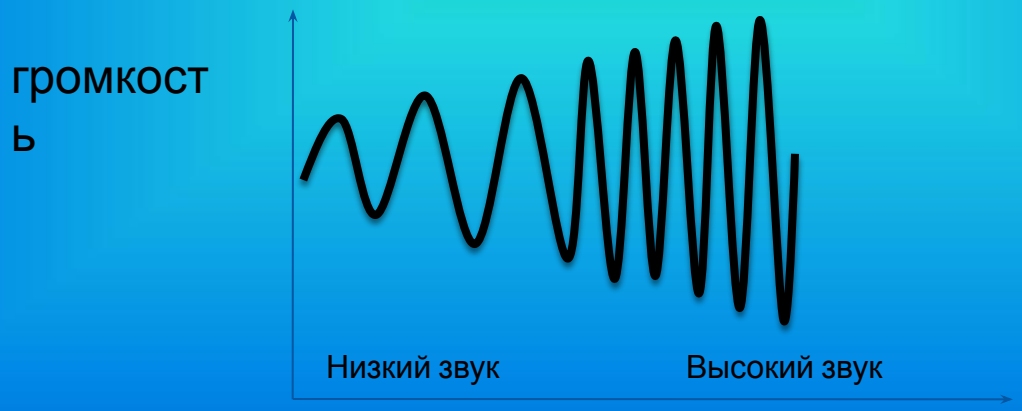
КОДИРОВАНИЕ И ОБРАБОТКА ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Звуковая информация

Человек воспринимает звуковые волны в форме звука различной громкости и тона.

Чем больше интенсивность звуковой волны, тем громче звук, чем больше частота волны, тем выше тон звука.



Человеческое ухо воспринимает звук с частотой от 20 (низкий звук) до 20 000 (высокий звук) колебаний в секунду.

Для измерения громкости звука применяется специальная единица «**децибел**».

Звук	Громкость в децибелах
Шорох листьев	10
Разговор	60
Гудок автомобиля	90
Реактивный двигатель	120
Болевой порог	140

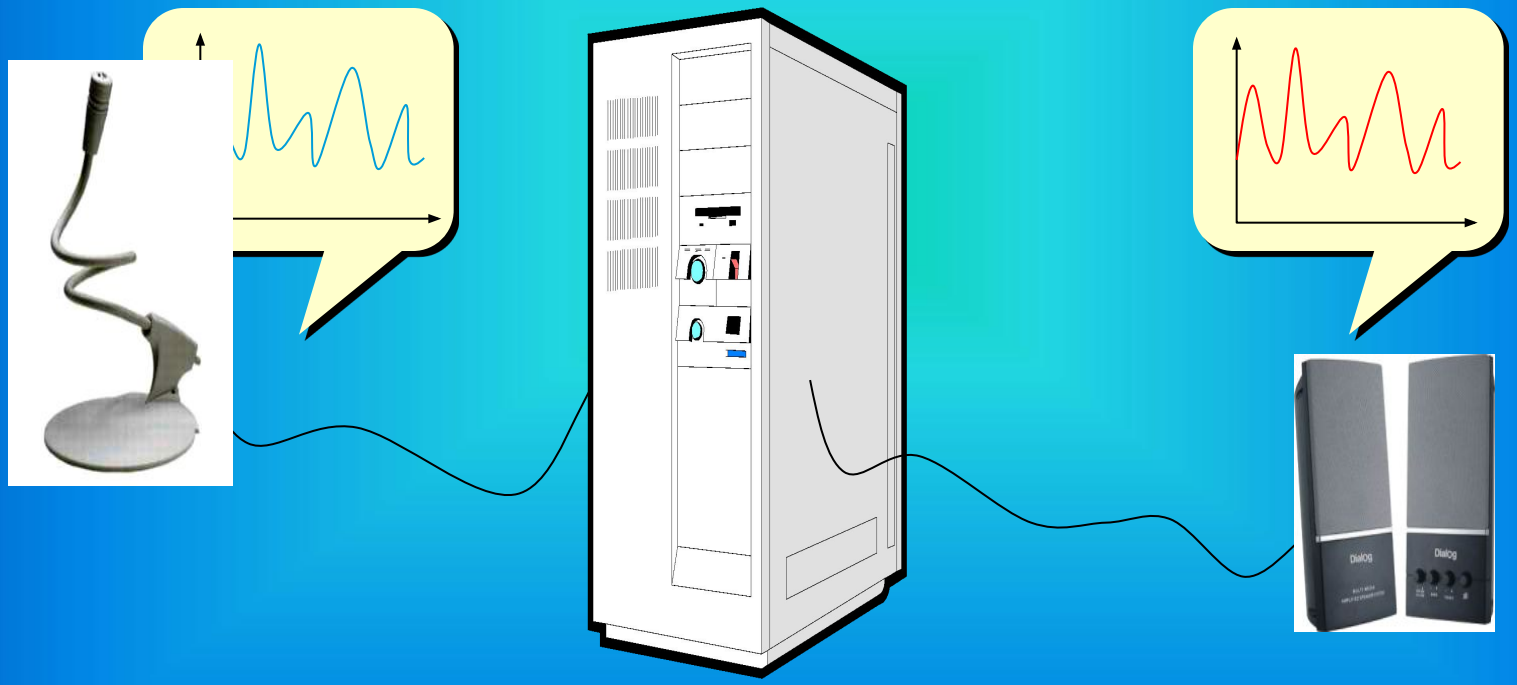
Оцифровка (перевод в цифровую форму)

цифровой сигнал

1011010110101010011

аналоговый сигнал

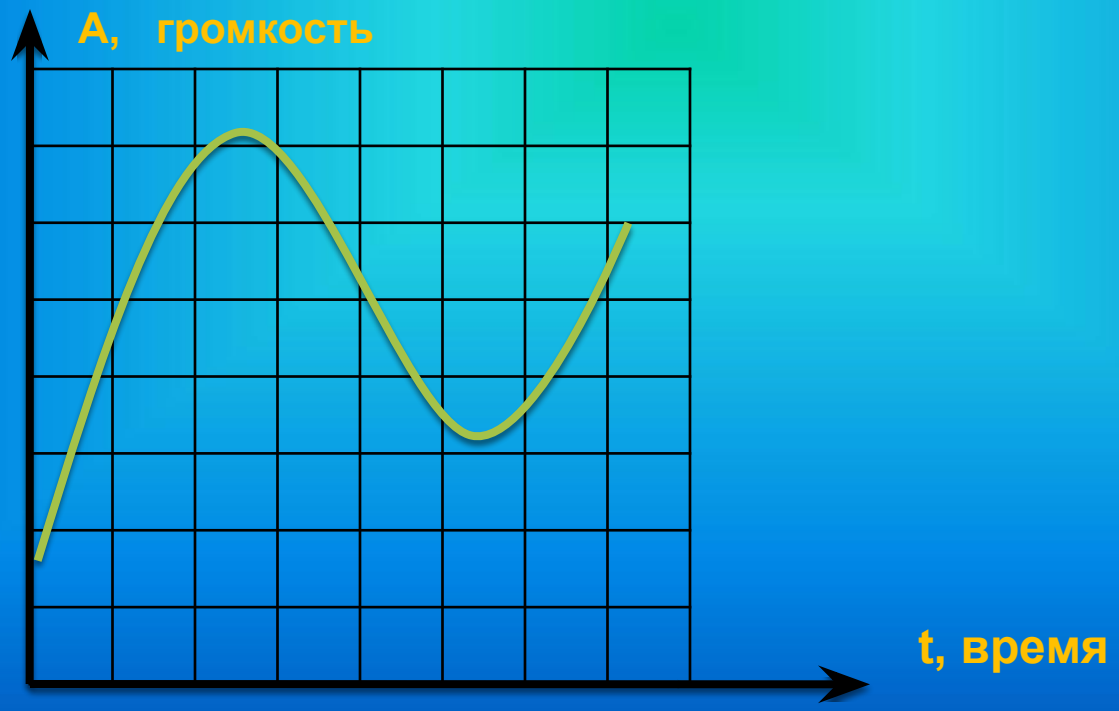
аналоговый сигнал



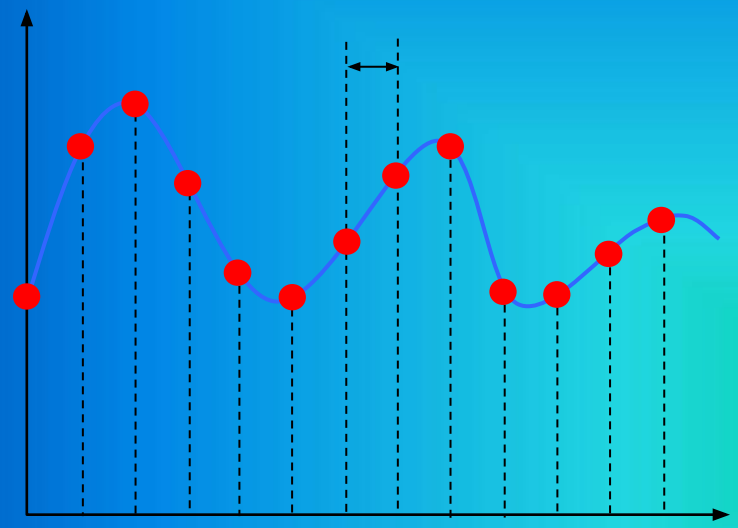
Временная дискретизация звука

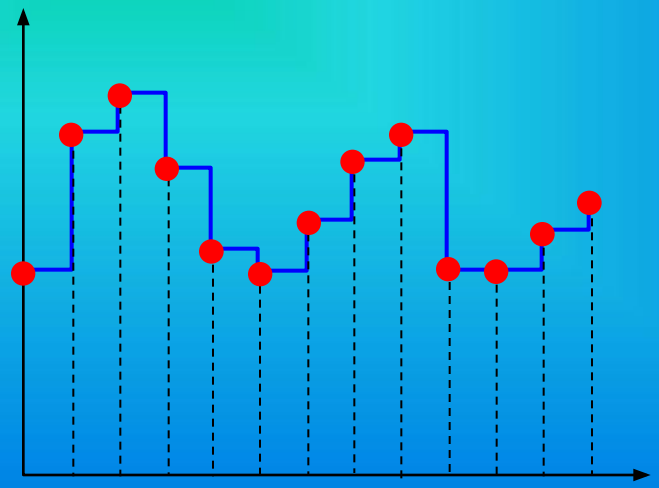
Для того чтобы ПК мог обрабатывать звук, непрерывный звуковой сигнал должен быть преобразован в цифровую дискретную форму с помощью временной дискретизации (непрерывная волна разбивается на отдельные маленькие участки, для каждого такого участка устанавливается величина интенсивности звука)

На графике это выглядит так:



Дискретизация по времени





Частота дискретизации звука – это количество измерений громкости звука за одну секунду.

Частота дискретизации звука может лежать в диапазоне от 8000 до 48000 изменений громкости звука за одну секунду.

Глубина кодирования звука- это количество информации, которое необходимо для кодирования дискретных уровней громкости цифрового звука.

Если известна глубина кодирования, то количество уровней громкости цифрового звука можно рассчитать по формуле

$$N = 2^I$$

N- количество уровней громкости звука

I- глубина кодирования

Качество оцифрованного звука

Зависит от:

- частоты дискретизации;
- глубины дискретизации.

Чем больше частота и глубина дискретизации звука, тем более качественным будет звучание оцифрованного звука.

Чем выше качество цифрового звука, тем больше информационный объем звукового файла.

Звуковые редакторы

Звуковые редакторы позволяют не только записывать и воспроизводить звук, но и редактировать его. Они позволяют изменять качество звука и объем звукового файла.

Оцифрованный звук можно сохранять без сжатия в универсальном формате **wav** или в формате со сжатием **mp3**.

- **WAV** (*Waveform audio format),* часто без сжатия (размер!)
- **MP3** (*MPEG-1 Audio Layer 3*, сжатие с потерями)
- **WMA** (*Windows Media Audio,* потоковый звук, сжатие)

Пример решения задачи:

Оценим объем звукового стерео-файла длительностью звучания 1 секунда при среднем качестве звука (16 битов, 24000 измерений в секунду).

V=16* 24000*2 (т.к. стерео- 2 дорожки)= 768000 бит= 96000 байт=94 Кбайт