

Обработка звуковой информации

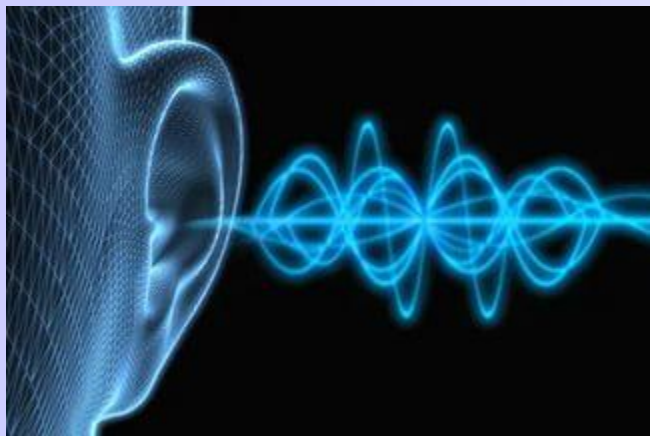
Урок-презентация

5 класс

Провоторов Иван Александрович
учитель информатики
ГУ "Ильичёвская средняя школа"

Звуковая информация

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



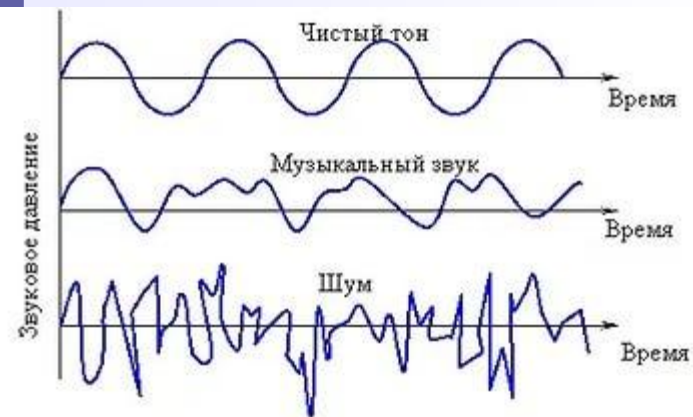
Звуковая информация

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.



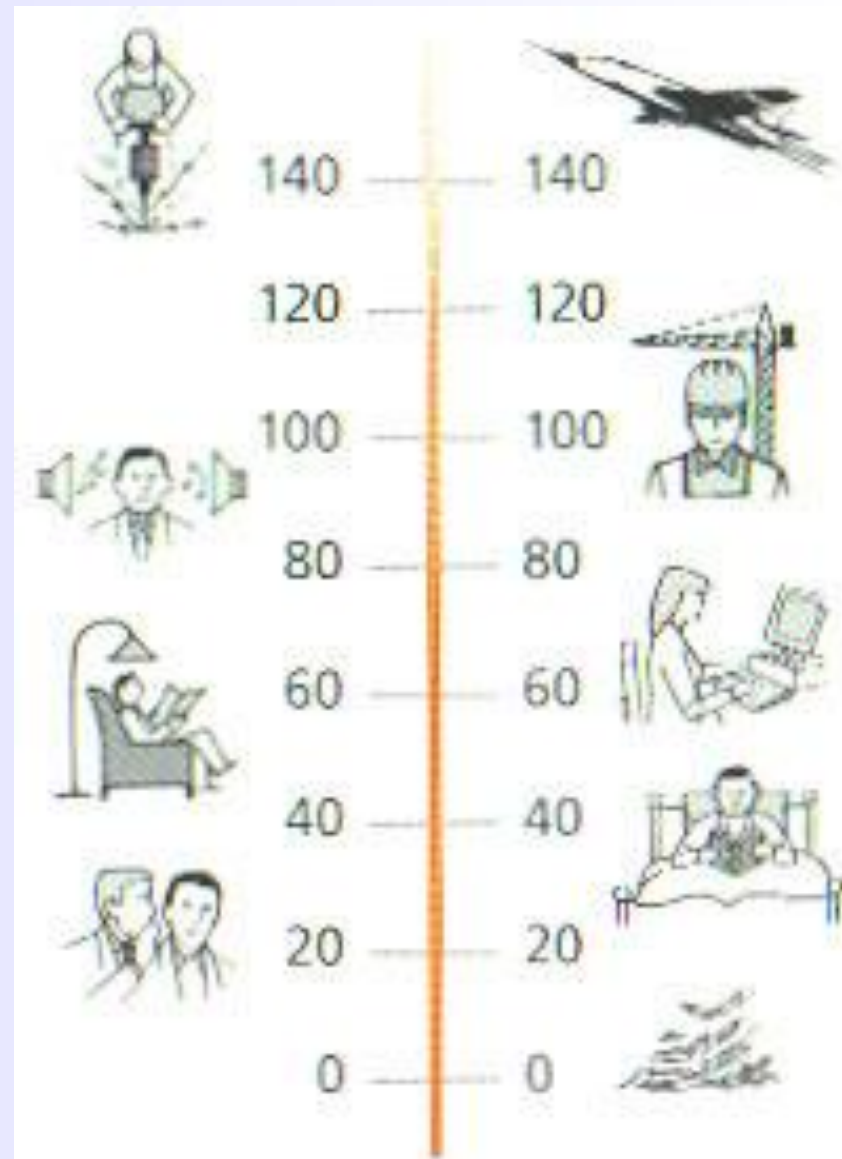
Громкость

звук

| Звук | Громкость в децибелах |
|--|-----------------------|
| 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

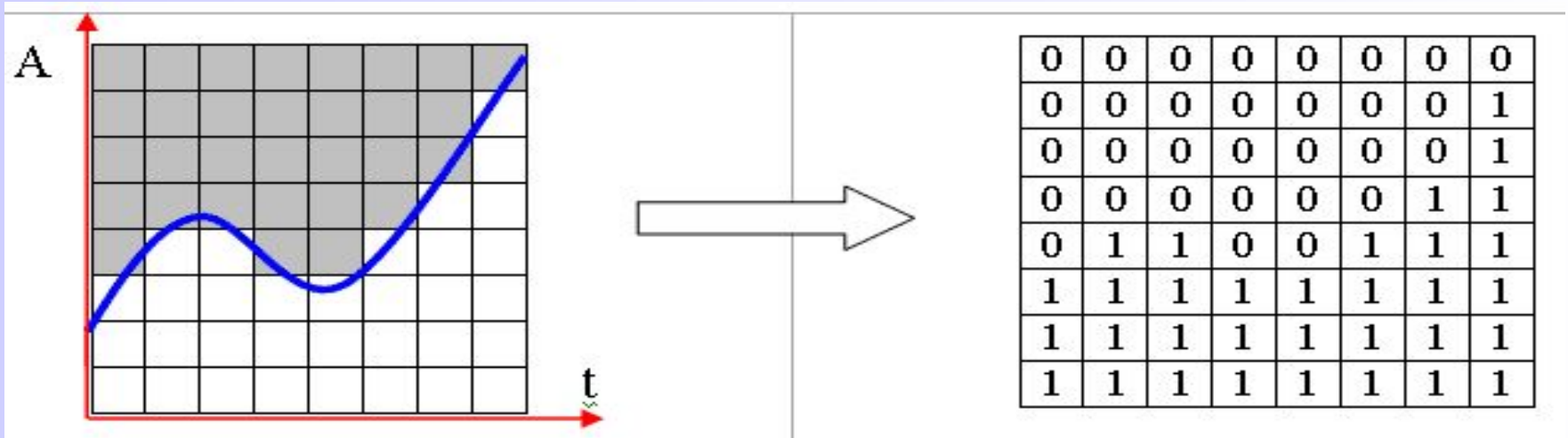
- Непрерывная звуковая волна разбивается на отдельные маленькие временные участки, для каждого такого участка устанавливается определённая величина интенсивности звука.



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.

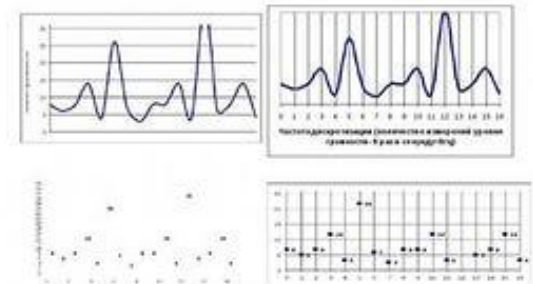


Качество

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»).

Оцифровка звука



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

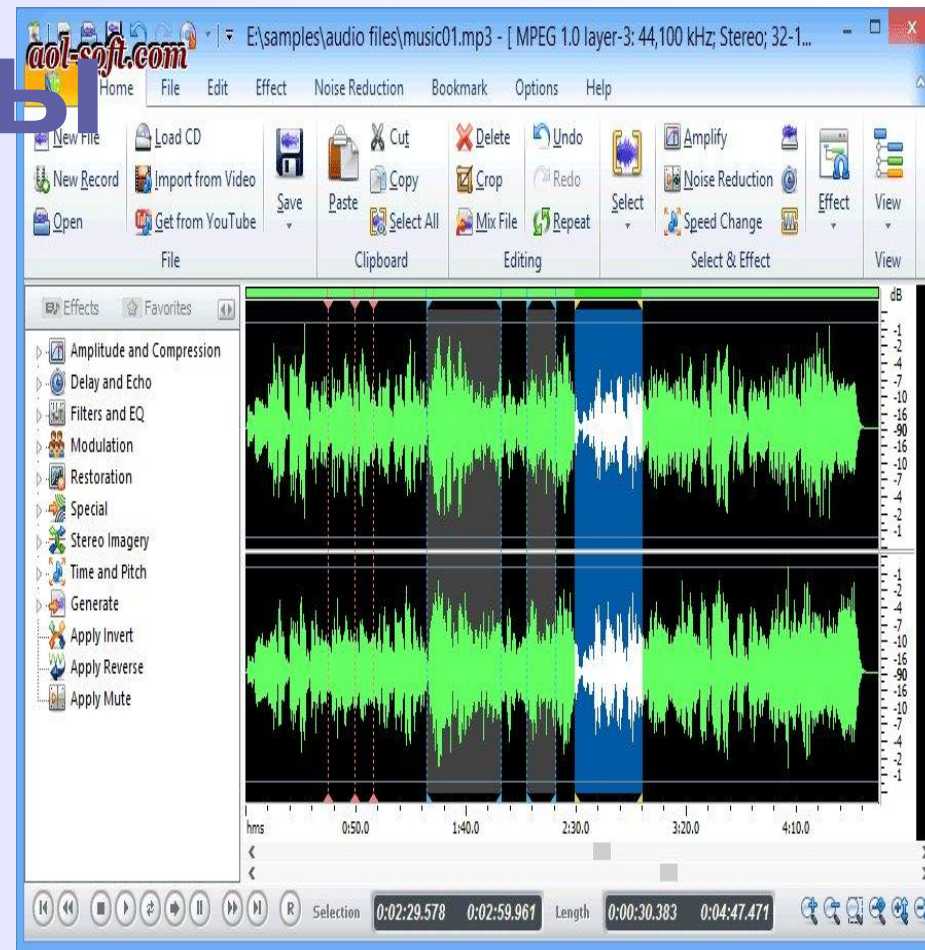
оцифрованного звука

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

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

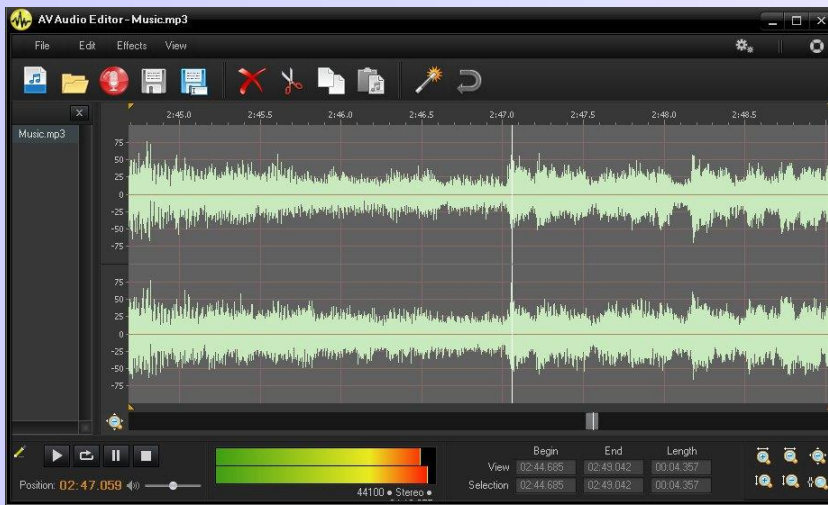
Звуковые редакторы

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.



Задан

ИЯ

Теперь разберём несколько заданий...



Задани

e 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.



Задани

е 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.





**Спасибо за
внимание!**