

# Кодирование звуковой информации

9 класс

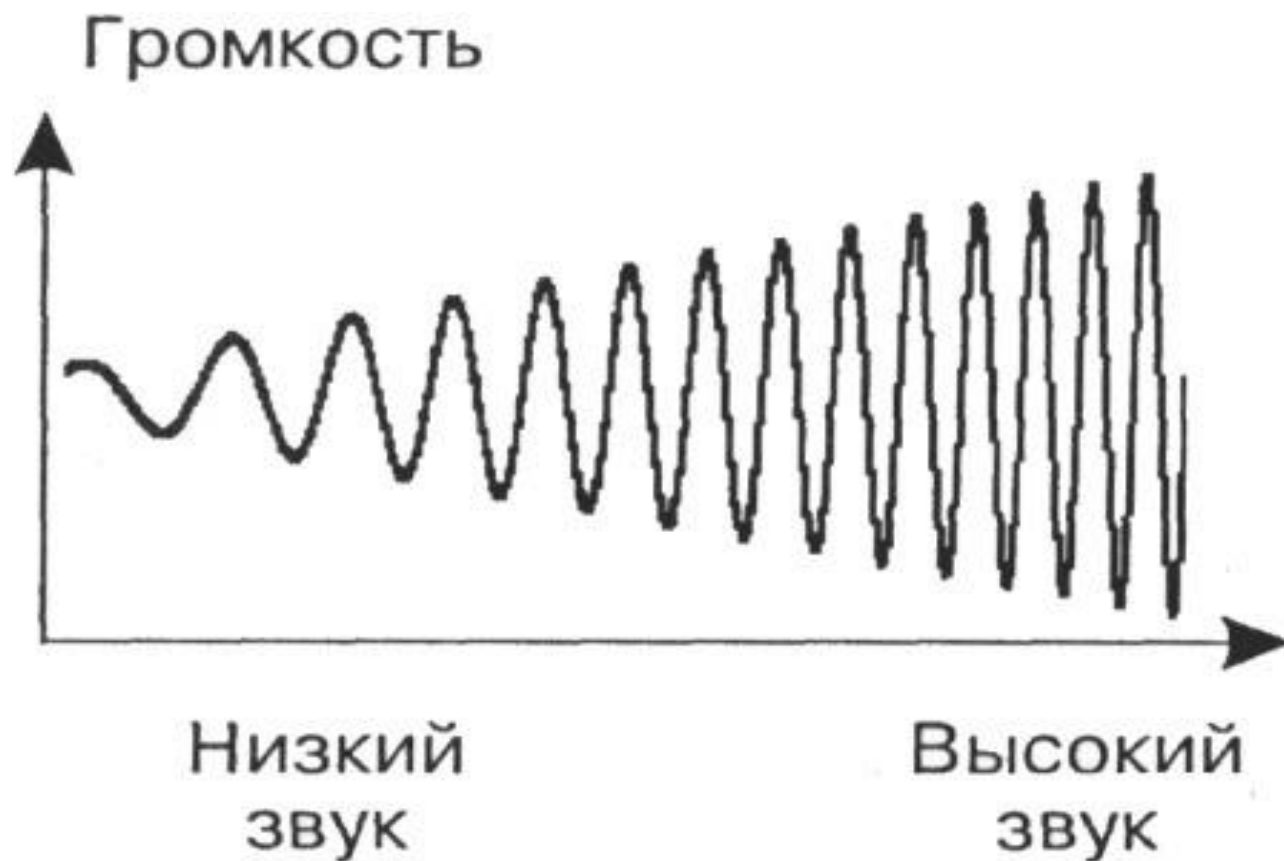
по учебнику Н. Угриновича: Информатика и ИКТ 9 класс

Составил : Куфаева П.С., учитель информатики, II квалификационной категории.

# Звук

- **Звук представляет собой распространяющуюся чаще всего в воздухе, воде или другой среде волну с непрерывно изменяющейся интенсивностью и частотой.**
- **Человек может воспринимать звуковые волны (колебания воздуха) с помощью слуха в форме звука различая при этом громкость и тон.**
- **Чем больше интенсивность звуковой волны, тем громче звук, чем больше частота волны, тем выше тон звука.**

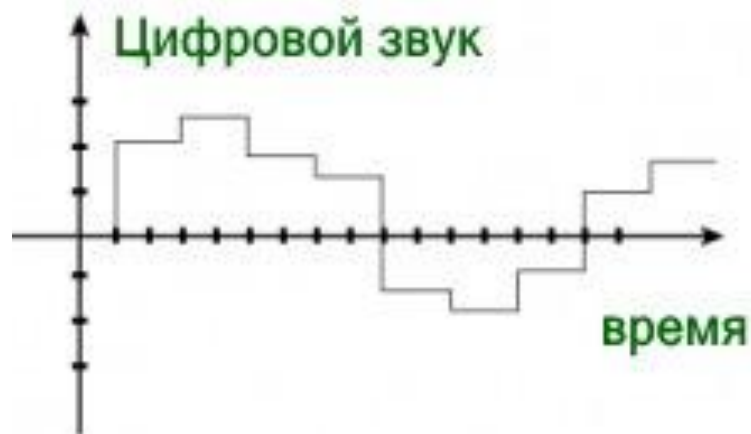
Зависимость громкости, а также высоты тона звука от интенсивности и частоты звуковой волны.



## Чтобы измерять громкость звука применяют специальную единицу "децибел" (дБ)

Характерный звук	Громкость, измеренная в децибелах
Нижний предел чувствительности человеческого уха	0
Шорох листьев	10
Разговор	60
Гудок автомобиля	90
Реактивный двигатель	120
Болевой порог	140

# Преобразование непрерывного звукового сигнала в цифровую дискретную форму.



# Качество оцифрованного звука

- Частота дискретизации звука, гц - это количество измерений громкости звука за одну секунду.
- Герц (обозначается Гц или Hz) — единица измерения частоты периодических процессов (например колебаний).  
1 Гц означает одно исполнение такого процесса за одну секунду:  $1 \text{ Гц} = 1/\text{с}$ .
- Глубина кодирования звука - это количество информации, которое необходимо для кодирования дискретных уровней громкости цифрового звука. Если известна глубина кодирования, то количество уровней громкости цифрового звука можно рассчитывать по общей формуле  $N = 2^l$ .

## Качество оцифрованного звука.

- Чем больше частота дискретизации и глубина кодирования звука, тем более качественным будет звучание оцифрованного звука и тем лучше можно приблизить оцифрованный звук к оригинальному звучанию.
- Самое низкое качество оцифрованного звука, соответствующее качеству телефонной связи, получается при частоте дискретизации 8000 раз в секунду, глубине дискретизации 8 битов и записи одной звуковой дорожки (режим "моно").
- Самое высокое качество оцифрованного звука, соответствующее качеству аудио-CD, достигается при частоте дискретизации 48 000 раз в секунду, глубине дискретизации 16 битов и записи двух звуковых дорожек (режим "стерео").

Необходимо помнить, что чем выше качество цифрового звука, тем больше информационный объем звукового файла.

# Алгоритм вычисления информационного объема звукового файла.

- 1) выяснить, сколько всего значений считывается в память за время звучания файла;
- 2) выяснить разрядность кода (сколько бит в памяти занимает каждое измеренное значение);
- 3) перемножить результаты;
- 4) перевести результат в байты;
- 5) перевести результат в К байты;
- 6) перевести результат в М байты;

## Задача № 1

Подсчитать объем файла с 10 минутной речью записанного с частотой дискретизации 11025 Гц и разрядностью кода 4 бита на 1 измерение. (Ответ = 3,154277 Мбайт)



# Алгоритм вычисления времени звучания файла.

- 1) Информационный объем файла перевести в К байты.
- 2) Информационный объем файла перевести в байты.
- 3) Информационный объем файла перевести в биты.
- 4) Выяснить, сколько значений всего измерялось (Информационный объем в битах поделить на разрядность кода).
- 5) Вычислить количество секунд звучания. (Предыдущий результат поделить на частоту дискретизации.)

## Задача № 2

- Подсчитать время звучания звукового файла объемом 3.5 Мбайт, содержащего стереозапись с частотой дискретизации 44 100 Гц и разрядностью кода 16 бит на 1 измерение. (Ответ= 20,805 сек)

# Источники

- [http://fdstar.com/2009/06/11/kak\\_kodiruetsya\\_zvuk.htm](http://fdstar.com/2009/06/11/kak_kodiruetsya_zvuk.htm)
- <http://festival.1september.ru/articles/103548/>