

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ



растр



вектор

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ



Любые естественные сигналы, носители зрительной информации – являются аналоговыми и неограниченны в пространстве и времени.



Компьютер может обрабатывать и хранить только ограниченный объем информации в цифровой форме.

Для преобразования «естественной» информации в цифровую форму ее подвергают

ДИСКРЕТИЗАЦИИ ► КВАНТОВАНИЮ ► КОДИРОВАНИЮ

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Процесс превращения непрерывного сигнала в цифровой код называется аналого-цифровым преобразованием.

Этапы этого процесса:

- ▶ **дискретизация**, когда непрерывный сигнал заменяется последовательностью значений через равные промежутки;
- ▶ **квантование**, когда величина каждого отсчёта заменяется округлённым значением ближайшего уровня;
- ▶ **кодирование**, когда каждому значению уровней квантования присваиваются их порядковые номера в двоичном виде.

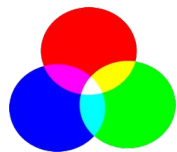


ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦВЕТА

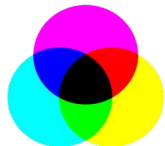
ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦВЕТА

Цветовая модель – это способ описания цвета с помощью количественных (числовых) характеристик.

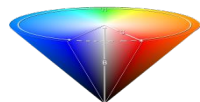
Наиболее часто в компьютерной графике используются следующие цветовые модели:



RGB - аппаратно-ориентированная модель, используемая в мониторах.



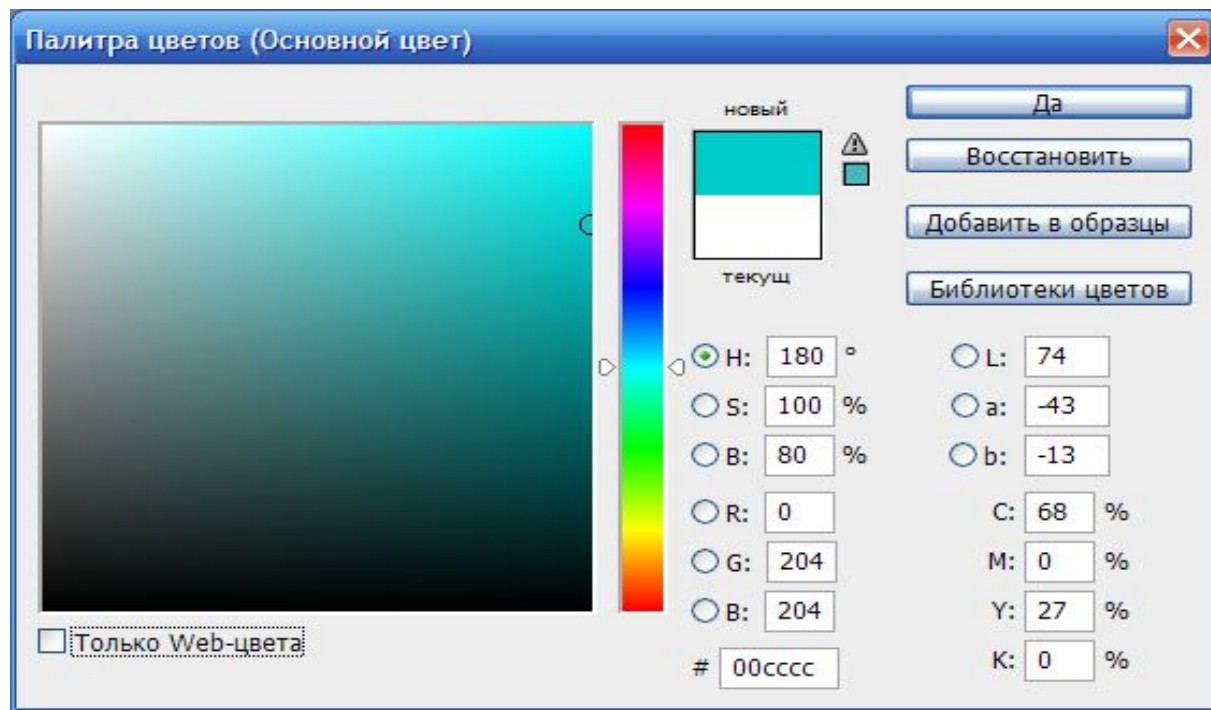
CMYK - аппаратно-ориентированная модель, используемая в принтерах, полиграфии.



HSB - модель, ориентированная на человека и обеспечивающая возможность явного задания требуемого цвета.

ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦВЕТА

Конструирование цвета в графическом редакторе с использованием различных цветовых моделей.



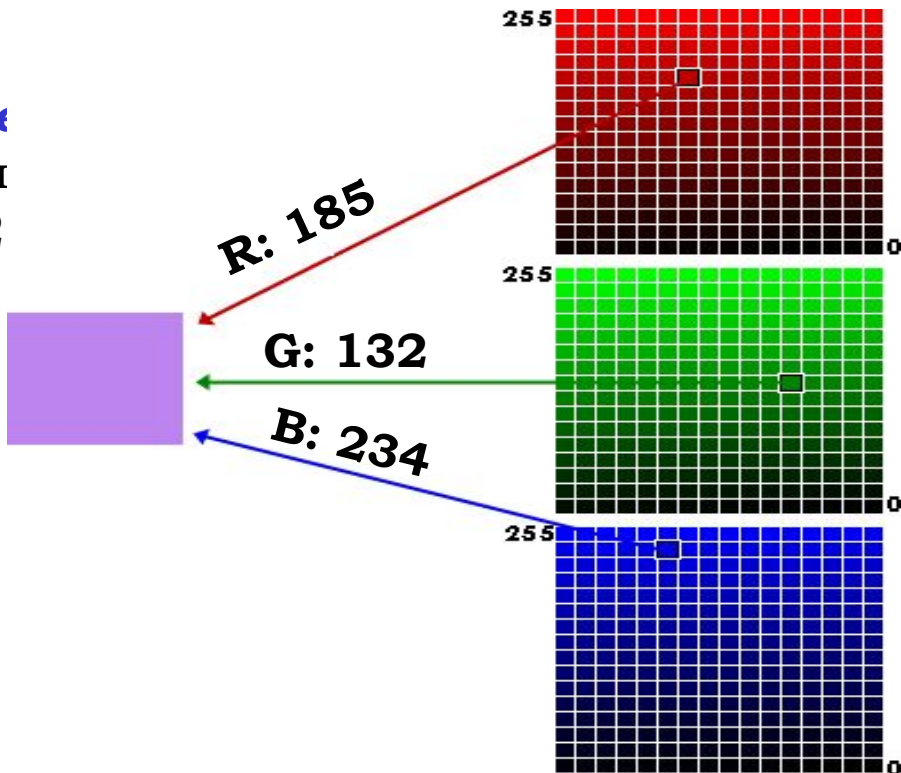
ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦВЕТА

Формула цветовой модели **RGB** (аддитивная)

$$\text{Цвет} = \underset{\substack{\text{red} \\ \text{красный} \\ 0 \dots 255}}{\mathbf{R}} + \underset{\substack{\text{green} \\ \text{зеленый} \\ 0 \dots 255}}{\mathbf{G}} + \underset{\substack{\text{blue} \\ \text{сини} \\ 0 \dots 2}}{\mathbf{B}}$$

Аддитивный цвет получается при соединении лучей света различных цветов.

Каждый канал - R, G или B имеет отдельный параметр, указывающий на количество соответствующей компоненты в конечном цвете.



ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦВЕТА

Формула цветовой модели **СМУК** (субтрактивная)

$$\text{Цвет} = \begin{matrix} \text{С} & + & \text{М} & + & \text{У} & + & \text{К} \\ \text{cyan} & & \text{magenta} & & \text{yellow} & & \text{black} \\ \text{голубой} & & \text{пурпурный} & & \text{жёлтый} & & \text{черный} \\ 0..100\% & & 0..100\% & & 0..100\% & & 0..100\% \end{matrix}$$

Субтрактивный цвет получается, вычитанием других цветов из общего луча света.

Каждое из чисел, определяющее цвет в СМУК, представляет собой процент краски данного цвета, составляющей цветовую комбинацию.



Желтая краска
поглощает
(вычитает) синий
цвет



ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦВЕТА

Формула цветовой модели **HSB**

Цвет = H + S + B
hue saturation brightness

оттенок насыщенность яркость
0..360° 0..100% 0..100%

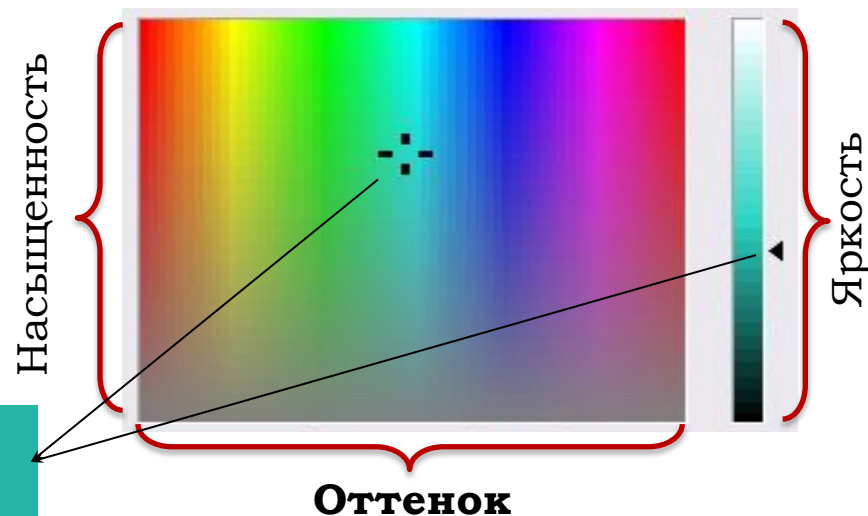
Оттенок – цвет дуги на радуге.

Насыщенность – содержание в цвете серой примеси.

Яркость – интенсивность, с которой излучается цвет.

H: 180
S: 100
B: 80

точка
цвета



ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦВЕТА

Количество цветов вычисляется по формуле:

$$N=2^i$$

N – количество цветов

i – глубина цвета – количество бит, отведенных для хранения цвета одной точки

Цветовой режим	Глубина цвета i , бит	Количество цветов N
8-битный	8	$2^8 = 256$
High Color	16	$2^{16} = 65\,536$
True Color	24	$2^{24} = 16\,777\,216$

точка
экрана

Двоичный
код цвета

R: 185

G: 132

B: 234



Глубина цвета 24 бита (3 байта)

ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦВЕТА



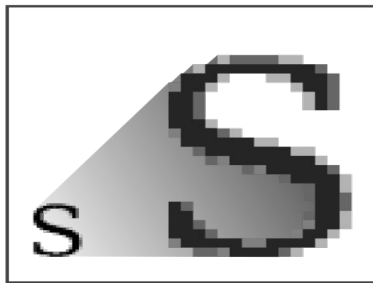
4-битное
изображение



8-битное
изображение



24-битное
изображение



РАСТР



ВЕКТОР

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

КОДИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Основные виды представления графической информации:

- **Растровая графика**
(базовый элемент – точка)



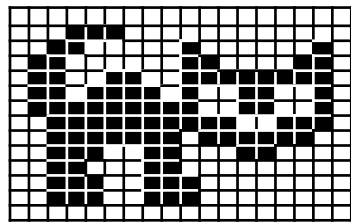
- **Векторная графика**
(базовый элемент – линия)



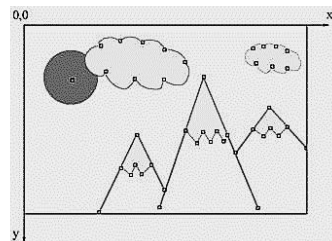
КОДИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Этапы преобразования «естественной» информации в цифровую форму для растровой и векторной графики:

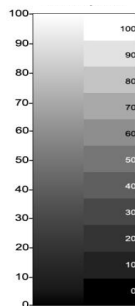
ДИСКРЕТИЗАЦИЯ ► **КВАНТОВАНИЕ** ► **КОДИРОВАНИЕ**



Наложение пиксельной сетки



Разбиение на отрезки кривых



Разбиение плавного изменения цвета на однотонные диапазоны

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0

Получение двоичного кода цветов

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0

Получение двоичного кода буквенно-числовых данных

РАСТРОВОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Растровое изображение - это способ представления изображения в виде совокупности отдельных точек (пикселей) различных цветов или оттенков.

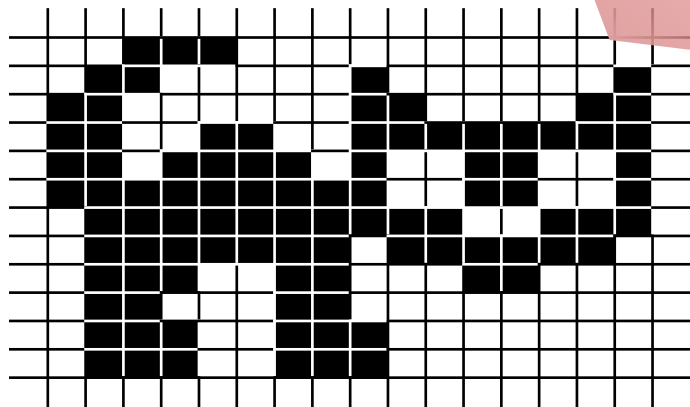


Растр - сетка пикселей, упорядоченных по строкам и столбцам $X \times Y$.

Пиксель - наименьший элемент изображения, которому независимым образом заданы цвет, интенсивность и другие характеристики.

РАСТРОВОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Представление растрового изображения в памяти компьютера - это массив кодов цветов всех пикселей изображения.



**На экране окрашенные
пиксели рисунка**

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

**В памяти таблица двоичных
кодов цветов пикселей рисунка**

Глубина цвета $i = 1$ бит

1 – белый цвет

0 – чёрный цвет

РАСТРОВОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Количество (объем) графической информации при растровом кодировании рассчитывается по формуле:

$$I = i \times Y \times X$$

I – количество информации, бит

i – глубина цвета, бит

X – количество точек по горизонтали

Y – количество точек по вертикали

**Дано изображение 800×600 пикселей, глубина цвета 24 бита на точку.
Каков объём изображения в Кбайтах?**

Решение.

1) Сколько точек в изображении?

$$800 \times 600 = 480\,000 \text{ пикселей}$$

2) Объем информации в Кбайтах?

$$480\,000 \times 24 / 8 / 1024 = 1406,25 \text{ Кбайт}$$

Ответ: 1406,25 Кбайт

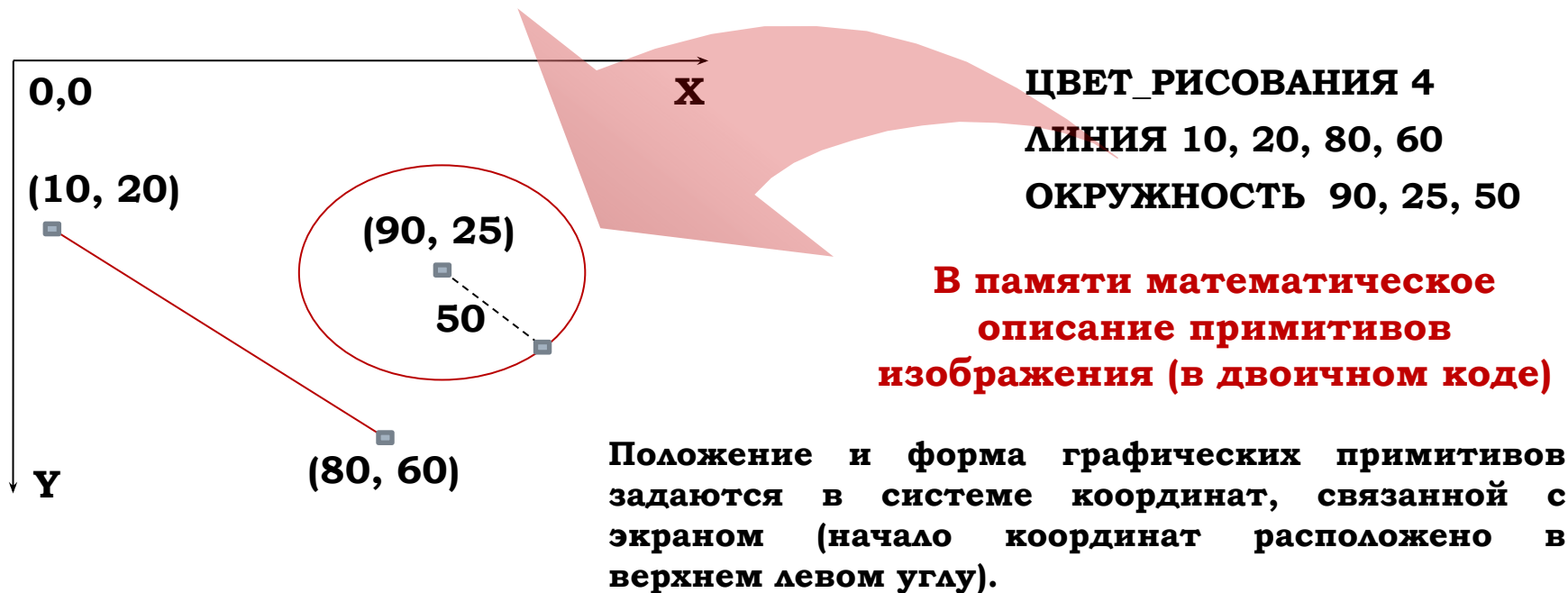
ВЕКТОРНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Векторное изображение представляет собой совокупность графических примитивов – элементарных отрезков кривых, параметры которых (координаты узловых точек, радиус кривизны и пр.) определяются в виде набора чисел.



ВЕКТОРНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Представление векторного изображения в памяти компьютера – математическое описание составляющих его примитивов.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



растр



вектор