

# КОДИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Пространственная дискретизация

# Две формы представления графической информации

аналоговая



дискретная



Графические изображения из аналоговой (непрерывной) формы в цифровую (дискретную) преобразуются путем **пространственной дискретизации.**

Пример: сканирование

При сканировании мы с вами  
осуществили  
**пространственную  
дискретизацию**

**Пространственная  
дискретизация –  
это преобразование  
графического  
изображения из  
аналоговой формы в  
дискретную  
(цифровую)**

Изображение разбивается  
на отдельные точки, причем  
каждая точка имеет свой  
цвет.

Эти точки называются  
**пикселями.**

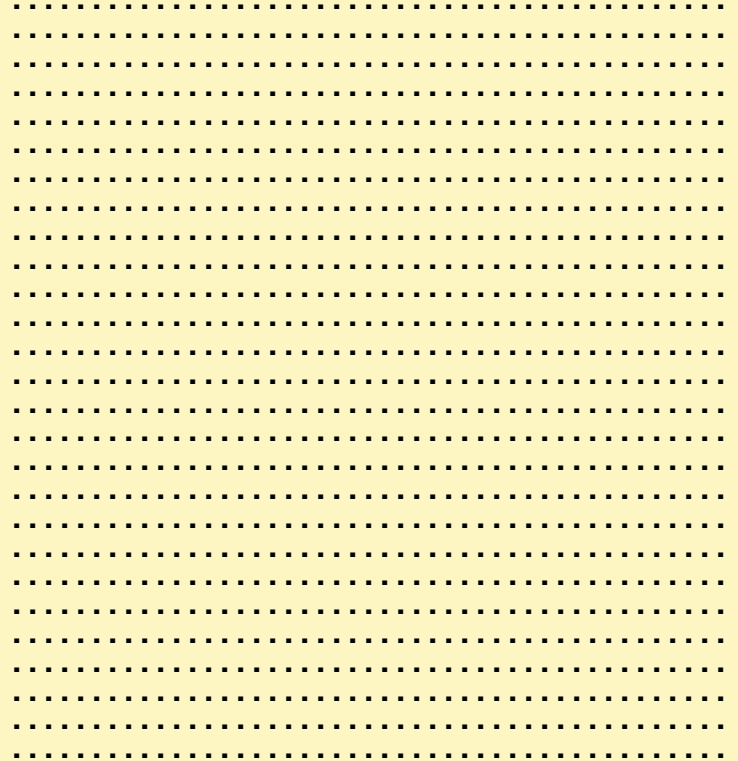
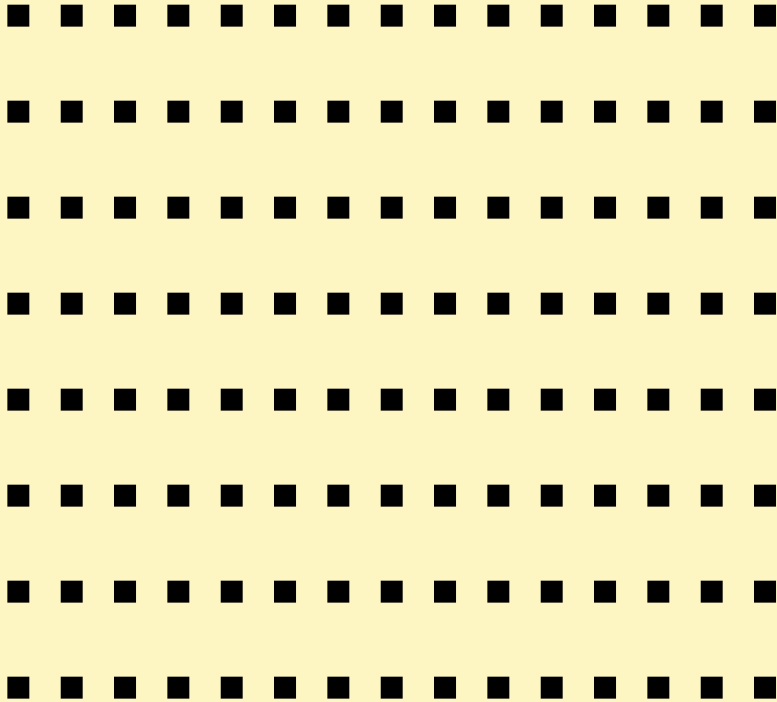
**Пиксель –**  
минимальный участок  
изображения, для  
которого независимым  
образом можно задать  
цвет.

В результате  
пространственной  
дискретизации графическая  
информация представляется  
в виде **растрового  
изображения**, которое  
формируется из  
определенного количества  
строк, содержащих, в свою  
очередь, определенное  
количество точек.



Важнейшей  
характеристикой  
качества растрового  
изображения является  
**разрешающая  
способность**

Чем меньше размер  
точки, тем больше  
разрешающая  
способность (больше  
строк растра и точек в  
строке) и, соответственно,  
выше качество  
изображения



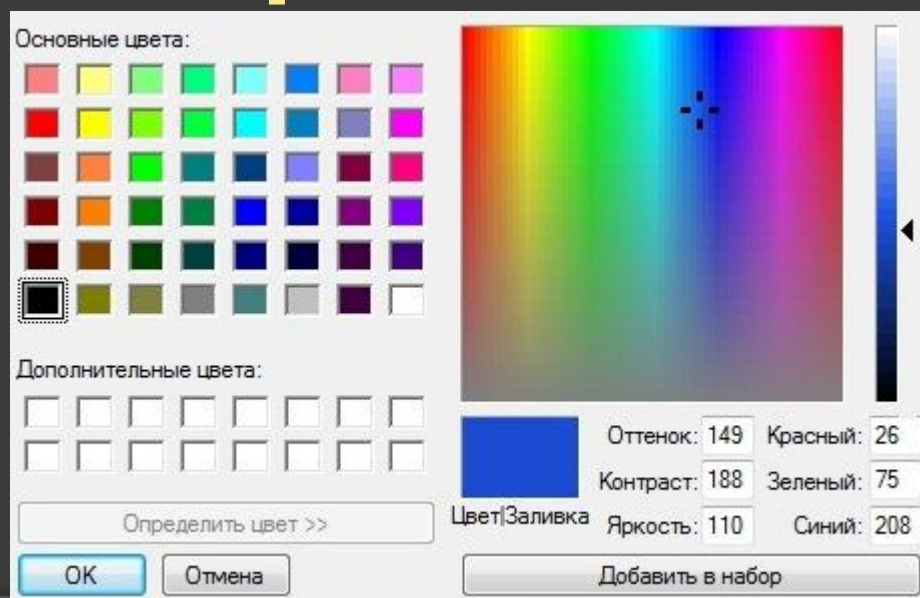
Величина разрешающей  
способности обычно  
выражается в **dpi**  
(точек на дюйм)

**1 дюйм = 2,54 см**

Пространственная дискретизация непрерывных изображений, хранящихся на бумаге, фото- и кинопленке, может быть осуществлена путем сканирования. В настоящее время все большее распространение получают цифровые фото- и видеокамеры, которые фиксируют изображения сразу в дискретной форме.

Качество растровых изображений, полученных в результате сканирования, зависит от разрешающей способности сканера, которую производители указывают двумя числами (например, 1200 x 2400 dpi)

# В процессе дискретизации могут использоваться различные **палитры** **ЦВЕТОВ**



**Палитра цветов –**  
наборы цветов, в  
которые могут быть  
окрашены точки  
изображения.





Количество цветов  $N$  в палитре и количество информации  $i$ , необходимое для кодирования цвета каждой точки, связаны между собой и могут быть вычислены по формуле:

$$N=2^i$$

Если изображение черно-белое без градаций серого цвета, то палитра состоит всего из двух цветов (черного и белого), то чему будет равно  $N$ ?

$$N = 2$$

Вычислим, какое количество информации  $i$  необходимо, чтобы закодировать цвет каждой ТОЧКИ.

$$N=2^i$$

$$2 = 2^i \rightarrow 2^1 = 2^i \rightarrow I = 1 \text{ бит}$$

Количество информации, которое используется для кодирования цвета точки изображения, называется **глубиной цвета.**

# Глубина цвета и количество цветов в палитре

Глубина цвета, $i$ (битов)	Количество цветов в палитре, $N$
4	$2^4=16$
8	$2^8 = 256$
16	$2^{16}=65\ 536$
24	$2^{24}= 16\ 777\ 216$

# Растровые изображения на экране монитора

# Графические режимы монитора

Качество изображения на экране монитора зависит от **величины пространственного разрешения и глубины цвета.**

Пространственное разрешение экрана монитора определяется как произведение количества строк изображения на количество точек в строке.

Монитор может отображать информацию с различными пространственными разрешениями **(800\*600, 1024\*768, 1152\*864 и выше).**

# Графические режимы монитора

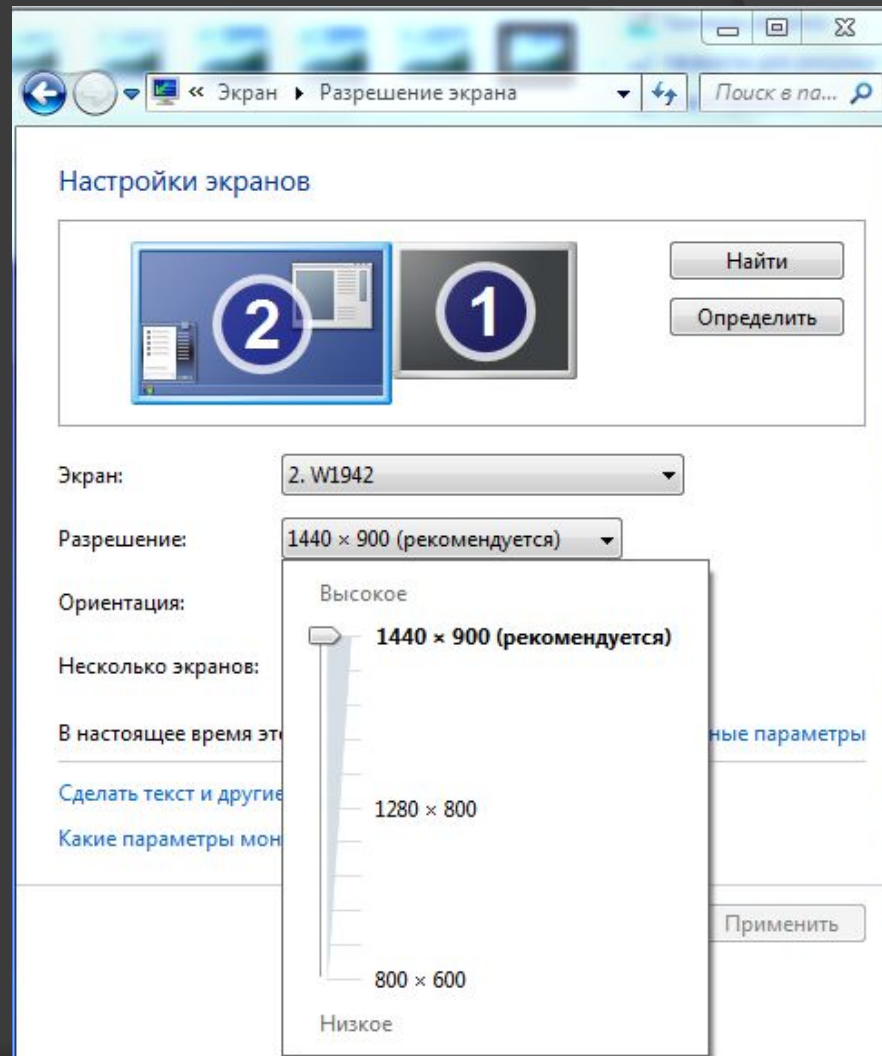
- **Глубина цвета** измеряется в битах на точку и характеризует количество цветов, в которые могут быть окрашены точки изображения.
- **Количество отображаемых цветов** также может изменяться в широком диапазоне: от 256 (глубина цвета 8 битов) до более 16 миллионов (глубина цвета 24 бита).



ЧЕМ БОЛЬШЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЕ  
РАЗРЕШЕНИЕ И ГЛУБИНА ЦВЕТА,  
ТЕМ ВЫШЕ КАЧЕСТВО  
ИЗОБРАЖЕНИЯ

# Графические режимы монитора

В операционных системах предусмотрена возможность выбора необходимого пользователю и технически возможного графического режима.



# Графические режимы монитора

- Периодически, с определенной частотой, коды цветов точек отображаются на экране монитора.
- Частота считывания изображения влияет на стабильность изображения на экране.
- В современных мониторах обновление изображения происходит с частотой 75 и более раз в секунду, что обеспечивает комфортность восприятия изображения пользователем.

Свойства: Универсальный монитор PnP и NVIDIA GeForce 210



Адаптер

Монитор

Диагностика

Управление цветом

Тип монитора



Универсальный монитор PnP



Свойства

Параметры монитора

Частота обновления экрана:

75 Гц



Скрыть режимы, которые монитор не может использовать

Снятие этого флажка позволяет выбрать частоту обновления экрана, не поддерживаемую этим монитором, что может привести к выводу неустойчивого изображения или даже к неисправности оборудования.

Качество цветопередачи:

True Color (32 бита)

ОК

Отмена

Применить

# Объем видеопамяти

Информационный объем требуемой видеопамяти можно рассчитать по формуле:

$$I_{\Pi} = i * X * Y$$

где  $I_{\Pi}$  - информационный объем видеопамяти в битах

$X * Y$  - пространственное разрешение

$i$  - глубина цвета в битах на точку

# Пример

Найдем объем видеопамати для графического режима с пространственным разрешением 800x600 точек и глубиной цвета 24 бита.

$$I_{\text{п}} = i * X * Y =$$

$$24 \text{ бита} \times 600 \times 800 =$$

$$11\,520\,000 \text{ бит} =$$

$$1\,440\,000 \text{ байт} = 1\,406,25 \text{ Кбайт} =$$

$$1,37 \text{ Мбайт}$$

# Задание

В мониторе могут быть установлены графические режимы с глубиной цвета 8, 16 и 24, 32 бита. Вычислить объем видеопамати в **Кбайтах**, необходимый для реализации данной глубины цвета при различных разрешающих способностях экрана. Занести решение в таблицу.

Разрешающая способность экрана	Глубина цвета		
	8	16	24
800 x 600			
1024 x 768			