

# Сканирование изображений

# Краткая характеристика сканеров

- Сканер (от англ. scanner) — это устройство, предназначенное для ввода оптических изображений в компьютер.
- Процесс и собственно результат ввода оптического изображения в компьютер с помощью сканера зачастую называют **оцифровкой**.
- Этот термин отражает суть выполняемой сканером операции: **преобразование оптических волн в цифровой код, понятный компьютеру**.
- Сканер при считывании изображения представляет его (дискретизирует) в виде совокупности отдельных точек (пикселей) разного уровня оптической плотности — основной характеристики изображения.
- Информация об уровнях оптической плотности этих точек анализируется, преобразуется в двоичную цифровую форму и вводится для дальнейшей обработки в систему.
- Анализ изображения осуществляется методом сканирования (отсюда название устройства — сканер).

# К основным характеристикам относятся:

- Разрешение сканера (разрешающая способность)
  - оптическое разрешение
  - механическое разрешение
  - интерполированное разрешение
- глубина цвета
- динамический диапазон
- максимальные размеры сканирования
- коэффициент увеличения

- *Область сканирования* определяет **максимальный размер** оригинала в дюймах или миллиметрах, который может быть сканирован устройством. Иногда используется также термин ***максимальный формат***.
- ***Коэффициент увеличения*** показывает (обычно в процентах), во сколько раз можно увеличить изображение оригинала в процессе сканирования. В зависимости от типа и класса сканера требуемый коэффициент увеличения либо определяется автоматически, либо устанавливается пользователем вручную

## 2. Разрешение сканера

- **Разрешающая способность**, или **разрешение** — это количество точек, которые сканер может различить на отрезке единичной длины. Эту величину измеряют в точках на дюйм (dots per inch — dpi).
- Разрешение сканера почти всегда определяют не одной, а двумя величинами — в горизонтальном (по ширине листа документа) и вертикальном (по высоте) направлениях.
- Разрешение по ширине определяется свойствами чипа ПЗС, а именно, количеством светочувствительных элементов в линейке.
- В вертикальном направлении (по ходу движения головки) разрешающая способность зависит от шага ее перемещения и равна количеству позиций, которые может занимать сканирующая головка на отрезке длиной в один дюйм.
- Соответственно, полное разрешение сканера обозначается двумя числами, например 600x600 dpi, причем эти значения не обязательно должны быть одинаковыми.

**Разрешение сканера** — это максимальное разрешение, которое можно установить при сканировании.

- Если вы собираетесь сканировать изображения для последующего вывода на экран монитора, то обычно достаточно разрешения **72—100ppi**.
- Для вывода на обычный офисный или домашний струйный принтер — **100-150 ppi**, на высококачественный струйный принтер — от **300 ppi**.
- При сканировании текстов из газет, журналов и книг с целью последующей обработки программами оптического распознавания символов (OCR — Optical Character Recognition) обычно требуется разрешение **200-400 ppi**. Для вывода на экран или принтер эта величину можно уменьшить в несколько раз.
- Для любительских фотографий обычно требуется **100-300 ppi**.
- Для иллюстраций из роскошных типографских альбомов и буклетов — **300-600ppi**.

# 3. Глубина цвета

- *Глубина цвета* определяет *максимальное число цветов и оттенков*, которое получается в отсканированном изображении, и измеряется *числом битов* на один пиксель (или на одну точку) изображения.
- Глубина цвета зависит от качества аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и от качества ПЗС-матрицы вашего сканера.
- Очевидно, что глубина цвета — вторая важнейшая характеристика сканера. Даже в относительно дешевых моделях сканеров пользователь может выбрать глубину цвета сканируемого изображения в некотором диапазоне.
- В спецификации сканера доступные значения глубины резкости обычно именуется Scan Modes (Режимы сканирования).

В большинстве моделей таких режимов три:

- Двухцветный (он может именоваться **Black/White**, или **Line Art**, или **Text**);
- градации серого (наименование обычно стандартное — **Gray Mode**);
- полноцветный (обычно именуется **True Color**).

**Количество цветов = 2** <sup>Количество бит</sup>

Для двухцветных и полутоновых изображений глубина цвета равна единице, а для стандартного изображения с оттенками серого — восьми.



## 4. Динамический диапазон

- **Динамический диапазон** — показатель технических возможностей сканеров, характеризующий интервал оптических плотностей, который воспринимается сканером.
- Применительно к сканирующему устройству *динамический диапазон* показывает способность различать полутона на изображении.
- *Динамический диапазон* сканера определяется максимальным и минимальным значениями **оптической плотности** изображения и характеризует его способность работать с различными типами оригиналов.
- Динамический диапазон сканера связан с его разрядностью (битовой глубиной цвета): чем выше разрядность, тем больше динамический диапазон и наоборот.

# 5. Виды сканеров

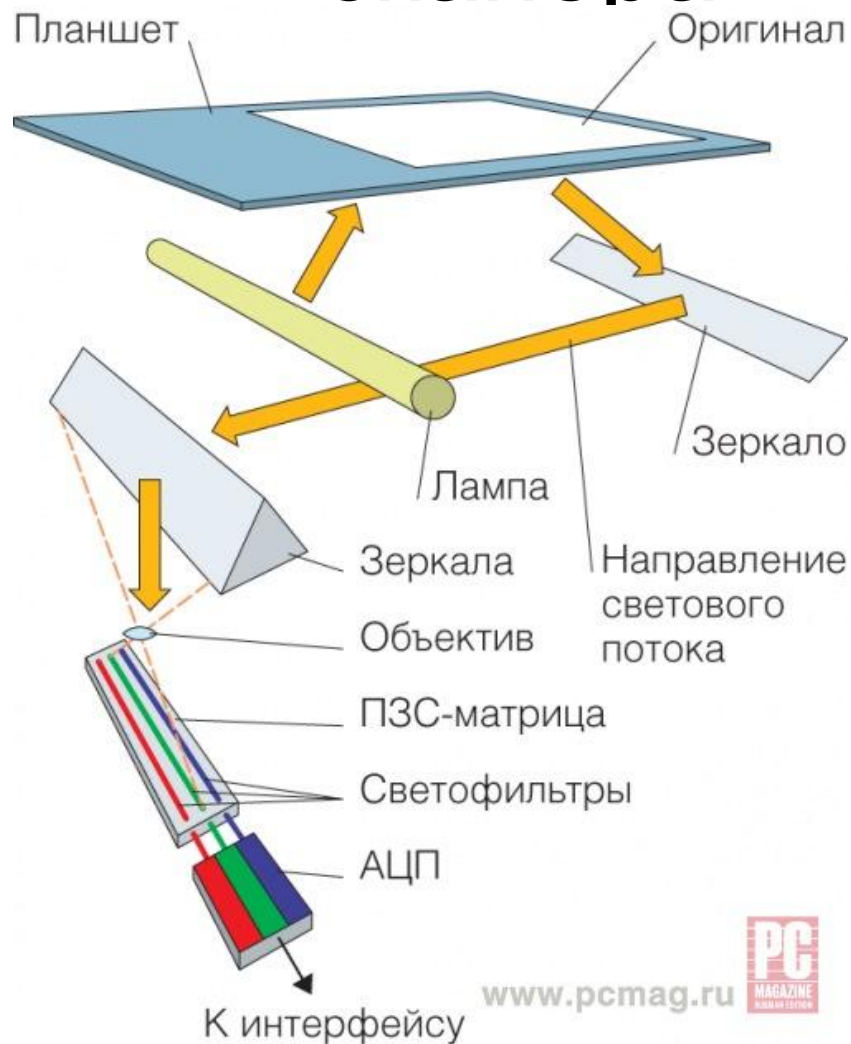
По назначению сканеры можно условно разделить на несколько групп:

- **портативные** — маленькие ручные модели для сканирования небольших фотографий или газетных статей;
- **персональные** — подходят для домашних работ;
- **офисные** — рассчитаны на больший объем работ, чем домашние;
- **профессиональные** — обладают высоким уровнем разрешения, позволяют проводить высококачественное сканирование слайдов и бумажных оригиналов.

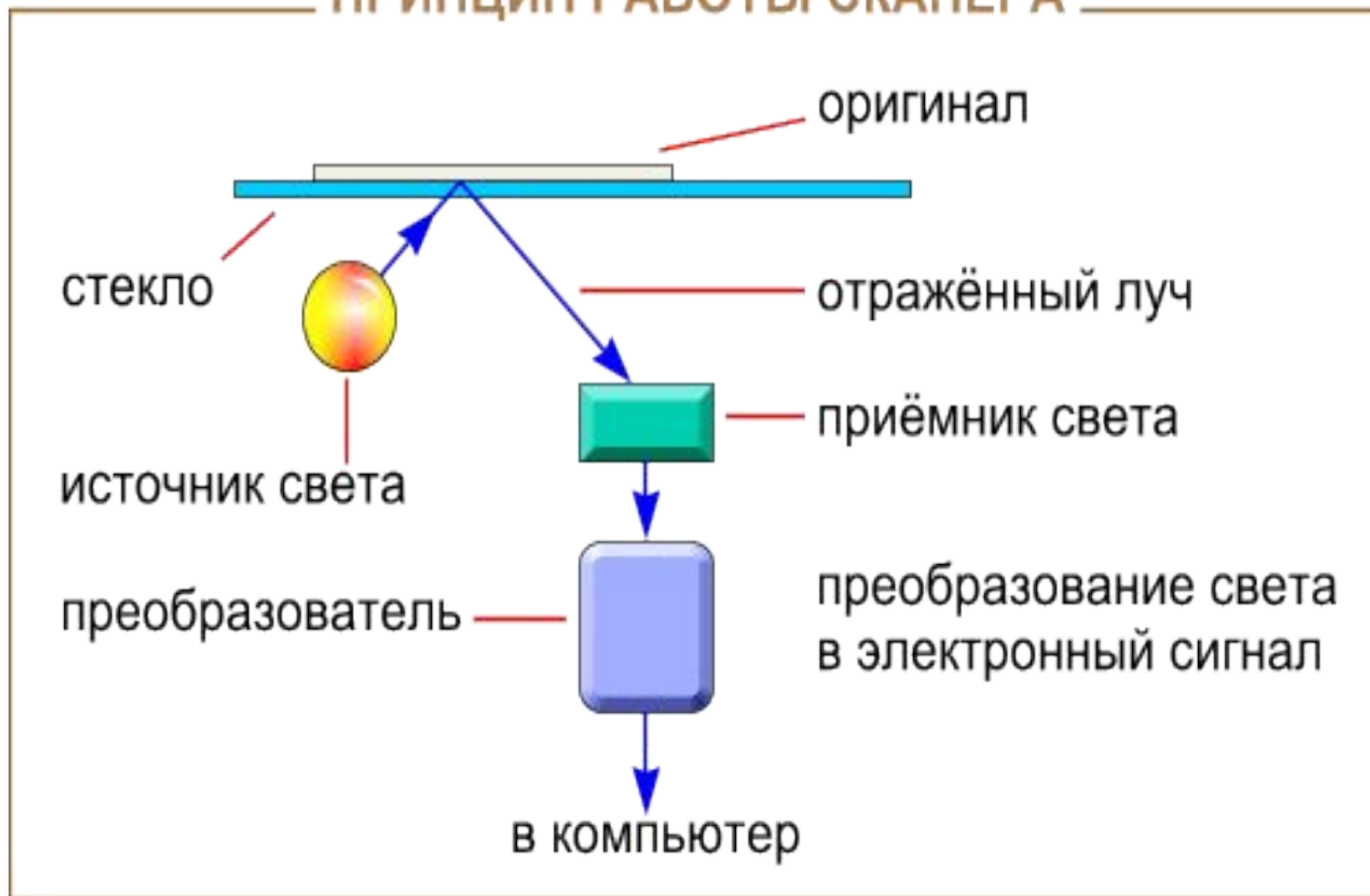
По конструкции сканеры разделяются на:

- **барабанные,**
- **планшетные,**
- **листопротяжные,**
- **ручные,**
- **планетарные,**
- **слайд-сканеры,**
- **сканеры штрих-кода.**

# 6. Принцип работы цифрового сканера



## ПРИНЦИП РАБОТЫ СКАНЕРА



## 7. Программное обеспечение сканеров

- Программное обеспечение сканера состоит из двух частей: программного интерфейса (драйвера и пакета прикладных графических программ).
- Программный интерфейс обеспечивает управление сканером, а также его связь с графическими программами сторонних производителей.
- В отличие, например, от принтеров, сканеры не сразу стали стандартными устройствами.
- Для каждой модели сканеров существует свой собственный драйвер.
- **TWAIN-драйвер сканера** – это программное приложение с графическим интерфейсом, которое выполняет функции панели управления сканером, и осуществляет передачу данных от сканера в программное приложение, из которого вызывается сканер.

# 8. Рекомендации по выбору параметров сканирования

Ваша цель — получить такое количество информации, которое полностью отвечало бы потребностям вывода изображения, и это количество можно вычислить, предварительно ответив на несколько общих вопросов:

- Каковы размеры оригинала? Если вы собираетесь сканировать только часть оригинала, то сразу задайте уменьшенные размеры через интерфейс сканера.
- Для чего готовится изображение — для типографской печати, средств мультимедиа или презентаций, устройств видеозаписи или записи на пленку?
- Каковы размеры изображения на выходе? Если изображение готовится для печати, то размеры могут меняться от случая к случаю. Для других средств вывода типичны постоянные размеры выходных изображений, что поможет вам решить, каков объем необходимой информации.
- Если изображение будет выводиться на принтер, то на какой — полутонной или непрерывного тона, и каково разрешение принтера?
- Какова будет разрядность битового представления цвета — черно-белое изображение (1-битное), серое полутонное (8-битное) или цветное (24-битное)?

# Какое расширение файла выбрать для сохранения?

- Существует огромное множество файловых форматов, в том числе для цифровых изображений растровой графики. Такое многообразие вызвано различными причинами: направленностью многих форматов на узкий спектр задач, специальными форматами для отдельных программ редактирования графики, историей развития компьютерной графики и разработки приложений.
- Формат определяет отнюдь не только расширение в названии файла, но и тип сохраняемой информации, возможность открыть и редактировать этот файл в другой программе, объем файла и количество хранящейся в нем информации.
- Выбирая формат для сохранения файла, необходимо учитывать ряд факторов. В какой программе будет открываться и редактироваться этот файл? Надо ли ограничивать объем сохраняемого файла (например, если необходимо какое-то количество изображений разместить на диске фиксированной емкости или быстро передать изображение по электронной почте)? Предполагается ли в дальнейшем выводить это изображение на печать, использовать в презентации, разместить на Web-сайте?



- **Формат BMP (\*.bmp):** предназначен для среды Windows. Поэтому поддерживается абсолютным большинством приложений, работающих в этой среде. Сохраняет черно-белые, полутоновые изображения, цветные изображения в пространствах RGB и индексированного цвета. Не поддерживает изображения в цветовом пространстве CMYK, используемом в издательской деятельности. Рекомендуется для мультимедиа, видео или презентаций
- **Формат TIFF (\*.tif):** Tagged Image File Format является универсальным для хранения сканированных изображений с цветовыми каналами. Сохраняет файлы с любой глубиной цвета: 1, 2, 4, 8, 24 или 32 бита. Позволяет сохранять в цветовых моделях RGB (в том числе индексированный цвет) и CMYK. Позволяет при сохранении использовать сжатие объема файла вдвое без потерь качества (LZW Compression), назначить файл для чтения на платформе IBM или Macintosh. Файл в этом формате может быть импортирован многими приложениями. Для этого формата распознаются профили цвета, и возможна установка параметров управления цветом.
- **Формат GIF (\*.gif):** очень распространенный в Интернете формат Graphics Interchange Format. Был создан специально для передачи изображений по сети, так как обладает эффективным методом сжатия. Web-браузер последовательно демонстрирует эти изображения, что позволяет создавать "мини-мультфильм". Формат поддерживает только индексированные цвета. Формат GIF очень хорош для изображений, содержащих *однотонные области и*

- **Формат JPEG (\*.jpg)**: формат, широко распространенный при создании графики для Интернет. Позволяет очень сильно сжимать файл (чем выше степень сжатия, тем больше потерь в качестве). Поддерживает только полноцветные изображения в моделях RGB и CMYK. Сохранять в нем рекомендуется один раз, когда вы проведете все корректировки изображения и оно будет окончательно готово. При повторном сохранении в JPEG потери качества увеличиваются.
- Формат JPEG может быть лучшим вариантом для точной передачи изображений с плавным переходом цветов (то есть для изображений фотографического типа или содержащих оттенки одного цвета).
- **Формат EPS (\*.eps/\*.epsf)**: это стандартный формат , применяемый как на PC, так и на MAC. Он отлично подходит для печати изображений, например если вы собираетесь сохранять архив (или записывать диск) для последующей качественной печати. Позволяет хранить массу дополнительной информации (калибровочные кривые, обтравочные контуры и т.п.).
- **Формат PSD (\*.psd)**: внутренний формат программы Photoshop. Поддерживает все типы изображений от 1-битных, до полноцветных CMYK, сохраняет всю информацию о документе.