

# **КОДИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**



# Вопросы:

1. Что называют компьютерной графикой?
2. Что такое графическая информация и какие виды представления информации ты знаешь?
3. На каком рисунке представлена аналоговая форма представления информации?
4. Что такое пространственная дискретизация?
5. В чём особенность растровой графики?
6. В чём особенность векторной графики?
7. На каком рисунке представлена векторная графика?
8. Как называются элементы, на которые разбивается изображение на экране монитора?
9. От каких параметров зависит качество изображения на мониторе?
10. Как формируется растровое изображение на экране монитора?

ВПЕРЁД

# Компьютерная графика

Компьютерная графика – это область информатики, занимающаяся проблемами получения различных изображений (рисунков, чертежей, мультипликации) на компьютере.

Работа с компьютерной графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера.

# Графическая информация

– это информация, представленная в графической форме

**Формы представления**  
(рисунки, фото, анимация, чертеж и т.д.)

**графической информации**

← НАЗАД

(живописное полотно, цвет которого изменяется непрерывно)

(изображение, напечатанное при помощи принтера и состоящее из отдельных точек разного цвета)

# Аналоговая форма

Живописное  
полотно, цвет  
которого  
изменяется  
непрерывно.



# Дискретная форма



Изображение, напечатанное с помощью принтера и состоящее из отдельных точек разного цвета.

← НАЗАД

# пространственная дискретизация

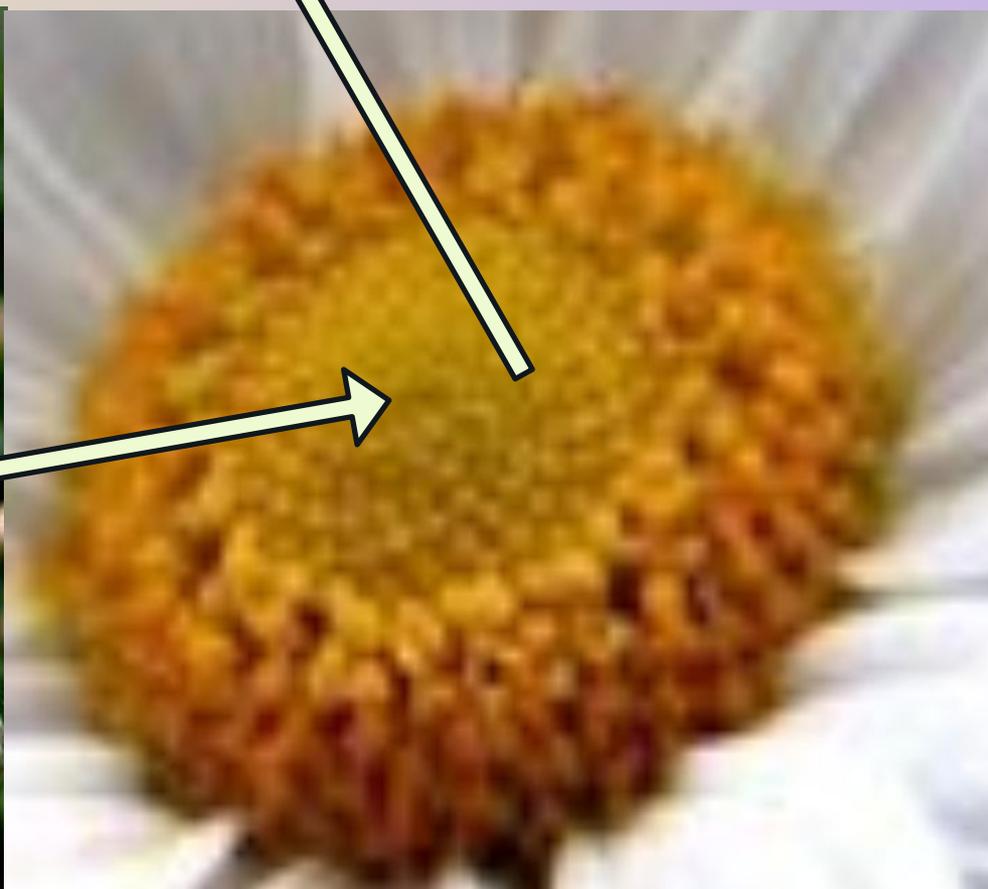
Преобразование графической информации из аналоговой (непрерывной) формы в дискретную (цифровую) происходит путём разбиения графического изображения (дискретизации) на фрагменты (точки), каждому фрагменту присваивается значение его цвета, т.е. код цвета (красный, синий и т. д.).

При кодировании изображения происходит его пространственная дискретизация.

В процессе кодирования изображения в  
компьютере производится его

пространственная дискретизация

11100001



# дискретизация



Дискретизацию

можно сравнить с построением изображения из мозаики.

Изображение

разбивается на отдельные маленькие элементы (пиксели), каждый элемент может иметь свой цвет.

← НАЗАД

# Виды компьютерной графики



## Векторное изображение

технология создания  
изображения  
в виде графических  
примитивов  
(прямые, овалы,  
прямоугольники)



## Растровое изображение

технология создания  
изображения  
в виде множества точек  
(пикселей)



НАЗАД

# Растровая графика



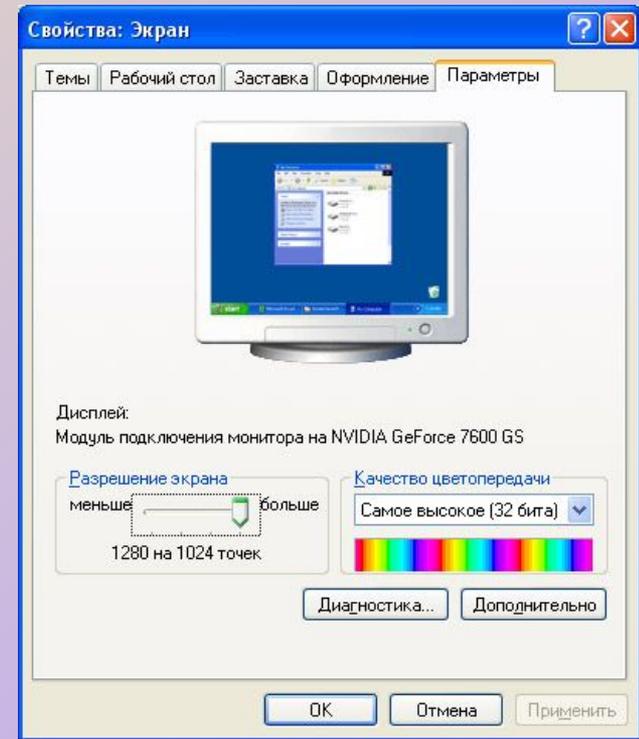
# Векторная графика



НАЗАД

# изображения

- ✓ Графическая информация на экране монитора представляется в виде **растрового изображения**, которое формируется из **точек (пикселей)**.
- ✓ Качество изображения определяется **разрешающей способностью монитора** – *количеством точек*.
- ✓ В современном ПК используются следующие основные разрешающие способности экрана: ***800 x 600 точек, 1024 x 768 точек, 1280 x 1024 точек.***
  - **Глубина цвета** задается количеством битов, используемых для кодирования цвета точки.
  - Наиболее распространенные значения глубины цвета: **8, 16, 24 или 32 бита.**



← НАЗАД

# Формирование растрового изображения

- В простейшем случае (черно-белое изображение без градаций серого цвета) каждая точка экрана может иметь одно из двух состояний – «черная» или «белая», т.е. для хранения её состояния необходим **1 бит.**
- Цветные изображения формируются в соответствии с **ДВОИЧНЫМ КОДОМ ЦВЕТА** каждой точки.

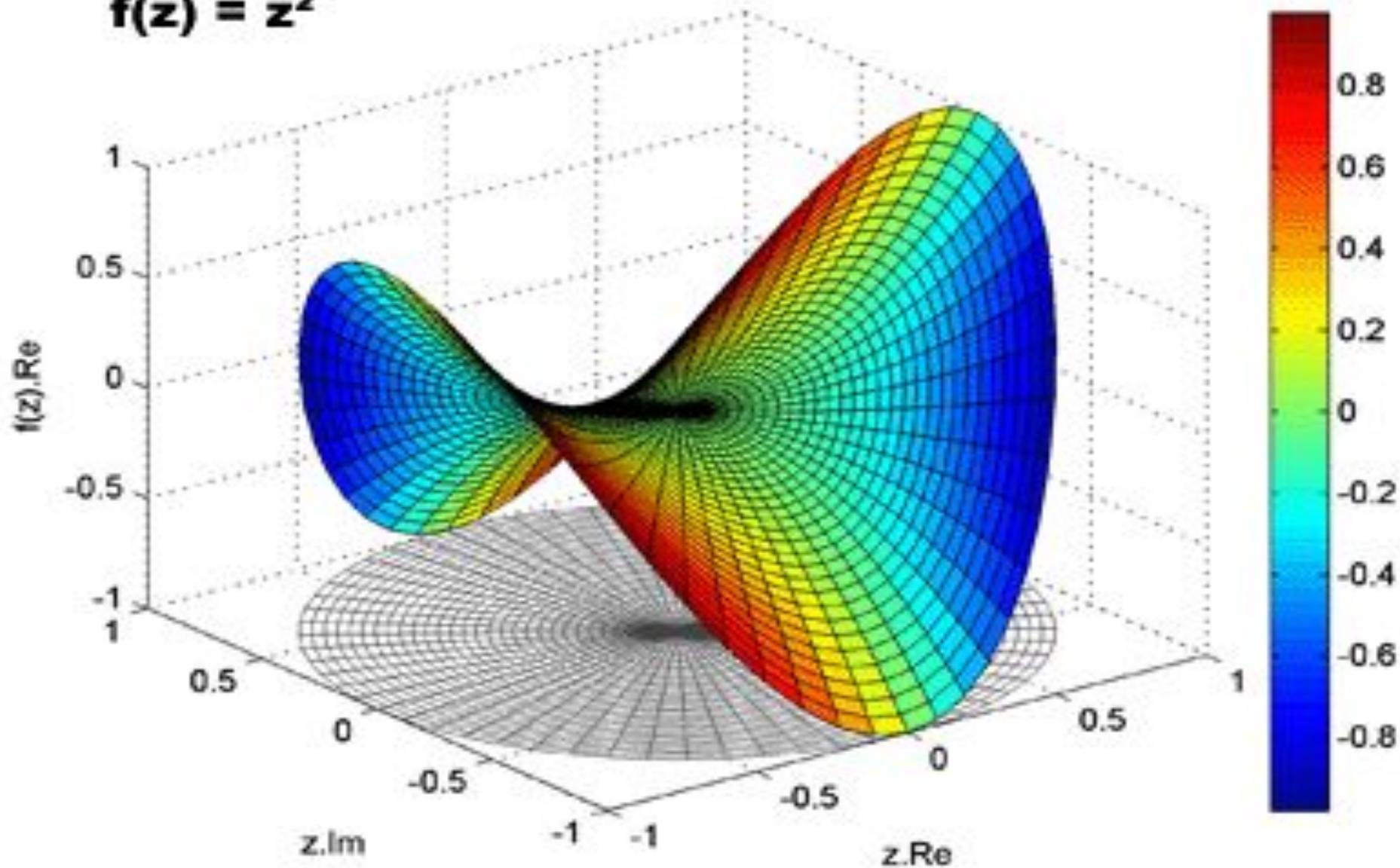
# Виды современной компьютерной графики

- Научная графика
- Деловая графика
- Конструкторская графика
- Рекламная графика
- Компьютерная анимация
- Фрактальная графика



ВПЕРЕД

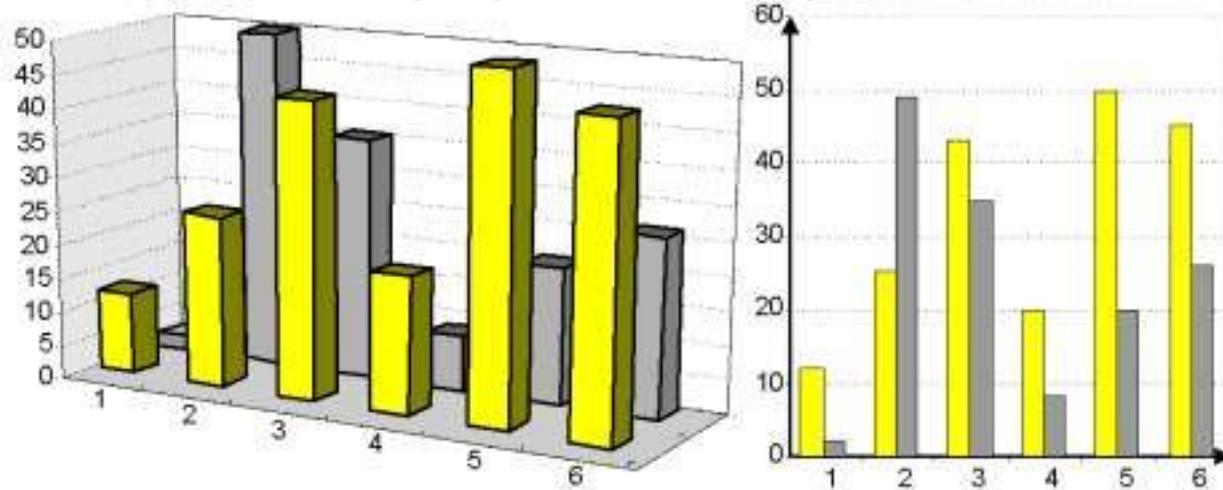
$$f(z) = z^2$$



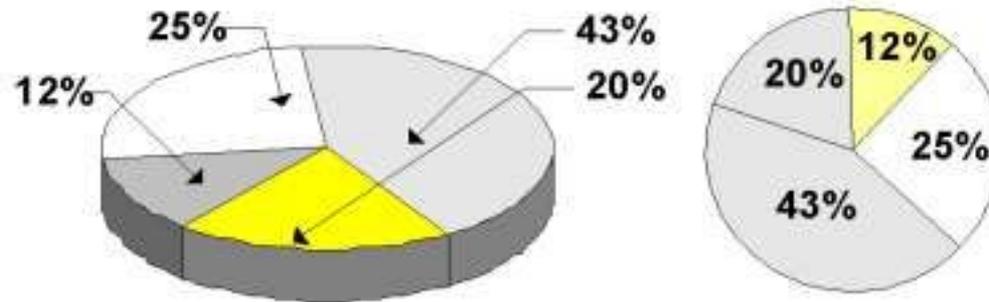
**График комплексной функции  
в четырехмерном (4D) пространстве**

[НАЗАД](#)

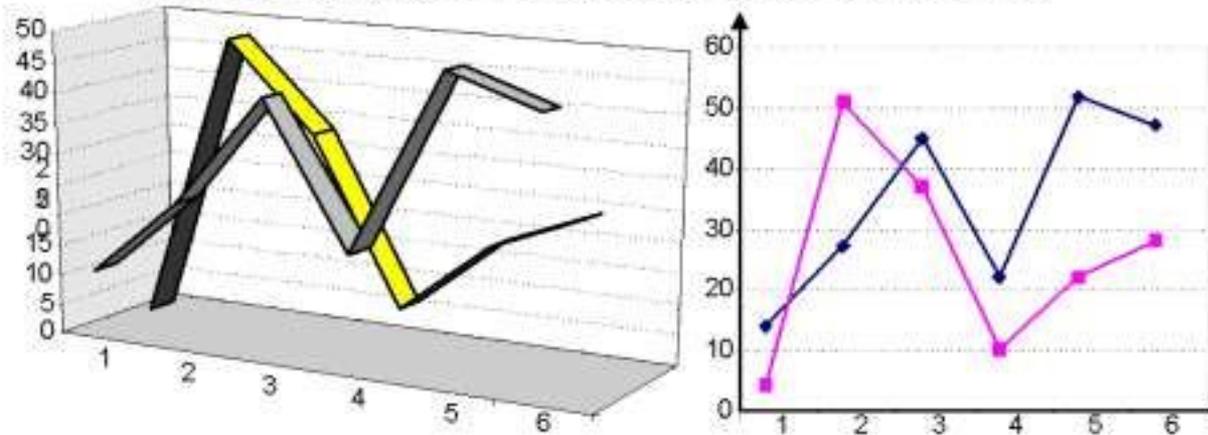
трехмерная и двумерная столбчатые (bar) диаграммы



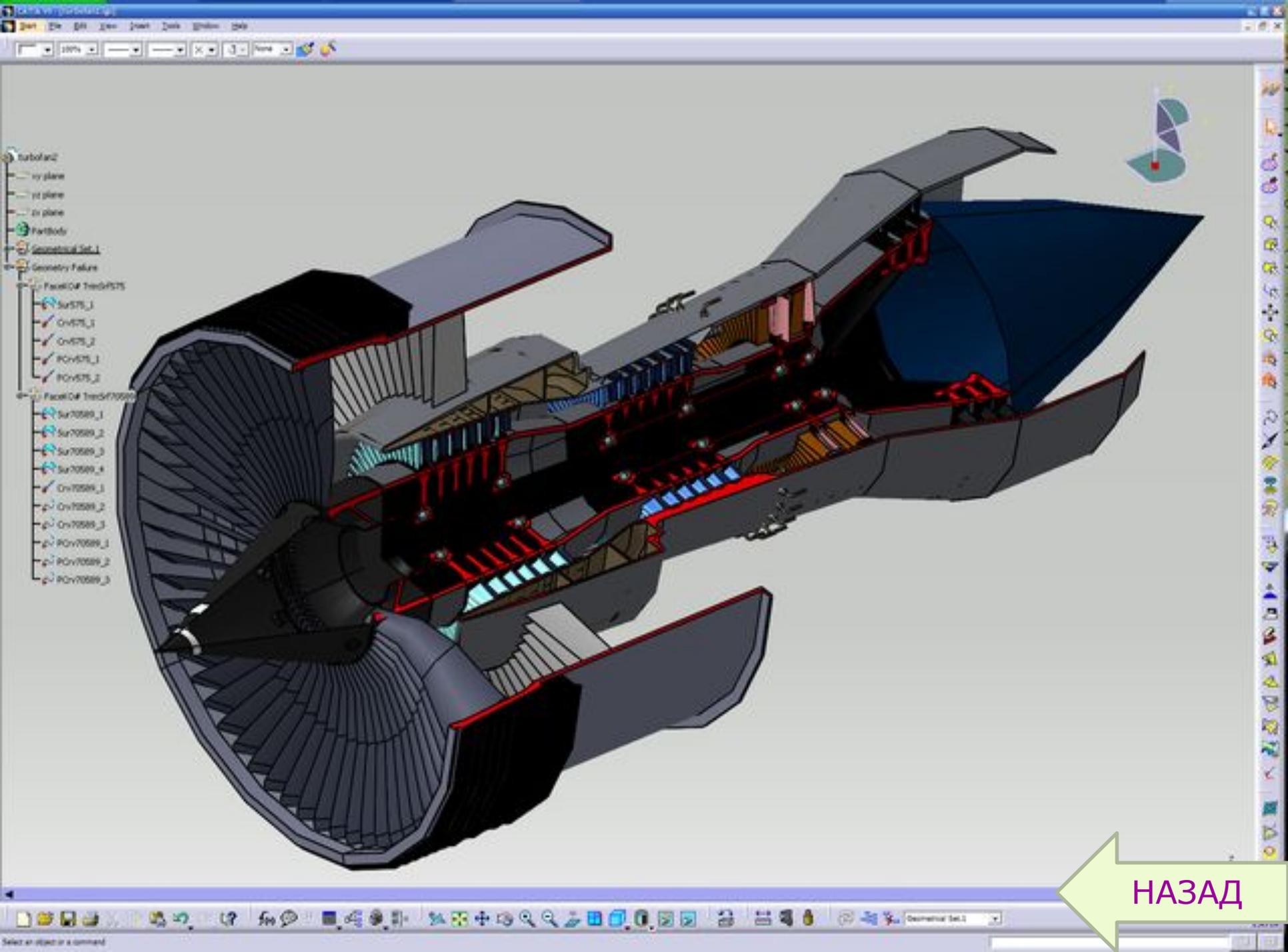
трехмерная и двумерная круговые (pie) диаграммы



трехмерная и двумерная линейные (line) диаграммы



НАЗАД



НАЗАД

SOL



← НАЗАД



НАЗАД



НАЗАД

# Цветовая модель

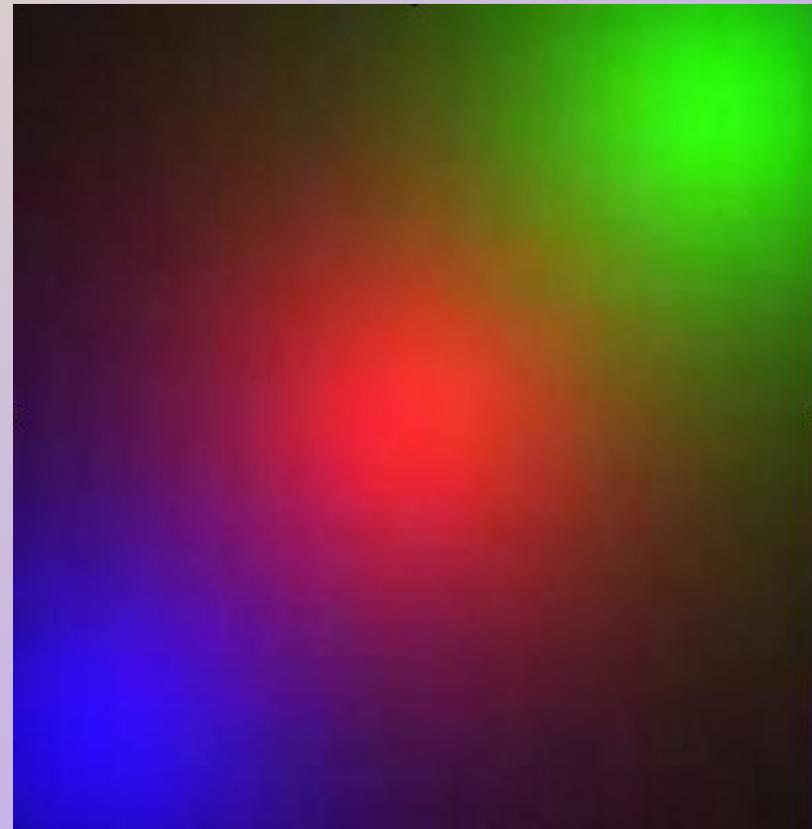
Цветное изображение на экране монитора формируется смешиванием 3-х базовых цветов: **красного**, **зелёного** и **синего**.

Такая цветовая модель называется **RGB** – моделью.

**R** – Red

**G** – Green

**B** – Blue

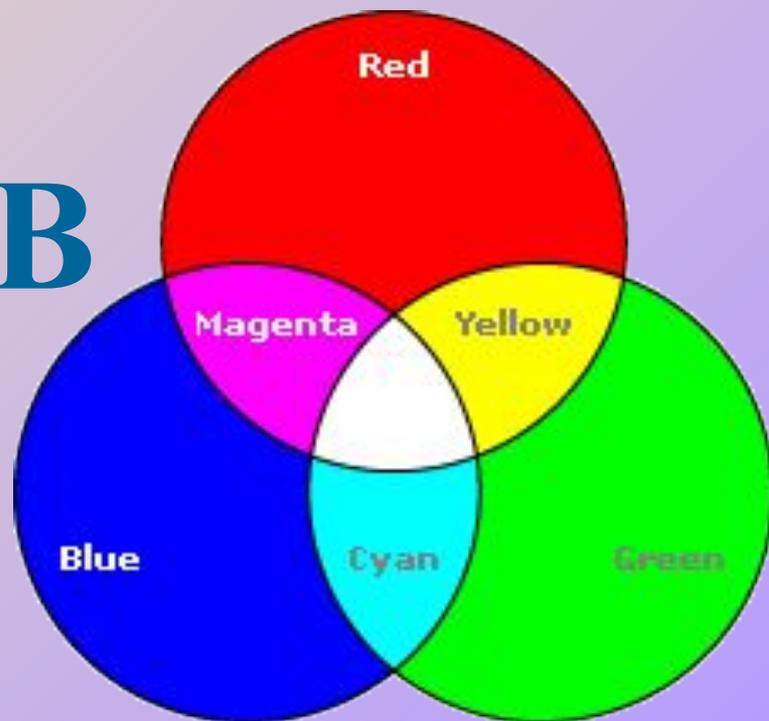


# системе цветопередачи

*RGB*

Цвет из палитры можно  
определить с помощью  
формулы:

$$\text{Цвет} = R + G + B$$



# Цветовая модель

R	G	B	Цвет
1	1	1	белый
1	1	0	желтый
1	0	1	пурпурный
1	0	0	красный
0	1	1	голубой
0	1	0	зеленый
0	0	1	синий
0	0	0	черный

1 - наличие базового цвета в системе RGB

0 - отсутствие базового цвета в системе RGB



# Физминутка



- 1) встаём;
- 2) потягиваем вверх по очереди правую руку, левую руку, затем обе руки;
- 3) поднимаем плечи вверх, опускаем вниз – 2 р.;
- 4) сдвигаем лопатки, раздвигаем лопатки – 2 р.;
- 5) наклоняем голову вперёд, назад, вправо, влево;
- 6) садимся;
- 7) закрываем глаза, открываем глаза – 2 р.;
- 8) смотрим глазами вверх, вниз, вправо, влево.



кодирования изображения  
определяется разрешающей  
способностью экрана и  
глубиной цвета

Количество цветов, отображаемых на экране  
монитора, вычисляется по формуле:

$$K = 2^B$$

**K** – количество цветов

**B** – количество бит на 1 точку (глубина цвета)

# Глубина цвета и количество отображаемых цветов

Количество бит на 1 пиксель ( <b>В</b> )	Количество цветов ( <b>К</b> )
<b>3</b>	$2^3 = 8$
<b>4</b>	$2^4 = 16$
<b>8</b>	$2^8 = 256$
<b>16</b>	$2^{16} = 65\,536$
<b>24</b>	$2^{24} = 16\,777\,216$
<b>32</b>	$2^{32} = 4\,294\,967\,296$

# РАСЧЕТ ОБЪЕМА ВИДЕОПАМЯТИ

Информационный объем требуемой для хранения изображения видеопамяи можно рассчитать по формуле:

$$M = B \cdot X \cdot Y$$

$M$  – информационный объем видеопамяи в битах;

$X \cdot Y$  – количество точек изображения (по горизонтали и по вертикали);

$B$  – количество бит на 1 пиксель.

## Задание 1

Какой объём памяти (в битах) необходим для хранения одной точки изображения, в котором 16 различных цветов?

Решение:

$$K = 2^B$$

$$16 = 2^4$$

Ответ: 4 бита

## Задание 2

Какой объём памяти (в битах) необходим для хранения одной точки изображения, в котором 32 различных цвета?

Решение:

$$K = 2^B$$

$$32 = 2^5$$

Ответ: 5 бит

## Задание 3

Какое наибольшее количество цветов изображения можно закодировать, используя 3 бита?

Решение:

$$K = 2^B$$

$$2^3 = 8$$

Ответ: 8 цветов

## Задание 4

Какое наибольшее количество цветов изображения можно закодировать, используя 8 бит?

Решение:

$$K = 2^B$$

$$2^8 = 256$$

Ответ: 256 цветов

## Задание 5

Рассчитать необходимый объём видеопамати в Мбайтах для графического режима с разрешением 800 x 600 точек и глубиной цвета 24 бита на точку.

**Решение:**

$$M = V \cdot X \cdot Y$$

1)  $X \cdot Y = 800 \cdot 600 = 480\,000$  точек

2)  $24 \text{ бит} \cdot 480\,000 = 11\,520\,000 \text{ бит} =$

$1\,440\,000 \text{ байт} = 1406,25 \text{ Кбайт} = 1,37 \text{ Мбайт}$

**Ответ:** 1,37 Мбайт



## Задание 6

Разрешение монитора – 1024 x 768,  
глубина цвета – 16 бит. Каков необходимый  
объём видеопамяти в Кбайтах для данного  
графического режима?



**Решение:**

$$M = B \cdot X \cdot Y$$

1)  $X \cdot Y = 1024 \cdot 768 = 786\,432$  точек

2)  $16 \text{ бит} \cdot 786\,432 = 12\,582\,912 \text{ бит} =$   
 $1\,572\,864 \text{ байт} = 1\,536 \text{ Кбайт}$

**Ответ:** 1 536 Кбайт

## Задание 7

Для хранения растрового изображения размером 32 x 32 пикселя потребовалось 512 байт памяти.

Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

**Решение:**

$$M = B \cdot X \cdot Y \rightarrow B = M : (X \cdot Y)$$

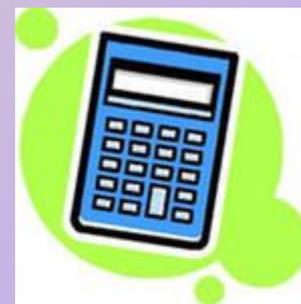
1)  $X \cdot Y = 32 \cdot 32 = 1024$  точек

2)  $512 \text{ байт} = 512 \cdot 8 = 4096$  бит

3)  $4096 : 1024 = 4$  бита

4)  $K = 2^B \rightarrow 2^4 = 16$  цветов

**Ответ:** 16 цветов



## Задание 8

Сколько различных цветов могут быть пиксели растрового изображения, имеющего размер 128 x 512 пикселей и занимающего на диске 24 Кбайта?

**Решение:**

$$M = B \cdot X \cdot Y \rightarrow B = M : (X \cdot Y)$$

- 1)  $X \cdot Y = 128 \cdot 512 = 65\,536$  точек
- 2)  $24 \text{ Кбайт} = 24 \cdot 1024 \cdot 8 = 196\,608$  бит
- 3)  $196\,608 : 65\,536 = 3$  бита
- 4)  $K = 2^B \rightarrow 2^3 = 8$  цветов

**Ответ:** 8 цветов



# Вопросы:



- Из каких цветов формируется цветное изображение на экране монитора?
- Как определяется цвет изображения из палитры цветов в системе RGB?
- От чего зависит качество двоичного кодирования изображения?
- Как определяется количество цветов, отображаемых на экране монитора?
- Зависит ли информационный объём видеопамяти изображения от глубины цвета?  
Почему?

**ДО СВИДАНЬЯ!**  
**СПАСИБО ЗА РАБОТУ**  
**НА УРОКЕ!**

