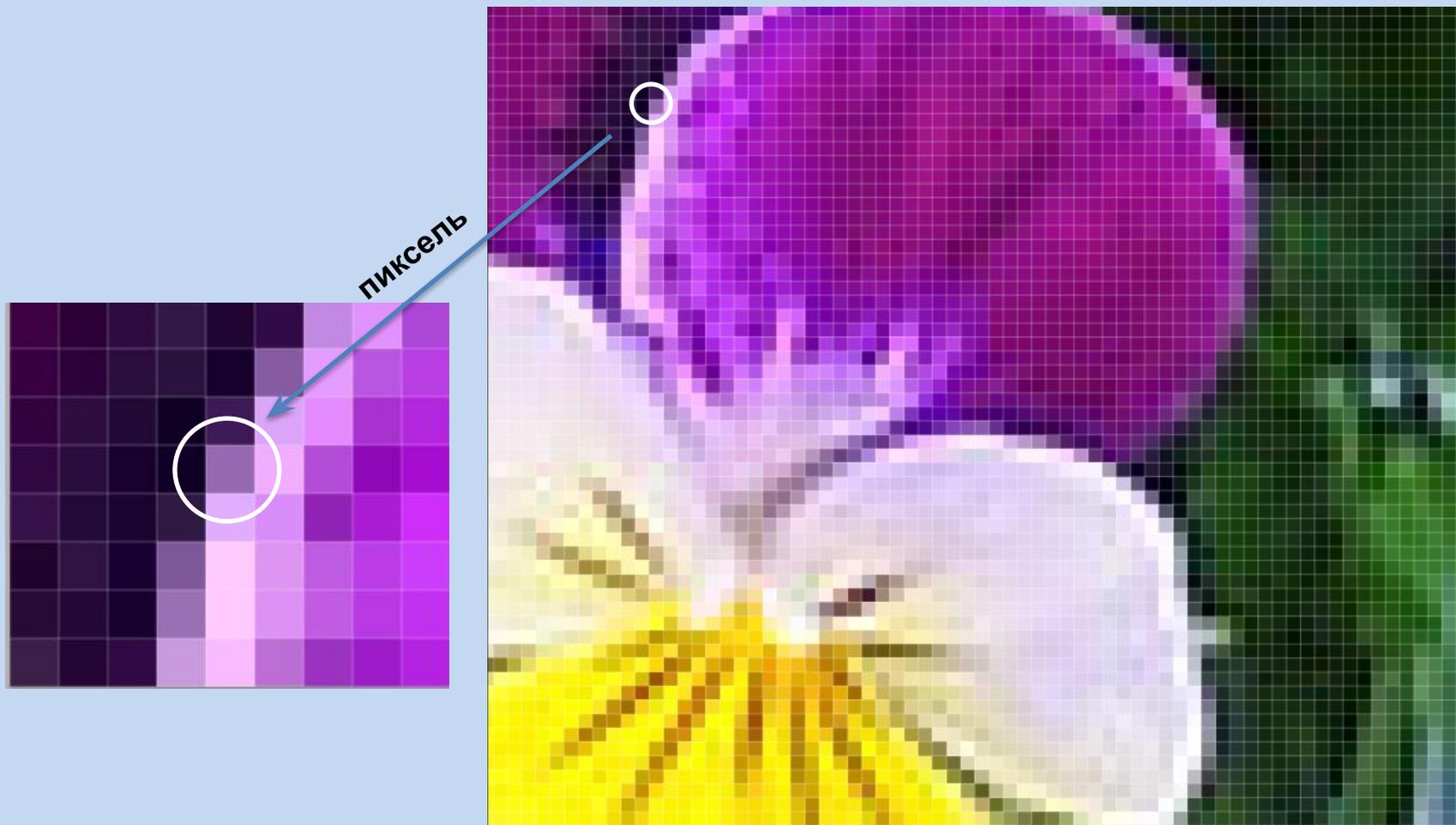


лазерный принтер

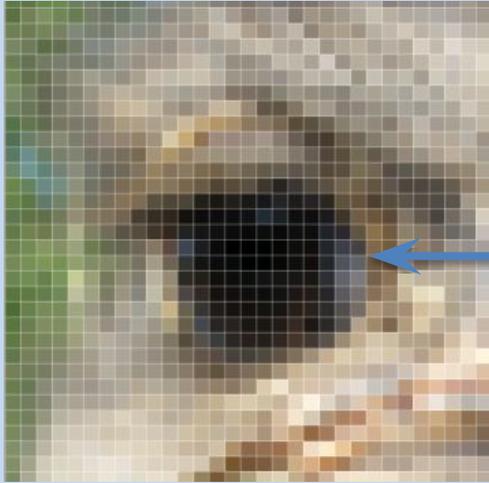


струйный принтер

В процессе пространственной дискретизации изображение разбивается на отдельные маленькие фрагменты, точки - **пиксели**



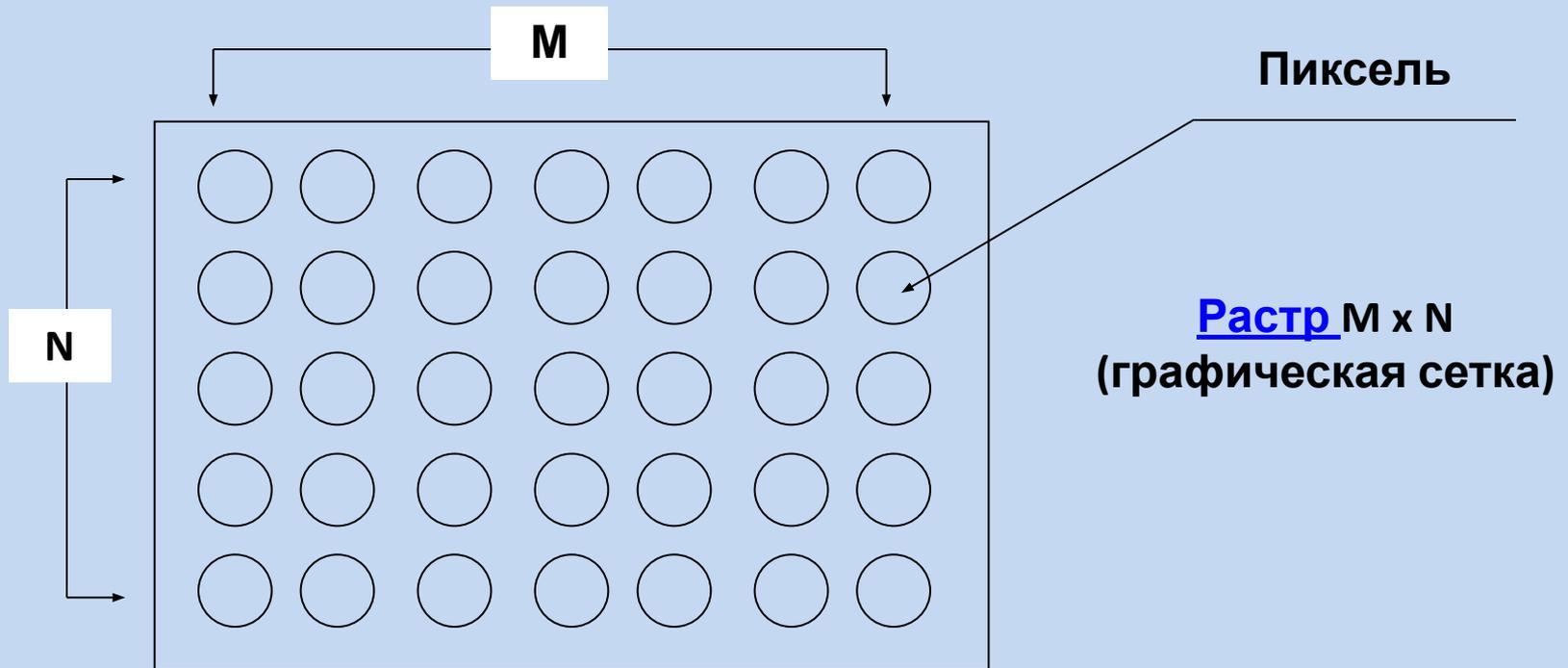
**Пиксель** – минимальный участок изображения, для которого независимым образом можно задать цвет.

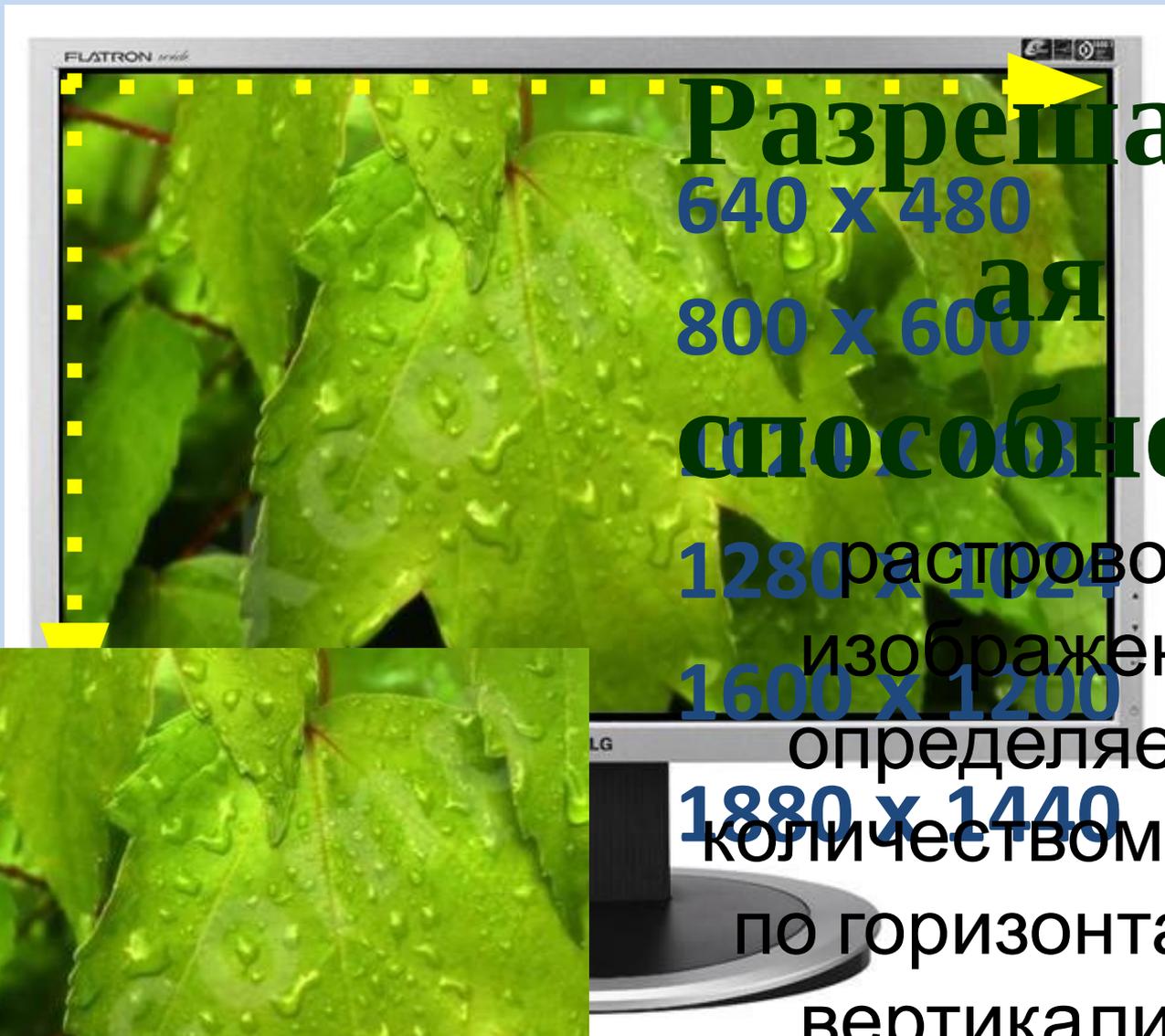


В результате пространственной дискретизации графическая информация представляется в виде растрового изображения.

# Растр -

(от англ. raster) – представление изображения в виде двумерного массива точек (пикселей), упорядоченных в ряды и столбцы





**Разрешающ**

**640 x 480**

**ая**

**800 x 600**

**способность**

**1280 x 1024**

**изображения**

**1600 x 1200**

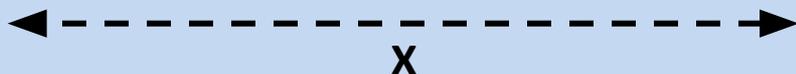
**1880 x 1440**

**определяется**  
**количеством точек**

**по горизонтали и**  
**вертикали на**

**единицу длины**

**изображения**



## Разрешающая способность

- Чем больше количество пикселей и чем меньше их размеры, тем лучше выглядит изображение.
- С увеличением разрешения растут число и точность отображаемых деталей



Разрешение  
66×80



Разрешение  
450×538

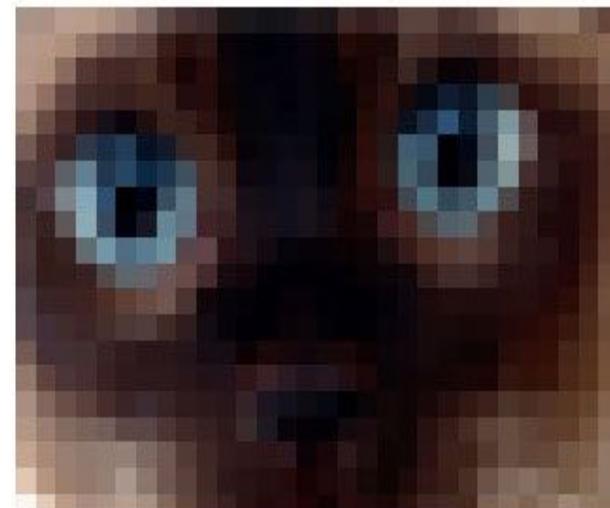
300 dpi



100 dpi



30 dpi



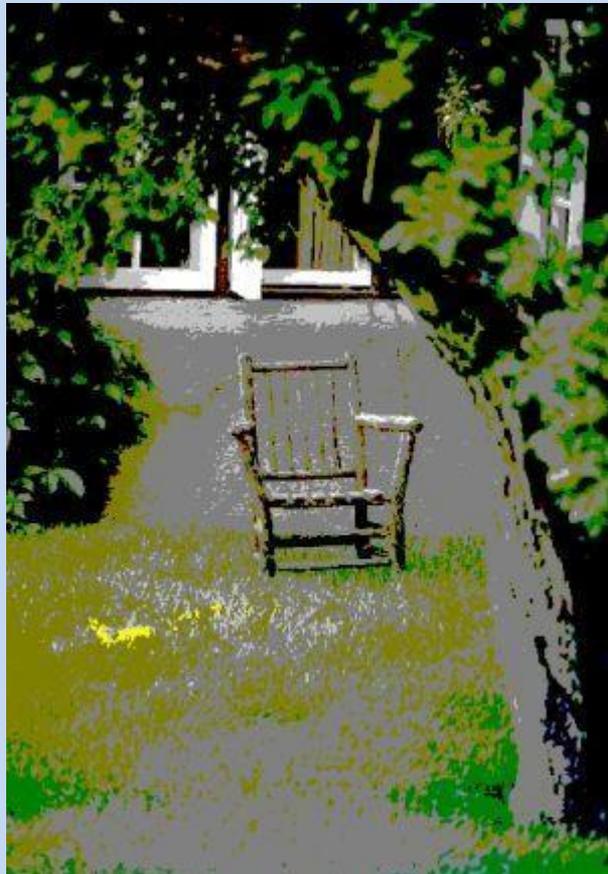
Величина разрешающей способности выражается в dpi (dot per inch – точек на дюйм), т.е. количество точек в полоске изображения длиной один дюйм.

1 дюйм=2,54 см

Количество информации, которое используется для кодирования цвета точки изображения, называется **глубиной цвета**.

В процессе дискретизации используются различные **палитры цветов** (наборы цветов, которые могут принять точки изображения).

Количество цветов  $N$  в палитре и количество информации  $I$ , необходимое для кодирования цвета каждой точки, могут быть вычислены по формуле:  $N=2^I$



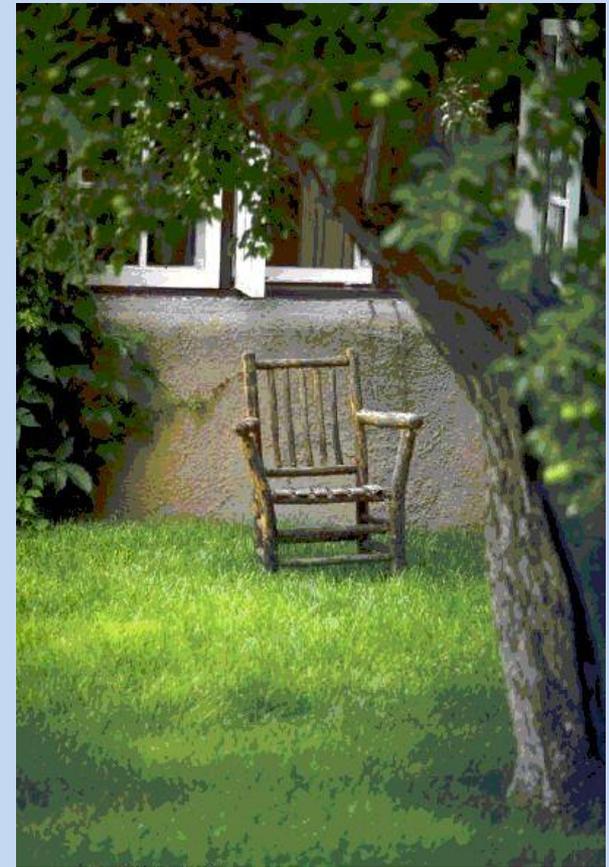
Глубина цвета 4 бита

$$2^4 = 16 \text{ цветов}$$



Глубина цвета 8 бит

$$2^8 = 256 \text{ цветов}$$



Глубина цвета 24 бита

$$2^{24} = 16777216 \text{ ЦВЕТОВ}$$

<b>Глубина цвета (i)</b>	<b>Количество отображаемых цветов (N)</b>
8	$2^8 = 256$
16 (High Color)	$2^{16} = 65\,536$
24 (True Color)	$2^{24} = 16\,777\,216$
32 (True Color)	$2^{32} = 4\,294\,967\,296$



1

0

0 - черный, 1 - белый

1 бит

Пример:

Для кодирования черно-белого изображения (без градации серого) используются всего два цвета – черный и белый. По формуле  $N=2^I$  можно вычислить, какое количество информации необходимо, чтобы закодировать цвет каждой точки:

$$2=2^1 \quad \Rightarrow \quad 2=2^1 \quad \Rightarrow \quad I = 1 \text{ бит}$$

Для кодирования одной точки черно-белого изображения достаточно 1 бита.

## Задачи:

1. Растровый графический файл содержит черно-белое изображение с 16 градациями серого цвета размером 10x10 пикселей. Каков информационный объем этого файла?

**Решение:  $16 = 2^4$  ;  $10*10*4 = 400$  бит**

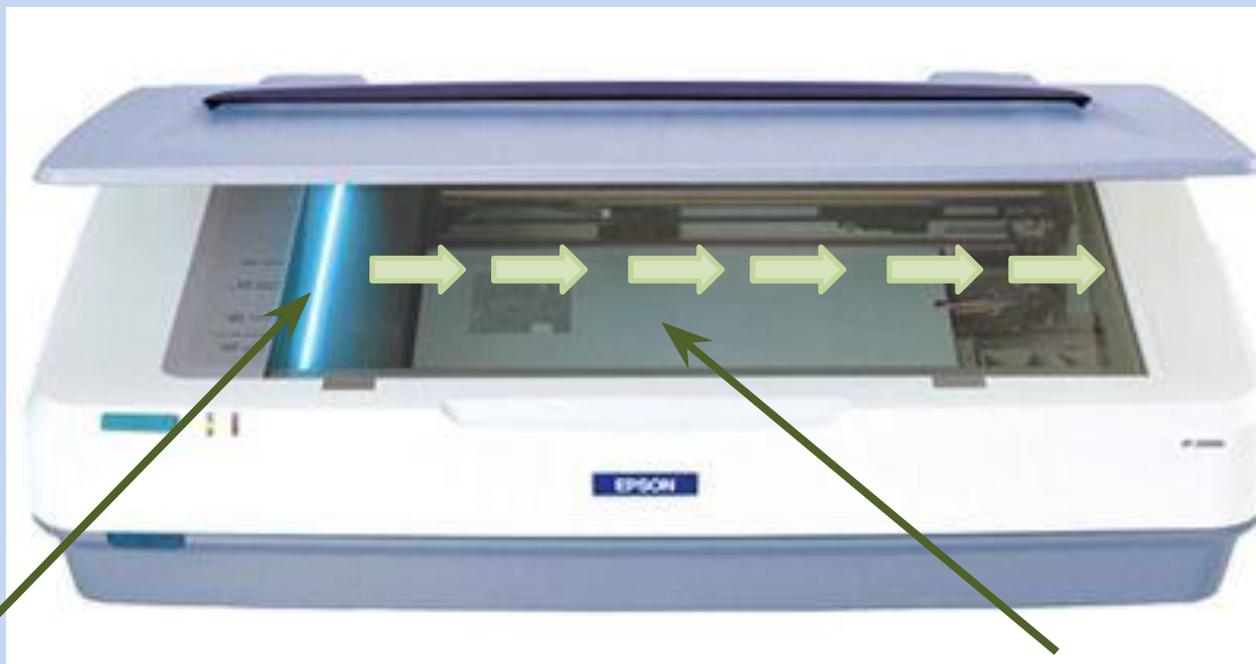
2. 256-цветный рисунок содержит 120 байт информации. Из скольких точек он состоит?

**Решение:**

**$120 \text{ байт} = 120*8 \text{ бит}; 265 = 2$  (8 бит –  $1^8$  точка).**

**$120*8/8 = 120$**

Качество растровых изображений, полученных в результате сканирования, зависит от разрешающей способности сканера.



**Оптическое разрешение** –  
количество светочувствительных  
элементов на одном дюйме полосы

например, 1200 dpi

**Аппаратное разрешение** –  
количество «микрошагов»  
светочувствительной полосы на 1  
дюйм изображения

например, 2400 dpi