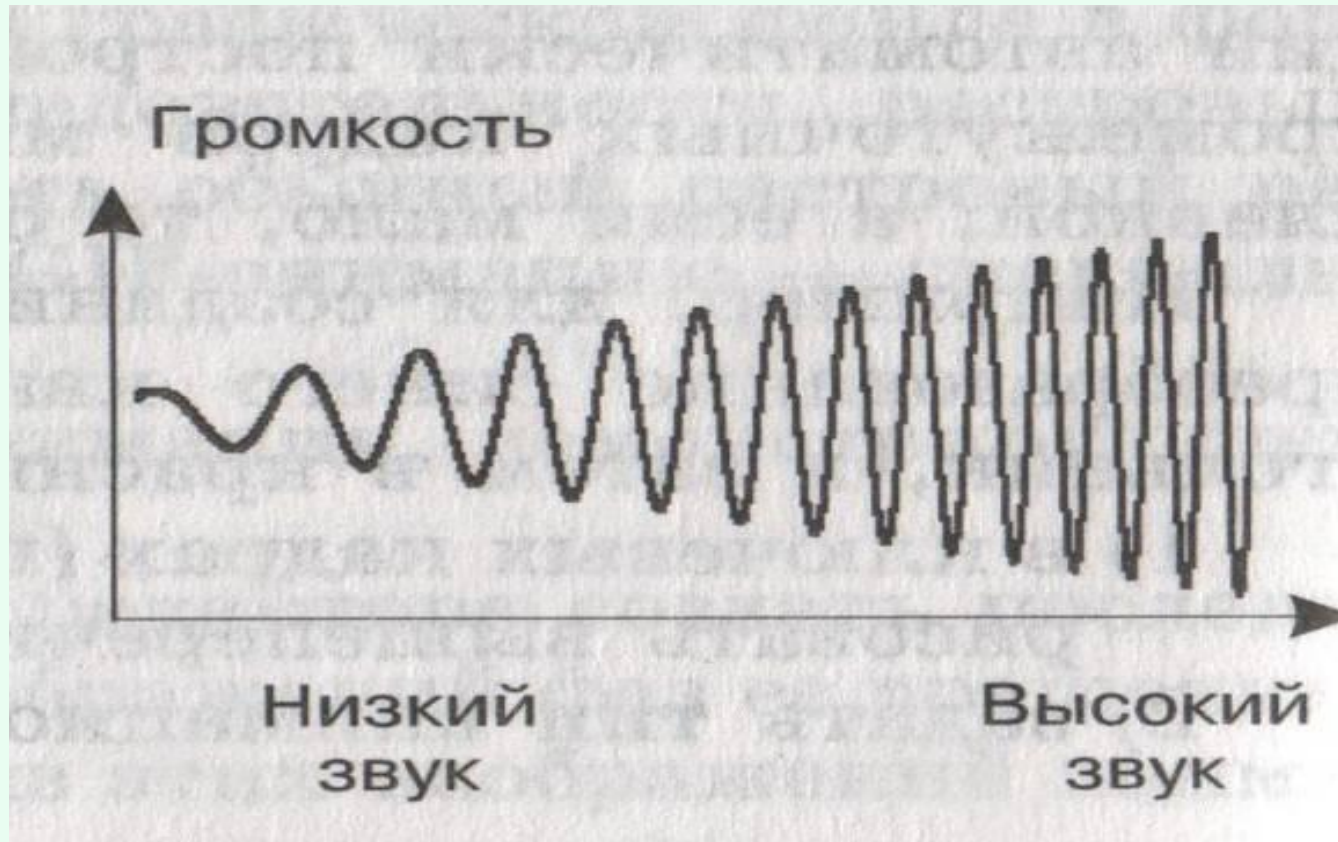


# Кодирование звуковой информации

Звук представляет собой волну с непрерывно меняющейся интенсивностью и частотой. Человек воспринимает звуковые волны с помощью слуха в форме звука различной громкости и тона. Чем больше интенсивность звуковой волны



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

# Временная дискретизация звука

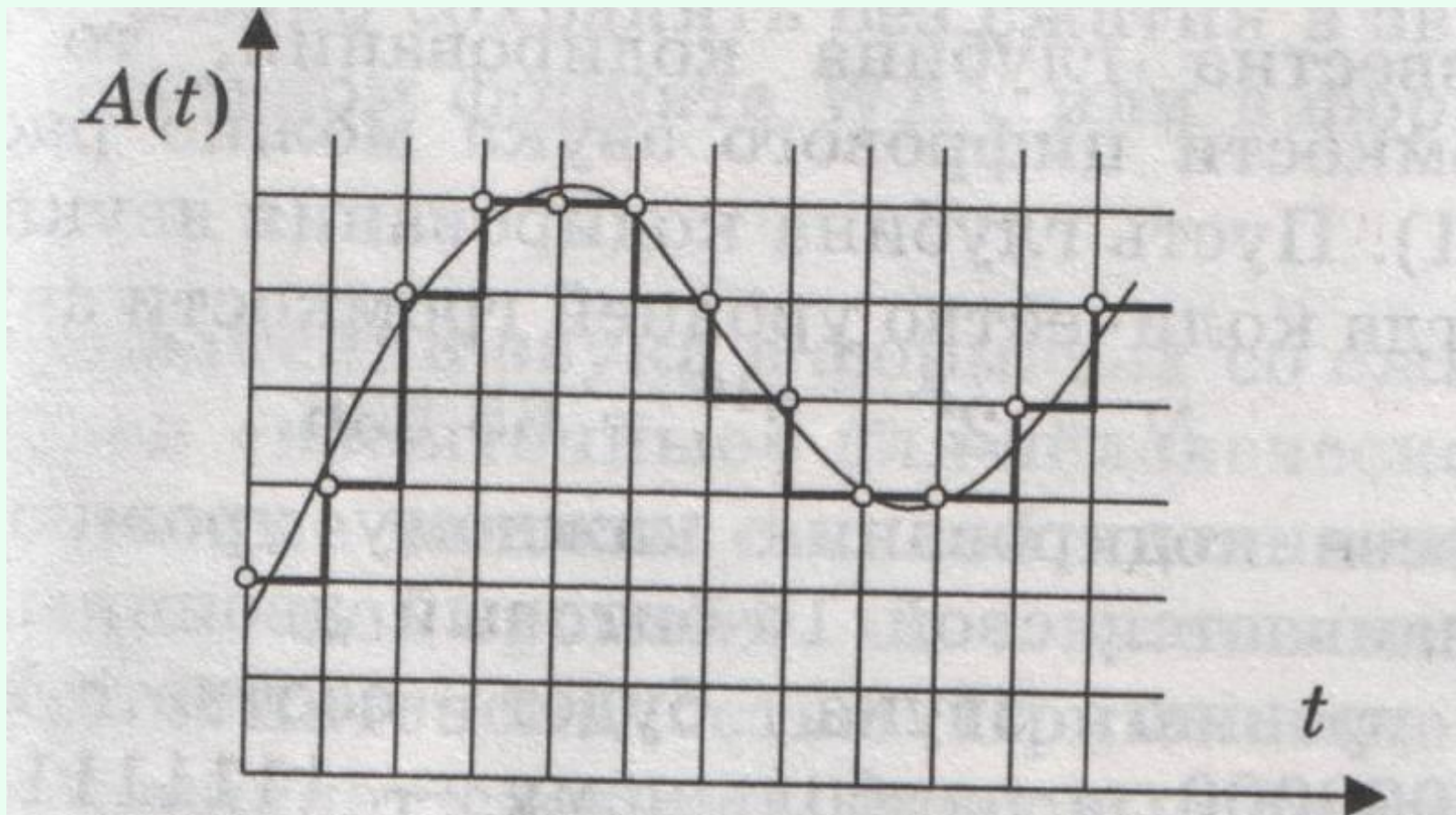


Рис. 1.27. Временная дискретизация звука

# Частота дискретизации

Из аналогового звука



в цифровую

Качество цифрового звука зависит от частоты дискретизации

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

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

# Глубина кодирования звука

- **Глубина кодирования звука** – это количество информации, которая необходимо для кодирования дискретных уровней громкости цифрового звука.
- Количество уровней громкости определяется по формуле  $N=2^i$ , где  $i$  - глубина кодирования звука,  $N$  – количество уровней громкости
- $i=16$      $N=65536$
- $i=9$       $N=512$
- $i=8$       $N=256$

# Звуковая карта

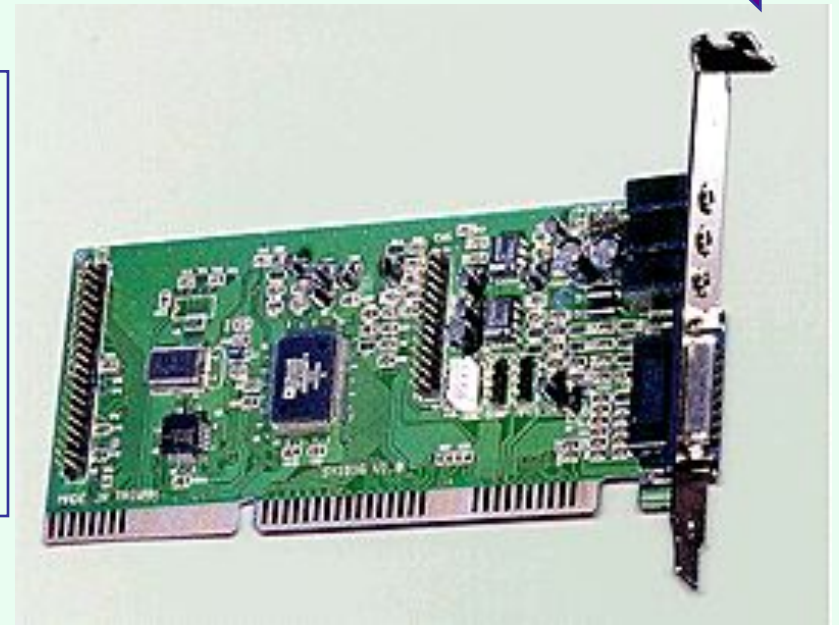
Аналоговый звуковой сигнал  $\longrightarrow$  перевести в цифровой АЦП

Для воспроизведения: цифровой сигнал  $\longrightarrow$  в аналоговый ЦАП

Специальные устройства АЦП и ЦАП встроены в звуковую карту

Для преобразования цифрового сигнала в аналоговый и наоборот используется устройства –

Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) и аналого-цифровой (АЦП)



# Качество оцифрованного звука

- Чем больше частота и глубина дискретизации, тем качественнее будет оцифрованный звук.
- Самое низкое качество оцифрованного звука качество телефонной связи (частота дискретизации 8000 раз в сек. и глубине 8 бит и записи одной звуковой дорожки (**режим «моно»**))
- Самое высокое качество у CD аудио (частота 48 000 в сек., глубина дискретизации 16 бит и записи двух звуковых дорожек (**режим «стерео»**))

# Звуковые редакторы

Позволяют записывать, воспроизводить и редактировать звук

## Операции:

- ❖ копирования
- ❖ перемещения
- ❖ удаление частей звуковой дорожки
- ❖ накладывать звуковые дорожки друг на друга (**микширование**)

## Применять:

- различные акустические эффекты (эхо, воспроизведение в обратном порядке и др.)

## Позволяют:

- ❖ изменять качество цифрового звука
- ❖ объём звукового файла
- ❖ сохранять в различных форматах (WAV, MP3, MIDI и т.д.)



# Форматы звуковых файлов

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Некоторые форматы записи звука в сравнении.

Название формата	Частота дискретизации	Глубина кодирования	Степень сжатия
MP3	16 до 48	16	~11:1 (зависит от потока) с потерями
Ogg Vorbis	до 192	до 32	~22:1 (при 64kbps) с потерями
CD 16	48	16	1:1 без потерь
DVD-Audio	96	24	2:1 без потерь

# Примеры звуковых редакторов

***Nero Wave Editor***

***MSX-audio***

***MoDPlug***

***CakeWalk Sonar***

***Asid Music Studio***

***Nuendo***

***Audacity***