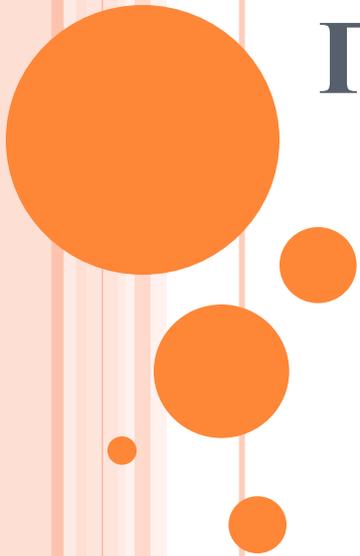


ФОРМАТЫ ГРАФИЧЕСКИХ ФАЙЛОВ



Форматом файла называется способ кодирования информации, сохраняемой в файле.

Форматы графических файлов определяют способ хранения информации в файле (растровый или векторный), а также форму хранения информации (используемый алгоритм сжатия).

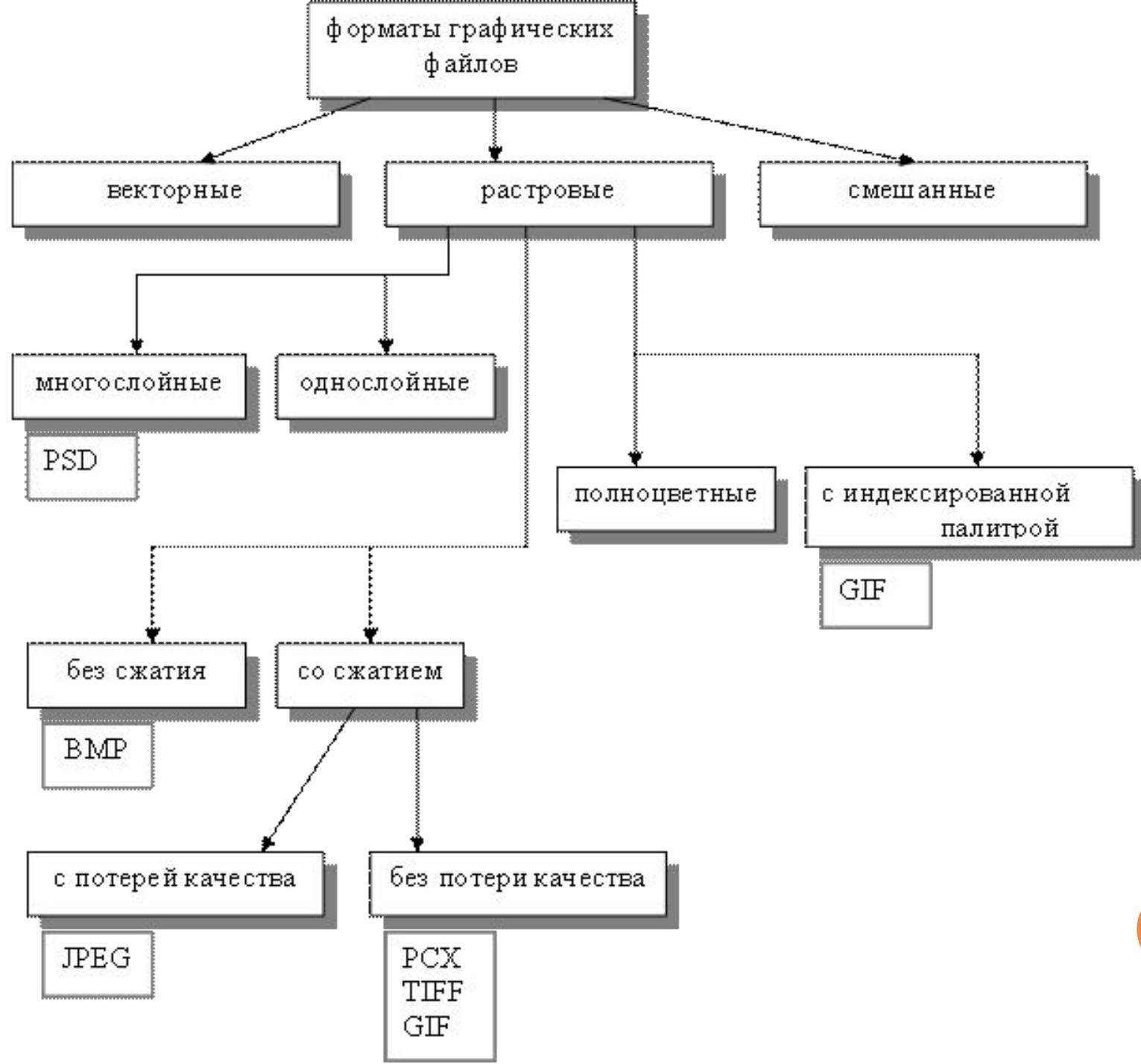


По типу хранимой графической информации:

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

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





ВЕКТОРНЫЕ ФАЙЛЫ

Векторные строятся не из пиксельных значений, а из описания элементов изображения.

Векторные данные представляют собой список операций черчения и математическое описание элементов изображения, записанные в файле в той последовательности, в которой они создавались.

Векторные файлы должны читаться последовательно.



ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕКТОРНЫХ ФАЙЛОВ

заголовок
данные изображения
концовка

заголовок
данные изображения
палитра
концовка



ЗАГОЛОВОК ВЕКТОРНЫХ ФАЙЛОВ

Заголовок содержит информацию, общую для всего векторного файла и должен быть прочитан до того, как будет обрабатываться вся остальная информация.

Общая информация включает

- число, идентифицирующее файловый формат,
- номер версии,
- высоту и ширину изображения,
- позиции на устройстве вывода,
- количестве слоев изображения,
- значения атрибутов по умолчанию.



ЗАГОЛОВОК ВЕКТОРНЫХ ФАЙЛОВ

Значения атрибутов по умолчанию будут применяться к любым элементам векторным данным этого файла, если значения их собственных атрибутов не заданы — толщина линии, цвет по умолчанию.



ДАННЫЕ ВЕКТОРНОГО ФАЙЛА

Векторные данные содержат информацию об отдельных объектах изображения.

Объем данных, используемых для представления каждого объекта зависит от сложности и от возможности по уменьшению файла, которые заложены в этом формате.

Элементы являются наименьшими частями изображения. Каждый элемент векторных данных либо однозначно связан с информацией по умолчанию, либо сопровождается информацией, задающей его размер, форму, относительную позицию в изображении, цвет и другие атрибуты.

При расшифровке векторного формата, программа визуализации должна найти векторные данные и понять принятые в этом формате соглашения. Синтаксис элементов изображения может быть неодинаков.



ПАЛИТРА И ЦВЕТОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ В ВЕКТОРНОМ ФАЙЛЕ

Векторные файлы могут содержать палитры, прежде чем воспроизводить изображение, программа визуализации должна найти определение этого цвета в палитре файла.



ЦВЕТОВЫЕ АТТРИБУТЫ

Нецветовые элементы информации, необходимые для визуализации изображения называются **элементарными атрибутами**.

Далее могут задаваться **цветовые атрибуты**. Цвет заполнения элемента не зависит от цвета контура. Т.о. каждый элемент может быть связан с двумя или более цветами.

Фигура может быть заполнена:

- чистым цветом (определяется номером цвета в палитре),
- градиентным заполнением – плавный переход цветов из одного в другой шаблоны (информация хранится в виде информации о начальных и конечных цветах, направлении и типе заполнения),
- шаблонами заполнения (штриховка и т.д.).

Форматы, не поддерживающие шаблоны заполнения, должны представлять их с помощью линий, окружностей, точек и т.д., т.е. как отдельные элементы. Такой подход ухудшает качество, увеличивает объем файла.



ТЕКСТ В ВЕКТОРНЫХ ФАЙЛАХ

Сохранить символьные строки можно двумя способами:

- Текст записывается в виде ASCII строк, сопровождается информацией о шрифте, позиции, цвете атрибутов. Текст достаточно сложно масштабировать, но текст легко редактируется, т.к. хранится в текстовом формате.
- Сохранение отдельных символов. В таком случае символьная строка превращается в набор контуров, созданных из множества простых элементов векторных данных, т.к. такие символьные штриховые контуры хранятся подобно остальным векторным данным, то они могут быть масштабируемыми и т.д.



КОНЦОВКА ВЕКТОРНЫХ ФАЙЛОВ

Концовка обязательно должна содержать маркер конца файла EOF.

Обычно, если концовка содержит дополнительную информацию, она не является обязательной для корректной интерпретации данных файла, но может давать дополнительную информацию о количестве объектов изображения, количестве цветов в изображении, о дате создания, о времени, имени разработчика и т.д.



WINDOWS META FILE (WMF)

Универсальный формат векторных графических файлов для Windows-приложений. В него конвертируются векторные изображения, при переносе из программы в программу через буфер обмена.

Пользоваться форматом WMF стоит только в крайних случаях для передачи чистых векторов. WMF искажает цвет, не может сохранять ряд параметров, которые могут быть присвоены объектам в различных векторных редакторах.



CORELDRAW FILE (CDR)

Оригинальный формат векторных графических файлов, используемый в графическом процессоре CorelDraw.

Формат позволяет записывать векторную и растровую графику, текст.

Формат известен в прошлом низкой устойчивостью, плохой совместимостью файлов, искажением цветовых характеристик внедряемых битовых карт.

На данный момент многие недостатки исправлены. Применяется компрессия для векторов и растра отдельно, могут внедряться шрифты, файлы CorelDRAW имеют рабочее поле 45x45 метров; поддерживается многостраничность.

Многие программы на PC (FreeHand, Illustrator, InDesign- среди них) могут импортировать файлы CorelDRAW.



РАСТРОВЫЕ ФАЙЛЫ И ИХ ОРГАНИЗАЦИЯ

Обычная организация растрового файла

Заголовок
Палитра
Растровые данные
Концовка

Если файловый формат позволяет хранить несколько изображений, то после заголовка в файле размещается каталог изображений, который содержит информацию о смещении начальных позиций всех изображений в файле.

Заголовок
Палитра
Каталог изображений
Растровые данные изображения 1
Растровые данные изображения 2
...
Растровые данные изображения N
Концовка



РАСТРОВЫЕ ФАЙЛЫ И ИХ ОРГАНИЗАЦИЯ

Если файловый формат позволяет иметь каждому изображению свою палитру, то она сохраняется непосредственно перед данными того изображения, с которым она связана. В таком случае структура изменится, и будет иметь вид.

Заголовок
Каталог изображений
Палитра 1
Растровые данные изображения 1
...
Палитра N
Растровые данные изображения N
Концовка



ЗАГОЛОВОК РАСТРОВОГО ФАЙЛА

Заголовок – это раздел данных и символов в формате ASCII, который хранит общую информацию о растровых данных, хранящихся в файле.

Типичный набор полей заголовка

	идентификатор файла
	версия файла
Информация описывающая изображение	количество строк в изображении
	количество пикселей в строке
	количество битов в пикселе
	количество цветовых плоскостей
	тип сжатия
координаты изображения	x координата начала изображения
	y координата начала изображения
	текст описания
	неиспользуемое пространство



ИДЕНТИФИКАТОР ФАЙЛА

Во всех структурах заголовков начинается с уникального ID-значения, идентификатора формата. Он позволяет программе определить формат графического файла, с которым она работает.

Идентификаторы файлов выбираются разработчиками произвольно и содержат последовательность символов ASCII, например, формат **bmp**, **gif**, или любое числовые значения, уникальные для форматов.

Если значение, прочитанное в начале файла, совпадает с имеющимся идентификатором, то программа, читающая заголовок, предполагает, что ей известен данный формат.



ВЕРСИЯ ФАЙЛА

Так как версии одного и того же формата могут иметь различные характеристики, такие как, размер заголовка или различные типы цветов, то после идентификации файлового формата программа должна проверить номер версии, чтобы определить сможет ли она обработать данные, содержащиеся в этом файле.



ИНФОРМАЦИЯ, ОПИСЫВАЮЩАЯ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Количество строк называется высотой изображения или количеством строк развертки. Содержит значение, определяющее количество строк развертки растровых данных.

Количество пикселей в строке называется шириной изображения или шириной строки-развертки. Определяют количество пикселей сохраненных в каждой строке.

Количество битов на пиксель – определяет размер данных, необходимых для описания каждого пикселя в цветовой плоскости, т.е. поле характеризует пиксельную глубину.

Если растровые данные были записаны в виде последовательности цветowych плоскостей, то добавляется поле – **количество цветowych плоскостей**.



ТИП СЖАТИЯ

Если с целью уменьшения объема файла формат поддерживает какой-нибудь вид кодирования, то в заголовке должно быть включено поле — тип сжатия. Некоторые форматы поддерживают несколько алгоритмов компрессии, все они должны быть перечислены в этом поле.



КООРДИНАТЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Определяют координаты точки начала изображения на устройство вывода. Чаще всего они имеют значение $(0,0)$, что позволяет совмещать начало изображения с точкой отсчета системы координат устройства.



ТЕСТОВОЕ ОПИСАНИЕ РАСТРА

Комментарии содержат произвольные символьные в формате ASCII, например, название изображения, имя автора, имя файла, имя программы, использованной для создания изображения.



НЕИСПОЛЬЗУЕМОЕ ПРОСТРАНСТВО

В конце заголовка может располагаться неиспользуемые поля, называемые зарезервированным пространством или зарезервированными полями. Они не содержат данных, не описываются и не структурируются. Если возникает необходимость расширить файловый формат, то сведения о новых данных заносятся в зарезервированное пространство.

Часто заголовок расширяется до 128, 256, 1024 байтов.



ПАЛИТРА

Палитра аналогична векторным файлам.



РАСТРОВЫЕ ДАННЫЕ

В большинстве растровых форматов растровые данные расположены непосредственно после заголовка, но могут быть и в другом месте растрового файла, т.к. после заголовка может быть палитра и каталог изображений, если в файле сохранено несколько изображений.

Растровые данные состоят из пиксельных значений, которые выводятся в виде строк развертки по всей ширине поверхности изображения.



ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ В ВИДЕ СТРОК

При такой организации пиксельные данные в файле, описывающем это изображение, представляют собой последовательности наборов значений, где каждый набор соответствует строке изображения.

Если известен размер каждого пикселя изображения и количество пикселей в строке, то можно рассчитать смещения начала каждой строки в файле.

Пусть в строке 21 пиксель, на 1 пиксель – 8 бит(1 байт), тогда смещение будет: $168 \text{ бит} = 21 \text{ байт}$:

1 строка: 0.....20

2 строка: 21...41

3 строка: 42...62

4 строка: 63...

Некоторые форматы требуют, чтобы строки изображения занимали четное количество байт.



ОРГАНИЗАЦИЯ РАСТРОВЫХ ДАННЫХ В ВИДЕ СТРОК

Пиксельные данные, организованные в виде строк развертки, могут быть сохранены в файле 3 способами:

- в виде непрерывных данных
- в виде полос
- в виде фрагментов



НЕПРЕРЫВНЫЕ ДАННЫЕ

Это простейший способ организации данных, когда данные записываются в файл непрерывно строка со строкой. При воспроизведении данные читаются в том же порядке, в котором были записаны, большими порциями, быстро и легко собираются в памяти.



Полосы

При такой организации изображение хранится в виде полос, каждая из которых содержит непрерывно записанные строки. Общее изображение представляется несколькими полосами. Каждая полоса может храниться в файле отдельно друг от друга. Полосы разделяют изображение на несколько сегментов, каждый из которых всегда имеет ширину ту же, что и оригинальное изображение.

Полосы облегчают управление данными на компьютерах с ограниченной памятью.

Пример: размер изображения 1280x1024., на 1 пиксель – 8 бит информации, т. е. 1 байт на пиксель.

Т.е. получим изображение размером 1310720 байт (1280 Кб, 1,25 Мб).

128 строк x 8 полос = 1024.

160 Кб на обработку одной полосы.

Организация данных в виде полос позволяет программе визуализации обрабатывать только одну полосу за раз, поэтому применяется на компьютерах с ограниченной памятью.

Форматы, позволяющие организацию данных в виде полос, содержат в заголовке файла информацию о количестве полос, размере и смещении данных каждой полосы в файле.

ФРАГМЕНТЫ

Фрагменты подобны полосам, но каждый фрагмент соответствует вертикальной прямоугольной области изображения. Фрагменты могут иметь любую ширину от 1 пикселя до ширины всего изображения. Фрагменты организуются таким образом, что пиксельные данные соответствующие одному фрагменту имеют объем, кратный 16 Кб(8), а их высота и ширина кратны 16 пикселям. Если данные изображения организованы в виде фрагментов, то фрагментируется все изображение, все фрагменты имеют одинаковый размер и не перекрываются.

Фрагментация данных позволяет оптимизировать степень сжатия путем применения к различным частям изображения различных схем сжатия. Фрагменты можно раскодировать независимо друг от друга. Для этого в заголовке файла должны содержаться сведения о количестве фрагментов, их размере и смещении.



ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ В ВИДЕ ПЛОСКОСТЕЙ

Если данные изображения разделены на 2 и более плоскости, то файлы, в которых содержатся изображения, называются плоскостными файлами.

Изображение, которое использует несколько цветовых плоскостей, называется составным изображением.

Составное изображение представляется несколькими блоками растровых данных, причем каждый блок будет содержать одну из цветовых составляющих, используемых в данном изображении.

Конструирование каждого из этих блоков подобно процессу графического разделения, т.е. используются фильтры разделения на цветовые составляющие. Блоки информации для каждой цветовой составляющей могут быть сохранены в файле последовательно или физически раздельно.

Организация данных в виде плоскостей используется, когда устройство отображения способно управлять в каждый момент времени только одним цветом.



ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ В ВИДЕ ПЛОСКОСТЕЙ

Пример. 2 строки на 3 столбца.

В виде строк развертки.

(00, 01, 02) (03, 04, 05) (06, 07, 08)

(09, 10, 11) (12, 13, 14) (15, 16, 17)

В виде плоскостей.

Красная плоскость	Синяя плоскость	Зеленая плоскость
-------------------	-----------------	-------------------

00 03 06	02 05 08	01 04 07
----------	----------	----------

09 12 15	11 14 17	10 13 16
----------	----------	----------

Пиксельные данные из плоскостного файла либо конструируются в изображение в отдельном буфере, либо обрабатывается в файле по픽сельно.



КОНЦОВКА

Концовка представляет собой структуру данных, которая дополняет заголовок, но располагается в конце файла.

Концовка добавляется к файлу в тех случаях, когда файловый формат модифицируется, а расширить или изменить структуру заголовка не было возможности.



КАТАЛОГ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ТАБЛИЦЫ СТРОК

Дополнительной структурой растровых файлов является каталог изображений, используется он для хранения смещений начала каждого изображения от начала файла.

После каталога изображений может быть использована таблица строк развертки, которая предназначена для задания начала каждой строки развертки.

Таблица строк развертки используется если данные изображения сжаты и пиксельные данные соответствующие отдельным строкам развертки должны считываться в произвольном порядке. Пиксели такого изображения упорядочиваются после декодирования.

Таблица строк развертки содержит по одному элементу для каждой строки развертки, либо по одному элементу для каждой полосы, тогда это таблица расположения полос, либо по одному элементу на каждую прямоугольную область – таблица расположения фрагментов.



TIFF (TAGGED IMAGE FILE FORMAT - ТЕГОВЫЙ ФОРМАТ ФАЙЛОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ)

Предложенный компанией Aldus формат TIFF (Tagged Image File Format) на сегодняшний день ближе всех к статусу стандартного.

Он позволяет сохранить практически все типы изображений: монохромные, индексированные, полутоновые и полноцветные модели RGB и CMYK. Формат TIFF поддерживает почти все элементы документов Photoshop. Включает в себя алгоритм сжатия без потери информации (LZV).

Используется для обмена документами между различными программами. Рекомендуется для использования при работе с издательскими системами, в полиграфии.



BMP (BIT MAP IMAGE)

Создан компанией Microsoft и широко используется в ОС Windows для растровой графики. Он поддерживается всеми графическими редакторами, работающими под управлением этой операционной системы.

Файл имеет достаточно простую структуру и сохраняет единственное изображение. Способен хранить как индексированный (до 256 цветов), так и RGB-цвет (16.7 млн оттенков).

Возможно применение сжатия по принципу RLE (при этом расширение файла *.rle). Без компрессии размер файла оказывается близок к максимальному.



GRAPHICS INTERCHANGE FORMAT (GIF)

Формат GIF был разработан в 1987 году фирмой CompuServe для передачи растровых изображений по сетям. В 1989-м формат был модифицирован, были добавлены поддержка прозрачности и анимации.

Количество цветов в изображении может быть от 2 до 256, но это могут быть любые цвета из 24-битной палитры.

GIF'е можно назначить один или более цветов прозрачными, они станут невидимыми в интернетовских браузерах и некоторых других программах. Прозрачность обеспечивается за счет дополнительного Alpha-канала, сохраняемого вместе с файлом.

Файл GIF может содержать не одну, а несколько растровых картинок, которые браузеры могут подгружать одну за другой с указанной в файле частотой (GIF-анимация).

Позволяет записывать изображение "через строчку" (Interlacing), благодаря чему, имея только часть файла, можно увидеть изображение целиком, но с меньшим разрешением.



GRAPHICS INTERCHANGE FORMAT (GIF)

Как и у программ-архиваторов, степень сжатия графической информации в GIF сильно зависит от уровня ее повторяемости и предсказуемости, а иногда еще и от ориентации картинки; поскольку GIF сканирует изображение по строкам, то плавный переход цветов (градиент), направленный сверху вниз, сожмется куда лучше, чем тех же размеров градиент, ориентированный слева направо, а последний — лучше, чем градиент по диагонали.



JOINT PHOTOGRAPHIC EXPERT GROUP (JPEG)

Формат растровых графических файлов, который реализует алгоритм сжатия (метод JPEG). Алгоритм сжатия позволяет уменьшить объем файла в десятки раз, однако приводит к необратимой потере части информации.

JPEG поддерживает 24-битовый цвет и сохраняет яркость и оттенки цветов в фотографиях неизменными.

Основная характеристика формата — возможность управлять конечным размером файла и качеством изображения.

Поддерживает технологию, по которой версия рисунка с низким разрешением появляется в окне просмотра до полной загрузки самого изображения.

Формат JPEG не поддерживает прозрачность.

Используется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.



PORTABLE NETWORK GRAPHIC (PNG)

Растровый формат, разработанный относительно недавно формат для сети, призван заменить собой устаревший GIF. Использует сжатие без потерь Deflate, сходное с LZW.

Сжатые индексированные файлы PNG, как правило, меньше аналогичных GIF'ов, RGB PNG меньше соответствующего файла в формате TIFF.

Используется двухмерный interlacing (не только строк, но и столбцов)

В файл формата PNG записывается информация о гамма-коррекции. Гамма представляет собой некое число, характеризующее зависимость яркости свечения экрана вашего монитора от напряжения.

Существуют две разновидности рассматриваемого формата - PNG-8 и PNG-24.



PORTABLE NETWORK GRAPHIC (PNG)

PNG-8 — формат по своему действию аналогичен GIF

Использует 8-битную палитру (256 цветов) в изображении.

При этом можно выбирать, сколько цветов будет сохраняться в файле — от 2 до 256.

Не отображает анимацию ни в каком виде.

PNG-24 — формат, аналогичный PNG-8, но использующий 24-битную палитру цвета. Подобно формату JPEG, сохраняет яркость и оттенки цветов в фотографиях. Подобно GIF и формату PNG-8, сохраняет детали изображения.

Поддерживает многоуровневую прозрачность, это позволяет создавать плавный переход от прозрачной области изображения к цветной, так называемый градиент.



PSD (PHOTOSHOP DOCUMENT)

Оригинальный формат программы Photoshop, но его понимают и некоторые другие программы.

Он позволяет записывать растровое изображение со многими слоями, дополнительными цветовыми каналами, масками и другой информацией.

Использует метод сжатия без потерь (RLE).

Однослойный Photoshop Document понимают ряд программ. Многослойные могут импортировать Illustrator и InDesign.



ENCAPSULATED POSTSCRIPT (EPS)

Один из самым надежным и универсальным способом сохранения данных.

Данный формат позволяет сохранять как растровые, так и векторные изображения. Кроме того, этот формат позволяет записать векторный контур, который будет ограничивать растровое изображение.

В EPS записывают конечный вариант работы, хотя такие программы, как Adobe Illustrator и Adobe Photoshop могут использовать его как рабочий.

EPS предназначен для передачи векторов и растра в издательские системы, создается почти всеми программами, работающими с графикой.

Изображение в файле обычно хранится в двух копиях: основной и дополнительной (preview).

Preview может быть записано в формате PICT, TIFF, JPEG или WMF, которая сохраняется вместе с файлом EPS.

Рекомендуется для печати и создания иллюстраций в настольных издательских системах.



PDF (PORTABLE DOCUMENT FORMAT — ПЕРЕНОСИМЫЙ ФОРМАТ ДОКУМЕНТОВ)

Предложен фирмой Adobe как независимый от платформы формат для создания электронной документации, презентаций, передачи верстки и графики через сети, в котором могут быть сохранены и иллюстрации (векторные и растровые), и текст, причем со множеством шрифтов и гипертекстовых ссылок.

Все данные в этом формате могут сжиматься, причем к разного типа информации применяются разные, наиболее подходящие для них типы сжатия: JPEG, RLE, LZW.

Одностраничные файлы PDF могут создавать Photoshop и Illustrator. Многостраничные PDF могут создавать InDesign, PDFWriter и Acrobat.

Программа Acrobat Reader позволяет читать документы и распечатывать их на принтере, но не дает возможности создавать или изменять их. Многие программы (Adobe InDesign, CorelDraw, FreeHand) позволяют экспортировать свои документы в PDF.

Обычно в этом формате хранят документы, предназначенные только для чтения, но не для редактирования.



<https://helpx.adobe.com/ru/photoshop/using/file-formats.html>

<http://skillsup.ru/uroki-obuchenie-master-klassyi/dizajn/dizajn-poligrafii/podgotovka-k-pechati-za-10-minut.html>

<http://foto68.ru/printing-terms>

<https://helpx.adobe.com/ru/photoshop/using/saving-images.html>

