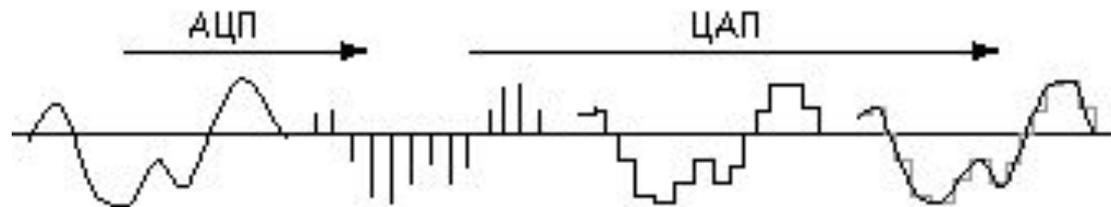




Представление нечисловой информации в компьютере

Представление звуковой
информации в компьютере

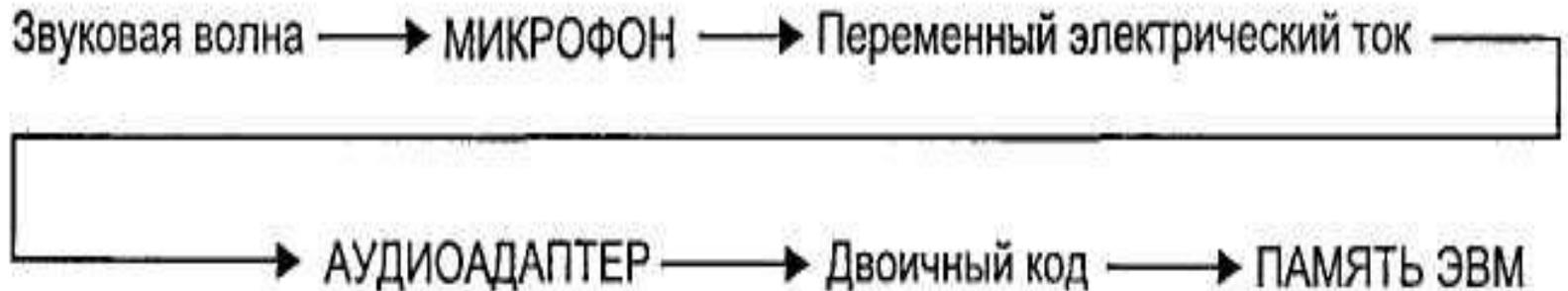


Современные компьютеры «умеют» сохранять и воспроизводить звук (речь, музыку и пр.) Звук, как и любая другая информация, представляется в памяти ЭВМ в форме двоичного кода.

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:



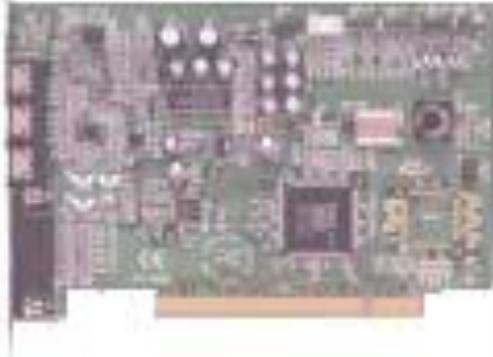
Процесс воспроизведения звуковой информации, сохраненной в памяти ЭВМ:





Аудиоадаптер (звуковая плата)
— специальное устройство,
подключаемое к компьютеру,
предназначенное для
преобразования электрических
колебаний звуковой частоты в
числовой двоичный код при

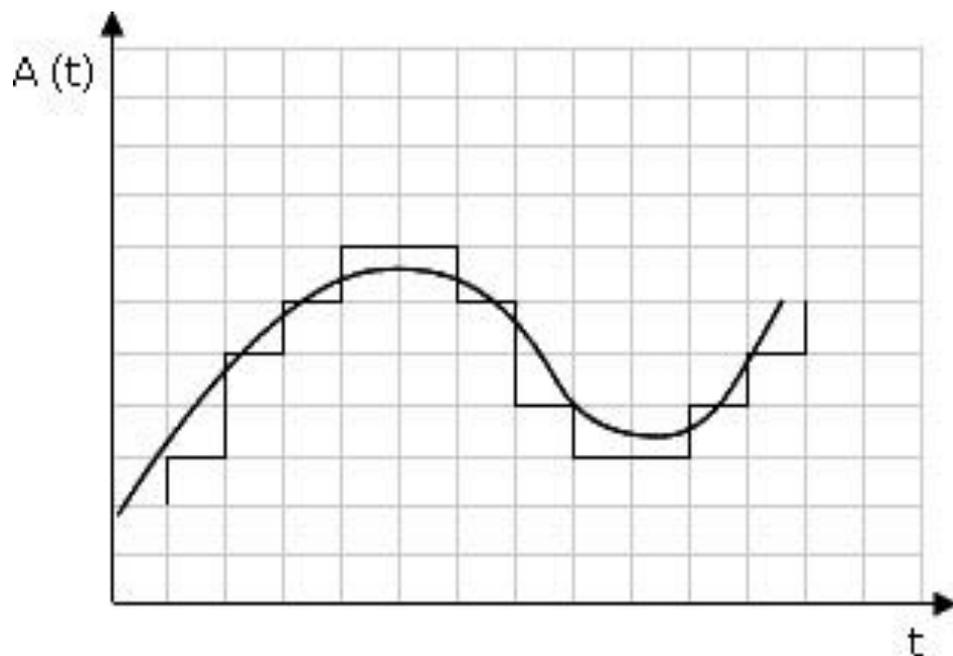
вводе звука и для обратного преобразования (из
числового кода в электрические колебания) при
воспроизведении звука.



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.



Качество двоичного кодирования звука определяется глубиной кодирования и частотой дискретизации.

Частота уровней громкости определяет глубину кодирования. Современные звуковые карты обеспечивают 16-битную глубину кодирования звука. При этом количество уровней громкости равно $N = 2^I = 2^{16} = 65536$.

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.