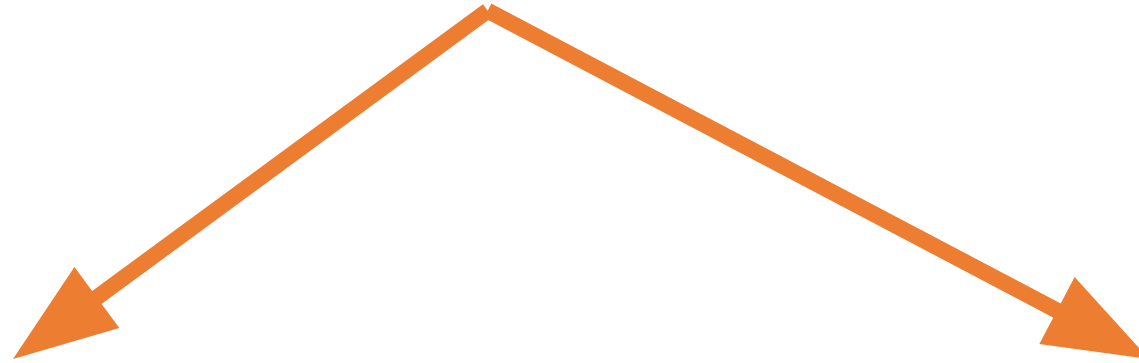


# Графические форматы

# Графический формат

это способ записи графической информации.



растровые

векторные



# Растровые форматы

**Размер изображения** — может выражаться в виде количества пикселей по ширине и по высоте (800×600px, 1024×768px, 1600×1200px и т. д.) или же в виде общего количества пикселей (так, изображение размером 1600×1200px состоит из 1 920 000 точек, то есть примерно из двух мегапикселей точек);

**Разрешение изображения** — величина, определяющая количество точек (элементов растрового изображения) на единицу площади или единицу длины (**dpi**).

**Глубина цвета** — это максимальное число оттенков цвета, которое только может содержать в себе изображение. Количество цветов в палитре  $N$  и глубина цвета  $i$  связаны между собой соотношением:  $N=2^i$

**Цветовая модель** — это способ описания цвета с помощью количественных характеристик.

- Аддитивные модели (**RGB**). Служат для получения цвета на мониторе.
- Полиграфические модели (**CMYK**). Служат для получения цвета при использовании разных систем красок и полиграфического оборудования.
- Математические модели, полезные для каких-либо способов цветокоррекции, но не связанные с оборудованием, например **HSB**.

4 бита



8 бит



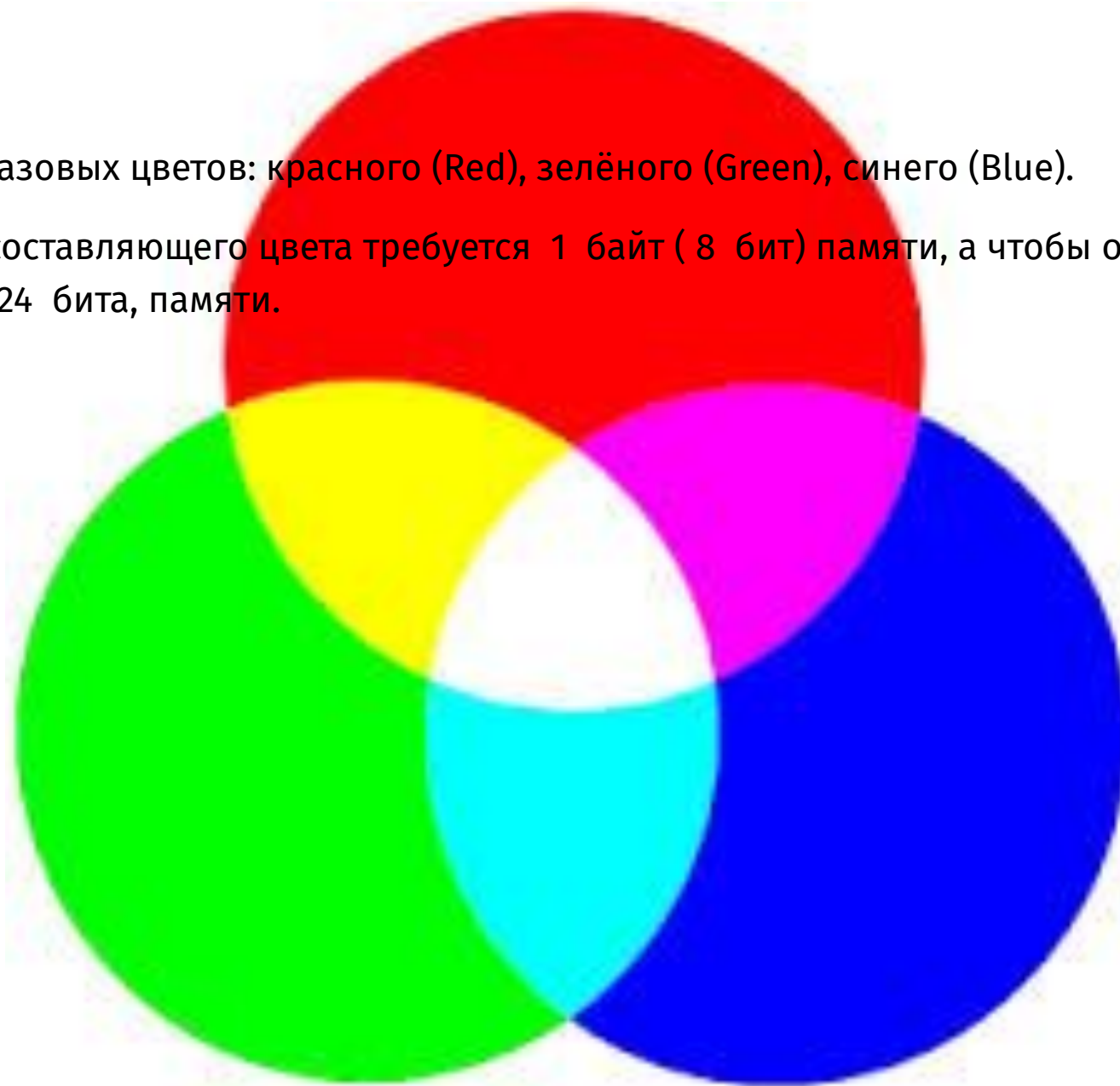
24 бита



# RGB

сумма излучения трёх базовых цветов: красного (Red), зелёного (Green), синего (Blue).

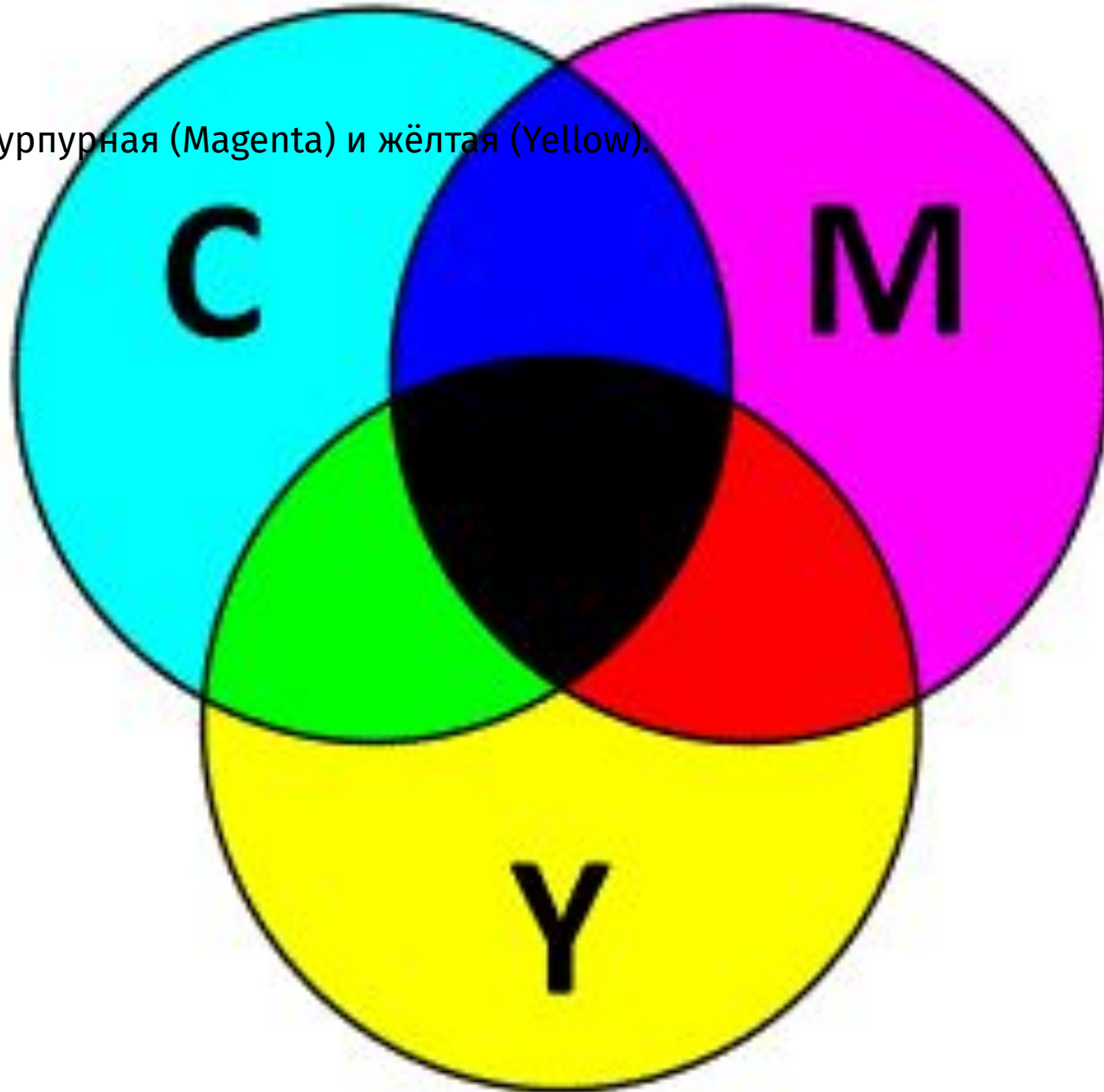
Для описания каждого составляющего цвета требуется 1 байт (8 бит) памяти, а чтобы описать один цвет, требуется 3 байта, т.е. 24 бита, памяти.



# СМУК

краски: голубая (Cyan), пурпурная (Magenta) и жёлтая (Yellow).

Key color – черный цвет.



# HSB

трёхканальная модель цвета: цветовой тон (Hue), насыщенность (Saturation), яркость (Brightness)

Насыщенность (процент добавления к цвету белой краски) — это параметр цвета, определяющий его чистоту.

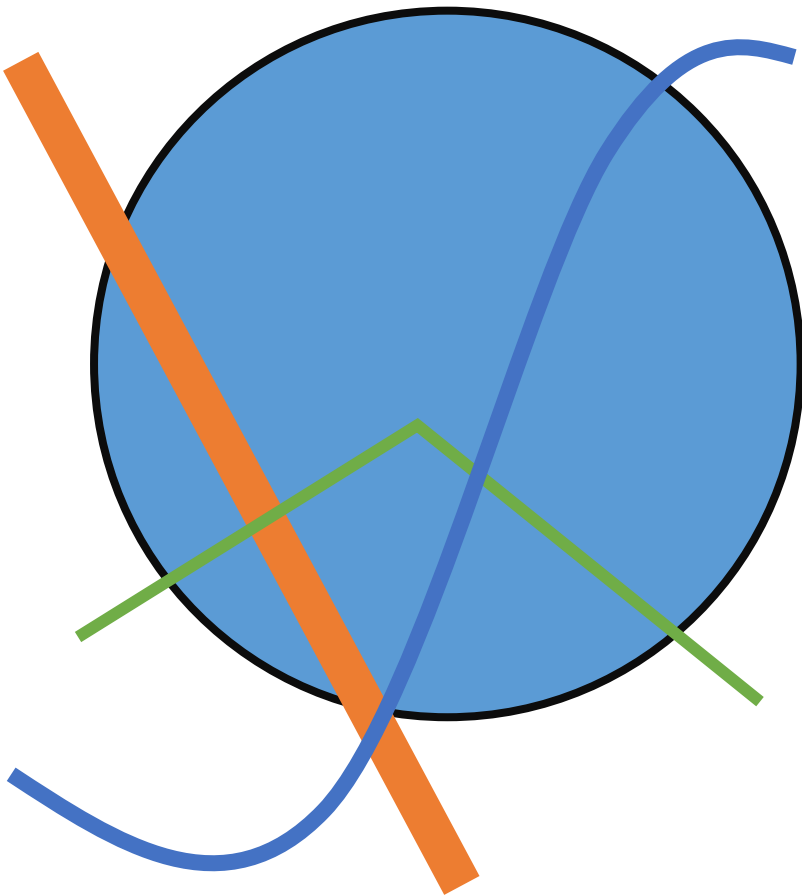
Яркость (процент добавления чёрной краски) — это параметр цвета, определяющий освещённость или затемнённость цвета.





# Векторные форматы

основаны на математическом описании элементарных геометрических объектов, обычно называемых примитивами, таких как: точки, линии, сплайны, кривые Безье, круги и окружности, многоугольники.



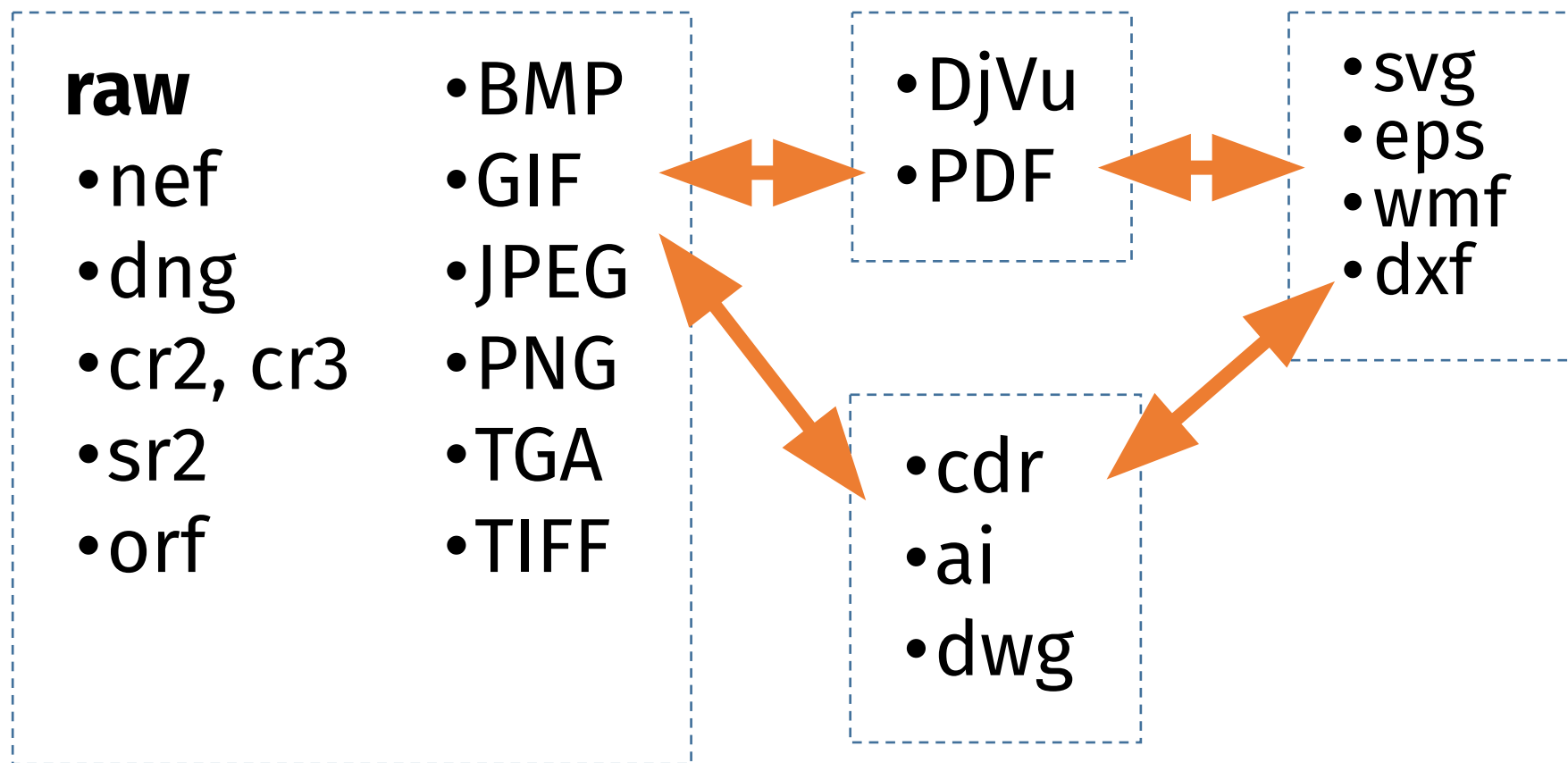
## Хранение векторного изображения:

1. координаты центра окружности;
2. значение радиуса  $r$ ;
3. цвет заполнения (если окружность не прозрачная);
4. цвет и толщина контура (в случае наличия контура);
5. порядок плана (передний план, задний план).

## Типичные примитивы:

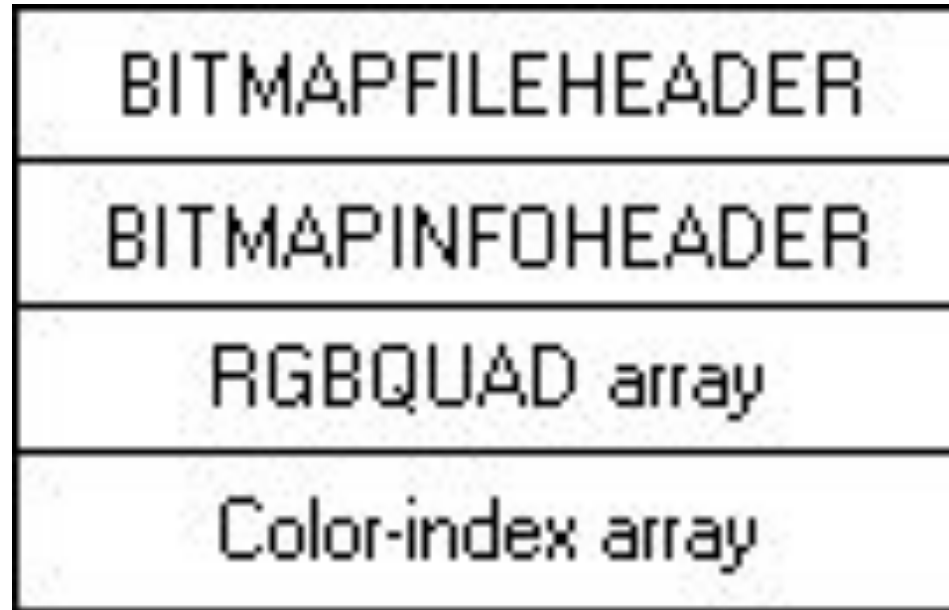
- Линии и ломаные линии.
- Многоугольники.
- Окружности и эллипсы.
- Кривые Безье.
- Текст.

# форматы



# bmp

пиксели хранятся в виде простого двумерного массива



# bmp

## BITMAPHEADER

```
typedef struct tagBITMAPFILEHEADER
{
    WORD        bfType;
    DWORD       bfSize;
    WORD        bfReserved1;
    WORD        bfReserved2;
    DWORD       bfOffBits;
} BITMAPFILEHEADER, *PBITMAPFILEHEADER;
```

**bfType** определяет тип файла.

**bfSize** - это размер самого файла в байтах

**bfReserved1** и **bfReserved2** зарезервированы и должны быть нулями.

**bfOffBits**. Это один из самых важных полей в этой структуре. Он показывает, где начинается сам битовый массив относительно начала файла (или, как написано в MSDN, "от начала структуры BITMAPFILEHEADER"), который и описывает картинку.

jpeg



1401x876 px

163 K6

# jpeg

RGB   $Y C_B C_R$  ( $Y' C_B C_R$ ).

$Y'$  — компонента яркости,  $C_B$  и  $C_R$  являются синей и красной цветоразностными компонентами.  $Y'$  (с апострофом) отличается от  $Y$ , которой обозначают яркость без предискажения. Апостроф означает, что интенсивность света кодируется нелинейно с помощью гамма-коррекции.

1. Цветовая субдискретизация.
2. Дискретное косинусное преобразование и дискретизация.
3. Кодирование длин серий, дельта и Хаффмана

jpeg



79 Kilobytes

**Ten times smaller than same image without compression.**



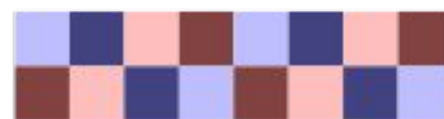
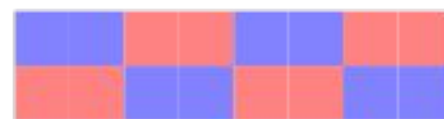
16 Kilobytes

**Fifty-seven times smaller than same image without compression.**

# jpeg

## 1. Цветовая субдискретизация

технология кодирования изображений со снижением цветового разрешения, при которой частота выборки цветоразностных сигналов может быть меньше частоты выборки яркостного сигнала



4:1:1

4:2:0

4:2:2

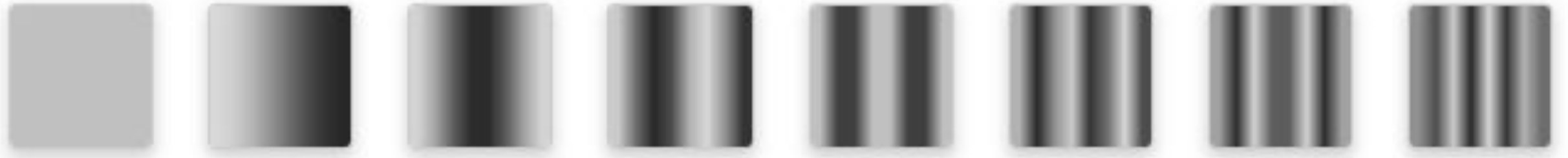
4:4:4



# jpeg

## 2. Дискретное косинусное преобразование и дискретизация

После преобразования цветов в YCbCr компоненты  
сжимаются по отдельности

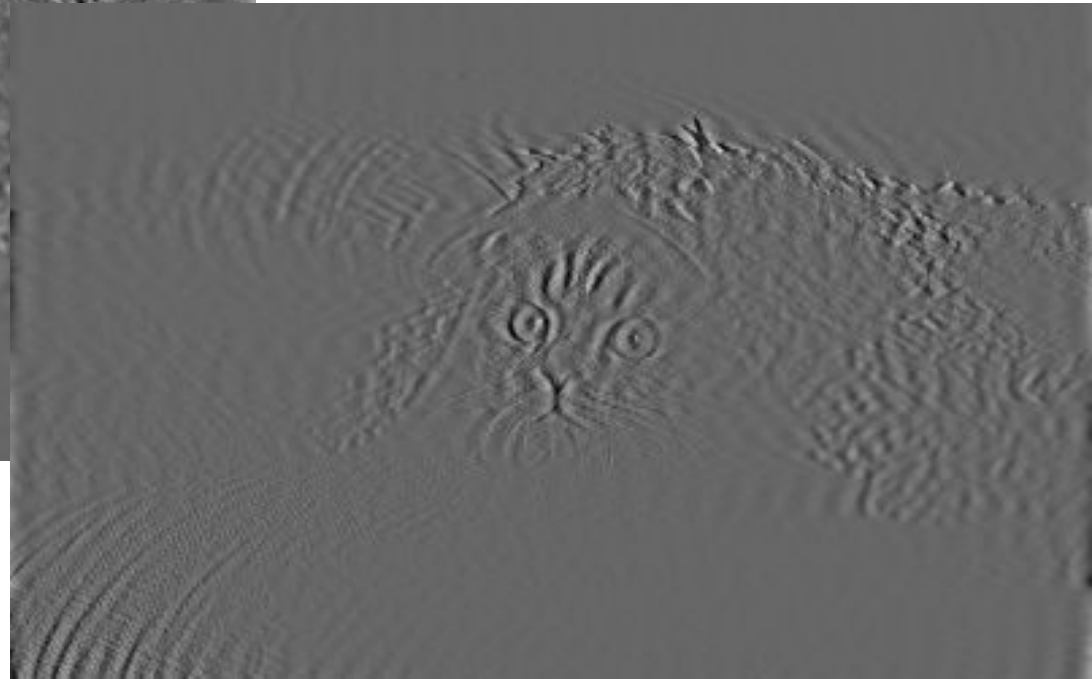
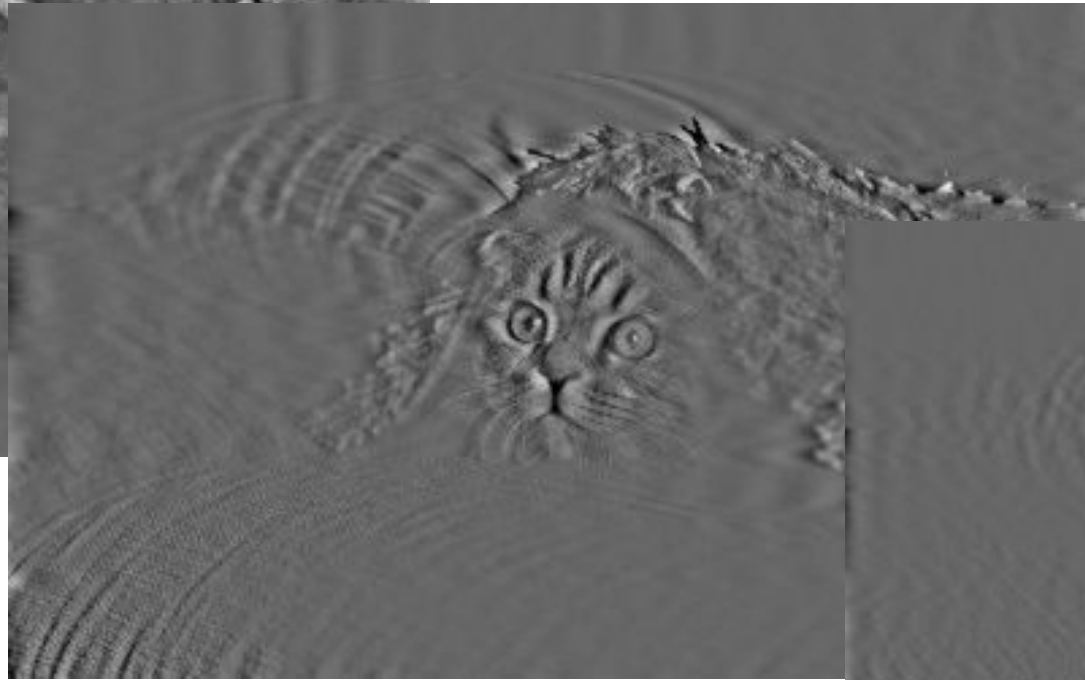
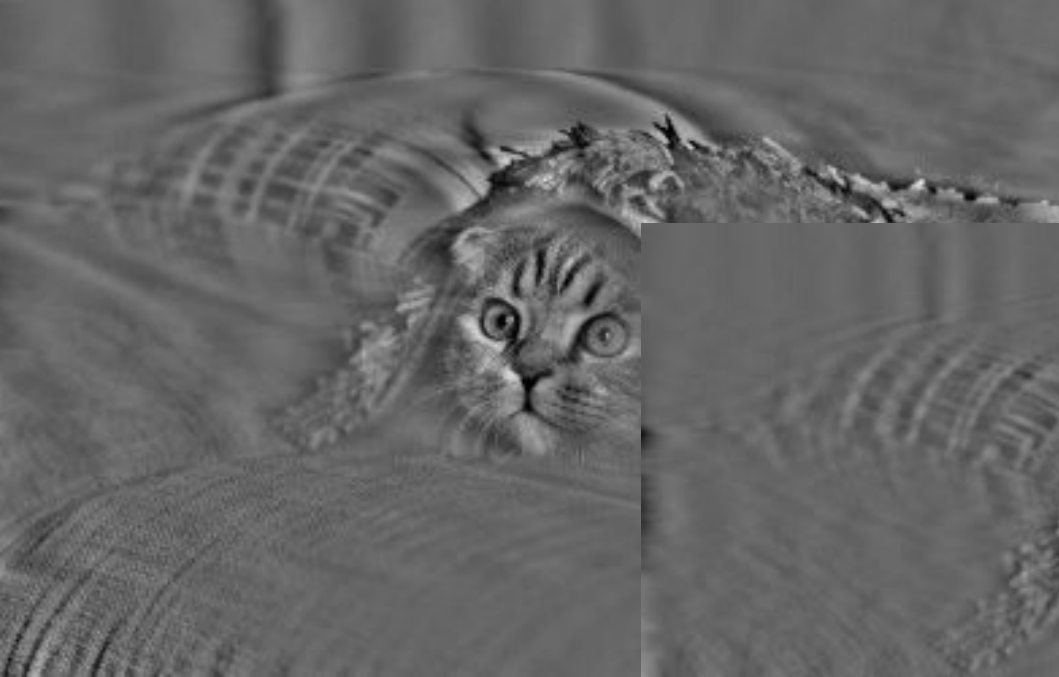


любое изображение размера 8x8 можно получить из  
64-х таких узоров

jpeg



jpeg



jpeg



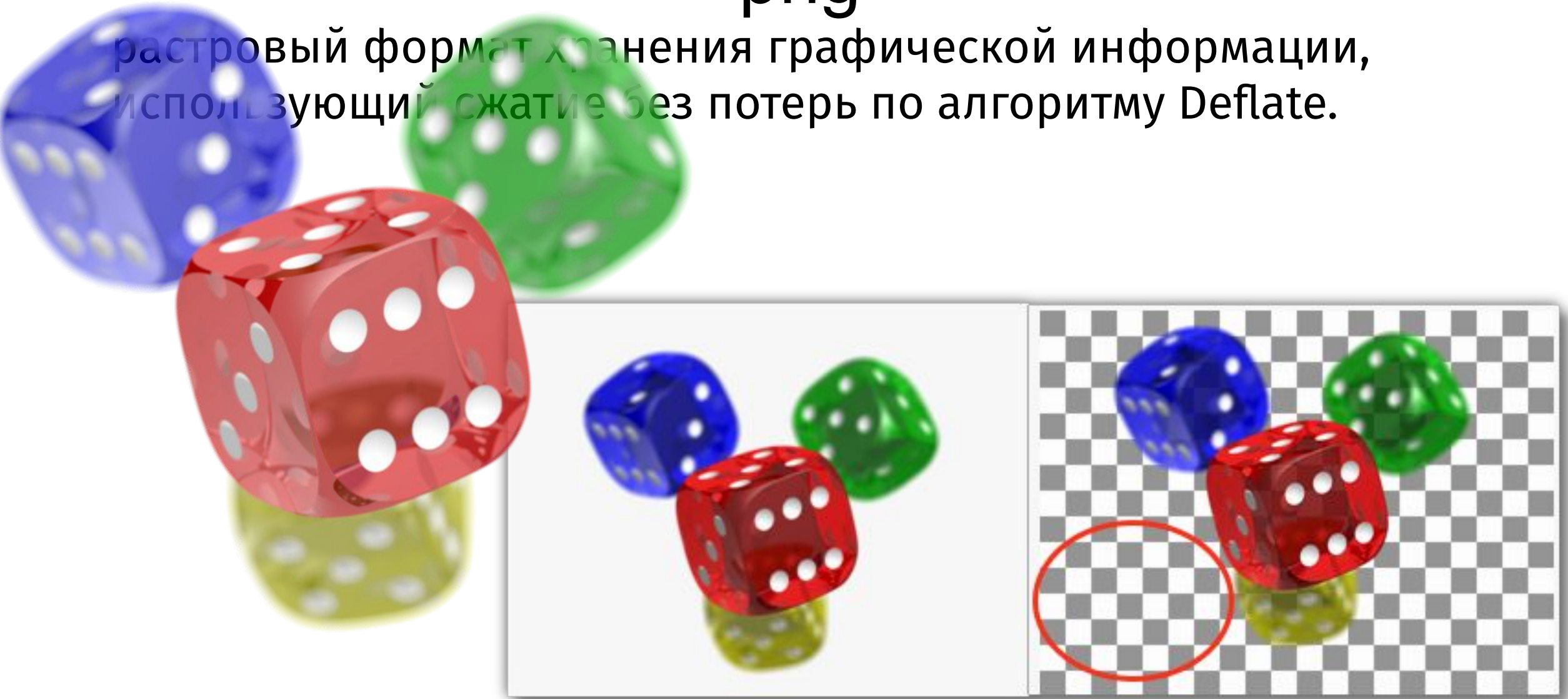
jpeg

### 3. Кодирование длин серий, дельта и Хаффмана



# png

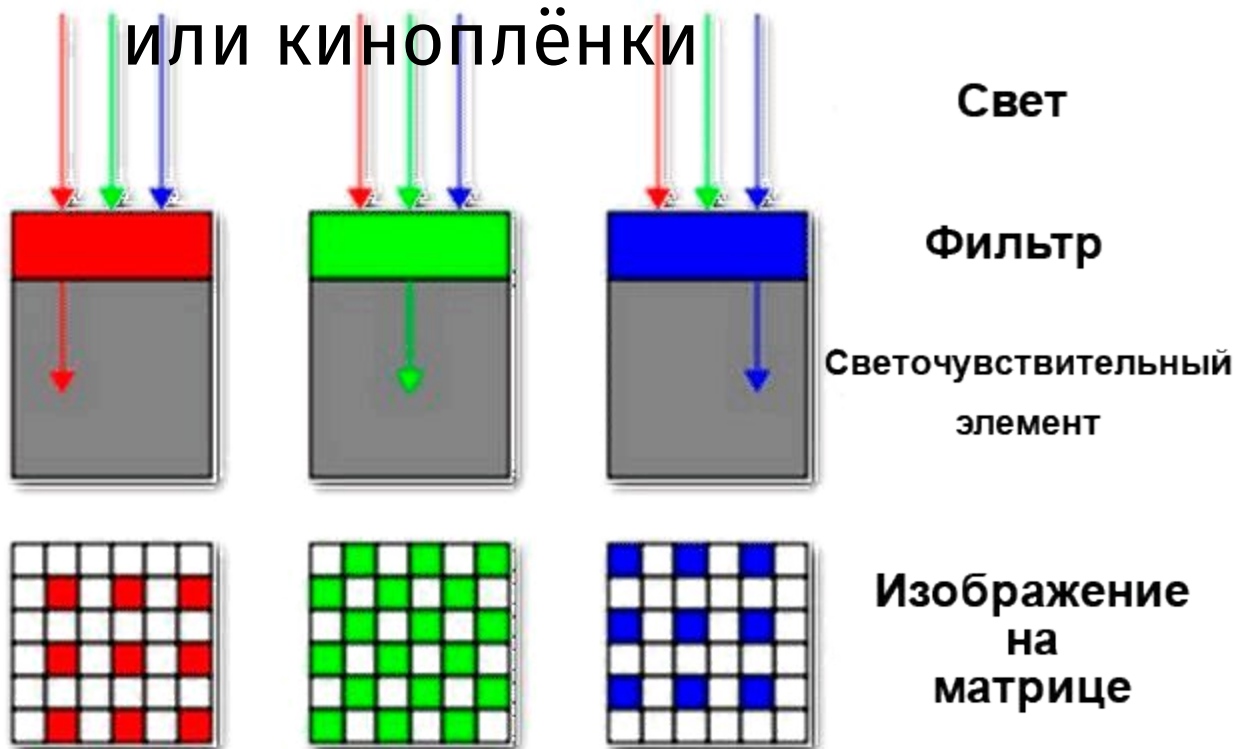
растровый формат хранения графической информации,  
использующий сжатие без потерь по алгоритму Deflate.





# raw

формат цифровых файлов изображения, содержащий необработанные данные об электрических сигналах с фотоматрицы цифрового фотоаппарата, цифровой кинокамеры, а также сканеров неподвижных изображений или киноплёнки

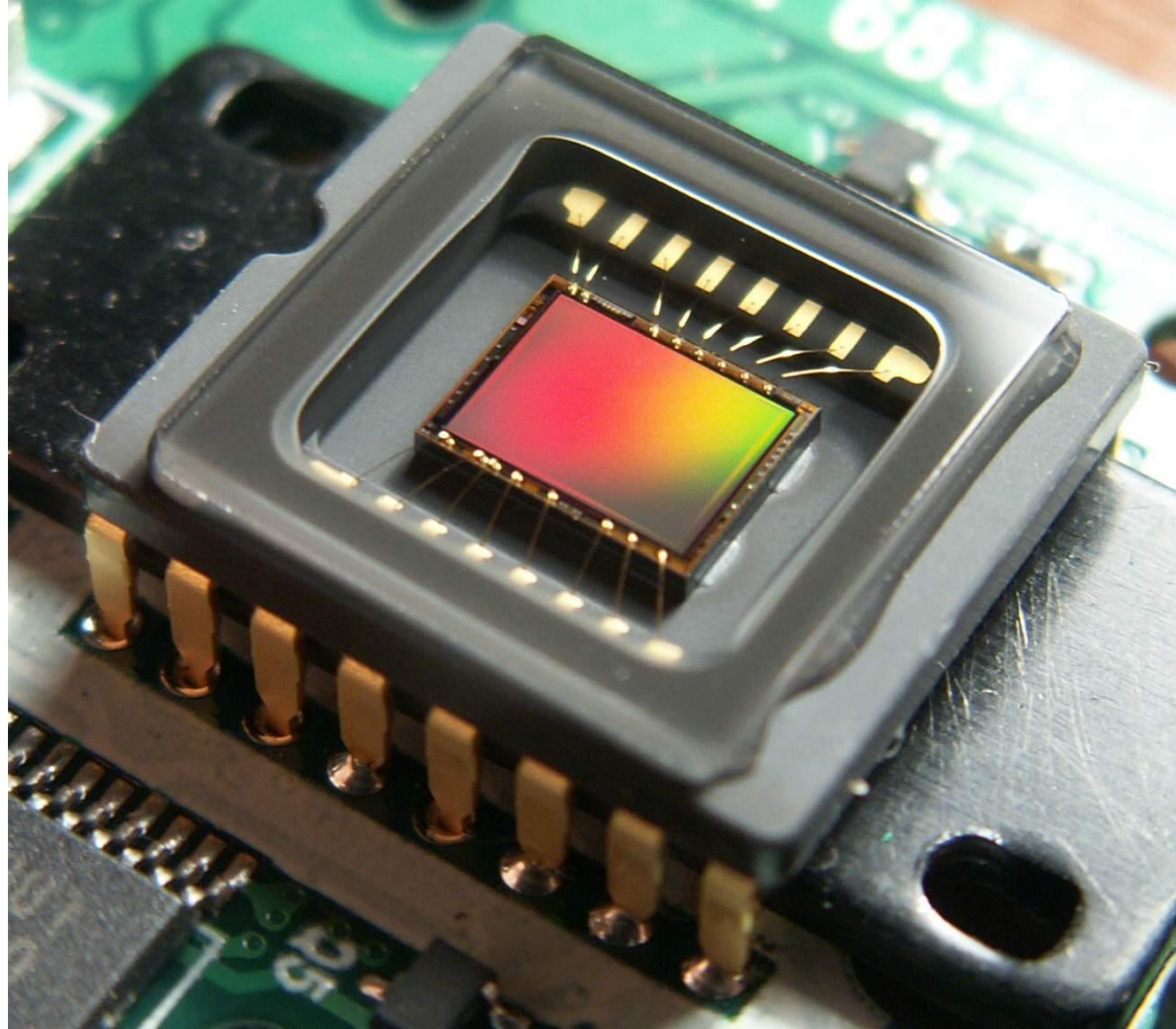


30	19	36	18	49	43	64
19	61	16	71	35	82	57
30	15	36	22	57	53	73
18	63	17	78	48	84	60
29	13	44	39	61	59	78
15	69	27	82	55	86	63
28	16	47	47	65	60	78

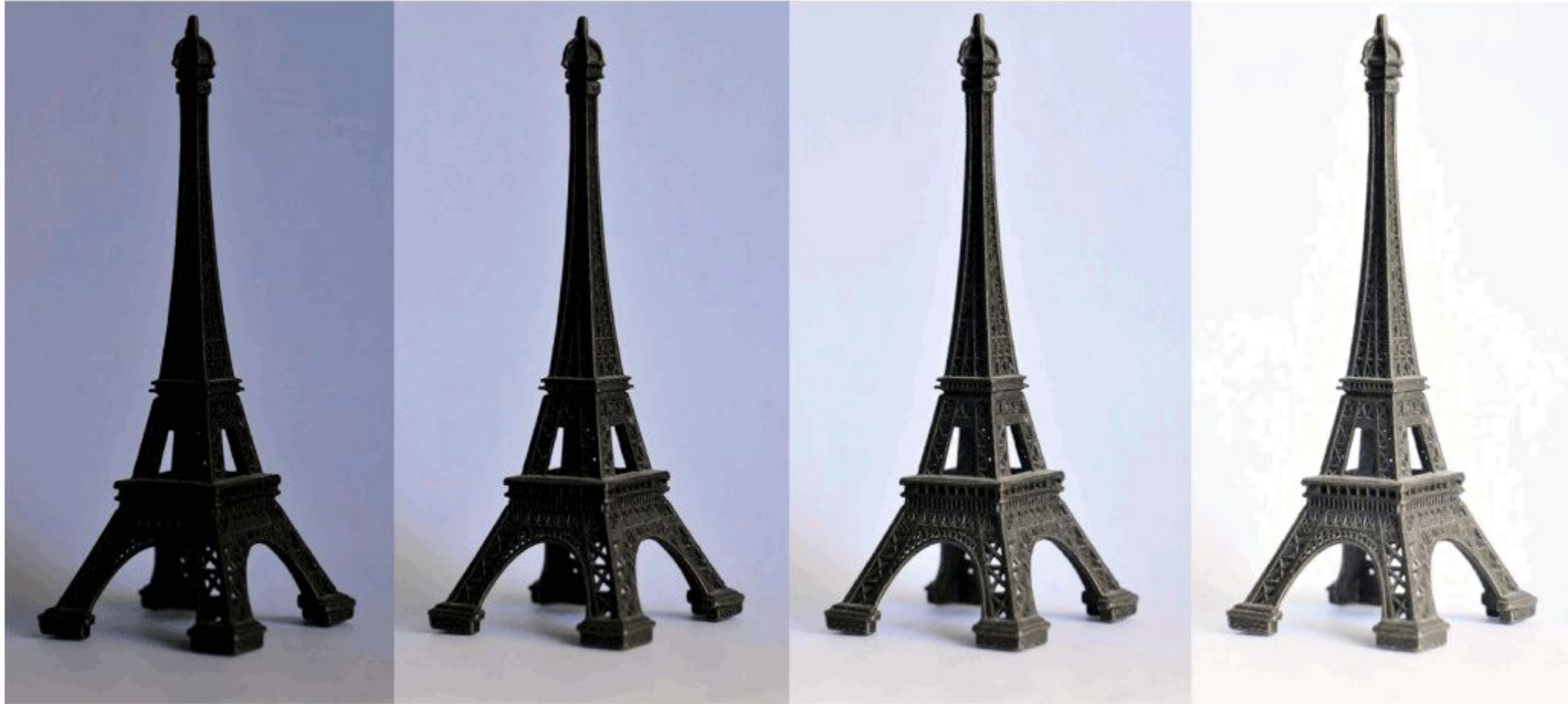
Фрагмент изображения на матрице и его оцифровка в % цвета, как она воспринимается при считывании информации



raw



raw



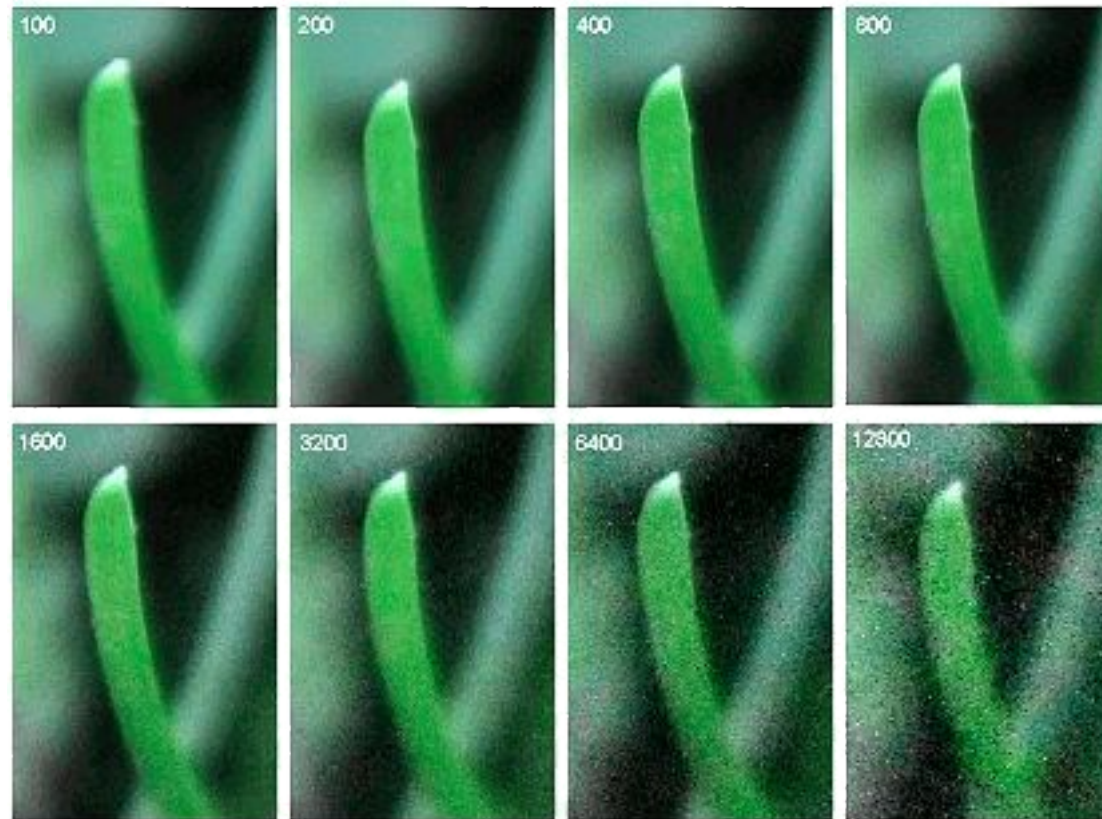
ISO 200

ISO 400

ISO 800

ISO 1600

raw



**Пример шума матрицы  
с разными значениями  
чувствительности ISO**