

# Компьютерная графика

Размер и разрешение

Характеристики изображений

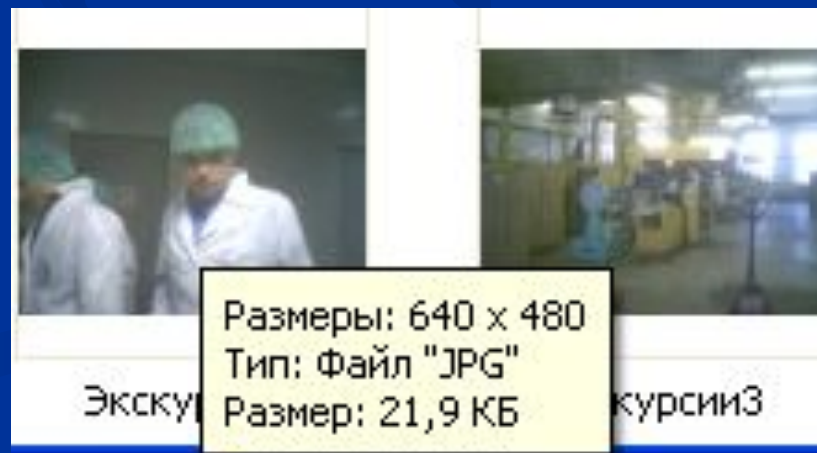
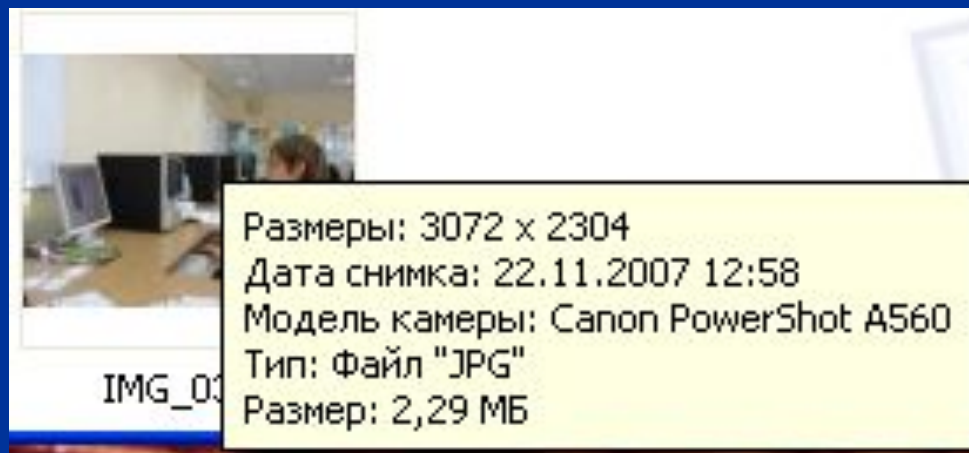
# Утверждение

- Изображение имеет ряд характеристик, связанных с размером.
- Каждое изображение имеет печатный размер (физический).
- Измеряется в единицах длины: сантиметрах, миллиметрах и дюймах. Один дюйм равен 2,54 см.



# Печатный размер

- Размер изображения при печати (занимает место на бумаге).
- Любое растровое изображение имеет размер в пикселях, показывающий количество пикселей по высоте и ширине.



# Размер в пикселях

- Количество пикселей, составляющих растровое изображение по ширине и высоте.



# Разрешение изображения

- Количество пикселей, отображаемых на единицу длины изображения.
- Соотношение между размером в пикселях и размером в единицах длины показывает размер отдельного пикселя, степень детализации.
- Измеряется в пикселях на дюйм (ppi – pixel per inch)
- Чем выше разрешение изображения, тем больше пикселей приходится на каждый дюйм, тем выше степень детализации изображения.

# Например

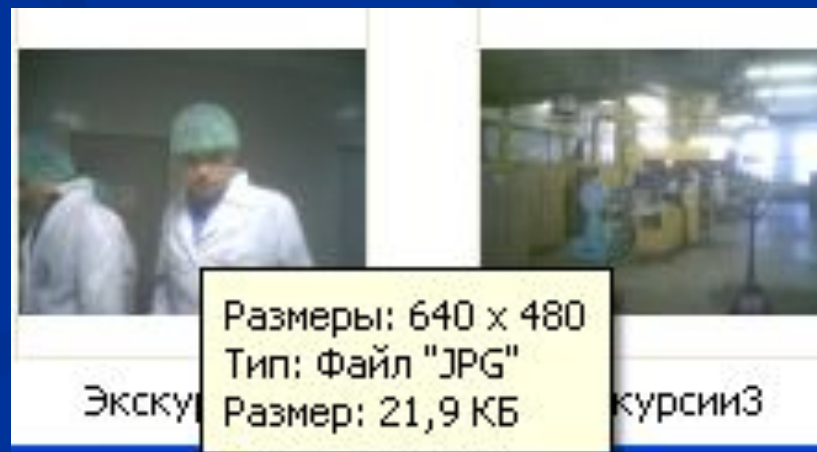
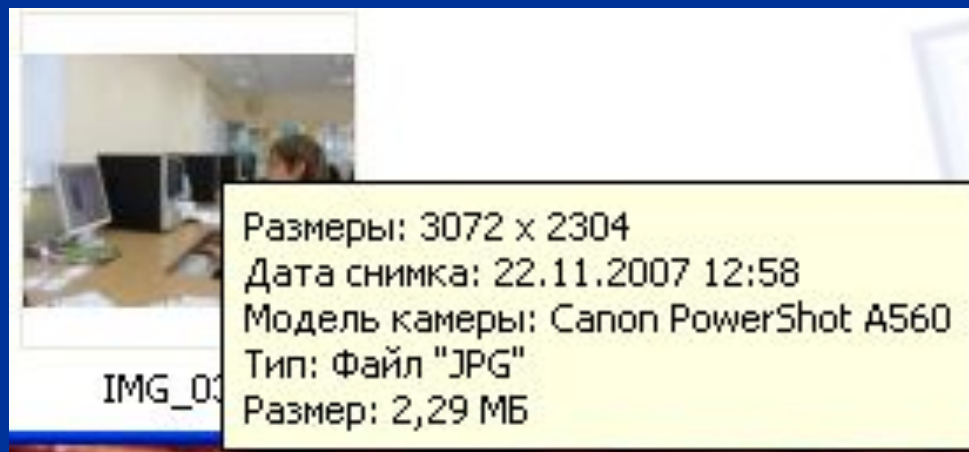
- Дано изображение дюйм на дюйм (2,54см x 2,54 см)
- Разрешение 72 ppi содержит 72 x 72 = 5184 пикселя
- Разрешение 300 ppi содержит 300 x 300 = 90 000 пикселей

# Информационный объем изображения

- Объем памяти, требуемый для хранения информации о всех пикселях растрового изображения.
- Для хранения каждого пикселя растрового изображения необходимо количество битов, равное глубине цвета.

# Размер файла

- Объем в байтах, занимаемый графическим файлом на диске





# Вычисление физического размера

- $\text{Разрешение} = \text{Ширина в пикселях} / \text{Ширина в дюймах}$
- $\text{Ширина в пикселях} = \text{Ширина в дюймах} \times \text{Разрешение (ppi)}$
- $\text{Ширина в дюймах} = \text{Ширина в пикселях} / \text{Разрешение (ppi)}$
- $\text{Ширина в сантиметрах} = \text{Ширина в дюймах} \times 2,54$
- $\text{Ширина в дюймах} = \text{Ширина в сантиметрах} / 2,54$

## *Замечание*

Соотношение для высоты изображения аналогичны.

# Вычисление информационного объема

- *Количество пикселей = Ширина в пикселях x Высота в пикселях*
- *Информационный объем в битах = Количество пикселей x Глубину цвета*
- *Информационный объем в байтах = Количество пикселей x Глубину цвета / 8*

# Примеры задач

# Глубина цвета и количество отображаемых цветов

Глубина цвета (I)	Количество отображаемых цветов (N)
1 (монохромный режим)	$2^1=2$
8 (индексированный, полутоновый режим)	$2^8=256$
16 (High Color)	$2^{16}=65\,536$
24 (True Color)	$2^{24}=16\,777\,216$
32 (True Color)	$2^{32}=4\,294\,967\,296$

# Задача 1

- Сколько байтов требуется для хранения изображения размером 400x300 пикселей в режиме индексированных цветов?

## *Решение*

Глубина цвета в режиме индексированных цветов: 8 бит, т.е. 1 байт.

- 1)  $400 \times 300 = 120\ 000$  – общее количество пикселей
- 2)  $120\ 000 \times 1 = 120\ 000$  (байт) – информационный объем изображения

## Задача 2

- Сколько байтов требуется для хранения изображения размером 5х4 дюйма с разрешением 200 ppi в монохромном режиме?

*Решение*

- 1) *Ширина в пикселях*  $= 5 \times 200 = 1\,000$
- 2) *Высота в пикселях*  $= 4 \times 200 = 800$
- 3)  $1000 \times 800 = 800\,000$  — общее количество пикселей

Глубина цвета в монохромном режиме: 1 бит

- 4)  $800\,000 \times 1 / 8 = 100\,000$  (байт) — *информационный объем изображения*

# Задача 3

- Найти информационный объем изображения размером 15,24 x 10,16 см в режиме True Color с разрешением 150 ppi?

## *Решение*

- 1) *Ширина изображения* =  $15,24 / 2,54 = 6$  дюймов
  - 2) *Высота изображения* =  $10,16 / 2,54 = 4$  дюйма
  - 3) *Ширина в пикселях* =  $6 \times 150 = 900$
  - 4) *Высота в пикселях* =  $4 \times 150 = 600$
  - 5)  $900 \times 600 = 540\,000$  – общее количество пикселей
- Глубина цвета в в режиме True Color : 24 бита*
- 4)  $540\,000 \times 24 / 8 = 16\,200\,000$  (байт) – *информационный объем изображения*

# Компьютерная графика

Размер и разрешение

Характеристики устройств ввода-  
вывода



# Разрешение устройства ввода-вывода

- Количество точек на единицу длину, которое может быть отражено или распознано устройством.
- Измеряется в точках на дюйм (dpi dots per inch).
- **Точка** — минимальный элемент устройства ввода-вывода.
- **Пиксель** — минимальный элемент изображения.

# Замечание

- В некоторых случаях точка и пиксель имеют одинаковый размер и, таким образом совпадают.
- Часто получается, что один пиксель состоит из нескольких точек.

## *Например*

Если разрешение изображения 150 ppi, а разрешение принтера 300 dpi, то каждая точка в два раза меньше пикселя по высоте и в два раза меньше по ширине.

# Замечание

- Изображение получается качественным, если каждый пиксель состоит из одной точки или из целого числа точек.
- Если разрешение устройства меньше, чем разрешение изображения, то качество сильно теряется.

# Утверждение

