
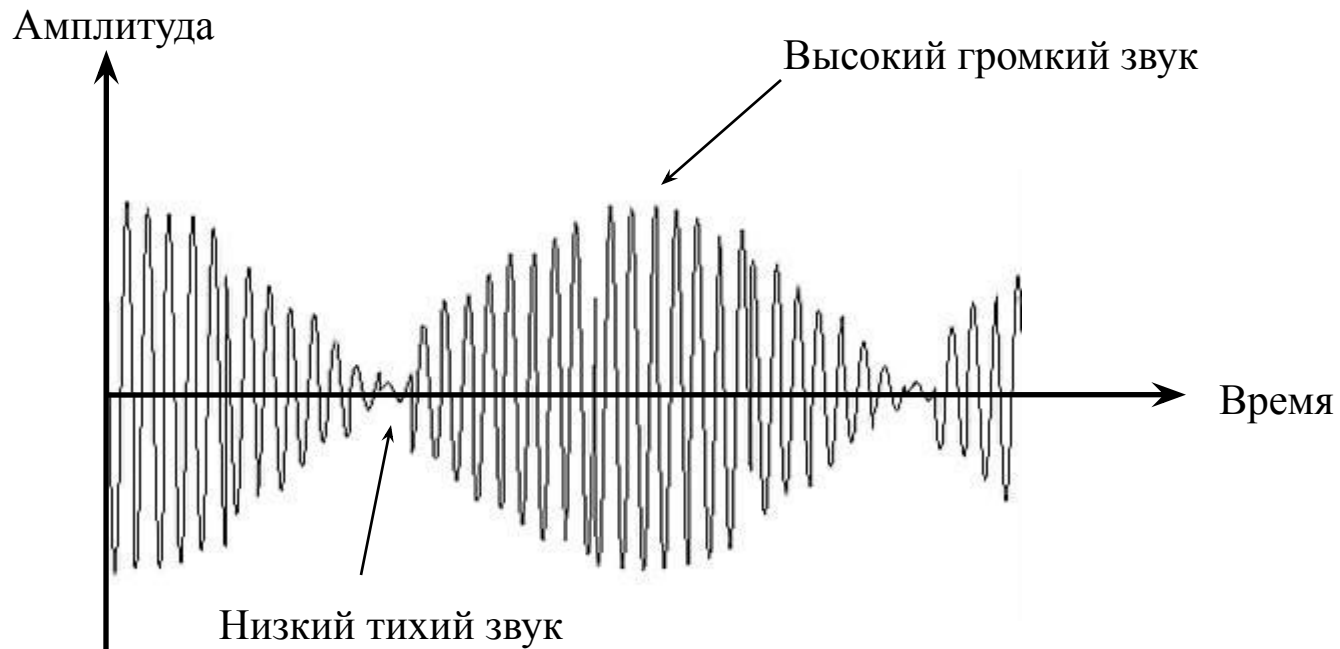


# Кодирование и обработка звуковой информации



# Звук – это волна с непрерывно меняющейся *амплитудой* и *частотой*



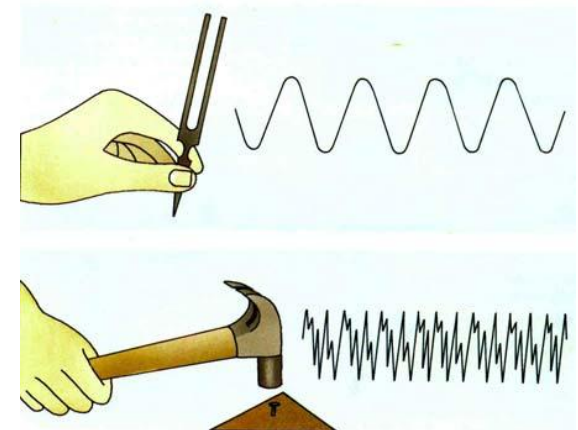
Человек воспринимает звуковые волны с помощью слуха в форме звука различной *громкости* и *тона*.

Чем *больше амплитуда* звуковой волны, тем *громче* звук.

Чем *больше частота колебаний*, тем *выше тон* звука.

Для измерения громкости звука применяется специальная единица – *децибел* (дБ)

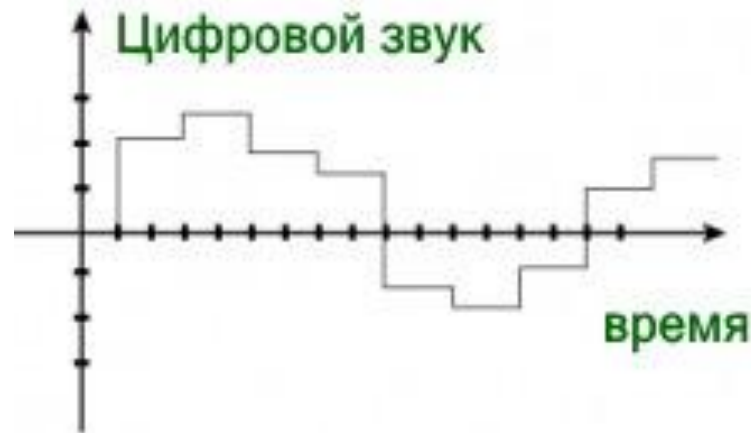
Звук	Громкость, дБ
Нижний предел чувствительности человеческого уха	0
Шорох листьев	10
Разговор	60
Гудок автомобиля	90
Реактивный двигатель	120
Болевой порог	140



Чтобы компьютер мог обрабатывать звук, непрерывный звуковой сигнал должен быть преобразован в цифровую дискретную форму с помощью **временной дискретизации**.

Непрерывная звуковая волна разбивается на отдельные маленькие временные участки.

Для каждого участка устанавливается определенный **уровень громкости**.



# Характеристики

## оцифрованного звука

*Частота дискретизации ( $M$ )* – это количество измерений громкости за одну секунду.

Измеряется в Гц (Герц) и лежит в диапазоне от 8000 до 48000 Гц (8 КГц – 48КГц)

*Глубина кодирования ( $i$ )* – это количество информации, которое необходимо для кодирования дискретных уровней громкости цифрового звука.

Измеряется в битах. Современные звуковые карты обеспечивают 16-битную глубину кодирования звука.

# Качество оцифрованного

## звук

Качество зависит от частоты и глубины дискретизации.

**Низкое качество:**

телефонная связь ( $i = 8$  бит,  $M = 8$  КГц)

**Высокое качество:**

аудио-CD ( $i = 16$  бит,  $M = 48$  КГц)

Чем выше  
качество,  
тем выше объем  
звукового файла



# Информационный объем звукового файла

$$V = M \cdot i \cdot t$$

**Пример.** Звук воспроизводится в течение 10 секунд при частоте дискретизации 22,05 КГц и глубине звука 8 бит. Определить его размер (в Кбайтах).

Дано

$$M = 22,05 \text{ КГц}$$

$$i = 8 \text{ бит}$$

$$t = 10 \text{ с}$$

$V$ -?

Решение

$$V = M \cdot i \cdot t$$

$$M = 22,05 \cdot 1000 = 220500 \text{ Гц}$$

$$V = \frac{220500 \cdot 8 \cdot 10}{8 \cdot 1024} \approx 215 \text{ Кб}$$