**1. Формат JPEG (Joint Photographic Experts Group)**

* JPEG — один из наиболее распространенных форматов для сжатия изображений с потерями. Это означает, что часть данных оригинального изображения утрачивается при сжатии.
* Поддерживает цветовую глубину 24 бита на пиксель или до 36 бит в версии JPEG 2000.
* Сжатие основано на дискретном косинусном преобразовании (DCT), что позволяет минимизировать потерю качества. Степень сжатия настраивается, позволяя находить баланс между качеством и размером файла.

**2. Формат PNG (Portable Network Graphics)**

* PNG создан для замены GIF и поддерживает сжатие без потерь, что идеально подходит для изображений с плоскими цветами, логотипов, текста и прозрачных изображений.
* Цветовая глубина варьируется от 24 до 32 бит на пиксель, где дополнительный байт отвечает за прозрачность (альфа-канал). Существует два варианта формата: PNG-8, поддерживающий до 256 цветов, и PNG-24, с возможностью отображения до 16,7 миллионов цветов.
* Использует алгоритм Deflate, обеспечивающий полное восстановление изображения без потерь качества.

**3. Формат GIF (Graphics Interchange Format)**

* GIF популярен для анимаций и простых графических элементов с ограниченной цветовой палитрой. Поддерживает прозрачность, что делает его удобным для изображений с прозрачными участками.
* Использует 8-битную глубину цвета, что позволяет отображать до 256 цветов.
* Применяет сжатие без потерь на основе алгоритма Lempel-Ziv-Welch (LZW), который заменяет повторяющиеся последовательности данных короткими кодами.

**4. Алгоритмы сжатия:**

**1. JPEG (алгоритм DCT)**

* Изображение разбивается на блоки 8x8 пикселей.
* Преобразование блоков из RGB в YCbCr, чтобы разделить яркость и цвет.
* К каждому блоку применяется DCT для получения частот яркости.
* Квантование коэффициентов позволяет отсеивать незначительные детали.
* Полученные данные кодируются алгоритмом Хаффмана в битовую последовательность и сохраняются в формате JPEG.

**2. PNG**

* Изображение преобразуется в цветовое пространство RGB, затем делится на блоки пикселей.
* Применяется фильтрация для выявления локальных различий пикселей.
* Сжатие выполняется алгоритмом Deflate, который сочетает методы LZ77 и хаффмановское кодирование. Сжатые данные сохраняются в файле PNG, обеспечивая сжатие без потерь.

**3. GIF**

* Изображение преобразуется в индексированные цвета, где каждому пикселю соответствует индекс палитры.
* Пиксели соотносятся с ближайшими цветами из палитры, создавая индексированное изображение.
* Алгоритм LZW сжимает данные, заменяя повторяющиеся последовательности пикселей короткими кодами. Сжатое изображение сохраняется в формате GIF, который также поддерживает анимацию, сохраняя несколько кадров в одном файле.