

# Кодирование и обработка звуковой информации

Урок-презентация

9 класс

# Звуковая информация

- Звук представляет собой распространяющуюся в воздухе, воде или другой среде волну с непрерывно меняющейся **интенсивностью** и **частотой**.



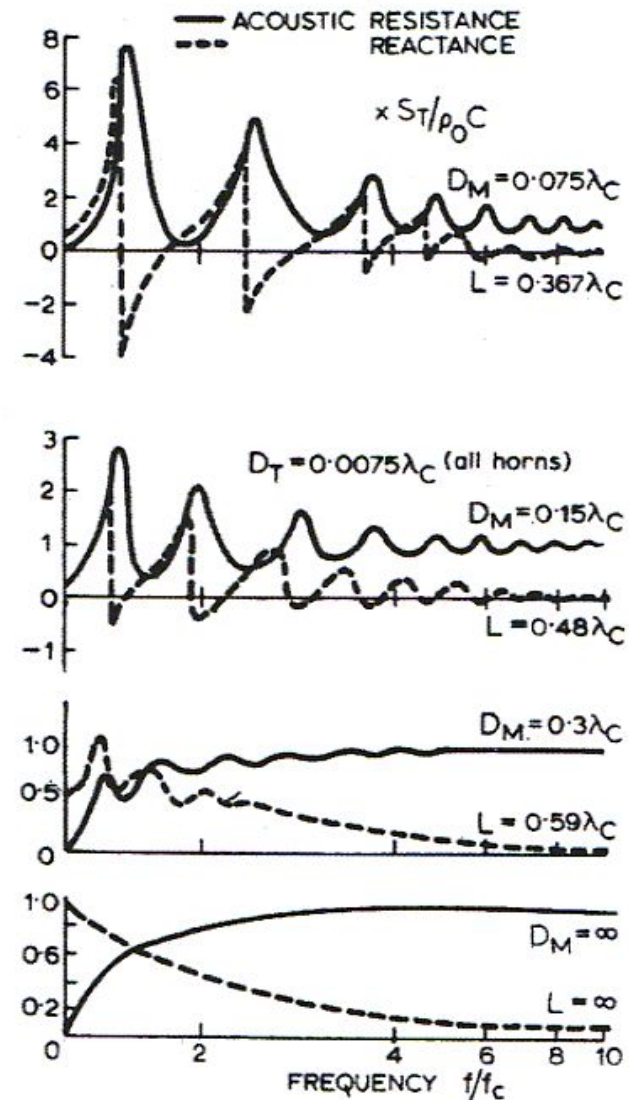
# Звуковая информация

- Человек воспринимает звуковые волны (колебания воздуха) с помощью слуха в форме звука различных **громкости** и **тона**.



# Звуковая информация

- Чем больше интенсивность звуковой волны, тем громче звук, чем больше частота волны, тем выше тон звука.

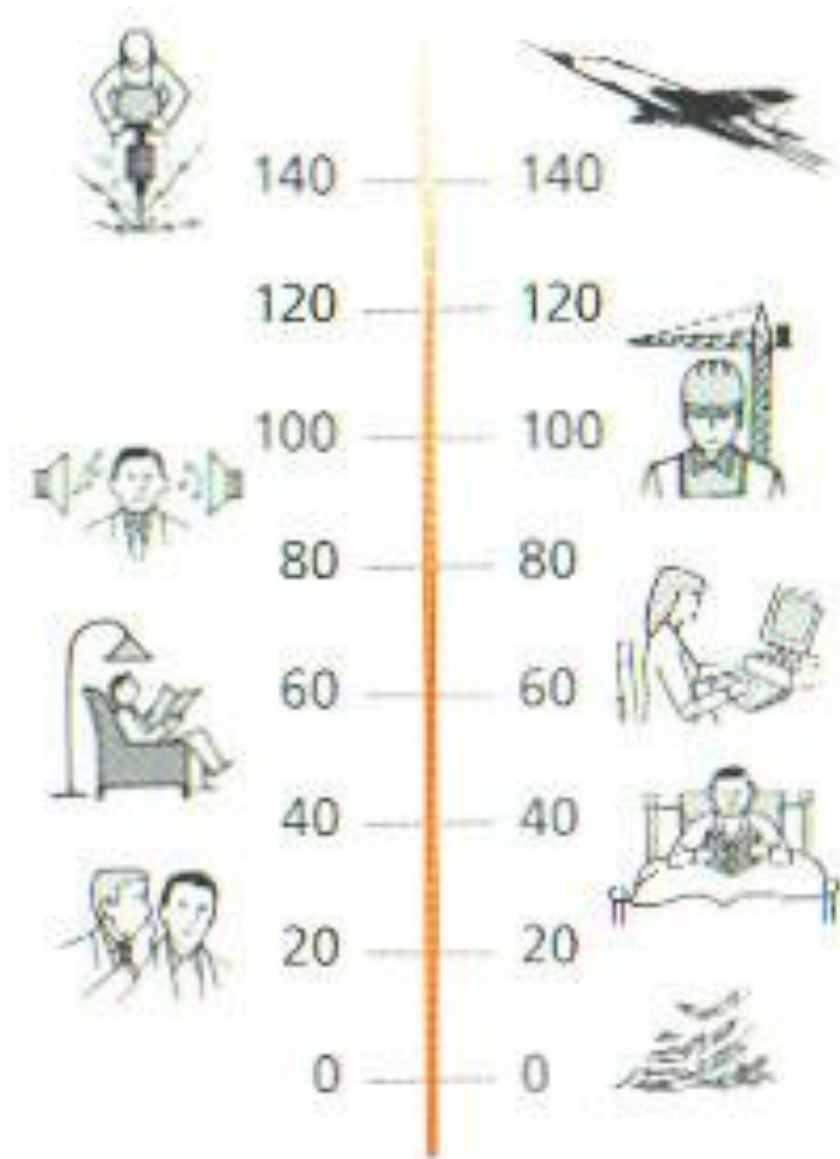


# Громкость звука

<b>Звук</b>	<b>Громкость в децибелах</b>
Нижний предел чувствительности человеческого уха	0
Шорох листьев	10
Разговор	60
Гудок автомобиля	90
Реактивный двигатель	120
Болевой порог	140

# Громкость звука

- Уменьшение или увеличение громкости звука на 10 дБл соответствует уменьшению или увеличению интенсивности звука в 10 раз.



# Временная дискретизация звука

- Для того чтобы компьютер мог обрабатывать звук, непрерывный звуковой сигнал должен быть преобразован в цифровую дискретную форму с помощью временной дискретизации.



# Временная дискретизация звука

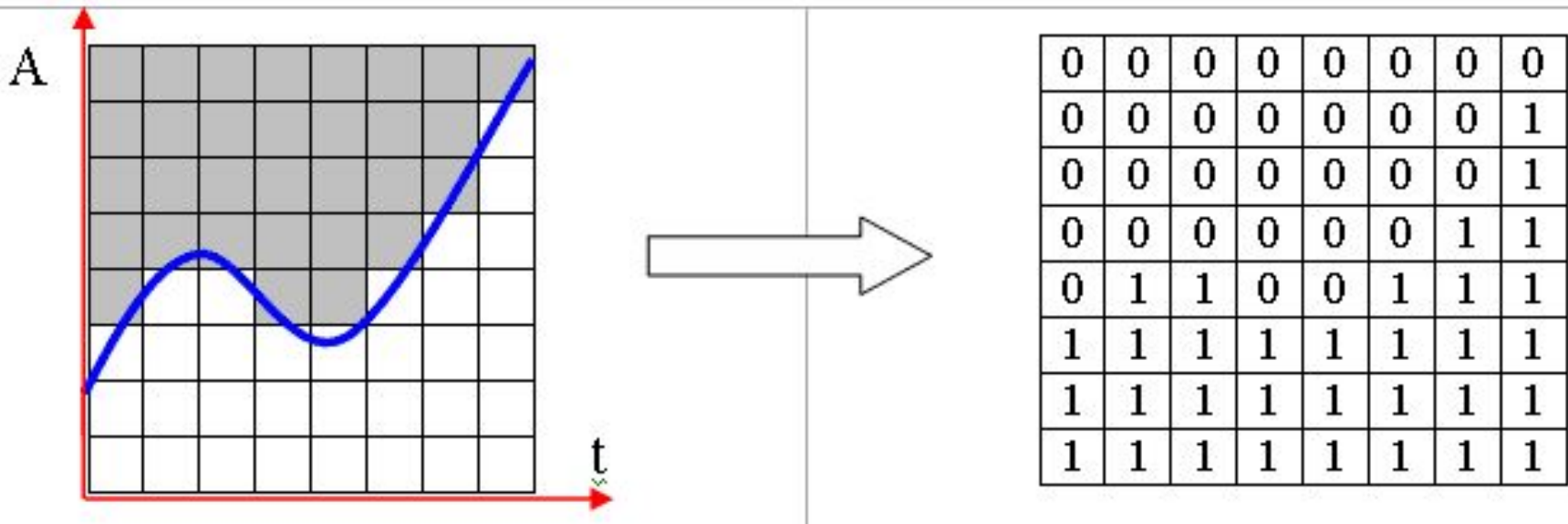
- Непрерывная звуковая волна разбивается на отдельные маленькие временные участки, для каждого такого участка устанавливается определённая величина интенсивности звука.





# Временная дискретизация звука

- Непрерывная зависимость громкости звука от времени  $A(t)$  заменяется на дискретную последовательность уровней громкости.



# Частота дискретизации

- Это количество измерений громкости звука за одну секунду.
- Чем больше измерений производится за 1 секунду, тем точнее «лесенка» цифрового звукового сигнала повторяет кривую аналогового сигнала.



# Глубина кодирования звука

- это количество информации, которое необходимо для кодирования дискретных уровней громкости цифрового звука.



# Глубина кодирования звука

- Если известна глубина кодирования, то количество уровней громкости цифрового звука можно рассчитать по формуле:

$$N = 2^I$$

# Качество оцифрованного звука

- Чем больше частота и глубина дискретизации звука, тем более качественным будет звучание оцифрованного звука.



# Качество оцифрованного звука

- 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»).



# Качество оцифрованного звука

- Самое высокое качество оцифрованного звука, соответствующее качеству аудио-CD, достигается при частоте дискретизации 48000 раз в секунду, глубине дискретизации 16 битов и записи двух звуковых дорожек (режим «стерео»).



# Качество оцифрованного звука

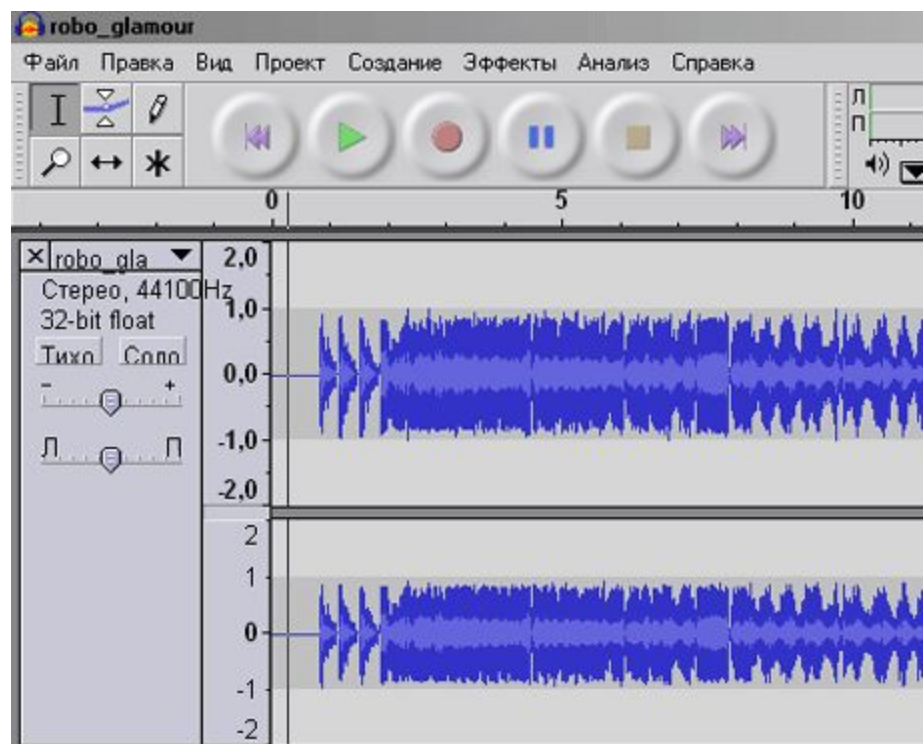
- Информационный объём цифрового звукового файла (16 бит, 24000 измерений/с, «стерео»):

$$\begin{aligned} 16 \text{ бит} * 24000 * 2 &= 768000 \text{ бит} = \\ &= 96000 \text{ байт} = 93,75 \text{ Кбайт}. \end{aligned}$$



# Звуковые редакторы

- ПОЗВОЛЯЮТ НЕ ТОЛЬКО записывать и воспроизводить звук, но и редактировать его наглядно с помощью мыши, а также микшировать звуки и применять различные акустические эффекты.



# Звуковые редакторы

- позволяют изменять качество оцифрованного звука и объём звукового файла путём изменения частоты дискретизации и глубины кодирования.



# Задания

- Теперь разберём несколько заданий...



# Задание 1

- Звуковая плата производит двоичное кодирование аналогового звукового сигнала. Какое количество информации необходимо для кодирования каждого из 65536 возможных уровней интенсивности сигнала?



## Задание 2

- Оценить информационный объём цифровых звуковых файлов длительностью 10 секунд при глубине кодирования и частоте дискретизации звукового сигнала, обеспечивающих минимальное и максимальное качество звука.



## Задание 3

- Определить длительность звукового файла, который уместится на дискете 3,5" (учтите, что для хранения данных на такой дискете выделяется 2847 секторов объёмом 512 байтов каждый): при высоком и низком качестве звука.



# Информационные ресурсы

- Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 9 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
- <http://skill.ru/>  
<http://ovch.narod.ru>  
<http://www.ut.net.ua>  
<http://sergey-tlt.narod.ru>  
<http://www.foxyhome.ru>  
<http://www.medaudio.ru>