
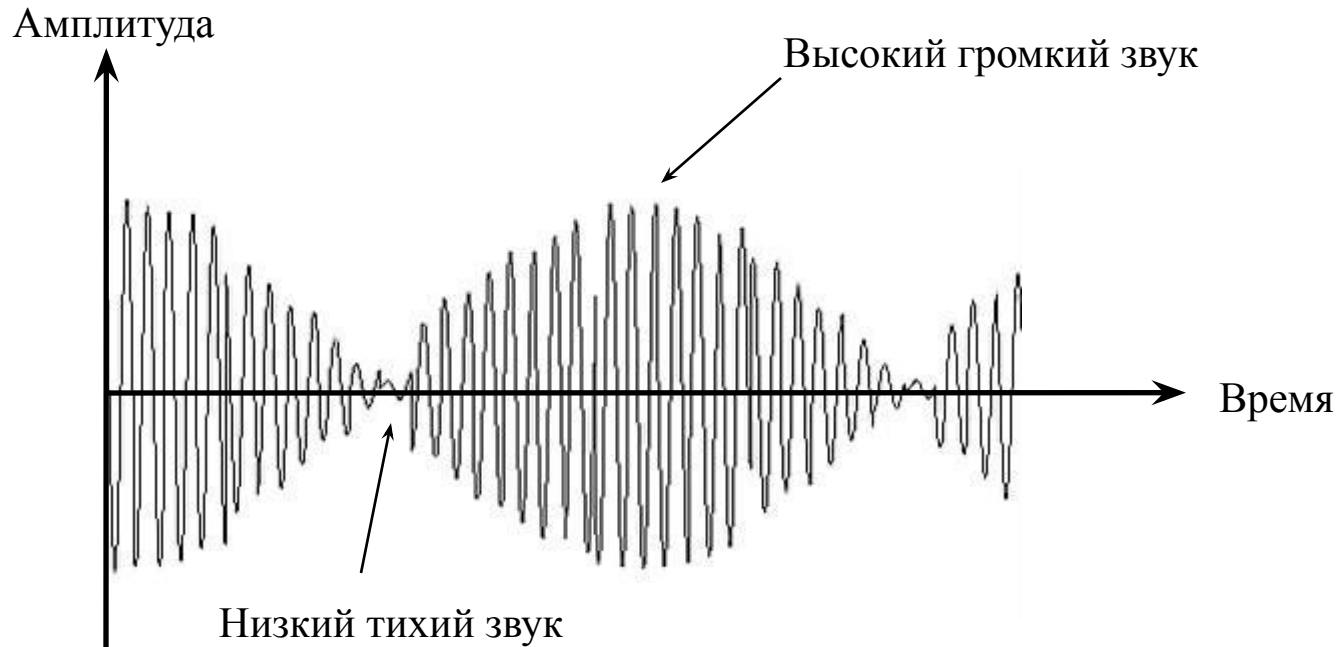


Кодирование и обработка звуковой информации

The background features a stylized blue wireframe of a human head in profile, facing right. Overlaid on this are several concentric, semi-transparent blue circles and a complex, dense pattern of blue lines that resemble a sound wave or a digital signal waveform. The overall aesthetic is technical and digital.

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



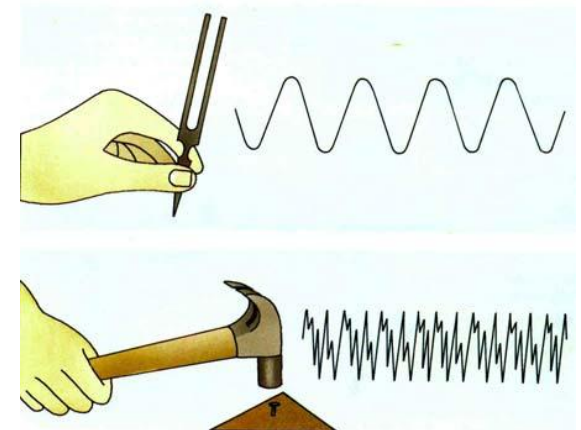
Человек воспринимает звуковые волны с помощью слуха в форме звука различной *громкости* и *тона*.

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)

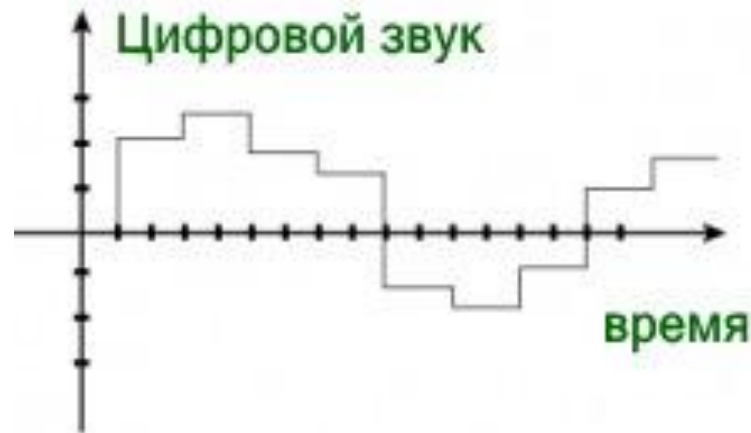
| Звук | Громкость, дБ |
|--|---------------|
| Нижний предел чувствительности человеческого уха | 0 |
| Шорох листьев | 10 |
| Разговор | 60 |
| Гудок автомобиля | 90 |
| Реактивный двигатель | 120 |
| Болевой порог | 140 |



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

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

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

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