

Тема урока:

***«Кодирование и обработка
звуковой информации»***

Вопросы для повторения

1. Каким образом графическая информация представляется в компьютере?
2. С помощью какой формулы мы можем вычислить информационный объём графического изображения?
3. Назовите две основные формы представления графической информации.
4. Приведите примеры представления информации в непрерывной (аналоговой) и в дискретной форме.
4. Что такое пространственная дискретизация?
5. Что такое разрешение графического изображения?
6. Что такое глубина цвета?

Звуковая информация

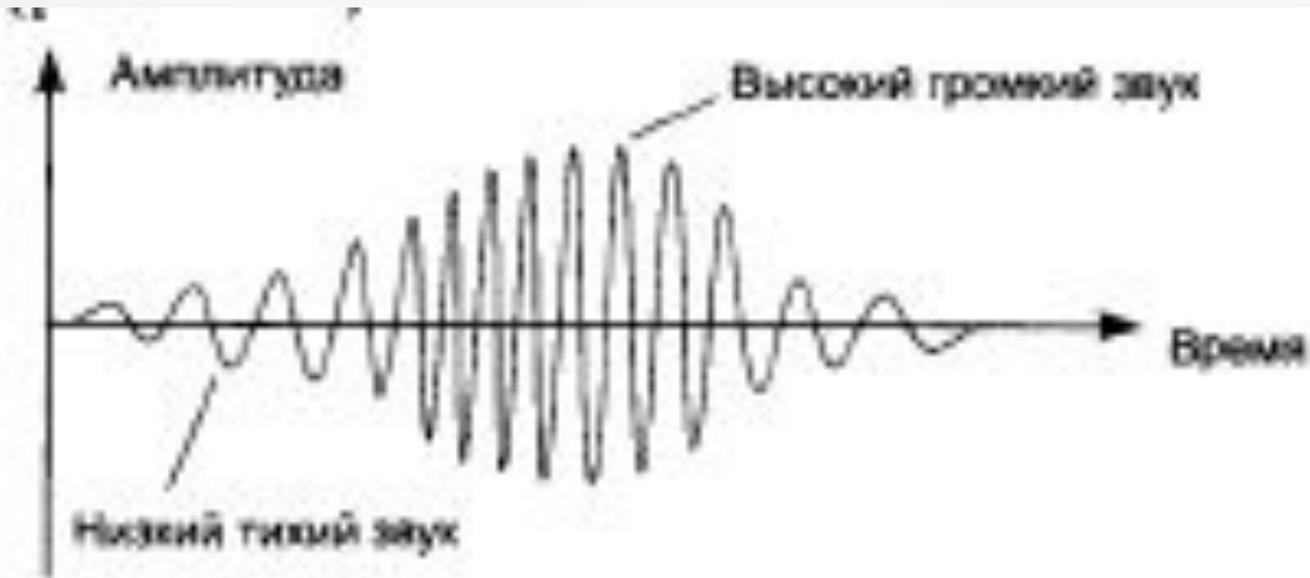
Звук представляет собой распространяющуюся в воздухе, воде или другой среде волну с непрерывно меняющейся **ИНТЕНСИВНОСТЬЮ** и **ЧАСТОТОЙ**.

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.

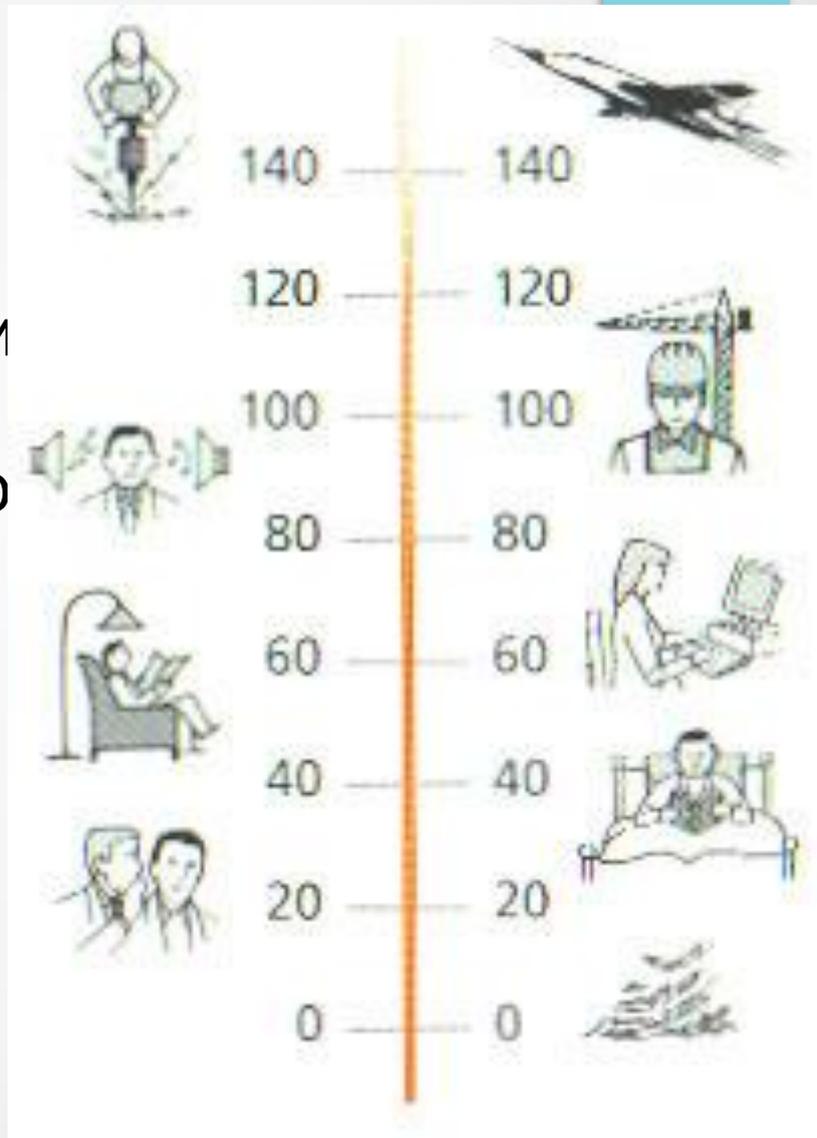


Звуковая информация

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

Звуковая информация

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



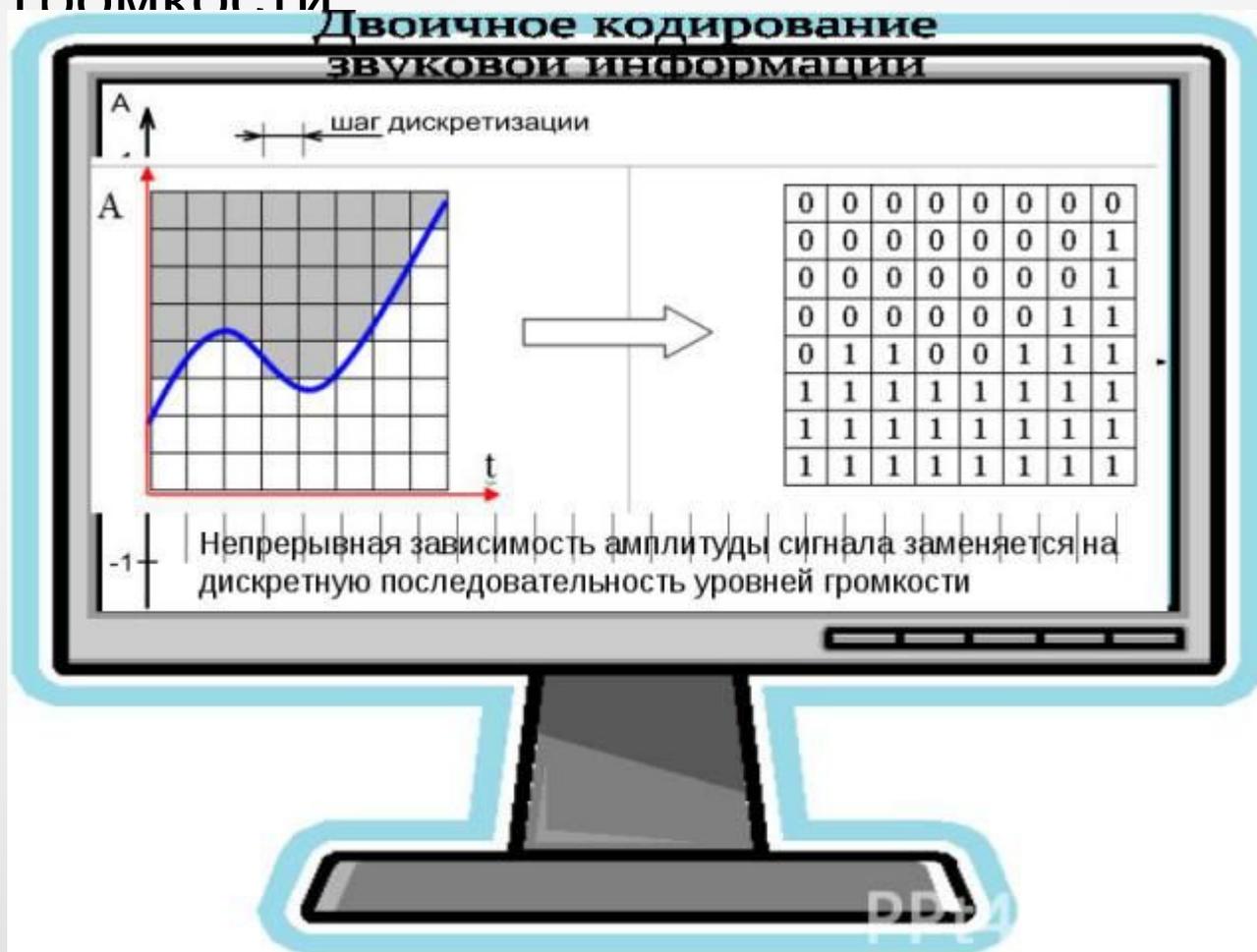
Временная дискретизация звука

Непрерывный звуковой сигнал преобразовывается в цифровую дискретную форму с помощью временной дискретизации. 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.

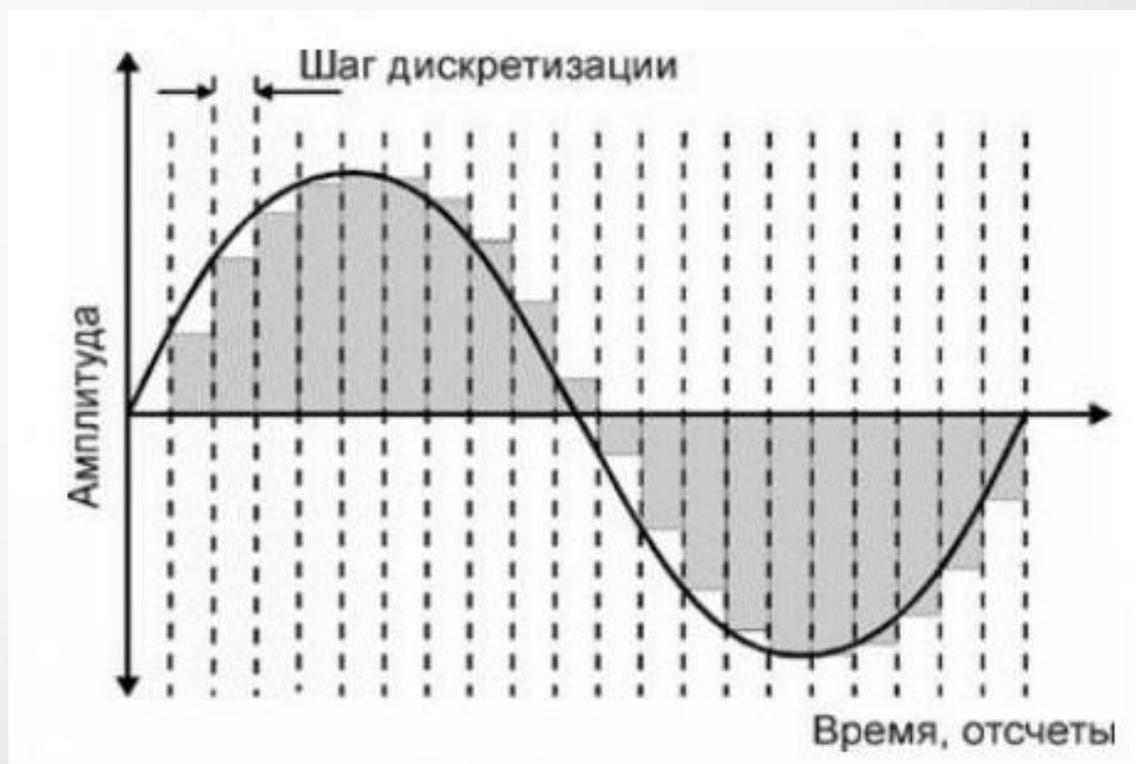


Частота дискретизации

- 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.

- 1 Гц = 1/с
- 1 кГц = 1000 /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 рассчитать по формуле:

$$N = 2^I$$

Пример. Глубина кодирования звука составляет 16 битов, тогда количество уровней громкости звука равно:

$$N = 2^I = 2^{16} = 65\,536$$

Качество оцифрованного звука

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

Качество зависит от частоты и глубины дискретизации.

Низкое качество:

телефонная связь ($i = 8$ бит, $M = 8$ КГц)

Высокое качество:

аудио-CD ($i = 16$ бит, $M = 48$ КГц)



Объем звукового файла

$$V = h \cdot v \cdot I \cdot t$$

где **V** – размер (объем) звукового файла;

h – количество дорожек (h=1 – моно, h=2 – стерео, квадро-h=4)

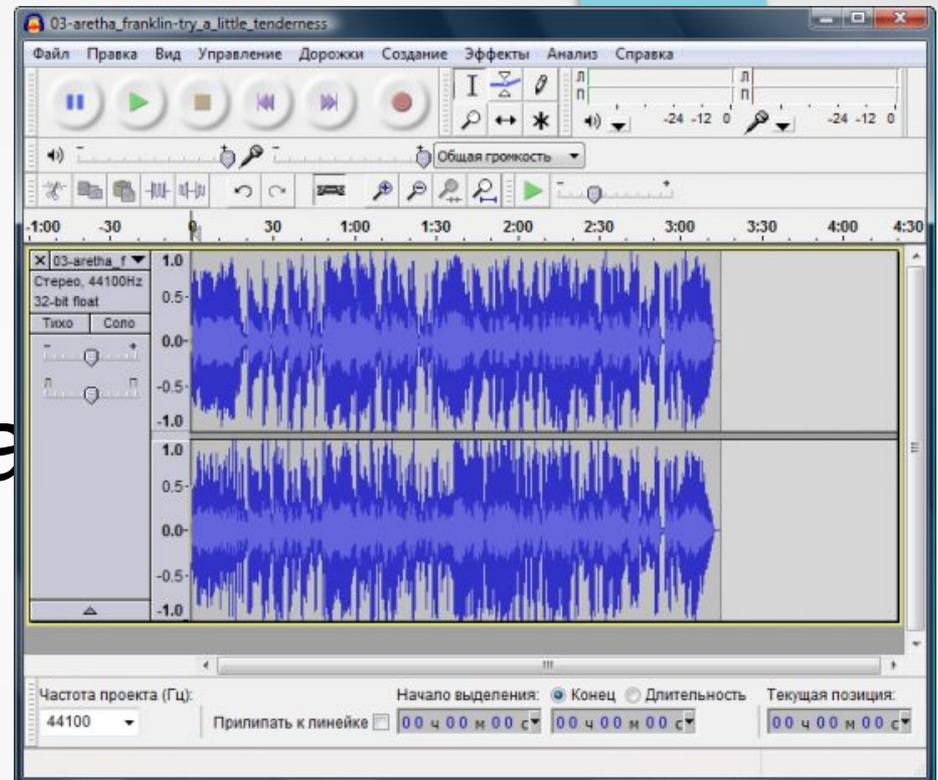
v – частота дискретизации (в Герцах);

I – глубина кодирования;

t – время звучания (в секундах).

Звуковые редакторы

- записывать и воспроизводить звук,
- редактировать с помощью мыши, а также
- микишировать звуки и применять различные акустические эффекты;
- ПОЗВОЛЯЮТ



Задание 1

Задача 1. Музыкальная композиция Юрия Антонова «Белый теплоход» длительностью 3 минуты 18 секунд, записанная в режиме «стерео». Найти объем звукового файла.

Дано:

$$\nu = 44,1 \text{ кГц}$$

$$I = 16 \text{ бит}$$

$$t = 3 \text{ мин } 18 \text{ с}$$

$$K = 2$$

$$V - ?$$

Решение:

$$44,1 \text{ кГц} = 44100 \text{ Гц}$$

$$3 \text{ мин } 18 \text{ с} = 198 \text{ с}$$

$$\begin{aligned} V &= k \nu I t = 2 \cdot 44100 \text{ Гц} \cdot 16 \text{ бит} \cdot 198 \text{ с} \\ &= 279417600 \text{ бит} = 34927200 \text{ байт} \approx \\ &34108,6 \text{ Кб} \approx 33,3 \text{ Мб} \end{aligned}$$

Задание 2

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

- 1) 65536 битов;
- 2) 256 битов;
- 3) 16 битов;
- 4) битов.

Задание 3

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

Домашнее задание

1. Составьте задачу на определение информационного объёма звукового файла и оформите её на отдельном листе.

2. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ., 9 класса. П. 1.5., Задание 1.11.

Сегодня на уроке:

- В чем разница между «живым» и «оцифрованным» звуком?
- От каких параметров зависит качество звука?
- Как вычислить информационный объём звукового файла?
- Какие программы позволяют обрабатывать звуковые файлы?