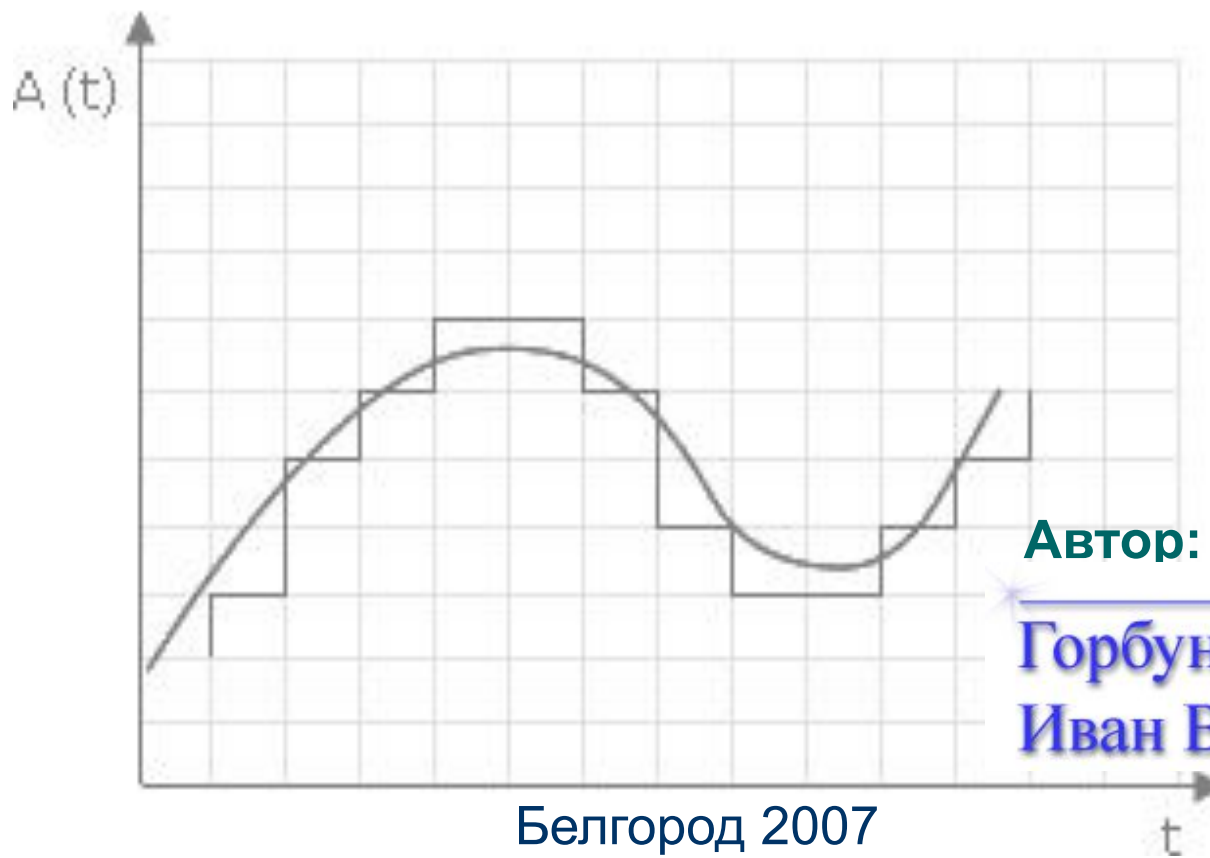
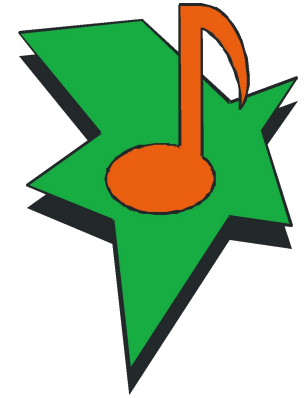


# Представление звуковой информации в компьютер



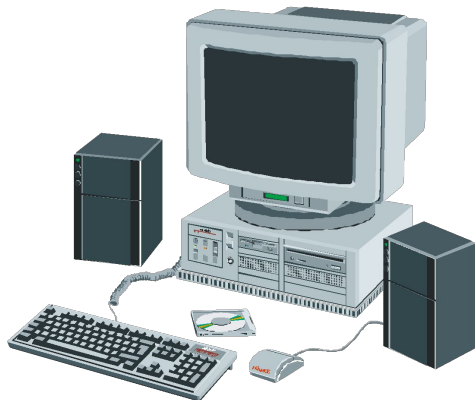
Автор:

Горбунов  
Иван Васильевич

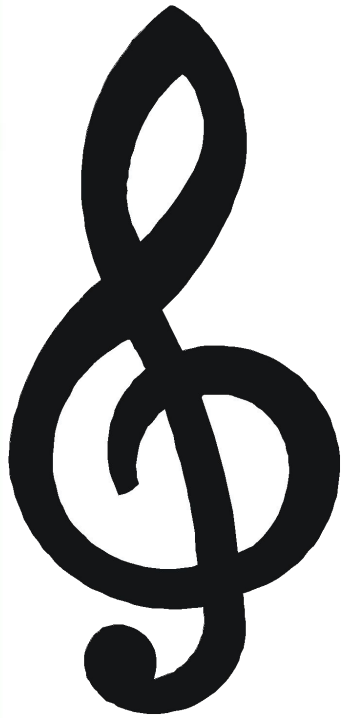


# Цель работы:

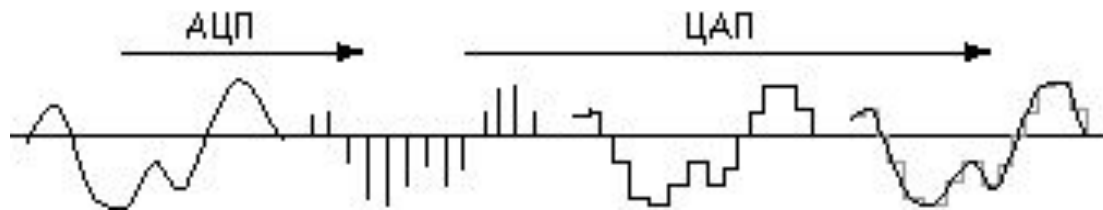
Познакомить с звуковой информацией и как она представляется в памяти ЭВМ



# Задачи



1. Дать представление о природе звука и как он преобразуется в двоичный код
2. Познакомить с процессом воспроизведения звуковой информации, сохраненной в ЭВМ
3. Рассмотреть звуковую плату как устройство, предназначенное для работы со звуком



Современные компьютеры «умеют» сохранять и воспроизводить звук (речь, музыку и пр.) Звук, как и любая другая информация, представляется в памяти ЭВМ в форме двоичного кода.

Основной принцип кодирования звука, как и кодирования изображения, выражается словом «дискретизация». При кодировании изображения **дискретизация** — это разбиение рисунка на конечное число одноцветных элементов — пикселей. И чем меньше эти элементы, тем меньше наше зрение замечает дискретность рисунка.

**Физическая природа звука** — это колебания в определенном диапазоне частот, передаваемые звуковой волной через воздух (или другую упругую среду).

Процесс преобразования звуковых волн в двоичный код в памяти компьютера:



## Процесс воспроизведения звуковой информации, сохраненной в памяти 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.

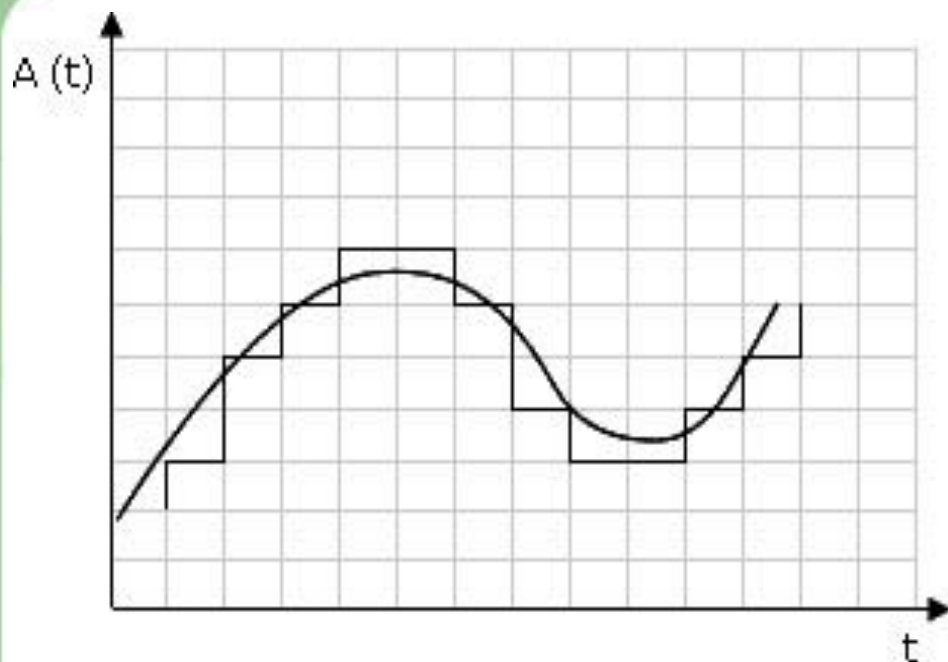


В процессе записи звука аудиоадаптер с определенным периодом измеряет амплитуду электрического тока и заносит в регистр двоичный код полученной величины.

Затем полученный код из регистра переписывается в оперативную память компьютера.

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.

1000 измерений за 1 секунду — 1 килогерц (кГц).  
Характерные частоты дискретизации аудиоадаптеров: 11 кГц, 22 кГц, 44,1 кГц и др.

**Разрядность регистра** — число бит в регистре аудиоадаптера. Разрядность определяет точность измерения входного сигнала.

Чем больше разрядность, тем меньше погрешность каждого отдельного преобразования величины электрического сигнала в число и обратно. Если разрядность равна **8 (16)**, то при измерении входного сигнала может быть получено  **$2^8 = 256$  ( $2^{16} = 65536$ )** различных значений. Очевидно, 16-разрядный аудиоадаптер точнее кодирует и воспроизводит звук, чем 8-разрядный.

### Пример.

Определить размер (в байтах) цифрового аудиофайла, время звучания которого составляет 10 секунд при частоте дискретизации 22,05 кГц и разрешении 8 бит. Файл сжатию не подвержен.

### Решение.

Формула для расчета размера (в байтах) цифрового аудиофайла (монофоническое звучание):  
(частота дискретизации в Гц) x ( время записи в сек)  
x (разрешение в битах)/8.

Таким образом, размер файла вычисляется так:  
22050 x 10 x 8/8 = 220 500 байт.

# Выводы:

- ❑ Физическая природа звука - это колебания в определенном диапазоне частот, передаваемые звуковой волной через воздух (или другую упругую среду).
- ❑ Аудиоадаптер - 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.