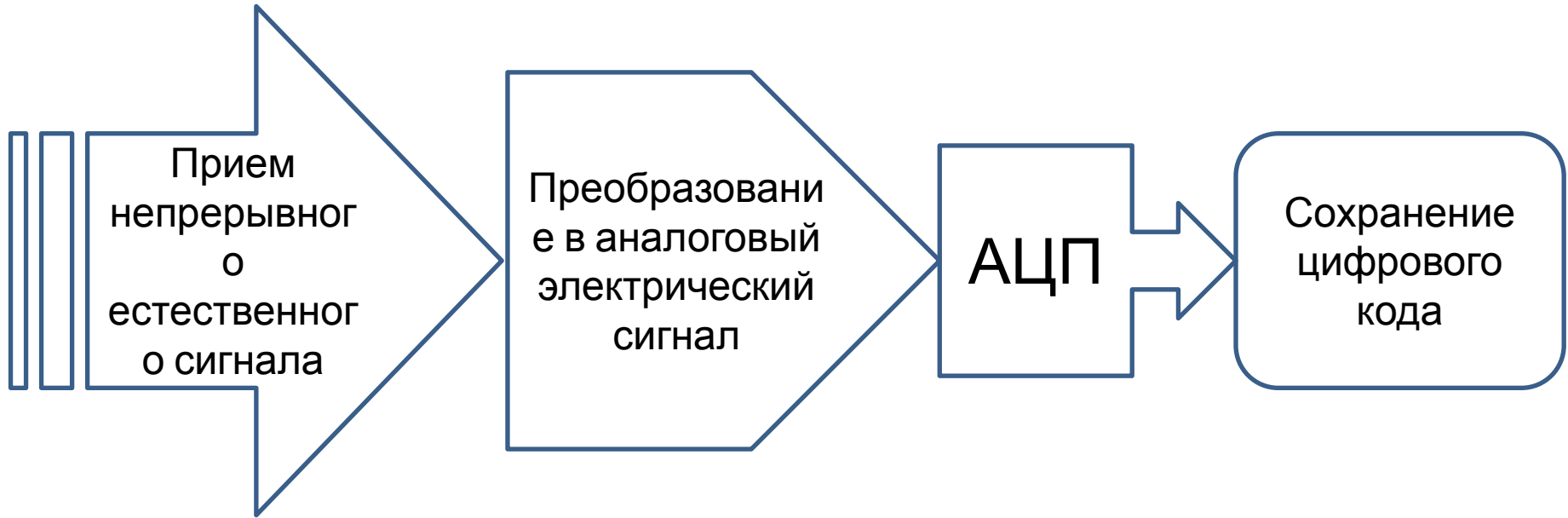


Кодирование звука

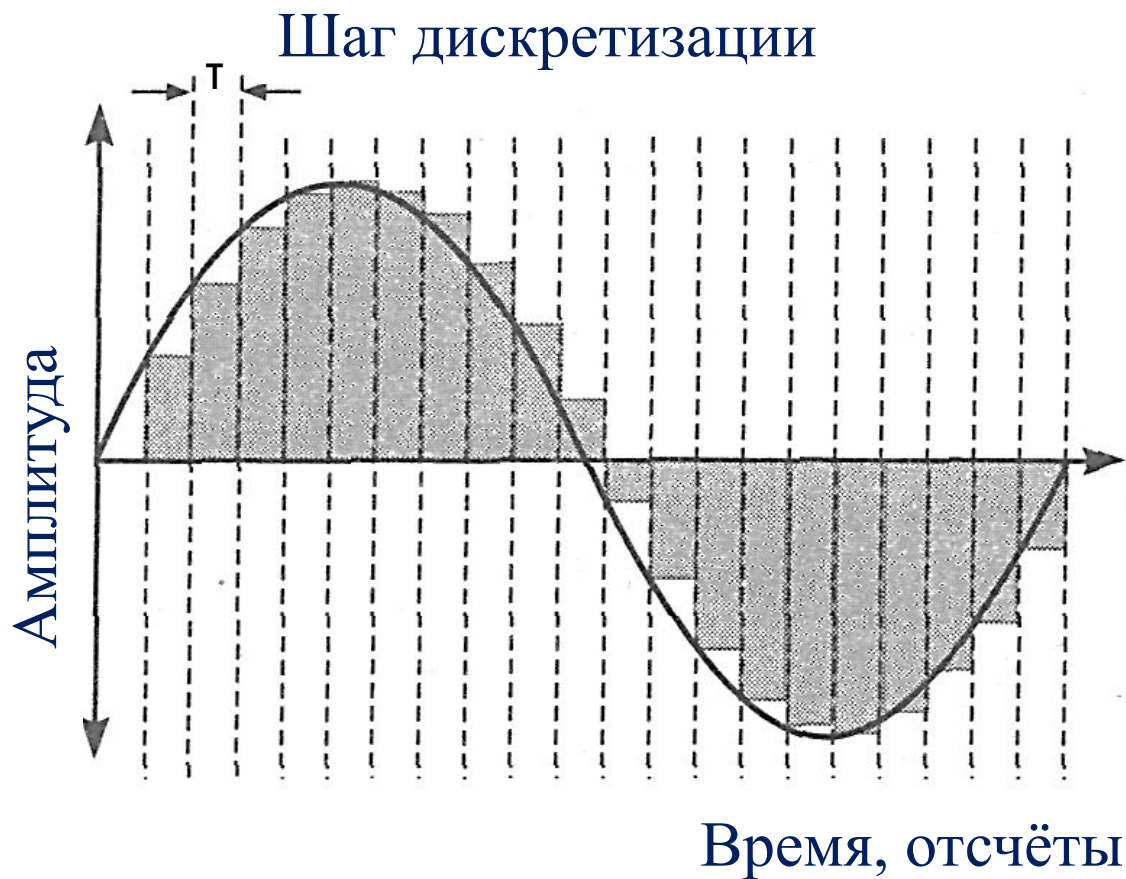
Технология кодирования непрерывного сигнала



Преобразование непрерывного сигнала в цифровой код

Аналого-цифровое преобразование заключается в измерениях величины электрического сигнала через определенные промежутки времени и сохранение результатов измерений в цифровом формате в устройстве памяти

Аналого-цифровое преобразование звука



$$N = 1/\tau$$

N – частота
дискретизации (Гц)

τ – шаг дискретизации (с)

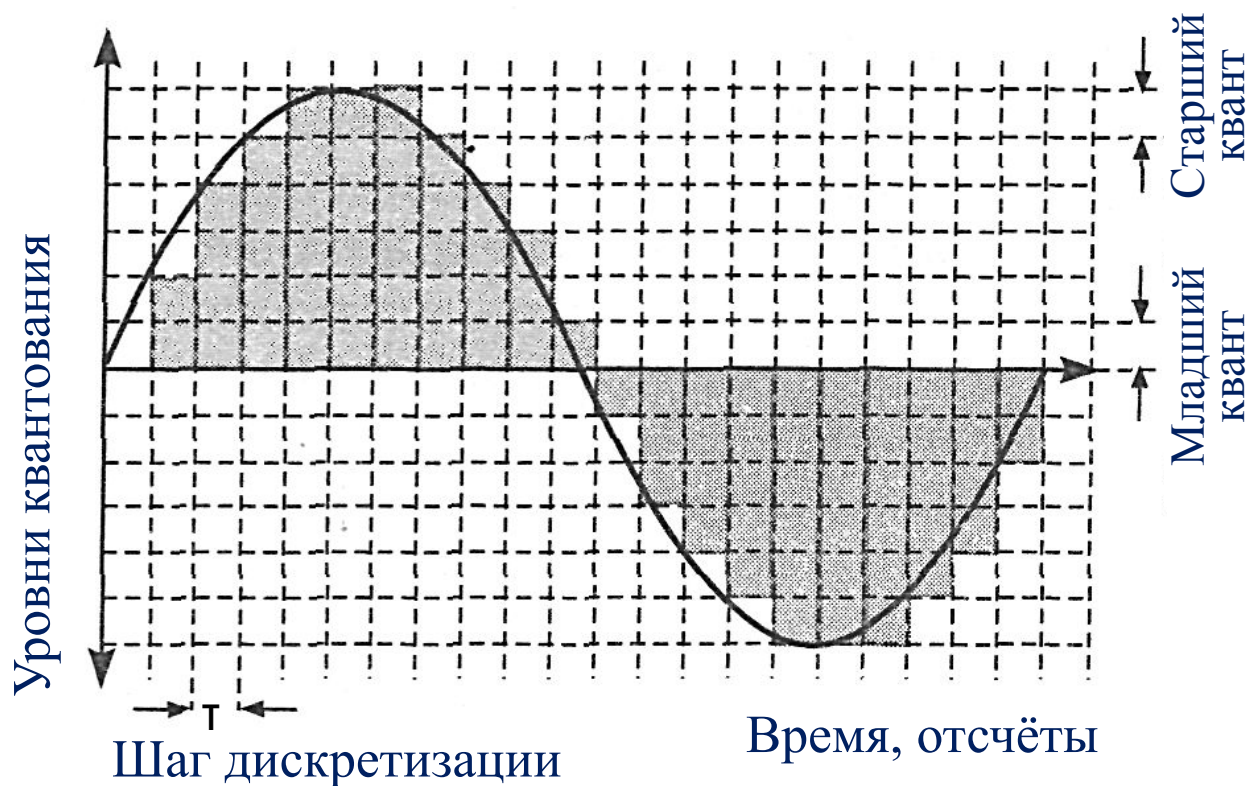
$$1 \text{ Гц} = 1 \text{ с}^{-1}$$

$$1 \text{ кГц} = 1000 \text{ Гц}$$

Дискретизация аналогового сигнала

Аналого-цифровое преобразование звука

Процесс дискретизации амплитуды звука называется **квантованием звука**. **Битовая глубина кодирования** – это длина двоичного кода, который будет представлять в памяти компьютера амплитуду сигнала.



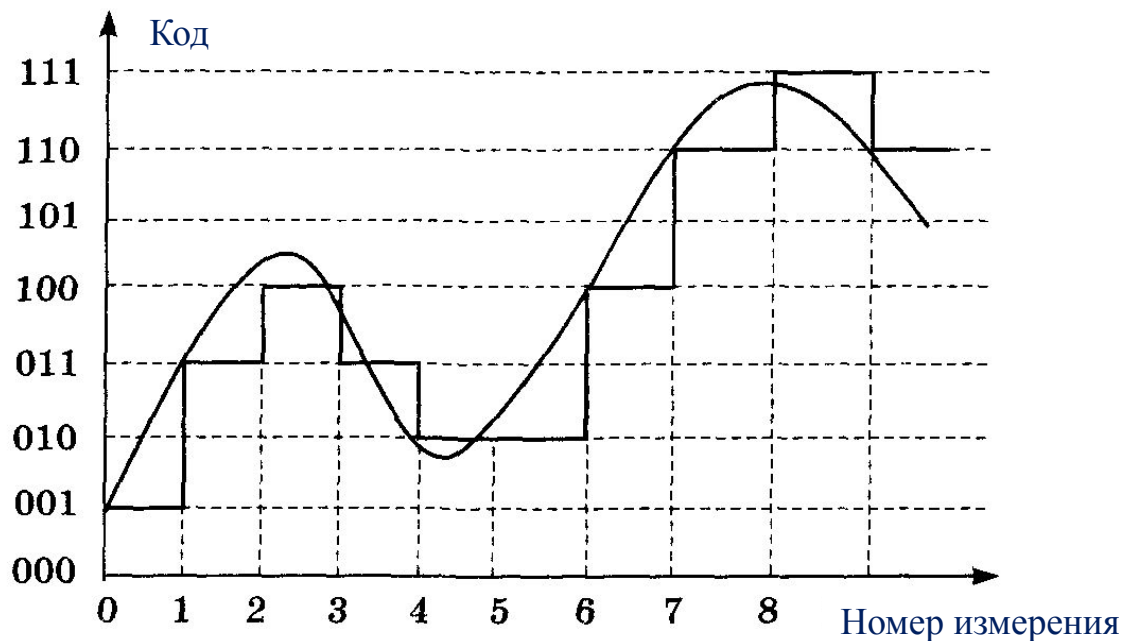
$$K = 2^b$$

K – количество уровней квантования

b – битовая глубина кодирования (разрядность квантования)

Квантование аналогового сигнала

Аналого-цифровое преобразование звукa



Измерение переменной физической величины с использованием трехразрядного регистра

$$K = 2^b$$

*K – количество уровней
квантования*

*b – битовая глубина
кодирования
(разрядность
квантования)*

001 011 100 100 010 010 100 110 111 110

Объём записанной звуковой информации равен $3 \cdot 10 = 30$ бит

Дискретное цифровое представление аналогового сигнала тем точнее его отражает, чем выше частота дискретизации и разрядность квантования

В современном стандарте цифровой звукозаписи используется частота дискретизации 44,1 кГц

Задача 1

В течение 10 секунд производилась запись звука в компьютер. Определить объём записанной информации, если частота дискретизации равна 10 кГц, а разрядность квантования – 16 битов.

Дано:

$$N = 10 \text{ кГц} = 10000 \text{ Гц}$$

$$b = 16 \text{ битов} = 2 \text{ байта}$$

$$t = 10 \text{ с}$$

$I - ?$

Решение:

$$I = N \cdot t \cdot b$$

$$I = 10\,000 \cdot 10 \cdot 2 \text{ байтов} = 200\,000 / 1024 \text{ Кб} = 195,3125 \text{ Кб}$$

Задача 2

В файле хранится записанный звук. Данные не подвергались сжатию. Объём файла равен 1 Мб. Известно, что запись производилась с частотой 22 кГц при разрядности квантования звука 8 битов. Определить время звучания при воспроизведении звука, хранящегося в файле..

Дано:

$$N = 22 \text{ кГц} = 22000 \text{ Гц}$$

$$b = 8 \text{ битов} = 1 \text{ байт}$$

$$I = 1 \text{ Мб}$$

$$t = ?$$

Решение:

$$I = N \cdot t \cdot b$$

$$t = I / (N \cdot b)$$

$$t = 1 \cdot 1024 \cdot 1024 / (22000 \cdot 1) \text{ с} = 47,66 \text{ с}$$