

Представление звуковой информации



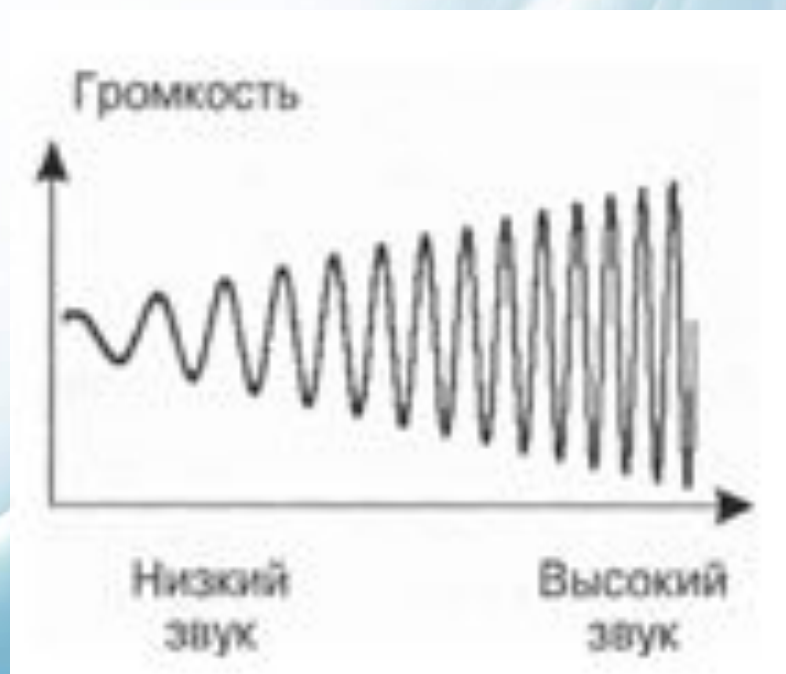
Двоичное кодирование звуковой информации

Звук представляет собой непрерывный сигнал — звуковую волну с меняющейся амплитудой и частотой.

Чем больше амплитуда сигнала, тем он громче для человека.

Чем больше частота сигнала, тем выше тон.

Частота звуковой волны выражается числом колебаний в секунду и измеряется в герцах (Гц).



Двоичное кодирование звуковой информации

Ввод звука в компьютер производится с помощью звукового устройства (микрофон и др.), выход которого подключается к порту звуковой карты.

Звуковая карта производит измерения уровня звукового сигнала (преобразованного в электрические колебания) и результаты записывает в память компьютера в виде последовательности электрических импульсов (двоичных нулей и единиц). Этот процесс называется **оцифровкой звука**.

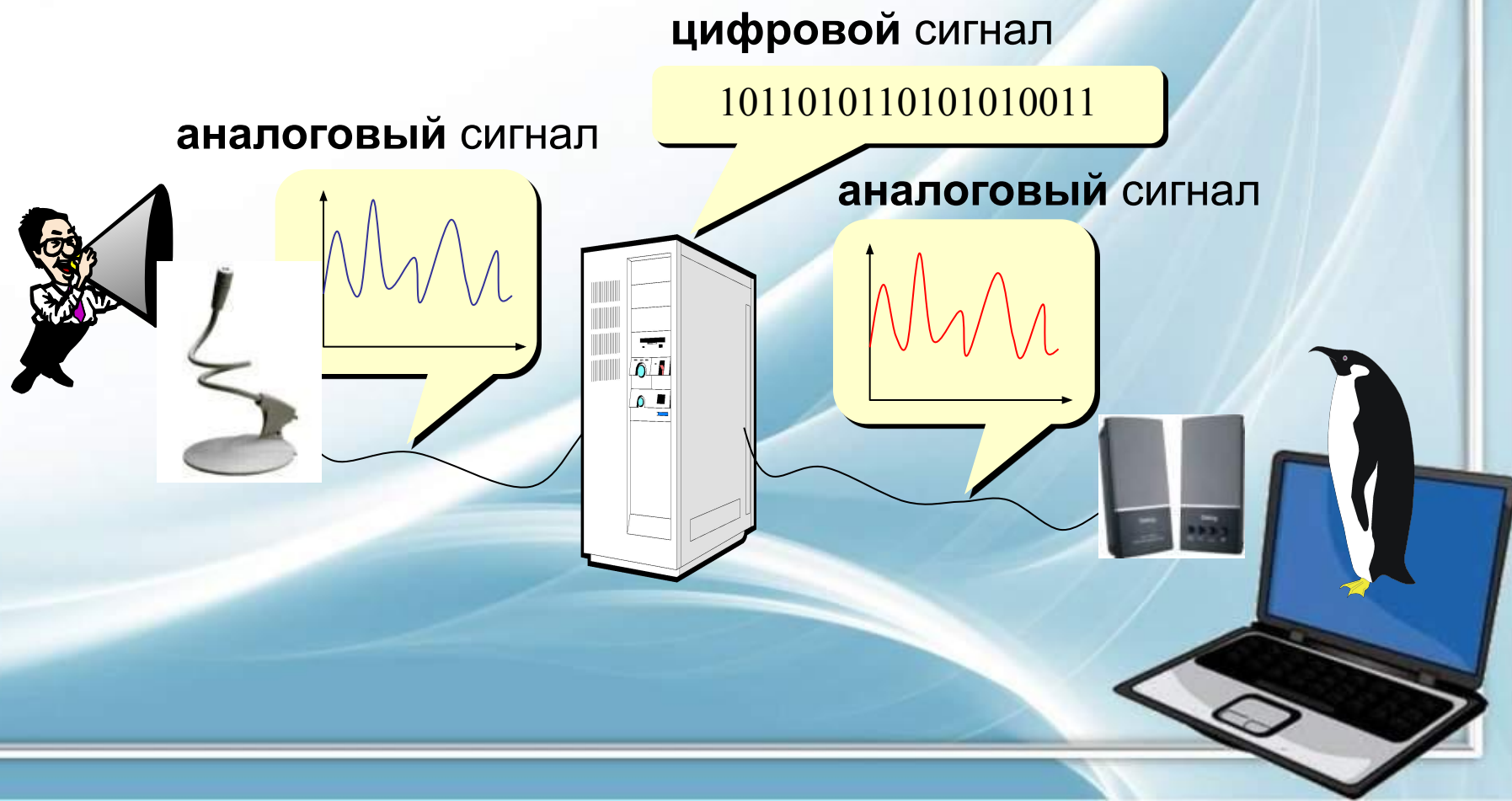
Промежуток времени между двумя измерениями называется периодом измерений **T** (сек).

Обратная величина **$K=1/T$** (герц) называется частотой дискретизации.



Двоичное кодирование звуковой информации

Оцифровка (перевод в цифровую форму):



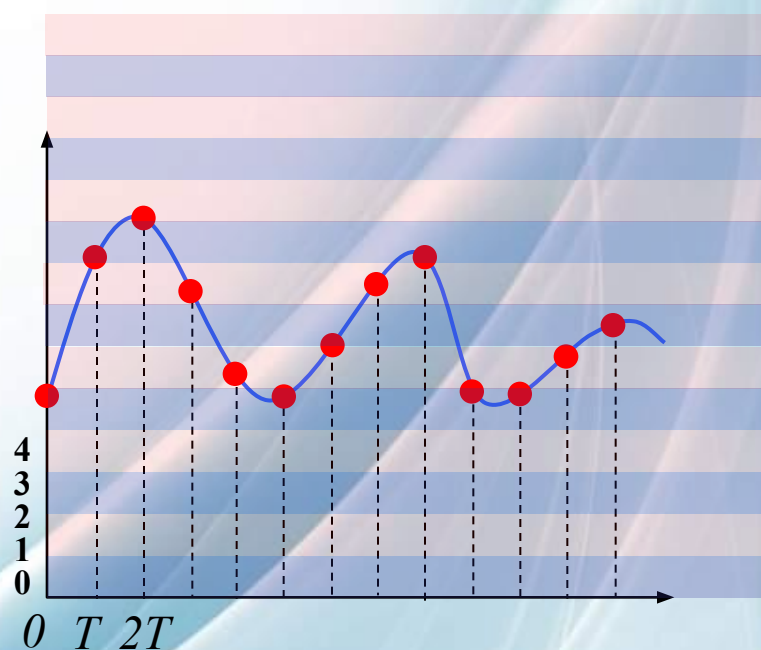
Дискретизация по уровню звука:

У всех точек в одной полосе одинаковый код!

8 бит = $2^8 = 256$ уровней

16 бит = $2^{16} = 65536$ уровней

24 бита = 2^{24} уровней



*«Глубина» кодирования
(разрядность звуковой карты)*



Двоичное кодирование звуковой информации

Частота дискретизации (К) — это количество измерений уровней сигнала за 1 секунду.

Количество бит, отводимое на один звуковой сигнал, называют глубиной кодирования звука (i).

Современные звуковые карты обеспечивают 16-, 32- или 64-битную глубину кодирования звука.

Качество двоичного кодирования звука определяется глубиной кодирования звука (i) и частотой дискретизации (К).

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.

Глубина кодирования звука (i)	Частота дискретизации (К)
16 бит	от 8 до 48 кГц. (от 8000 до 48000 Гц. в сек)
32 бита	
64 бита	

Двоичное кодирование звуковой информации

Количество уровней звука: $N = 2^i$	Информационный объём аудиофайла $I = t \cdot K \cdot i \Rightarrow t = I / (K \cdot i)$
где i - глубина звука (бит),	где t - время звучания (секунд), K - частота дискретизации (Гц), i - глубина кодирования (бит).

Задача 1: Оценить информационный объем стерео-аудиофайла длительностью звучания 1 секунда при высоком качестве звука ($i = 16$ битов, $K = 48 \text{ кГц} = 48000 \text{ Гц}$).



Задача 2:

Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации $K=48$ кГц и $i=32$ -битным разрешением, результаты записываются в файл, сжатие данных не используется. Размер файла с записью не может превышать $I=16$ Мбайт.

Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к максимально возможной продолжительности записи?

- 1) 17 секунд 2) 44 секунды 3) 65 секунд 4) 177 секунд



Задача 3:

Проводилась (моно) звукозапись с частотой дискретизации $K=16$ кГц = 16000 Гц и $i = 32$ бита. В результате был получен файл размером $I = 20$ Мбайт.

Какая из приведенных ниже величин наиболее близка к времени, в течение которого проводилась запись?

- 1) 1 мин 2) 2 мин 3) 5 мин 4) 10 мин

