

# Измерение графической информации

**Компьютерная графика** – раздел информатики, предметом которого является работа на компьютере с графическими изображениями (рисунками, чертежами, фотографиями и т.д.)

- **Пиксель** – наименьший элемент изображения на экране (точка).
- **Растр** – прямоугольная сетка пикселей на экране.

- **Разрешающая способность экрана** – размер сетки растра, задаваемого в виде произведения  $M*N$ , где  $M$  – число точек по горизонтали,  $N$  - число точек по вертикали (число строк).

- **Видеоинформация** – информация об изображении, воспроизводимом на экране компьютера, хранящаяся в компьютерной памяти.
- **Видеопамять** – оперативная память, хранящая видеоинформацию во время ее воспроизведения в изображении на экране.

# ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

$$2^i = N$$

$$I = K * i * n$$

$i$  – битовая глубина (информационный объем одного пикселя)

$N$  – количество используемых цветов

$K$  – разрешение экрана

$I$  – информационный объем видеофайла или видеопамяти

$n$  – кол-во страниц изображения

- **Пример 1.** Сколько бит видеопамяти занимает информация об одном пикселе на черно-белом экране (без полутонов)?

- **Решение.** Для черно-белого изображения без полутонов  $N = 2$ .

$$2^i = 2$$

$$i = 1 \text{ бит}$$

- **Пример 2.** На экране с разрешающей способностью 640×200 высвечиваются только двухцветные изображения. Какой минимальный объем видеопамяти необходим для хранения изображения?

**Дано:**

$$K = 640 \times 200$$

$$N = 2$$

$$2^i = N \quad i = 1 \text{ бит}$$

$$I = K \times i \quad I = 640 \times 200 \times 1 = 128000 \text{ бит} = 16000 \text{ байт} = 15.625 \text{ Кб}$$

**Найти:**

$$I - ?$$

**Ответ:** необходим объем 15,625 Кбайт.

# Задача 1.

**Какой объём видеопамати необходим для хранения двух страниц изображения при условии, что разрешение  $640*350$  пикселей, а количество используемых цветов -16?**

## Задача 2.

**Объём видеопамяти равен 256 Кб,  
количество используемых цветов – 16.  
Вычислите варианты разрешающей  
способности дисплея, при условии, что  
число страниц может быть равно 1, 2, 4.**

## Задача 3.

**Объём видеопамати равен 2 Мбайт, битовая глубина – 24, разрешающая способность дисплея – 640\*480. Какое максимальное количество страниц можно использовать можно использовать при этих условиях?**

# Измерение звуковой информации

# Процесс преобразования звуковых волн в двоичный код в памяти компьютера

**ЗВУКОВАЯ ВОЛНА → МИКРОФОН →  
ПЕРЕМЕННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК →  
АУДИОАДАПТЕР → ДВОИЧНЫЙ КОД →  
ПАМЯТЬ ЭВМ**

**Аудиоадаптер (звуковая плата)** – специальное устройство, подключаемое к компьютеру, предназначенное для преобразования электрических колебаний звуковой частоты в числовой двоичный код при вводе звука и для обратного преобразования (из числового кода в электрические колебания) при воспроизведении звука.

- Качество компьютерного звука определяется характеристиками аудиоадаптера: частотой дискретизации и разрядностью.
- **Частота дискретизации** – это количество измерений входного сигнала за 1 секунду. Частота измеряется в герцах (Гц). Одно измерение за 1 секунду соответствует частоте 1 Гц.
- **1кГц=1000 Гц**

- **Разрядность регистра** – число бит в регистре аудиоадаптера. Разрядность определяет точность измерения входного сигнала.
- **Звуковой файл** – файл, хранящий звуковую информацию в числовой двоичной форме.

# Формулы и обозначения

$$2^i = N$$

$$I = K * i * t * n$$

**i** – глубина звука (разрешение звука в битах)

**N** – количество различных уровней звукового сигнала

**K** – частота дискретизации аналогового звукового устройства

**t** – время записи в секундах

**I** – информационный объем аудиофайла

**n** – число каналов (моно  $n=1$ , стерео  $n=2$ )

**Пример 1.** Определить объём (в Кбайтах) цифрового аудиофайла, время звучания которого составляет 10 секунд при частоте дискретизации 22,05 кГц и разрешении 8 бит.

Дано:  $t = 10$  сек.

$K = 22,05$  кГц

$i = 8$  бит.

$$2^i = N$$

$$I = K * i * t$$

$$\begin{aligned} I &= 22050 * 8 * 10 = \\ &= 1\,764\,000 \text{ бит} = \\ &= 220500 \text{ байт} = \\ &= 215,33 \text{ Кбайт.} \end{aligned}$$

Найти:  $I$  - ?

Ответ: объём цифрового аудиофайла 215,33 Кб.

# Задача 1.

**Определить объём памяти для хранения цифрового аудиофайла, время звучания которого составляет 2 минуты при частоте дискретизации 44,1 КГц и разрешении 16 бит.**

## Задача 2.

**Объём свободной памяти на диске – 5,25 Мбайт, разрядность звуковой платы 16 бит. Какова длительность звучания цифрового аудиофайла, записанного с частотой дискретизации 22,05кГц?**

## Задача 3.

Одна минута записи цифрового аудиофайла занимает на диске 1,3 Мб., разрядность звуковой платы 8 бит. С какой частотой дискретизации записан звук? (ответ в кГц)

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

**Задача 1.** Объём видеопамати равен 1 Мбайт. Разрешающая способность дисплея –  $800 \times 600$ . Какое максимальное кол-во цветов можно использовать при условии, что видеопамать делится на две страницы?

**Задача 2.** Две минуты записи цифрового аудиофайла занимают на диске 5,1 Мбайт. Частота дискретизации – 22050 Гц. Какова разрядность аудиоадаптера?