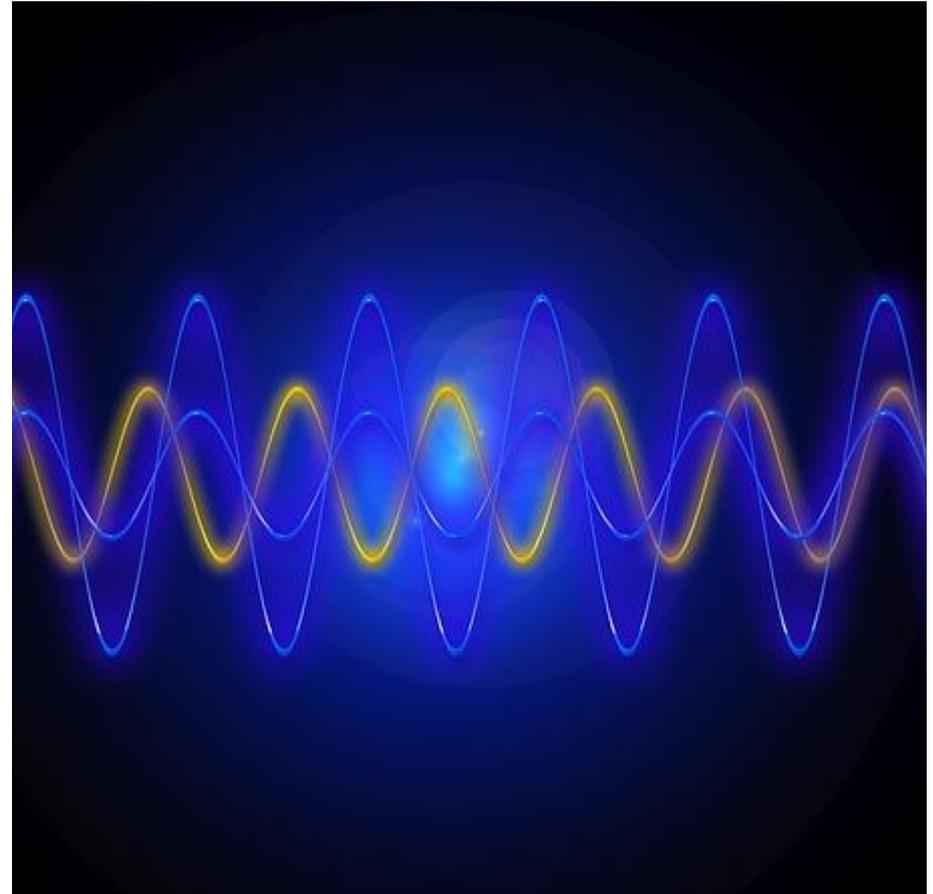


КОДИРОВАНИЕ ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

**Подготовила
Учитель информатики и
ИКТ
Золотченко Ю.О.**

Кодирование звука

Из уроков физики известно, что звук — это волна, звуковая информация, которая имеет свойства волн. Звук в первую очередь характеризуется частотой, которая измеряется в Герцах (Гц) и амплитудой колебания волны.



Кодирование звука

Звуковые колебания (волны) – механические колебания, частота которых лежит в пределах от 20 до 20 000 Гц.

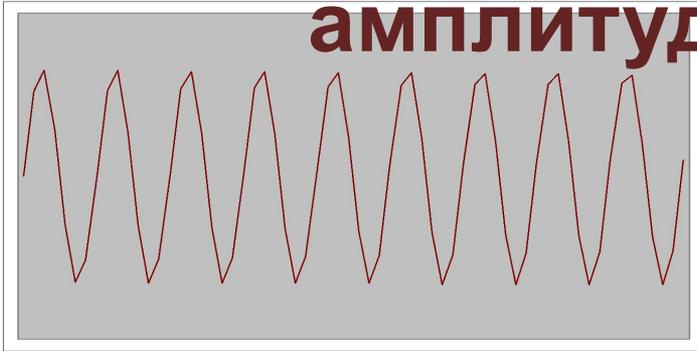


Свойства:

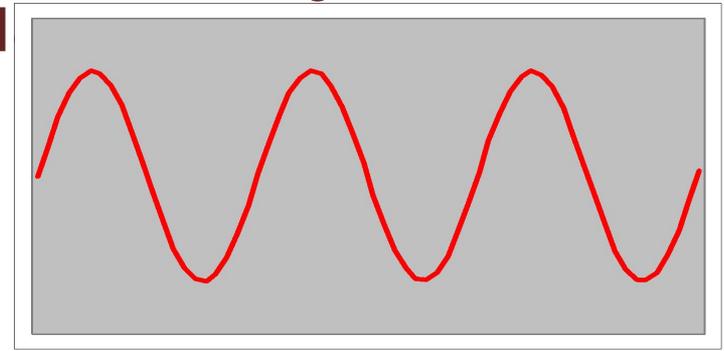
- звук - продольная волна;
- распространяется в упругих средах (воздух, вода, различные металлы и т.д.);
- имеет конечную скорость.

Кодирование звука

Звук – это звуковая волна с непрерывно меняющейся амплитудой и ч



Чем больше частота сигнала, тем выше тон звука



Чем больше амплитуда, тем громче звук

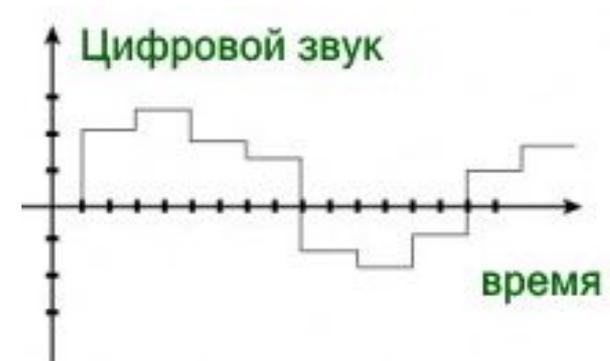
СПОСОБЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗВУКА

Звук в природе имеет
непрерывную
(аналоговую) форму



физическая величина
принимает бесконечное
множество значений, причем
они изменяются непрерывно.

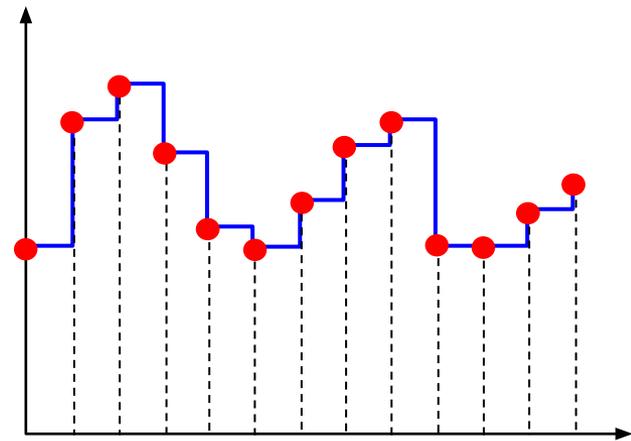
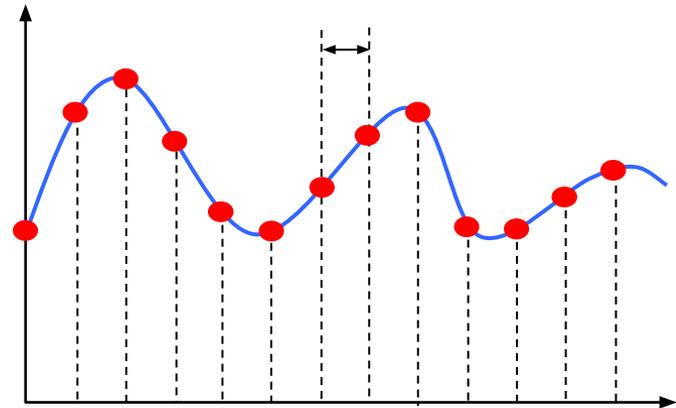
Дискретное
представление
звука



физическая величина
принимает конечное
множество значений, причем
они изменяются
скачкообразно.

ВРЕМЕННАЯ ДИСКРЕТИЗАЦИЯ ЗВУКА

Временная дискретизация – это разбиение непрерывной звуковой волны на отдельные маленькие временные участки, причем для каждого участка устанавливается определенная величина амплитуды.



Оцифровка звука

Для оцифровки звука используются специальные устройства: **аналого-цифровой преобразователь (АЦП)** и **цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)**.



<http://learningapps.org/display?v=p593nwn8316>

<http://learningapps.org/display?v=p7fdxx7w516>

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЦИФРОВАННОГО ЗВУКА

Частота дискретизации (f) – это количество измерений громкости за одну секунду.

Измеряется в Гц (Герц) и лежит в диапазоне от 8000 до 48000 Гц (8 КГц – 48КГц)

Глубина кодирования (i) – это количество информации, которое необходимо для кодирования дискретных уровней громкости цифрового звука.

Измеряется в битах. Современные звуковые карты обеспечивают 16-битную глубину кодирования звука.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЦИФРОВАННОГО ЗВУКА

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

$$N = 2^i$$

N- количество уровней громкости звука

i- глубина кодирования

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБЪЕМ ЗВУКОВОГО ФАЙЛА

$$I = f \cdot i \cdot t \cdot K$$

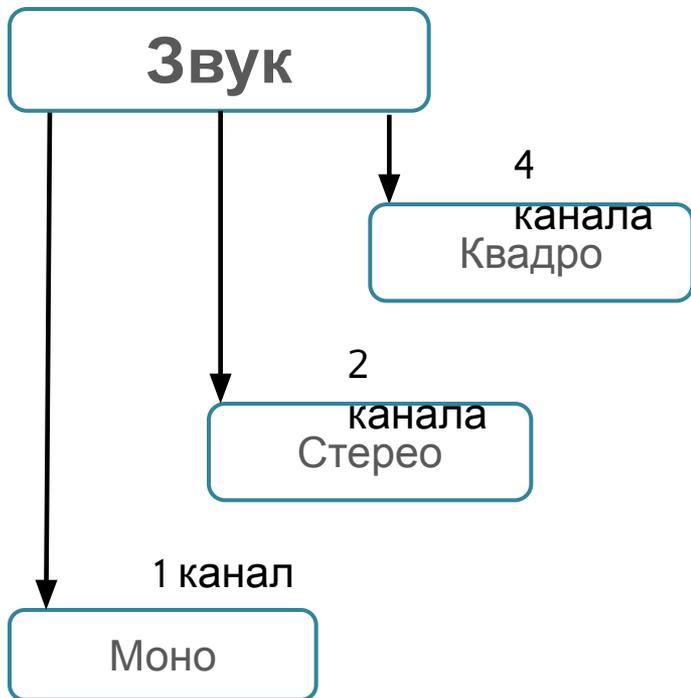
I - объем звукового файла,

i - глубина кодирования звука,

f - частота дискретизации звука,

t - длительность звучания файла,

K - количество каналов звучания



Пример. Звук воспроизводится в течение 10 секунд при частоте дискретизации 22,05 КГц и глубине звука 8 бит. Определить его размер (в Кбайтах).

Дано

$$f = 22,05 \text{ КГц}$$

$$i = 8 \text{ бит}$$

$$t = 10 \text{ с}$$

I-?

Решение

$$I = f \cdot i \cdot t$$

$$f = 22,05 \cdot 1000 = 220500 \text{ Гц}$$

$$I = \frac{220500 \cdot 8 \cdot 10}{8 \cdot 1024} \approx 215 \text{ Кб}$$

Решение задач

1. Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 22 кГц и глубиной кодирования 24 бита. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определить размер полученного файла, в мегабайтах?
2. Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 60 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к времени, в течение которого проводилась запись?

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Выучить конспект, решить задачи в тетради.

Задачи

«Кодирование звуковой информации»

Определите длительность звукового файла, который уместится на гибкой дискете 3,5". Учтите, что для хранения данных на такой дискете выделяется 2847 секторов объемом 512 байт.

- а) при низком качестве звука: моно, 8 бит, 8 кГц;
- б) при высоком качестве звука: стерео, 16 бит, 48 кГц.

В распоряжении пользователя имеется память объемом 2,6 Мб. Необходимо записать цифровой аудиофайл с длительностью звучания 1 минута. Какой должна быть частота дискретизации и разрядность?

Определить объем памяти для хранения цифрового аудиофайла, время звучания которого составляет две минуты при частоте дискретизации 44,1 кГц и разрешении 16 бит.