# Компьютерная графика

Размер и разрешение

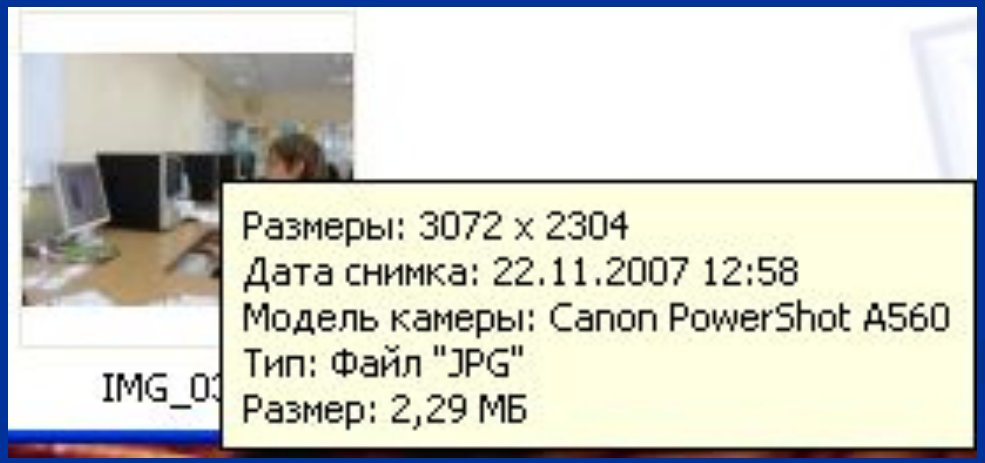
Характеристики изображений

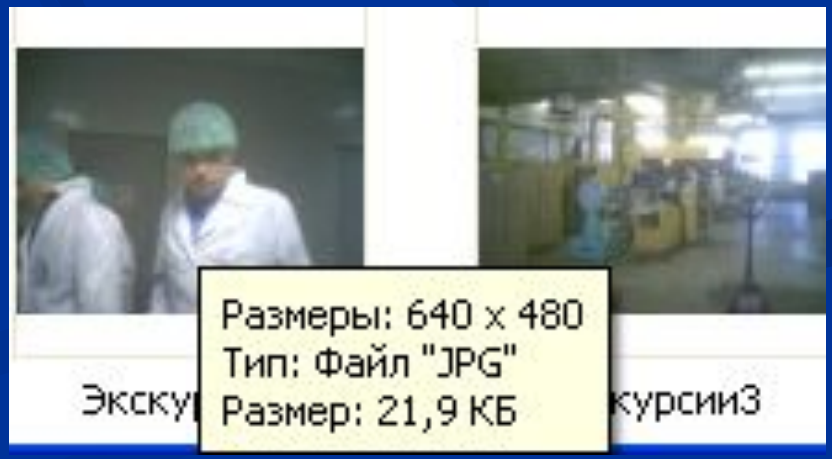
# Утверждение

- 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

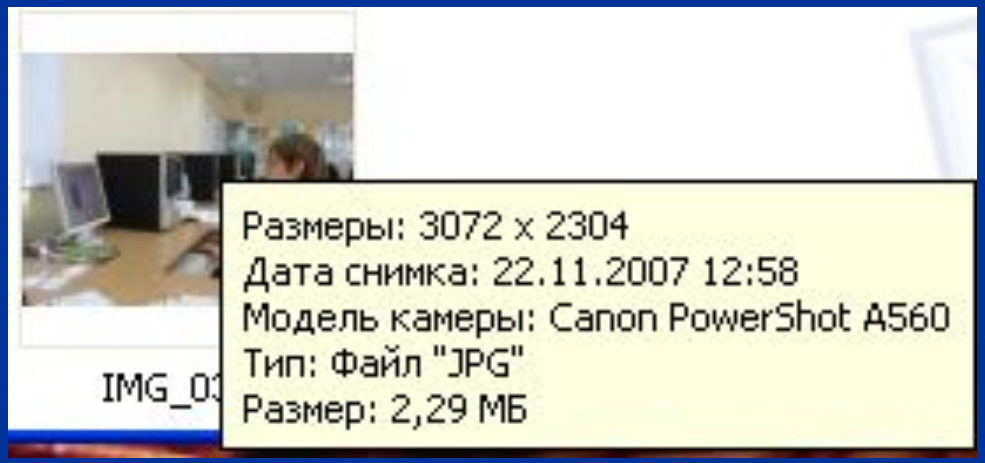
- Дано изображение дюйм на дюйм (2,54см x 2,54 см)
- Разрешение 72 ppi содержит 72 x 72 = 5184 пикселя
- Разрешение 300 ppi содержит 300 x 300 = 90 000 пикселей

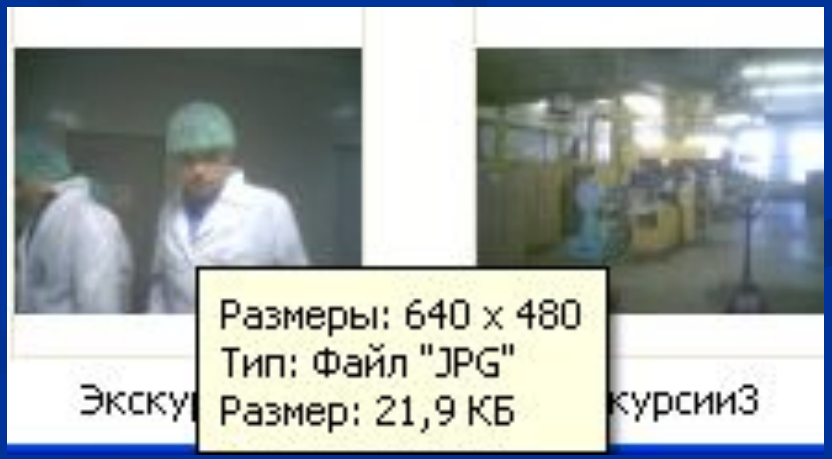
# Информационный объем изображения

- 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

- *Разрешение = Ширина в пикселях / Ширина в дюймах*
- *Ширина в пикселях = Ширина в дюймах* x *Разрешение (ppi)*
- *Ширина в дюймах = Ширина в пикселях/ Разрешение (ppi)*
- *Ширина в сантиметрах = Ширина в дюймах* x 2,54
- *Ширина в дюймах = 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) 400x300=120 000 – *общее количество пикселей*
2) 120 000 x 1=120 000 (байт) – *информационный объем изображения*

# Задача 2

- Сколько байтов требуется для хранения изображения размером 5x4 дюйма с разрешением 200 ppi в монохромном режиме?

*Решение*

1) *Ширина в пикселях* = 5 x 200 = 1 000
2) *Высота в пикселях* = 4 x 200 = 800
3) 1000 x 800 = 800 000 – общее количество пикселей

Глубина цвета в монохромном режиме: 1 бит

4) 800 000 x 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* x 150 = 900
4) *Высота в пикселях* = 4 x 150 = 600
5) 900 x 600 = 540 000 – общее количество пикселей

Глубина цвета в в режиме True Color : 24 бита

4) 540 000 x 24 / 8 = 16 200 000 (байт) – *информационный объем изображения*

# Компьютерная графика

Размер и разрешение

Характеристики устройств ввода-выода

# 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.

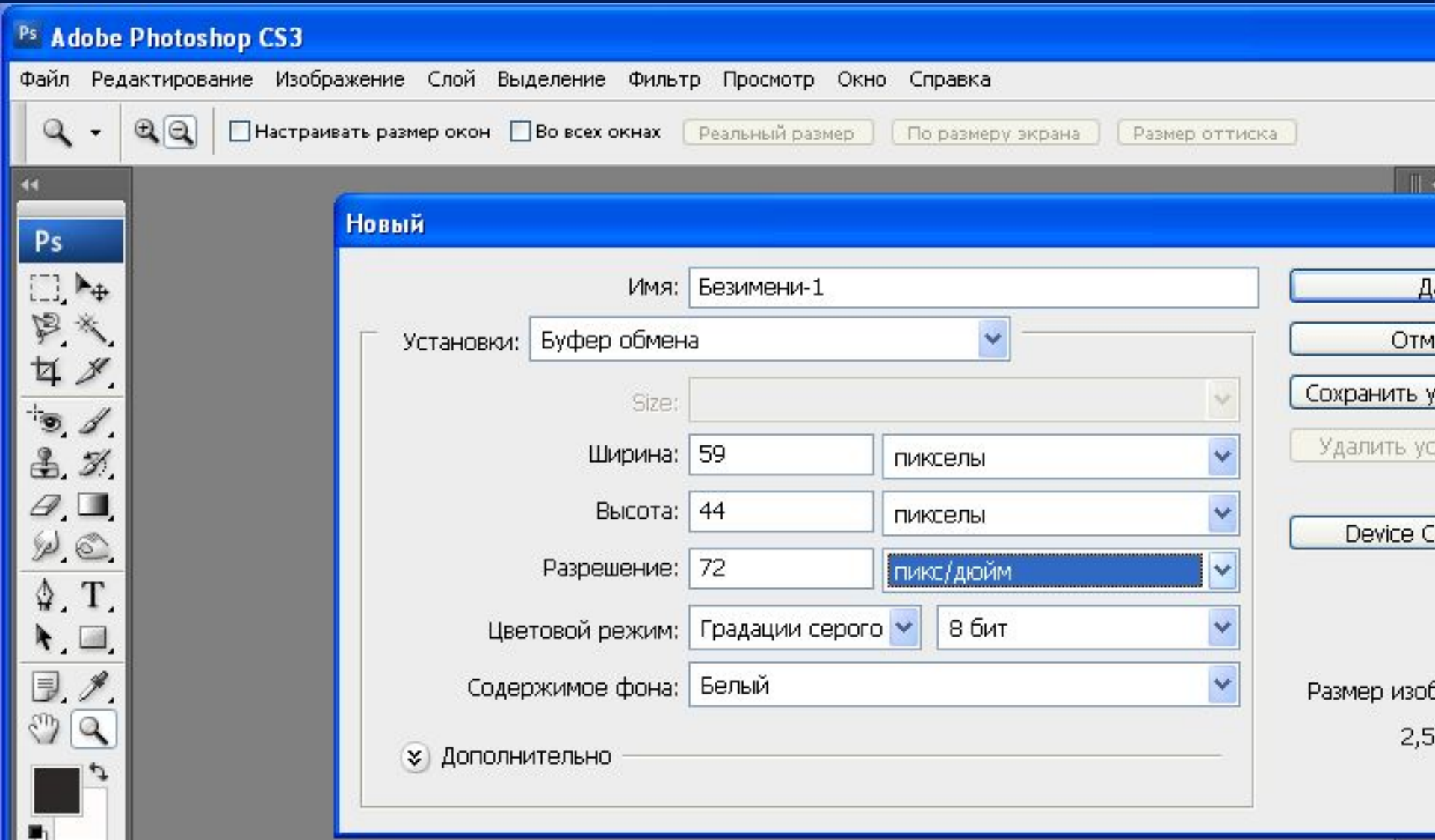
# Замечание

- 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