

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI  
Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică  
Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor

# GRAFICA PE CALCULATOR

## ТЕМА 4. ФОРМАТЫ ДЛЯ ФАЙЛОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ

I.u., dr. NASTAS Andrei

- 4.1. Файлы изображений
- 4.2. Joint Photographic Expert Group (JPEG)
- 4.3. Graphics Interchange Format (GIF)
- 4.4. Portable Network Graphic (PNG)
- 4.5. Bit MaP image (BMP)
- 4.6. RAW-изображения
- 4.7. Tagged Image File Format (TIFF)
- 4.8. Документы PhotoShop (PSD)
- 4.9. Метафайлы Windows (WMF)
- 4.10. Файлы CorelDRaw (CDR)
- 4.11. Encapsulated PostScript (EPS)
- 4.12. Portable Document Format (PDF)
- 4.13. Сравнение файлов изображений

**Расширение** или **формат файла** называется суффиксом имени файла, отделенным от самого имени файла точкой («.»). Условно расширение выражает внутренний формат или тип данных, содержащихся в файле. В операционных системах UNIX и Linux расширение имени файла является необязательным, в то время как в Microsoft Windows оно важно и оно определяет способ и даже программу, в которой операционная система будет получать доступ к данным этого файла.

## 4.1. Файлы изображений

Формат файла изображения — это способ хранения и представления цифрового изображения на вашем компьютере. Данные изображения хранятся таким образом, что их можно отобразить на экране или распечатать. Это достигается за счет процесса растеризации. В идеале растровое изображение представляет собой сетку пикселей, где каждому пикселю присваивается значение.

Механизм, используемый для хранения и растрирования изображения, может варьировать в зависимости от различных стандартов. Это то, что делает любой формат изображения уникальным. В общем, форматы могут быть сжатыми или несжатыми (то есть с потерей или сжатием и без потерь) методами.

Наиболее часто используемыми типами форматов для изображений являются: JPEG, BMP, GIF, PNG, PSD и TIFF. Некоторые форматы изображений предназначены для векторов, такие как: CDR, DWG. Помимо этого, существуют и другие типы форматов.



## 4.1. Файлы изображений

По типу хранимой графической информации у нас есть изображения:

- растровые (TIFF, GIF, BMP, JPEG);
- векторные (WMF, CDR);
- смешанные/универсальные (EPS, PDF).

Файлы практически любого векторного формата также могут хранить растровую графику. Однако это часто приводит к искажениям в цветопередаче, поэтому если изображение не содержит векторных объектов, то предпочтительнее использовать растровые форматы.

# 4.1. Файлы изображений

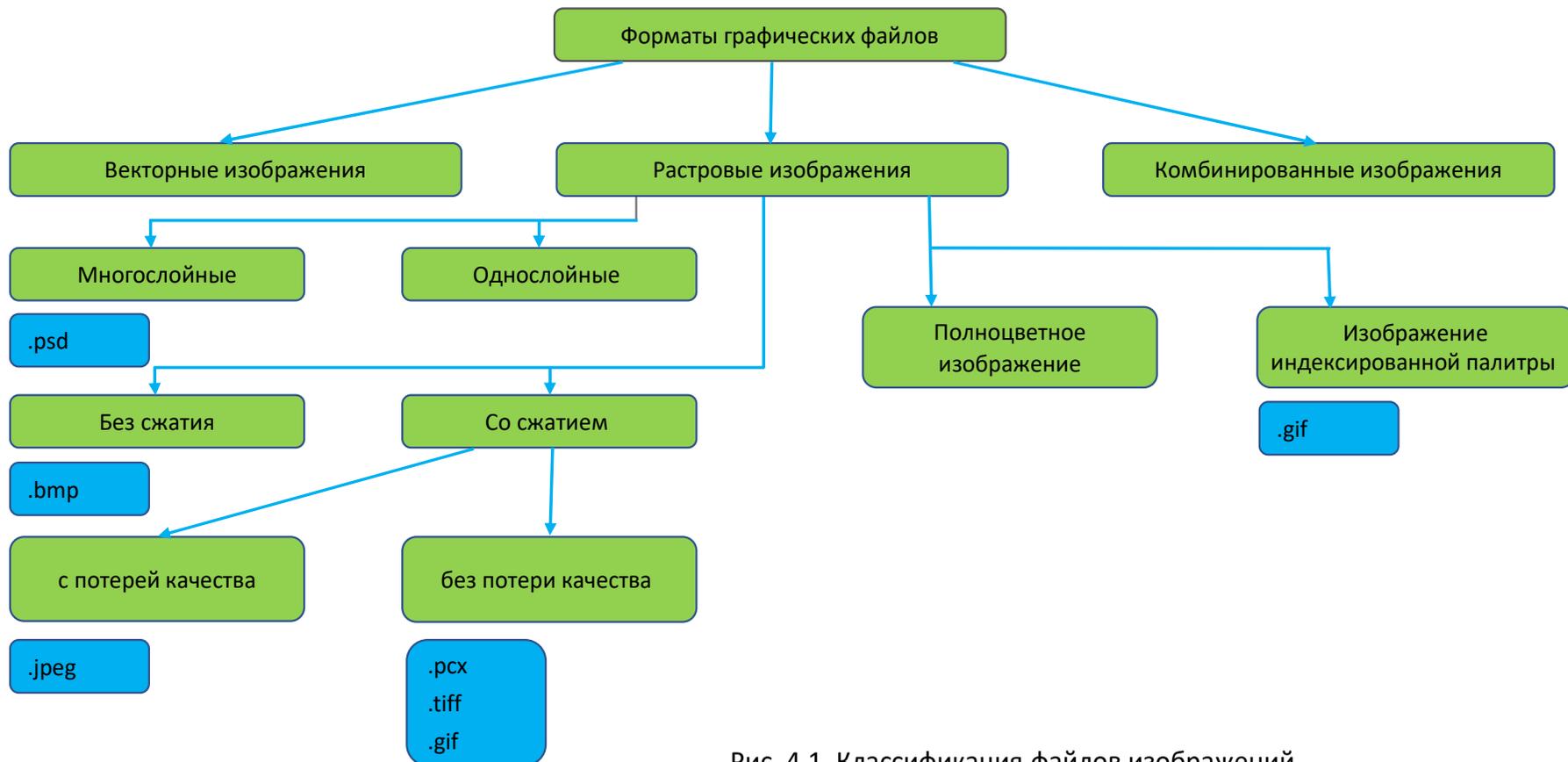


Рис. 4.1. Классификация файлов изображений

## 4.2. Joint Photographic Experts Group (JPEG) Объединенная группа экспертов в области фотографии

JPEG - это аббревиатура от Объединенной группы экспертов по фотографии. Это один из самых популярных типов форматов изображений, состоящий из 6 основных форматов:

- JPEG,
- JPG,
- JPE,
- JIF,
- JFI,
- JFIF.

## 4.2. Joint Photographic Experts Group (JPEG)

### 4.2.1. JPEG

Файлы JPEG (Joint Photographic Experts Group) являются, пожалуй, наиболее известными форматами, используемыми во всех областях. Они используются в любой цифровой камере, являясь основным методом захвата изображения и хранения его на карте. Эти файлы широко распространились в фотографической области, а затем в компьютеризированной разбивке, в первую очередь из-за ее небольшого размера, от нескольких сотен КБ до нескольких МБ, что также приводит к очень хорошей скорости передачи / записи файлов. Не следует пренебрегать тем, что эти типы файлов могут быть сжаты с той степенью сжатия, которая может быть выбрана. Тем не менее, очень высокая степень сжатия не должна использоваться, ради уменьшения размера файла, так как цена этого снижения – качество. При использовании этих файлов в интернете их можно довольно сильно сжимать, используя их в низких разрешениях, что приводит к увеличению скорости загрузки/скачивания изображения. Важно знать также, что все файлы JPEG работают с цветовым пространством CMYK, используемой для печати, но не позволяют сохранить альфа-канал. Другими словами, файлы JPEG можно печатать, соответствуя техническим требованиям печати с родным разрешением 300 dpi и цветовой моделью CMYK. Одним из недостатков JPEG является то, что они не поддерживают слои изображений.

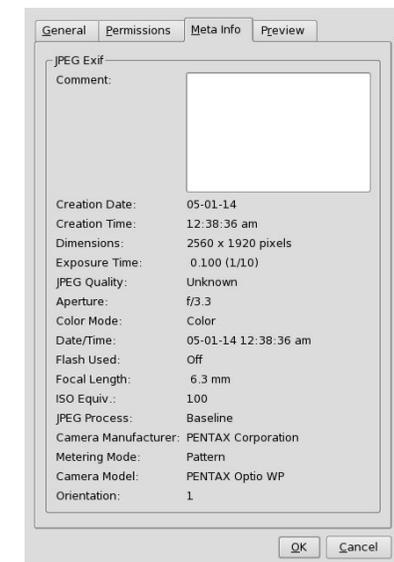
## 4.2. Joint Photographic Experts Group (JPEG)

### 4.2.2.JPG

Расширение файла JPG является одним из форматов, поддерживаемых группой сжатия JPEG. Как и JPEG, JPG также использует метод сжатия с потерями (lossy). Это означает, что при уменьшении размера файла исходной фотографии некоторые данные теряются или компрометируются в процессе.

Формат Jpg/Exif в основном используется в фотографических инструментах, таких как цифровые камеры.

Формат Jpg/JFIF используется для хранения и передачи изображений из Интернета (WWW). Он является частью группы JPEG и поддерживается всеми великими стандартами по всему миру. JFIF создан для решения некоторых ограничений JIF, включая ненужную сложность, запись образцов компонентов, разрешение, соотношение сторон и цветовое пространство. Поскольку JFIF является дополнительным стандартом, результирующий формат файла можно назвать «JPEG/JFIF».



## 4.2. Joint Photographic Experts Group (JPEG)

### 4.2.3. JPEG 2000

JPEG 2000 является очень продвинутой техникой сжатия и частью группы JPEG. В отличие от JPG, он поддерживает как сжатие с потерями, так и сжатие без потерь. Это улучшает общее качество изображений на разных платформах.

Это относительно новый формат, который был получен из JPEG.

Он используется при редактировании изображений и особенно для извлечения отдельных кадров фильма.

## 4.2. Joint Photographic Experts Group (JPEG)

### 4.2.4. Разница между JPG и JPEG

В идеале, между JPG и JPEG нет большой разницы. JPEG — это группа различных расширений, и JPG является ее частью. Изначально Windows (или DOS) поддерживала только 3-буквенные расширения.

Поэтому «E» была удалена из JPEG и усечена до JPG. С другой стороны, Mac использует JPEG. Сегодня эти форматы используются взаимозаменяемо, но JPG гораздо более широко принят.

### 4.2.5. Разница между JPEG и JPEG 2000

Поскольку JPEG 2000 является расширенной формой, он предлагает нам более динамичный диапазон для сохранения фотографий. Пользователи могут сохранить некоторую важную информацию об исходных фотографиях, применив сжатие без потерь.

Это отсутствует в формате JPEG, как показано в технике с потерями по умолчанию. Однако, с его ограничениями и битовыми ошибками, JPEG является более широко поддерживаемым форматом.

## 4.2. Joint Photographic Experts Group (JPEG)

### 4.2.5. JPG и JPEG 2000

Разница между JPG и JPEG 200 аналогична JPEG и JPEG 2000. JPEG 2000 предлагает лучшую и более продвинутую технику сжатия. Размер файла может быть больше, но больше информации будет сохранено. JPG является общеизвестным форматом и может уменьшать до 5% от исходного размера файла.



JPEG



JPEG 2000



JPEG



JPEG 2000

## 4.3. Graphics Interchange Format (GIF) Формат обмена графикой

Он происходит от «Графического формата обмена». Сегодня большинство GIF-файлов («гифки») используются для представления анимации и клипов. Формат был воплощен в 1987 году, но приобрел огромную популярность в последние годы благодаря социальным сетям.

Он использует технику сжатия без потерь LZW (lossless). Это означает, что исходное качество данных сохраняется. GIF-файлы поддерживают только 8 бит на пиксель. То есть в формате всего 256 возможных цветовых комбинаций. Для GIF-файлов «движущихся изображений» размер файла больше, чем у JPEG.

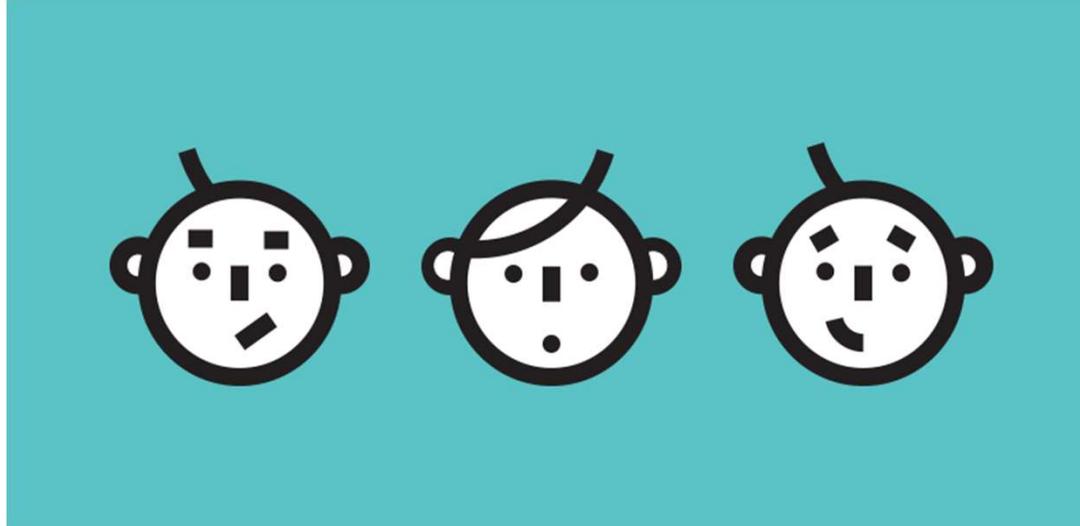
Сегодня GIF-файлы используются для выражения эмоций, в развлекательных и образовательных целях, благодаря их интерактивному характеру. Чаще всего гифки мы встречаем на социальных платформах, таких как: WhatsApp, Messenger, Tumblr, Twitter и т.д.

## 4.3. Graphics Interchange Format (GIF)

Разница между GIF и JPEG

Одно из основных различий между GIF и JPEG заключается в том, что GIF-файлы являются динамическими, а JPEG — статическими. GIF-файлы могут представлять движущиеся изображения или мини-клипы продолжительностью в несколько секунд.

Кроме того, GIF-файлы поддерживают сжатие без потерь, в то время как JPEG использует технику с потерями. Однако GIF-файлы имеют ограничение только в 256 цветов спектра и занимают большие объемы памяти.



## 4.4. Portable Network Graphic (PNG) Портативная сетевая графика

### 4.4.1. Что такое PNG?

Он исходит от портативной сетевой графики. Это растровый графический формат изображения. Он был введен в 1997 году и был стандартизирован ISO в 2004 году. PNG изначально был разработан для размещения изображений в Интернете (а не для печати).

Вот почему он поддерживает только цветовую модель RGB. Формат часто используется в дизайне из-за его способности быть прозрачным.

В идеале PNG поддерживает сжатие без потерь. Он поддерживает 24-битные цвета RGB и следует 2-ступенчатому процессу сжатия. Используется метод сжатия, комбинированный код Huffman и LZ77.

В процессе сжатия пользователи могут выбрать, хотят ли они сохранить исходное качество или реализовать некоторую степень сжатия с потерями.

## 4.4. Portable Network Graphic (PNG)

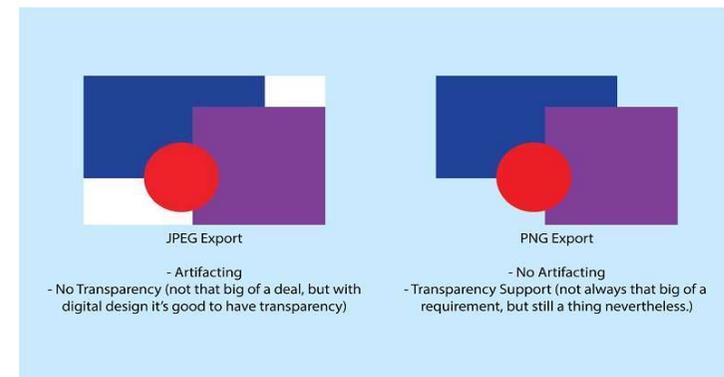
### 4.4.2. JPEG и PNG

Основное различие между JPEG и PNG заключается в том, что JPEG следует методу сжатия с потерями. С другой стороны, PNG — это сжатие без потерь (с параметром сжатия).

Поэтому размер PNG-файла больше, чем у JPEG-ов. Файлы JPEG не имеют прозрачного фона, в то время как PNG имеют (который меняется в своем применении и использовании).

### 4.4.3. PNG и JPG

Разница между JPG и PNG идентична JPEG и PNG. Как вы знаете, JPEG - это группа форматов, частью которых является JPG. Формат JPG обычно используется для хранения фотографий. Формат PNG используется для хранения векторов, графики, иконок, текста, рисунков и других файлов, связанных с редактированием. Это связано с тем, что PNG имеет прозрачный фон и может быть легко наложен на другое изображение.



## 4.5. Bit Map image (BMP) Растровые карты

### 4.5.1. BMP

Известен как файл растровых изображений, BMP представляет собой растровый графический формат, который используется для хранения растровых изображений. Формат был первоначально разработан Microsoft для хранения цветных и монохромных изображений.

Помимо BMP, есть и формат DIB (Device Independent Bitmap). Это простая техника сжатия, которая следует алгоритму без потерь. Он использует 4-битные или 8-битные методы кодирования через кодировку Huffman или RLE. Таким образом, размер изображения BMP, очевидно, больше, чем в других форматах, таких как PNG или JPEG.

### 4.5.2. BMP и PNG

BMP и PNG можно легко отличить. BMP - это несжатый формат без потерь, в то время как PNG является форматом без потерь, но со сжатым форматом. Кроме того, не все файлы BMP поддерживают прозрачность (альфа-каналы). Размер PNG-файла намного меньше, чем BMP.

## 4.5. Bit MaP image (BMP)

### 4.5.3. BMP и JPG

Разница между BMP и JPEG очевидна. BMP - это файлы без потерь (lossless) и несжатые файлы. С другой стороны, JPG-файлы имеют потери и сжимаются. Размер файла JPG меньше, но качество скомпрометировано в процессе.

### 4.5.4. BMP и JPEG

И BMP, и JPEG имеют разные приложения. BMP в основном используется для хранения исходного качества изображения, в то время как JPEG рекомендуется для передачи файлов. Размер файлов JPEG намного меньше, чем BMP, благодаря технике сжатия.



BMP 67 KB



JPEG 17 KB  
Compression 4:1



JPEG 8 KB  
Compression 8:1

## 4.6. RAW Image

Оно происходит от английского от Raw – «сырой», часто пишется – RAW.

Как следует из названия, файлы RAW представляют собой необработанные фотографии. Это исходные файлы, которые еще не обработаны камерой. Поскольку они не обработаны, они не могут быть отредактированы обычными приложениями.

Это форматы предварительного преобразования, которые впоследствии можно использовать в высокоуровневом редактировании (например, в Photoshop). Хотя они не подходят для печати, RAW имеет группу расширений файлов, таких как: 3FR, DNG, DATA, ARW, SR2 и многие другие.

### Raw image file

Filename extension	.3fr, .ari, .arw, .bay, .braw, .crw, .cr2, .cr3, .cap, .data, .dcs, .dcr, .dng, .drf, .eip, .erf, .fff, .gpr, .iiq, .k25, .kdc, .mdc, .mef, .mos, .mrw, .nef, .nrw, .obm, .orf, .pef, .ptx, .pxn, .r3d, .raf, .raw, .rw1, .rw2, .rwz, .sr2, .srf, .srw, .tif, .x3f
Type of format	Image file formats

## 4.6. RAW Image

В идеале изображения RAW предлагают нам более продвинутые варианты редактирования. Например, мы можем настроить цвета, яркость, поляризацию и т. д. Что не можем легко сделать с файлами JPEG.

Еще одно различие между RAW и JPEG заключается в размере файла и сжатии. RAW следует сжатию без потерь (или с потерями высокого качества) по сравнению с техникой JPEG с потерями. Кроме того, файлы RAW, очевидно, больше по размеру, чем JPEG (иногда даже в 5 раз больше).



## 4.7. Tagged Image File Format (TIFF) Формат файла изображения с тегами

Файл Tiff (Tagged Image File Format) является наиболее используемым файлом изображений в мире профессионалов. Это связано с некоторыми преимуществами, которые нельзя игнорировать:

- это несжатые файлы - что приводит к исключительному качеству файла и печати,
- качественная постобработка за счет возможности использования нескольких «слоев»,
- сохранение нескольких изображений в файле,
- сохранение альфа-каналов,
- повышенная глубина цвета, по сравнению с файлом JPEG, который может использовать только «слой» и отсутствие возможности прозрачности рендеринга.

## 4.7. Tagged Image File Format (TIFF) Формат файла изображения с тегами

Еще одно важное различие между большинством других форматов файлов и изображений tiff заключается в том, что оно позволяет использовать широкий спектр различных систем сжатия и цветовых пространств. И то же самое касается глубины цвета, а также типов хранимых данных. Одной из мощных особенностей формата tiff является поддержка широкого спектра типов данных. Он может хранить целые подписанные или неподписанные данные, значения с плавающей запятой. Все это в сочетании с возможностью хранения произвольного количества каналов изображения делает его очень полезным форматом для хранения научных данных. Будучи несжатыми файлами, их размеры велики, но есть возможность сжатия по алгоритму LZW (Lempel-Ziv-Welch), который сохраняет качество изображения, также позволяет сжимать через алгоритмы packBits (RLE), LZ77, ZIP, JBIG, CCITT Group 3, CCITT Group 4, JPEG. При применении сжатия JPEG выполняется инкапсуляция формата JPEG в формате TIFF. Формат TIFF позволяет сохранить изображение, сжатое алгоритмом JPEG, без потери данных (JPEG-LS). Файлы TIFF используются в процессах верстки, обработки изображений, печати, а также для архивирования качественных изображений.

## 4.7. Tagged Image File Format (TIFF)

### JPG и TIFF

Когда мы сравниваем JPG и TIFF, мы можем легко сделать четкие сравнения. TIFF — это формат сжатия данных без потерь, который сохраняет исходное качество изображения. JPEG следует технике с потерями. Размер файла TIFF также значительно больше (и детализирован), чем JPEG.



## 4.8. PhotoShop Document (PSD)

Photoshop является одним из самых популярных инструментов редактирования изображений, разработанных Adobe. Он широко используется для редактирования форматов растровой графики. Инструмент был выпущен в 1990 году и в настоящее время известен как один из самых мощных редакторов изображений.

Он совместим практически с любым форматом изображения и предлагает множество опций. Например, пользователи могут изменять свойства изображения, выполнять наложения, вставлять текст и многие другие изменения.

В то время как Photoshop поддерживает широкий спектр форматов, двумя наиболее популярными используемыми расширениями файлов являются PSD и CR2.

### PSD

PSD и PSB являются двумя родными форматами Adobe Photoshop. Одна из лучших вещей в расширении Photoshop заключается в том, что оно сохраняет свое редактирование пользователем. То есть все тексты, наложения, метаданные и редактирование изображений, которые вы сделали, можно восстановить, просто открыв PSD-файл в Photoshop для просмотра всех сохраненных слоев и масок.

## 4.8. PhotoShop Document (PSD)

CR2

CR2 расшифровывается как Canon Raw Version 2. Он используется для хранения файлов RAW, которые снимаются камерами Canon. Поскольку это необработанный формат, он будет хранить всю оригинальную и необработанную информацию изображения. Формат в основном используется с инструментами редактирования, таких как Photoshop.

## 4.9. Windows Meta File (WMF)

Универсальный формат файлов векторной графики для windows-приложений. Векторные изображения преобразуются в файл WMF при передаче из одной программы в другую программу через буфер обмена.

Формат WMF заслуживает того, чтобы его использовали только в качестве крайней меры для передачи изображений с чисто векторными элементами. WMF искажает цвет, не может сохранить ряд параметров, которые могут быть назначены объектам в разных векторных редакторах.

## 4.10. CorelDRaw file (CDR)

Исходный формат файла векторной графики, используемый в графическом редакторе CorelDraw. Формат позволяет записывать векторную и растровую графику, а также текст.

Исходный формат имел низкую стабильность, низкую совместимость файлов и искажение цветовых характеристик встроенных растровых изображений. В настоящее время многие недостатки устранены. Сжатие применяется отдельно для векторов и растров, шрифты могут быть встроены, файлы CorelDRAW могут иметь рабочую поверхность 45x45 метров; поддерживает мульти-страницы.

Многие программы, такие как: FreeHand, Illustrator, InDesign могут импортировать файлы типа CorelDRAW.

## 4.11. Encapsulated PostScript (EPS)

Один из самых надежных и универсальных способов хранения данных. Этот формат позволяет сохранять как растровые, так и векторные изображения. Кроме того, этот формат позволяет применять векторный контур, который будет ограничивать растровое изображение.

EPS используется для записи окончательной работы, хотя такие программы, как Adobe Illustrator и Adobe Photoshop, могут использовать его в качестве рабочего формата.

EPS предназначен для переноса векторов и растров в системы редактирования и может быть создан практически всем графическим программным обеспечением.

Изображение в файле обычно хранится в двух экземплярах: основной и дополнительной (предварительный просмотр).

Предварительный просмотр может быть записан в формате PICT, TIFF, JPEG или WMF, который сохраняется вместе с файлом EPS.

Рекомендуется для печати и иллюстраций на настольных системах редактирования.

## 4.12. Portable Document Format (PDF)

Разработан Компанией Adobe как платформонезависимый формат для создания электронной документации, презентаций, передачи графики по сети, в котором могут храниться как изображения (векторные и растровые), так и текст, а также множество шрифтов и гипертекстовых ссылок.

Все данные в этом формате могут быть сжаты. К разным типам информации применяются разные виды сжатия, наиболее подходящими для них являются: JPEG, RLE, LZW.

Одностраничные PDF-файлы могут быть созданы Photoshop и Illustrator. Многостраничные PDF-файлы можно создавать с помощью InDesign, PDFWriter и Acrobat.

Acrobat Reader позволяет читать и печатать документы, но не предлагает возможности их создания или изменения. Многие программы (Adobe InDesign, CorelDraw, FreeHand) позволяют экспортировать документы в PDF.

Обычно файлы, хранящиеся в таком формате, предназначены только для чтения, но не для редактирования.

## 4.13. Сравнение файлов изображений

Быстрое сравнение форматов файлов изображений приведено в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Сравнение форматов файлов изображений

Форматы	Сжатый	Прозрачность	Рекомендуется для	Шансы на восстановление
JPEG	да	нет	Хранение и передача изображений	Высокий
JPEG 2000	да	нет	Хранение и передача с кадров пленки	Высокий
GIF	да	да	Редактирование и совместное использование клипов	Высокий
PNG	да	да	Редактирование и хранение растровой графики (прозрачной)	Высокий
BMP	нет	да	Редактирование и хранение изображений	Высокий
BRUT	нет	нет	Фотография и монтаж	Высокий
TIFF	да	да	Редактирование, печать и распознавание текста	Высокий
PSD	да	нет	Редактирование изображений	Высокий
CR2	да	нет	Редактирование изображений	Высокий

# ВОПРОСЫ