

Кодирование и обработка звуковой информации



Учитель
информатики
Одинцовской
МБОУ СОШ №1
Трифонова С.Ю.

Ключевые слова

Звук

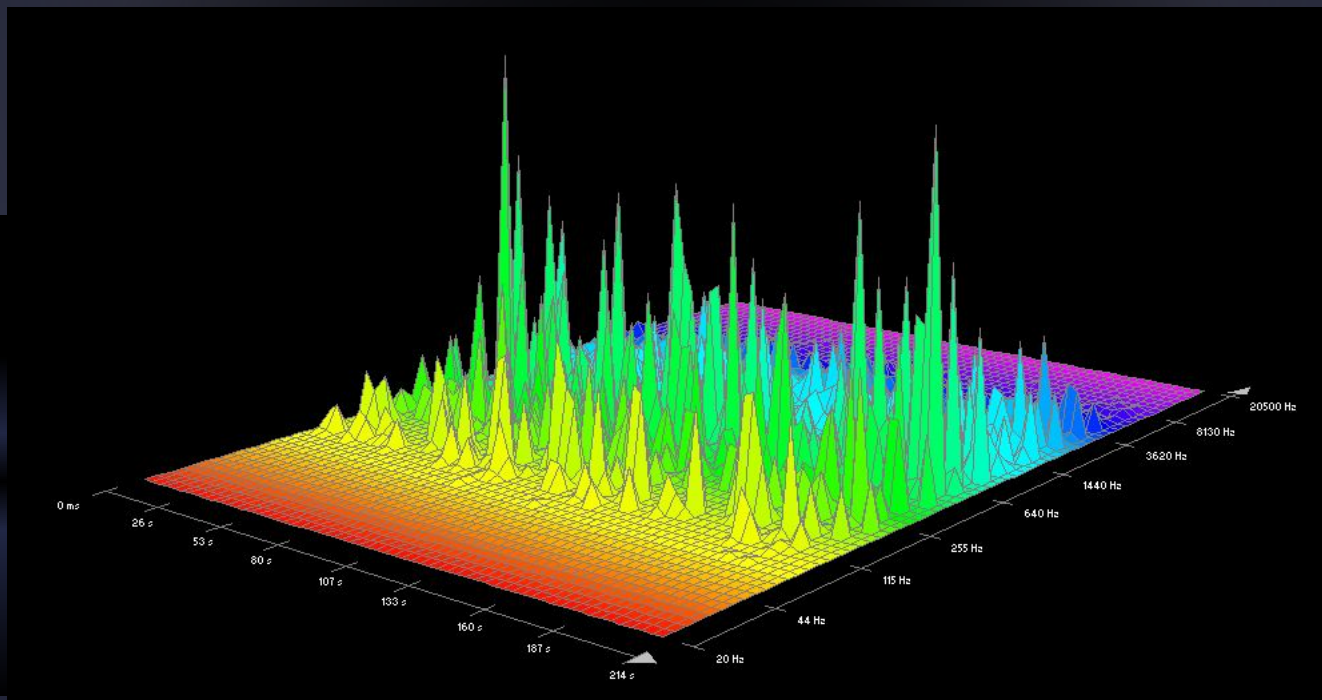
Волна

Амплитуда

Частота

Временная
дискретизация

Звук - это волна с непрерывно меняющейся амплитудой и частотой



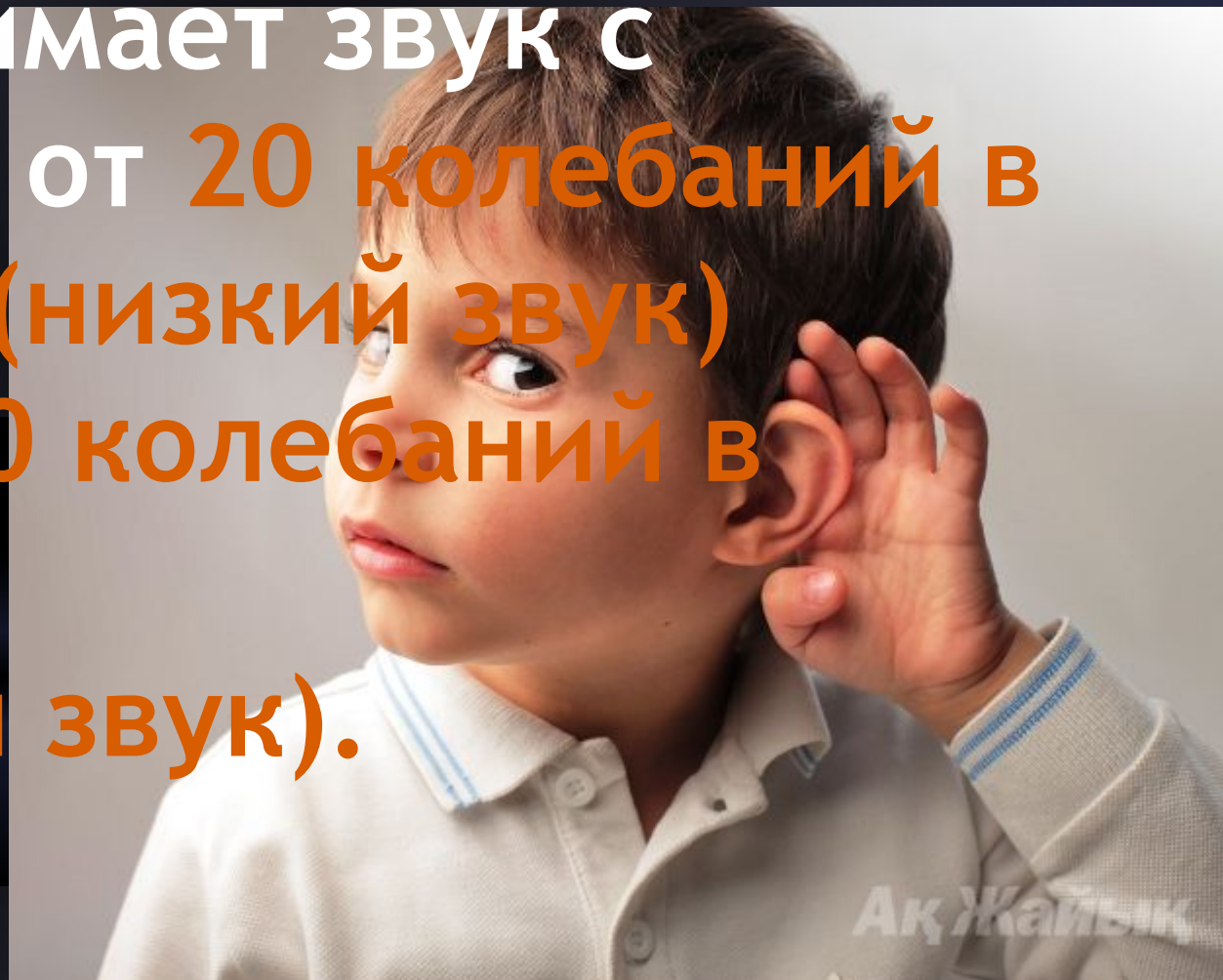
Чем больше амплитуда,
тем громче звук.

Чем больше частота, тем
больше тон.



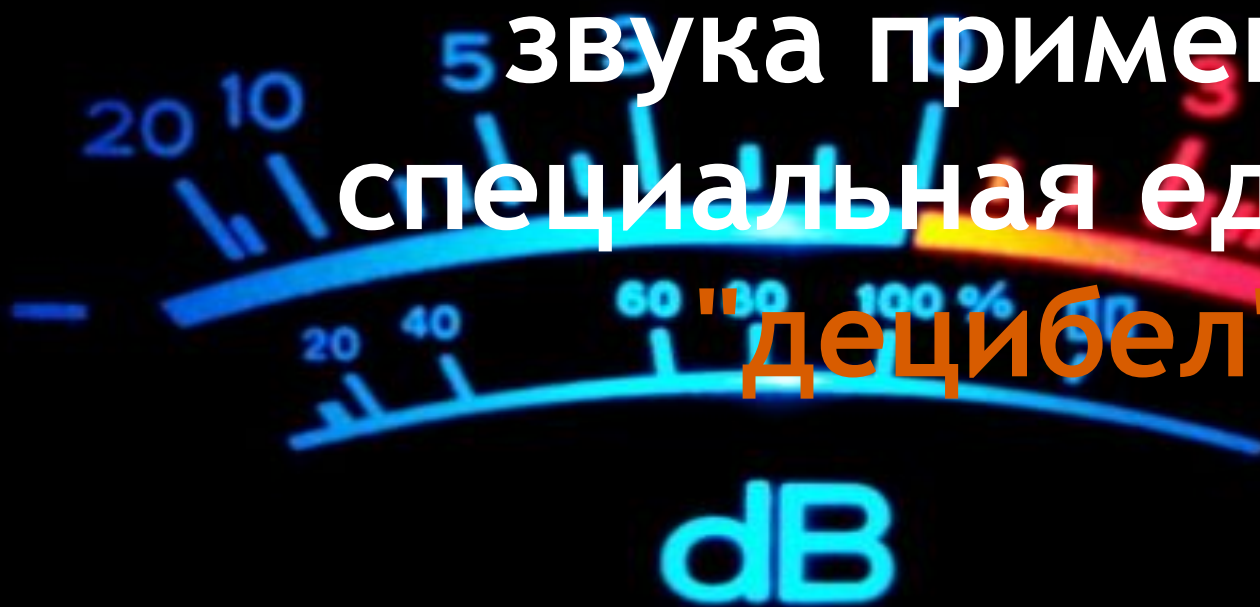
Человеческое ухо

воспринимает звук с частотой от 20 колебаний в секунду (низкий звук) до 20 000 колебаний в секунду (высокий звук).

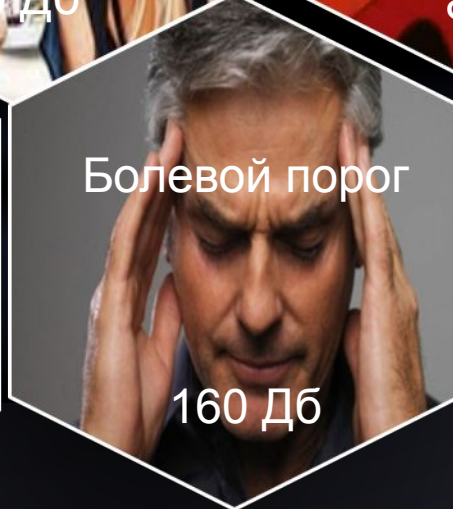
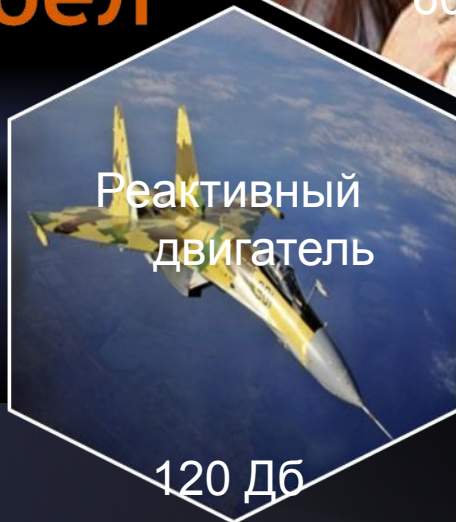
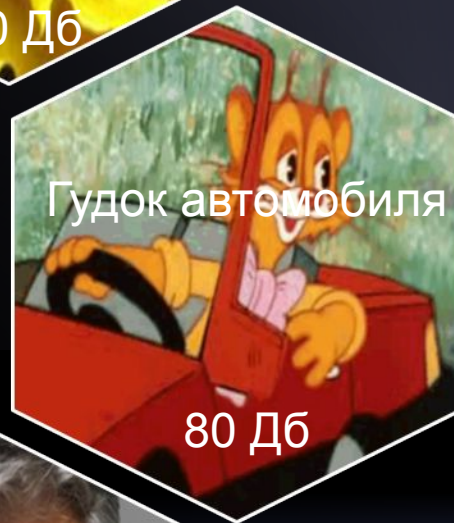
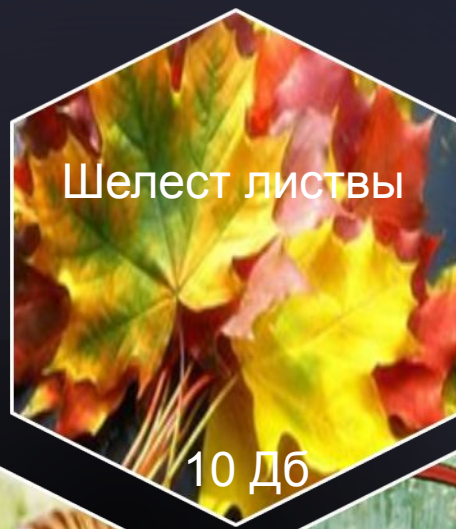
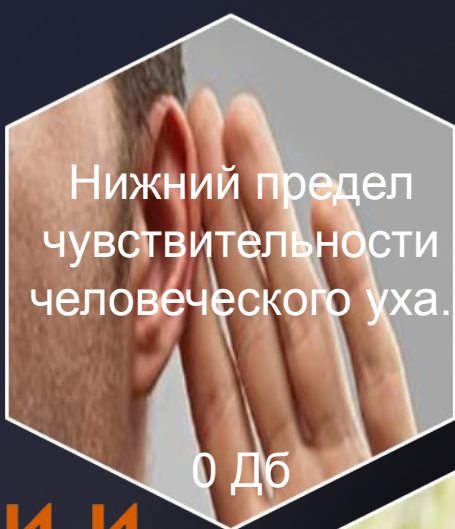


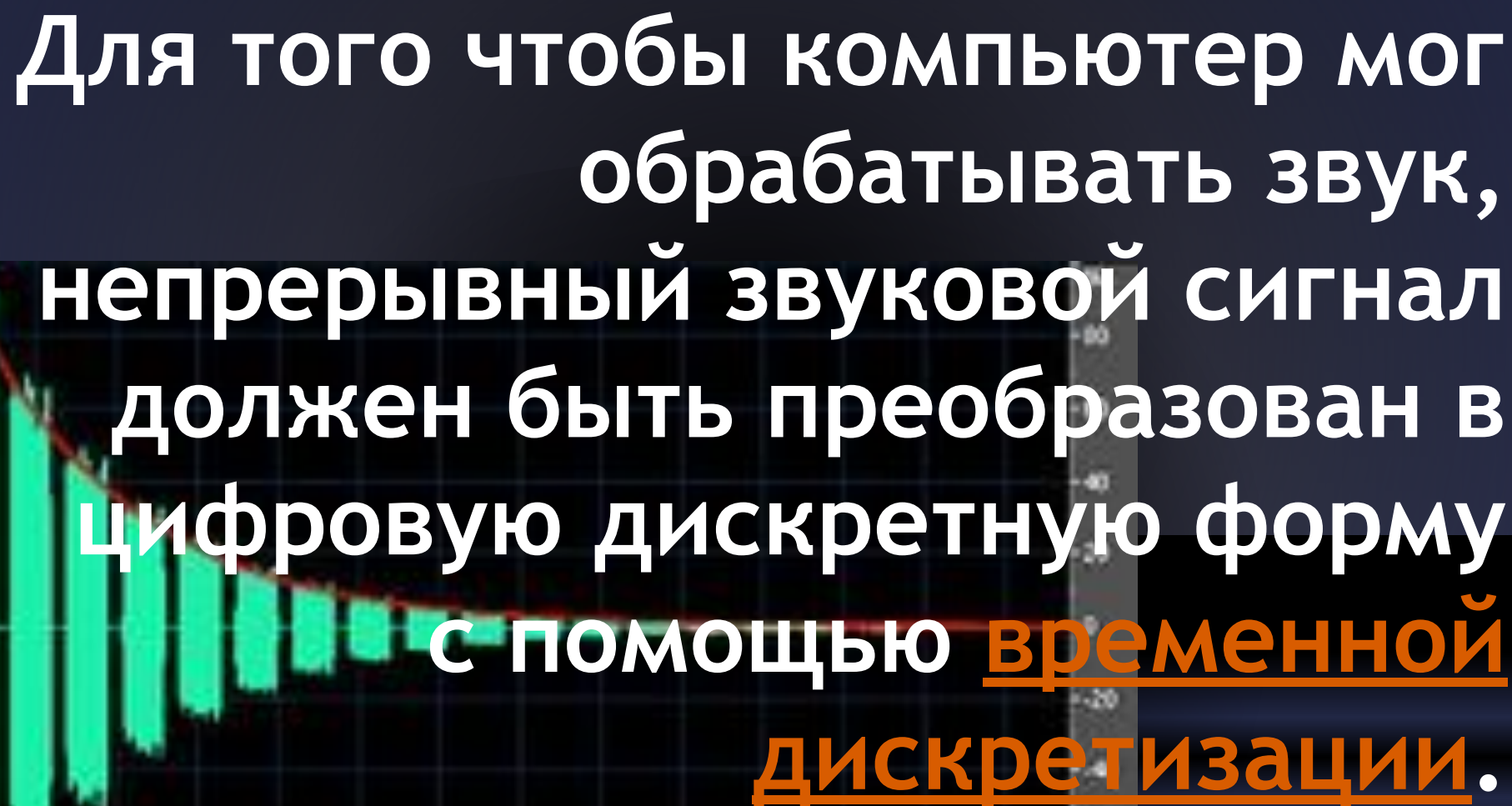
Ақ Жайық

Для измерения громкости
звука применяется
специальная единица
"децибел" (дцб)



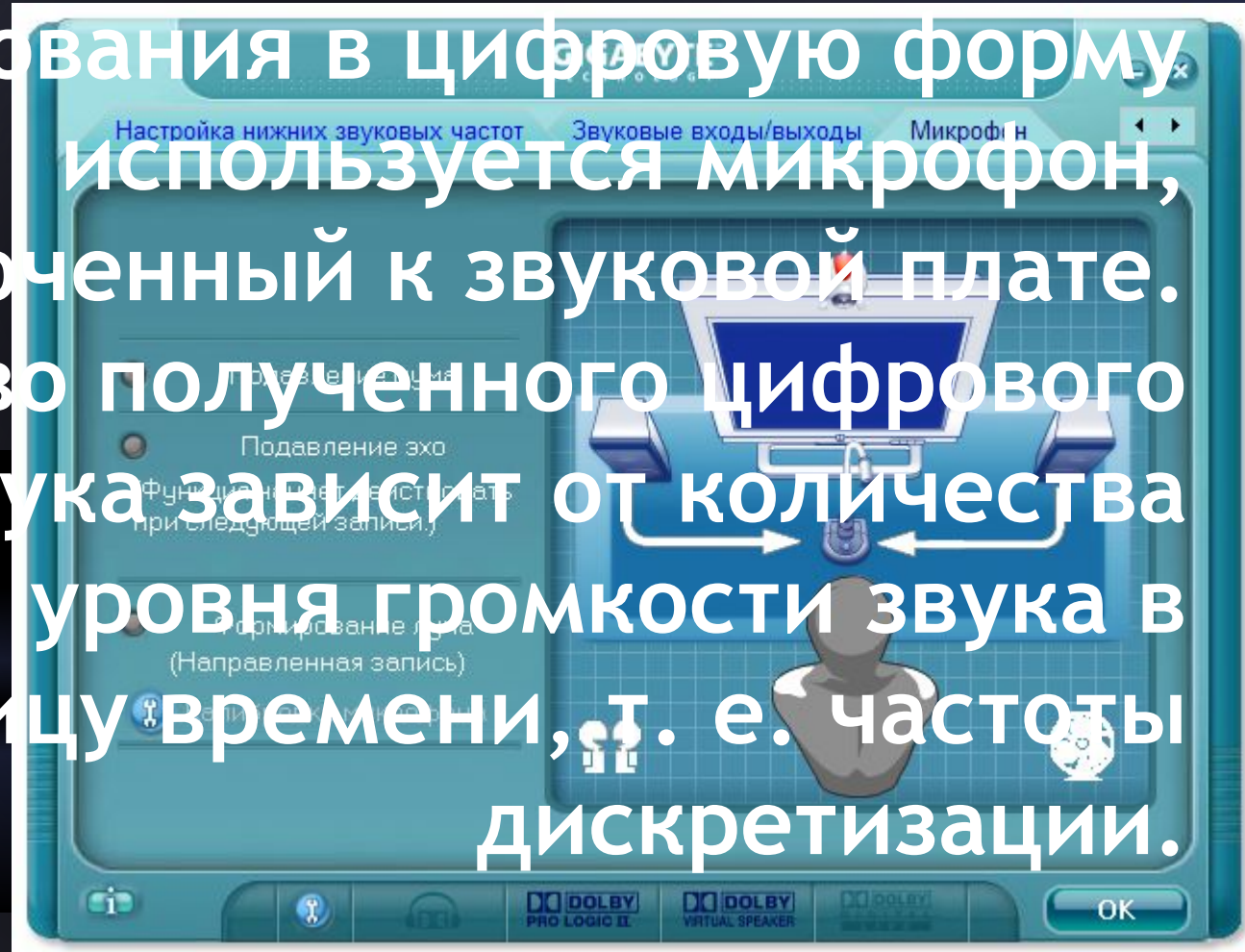
Звуки и количество в децибел



The background features a dark blue grid. On the left, there is a green waveform with a red curve overlaid, resembling a spectrogram or a signal analysis plot. On the right, there is a vertical axis with numerical labels: 0, -20, -40, -60, -80, and -100.

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

Для записи аналогового звука и его преобразования в цифровую форму используется микрофон, подключенный к звуковой плате. Качество полученного цифрового звука зависит от количества измерений уровня громкости звука в единицу времени, т. е. частоты дискретизации.



Чем большее количество измерений производится за 1 секунду (чем больше частота дискретизации), тем точнее "лесенка" цифрового звукового сигнала повторяет диалогового сигнала



Характеристика цифрового звука:

1. Частота

2. Глубина



**Частота дискретизации
звука** - это количество
измерений громкости звука
за одну секунду.

Частота дискретизации звука
может лежать в диапазоне
от 8000 до 48 000 измерений
громкости звука за одну
секунду.

Измеряется в Гц

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:

$$N = 2^l$$

Пример:

Пусть глубина кодирования
звука составляет 16 битов,
тогда количество уровней
громкости звука равно:

$$N = 2^l = 2^{16} = 65\ 536$$

Режимы

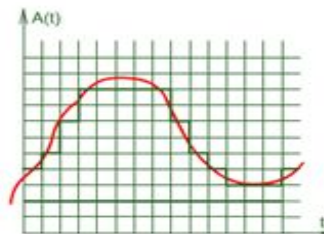
Арифметические основы ЭВМ

Учебно-методический комплекс по информатике

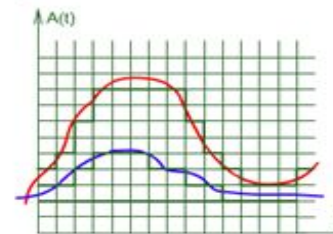
Моно Стерео

1 колонка 2 колонки

Моно- и стереорежимы звучания:



Монозвучание:



Стереозвучание:



Дискретизация звука



Хранение в памяти

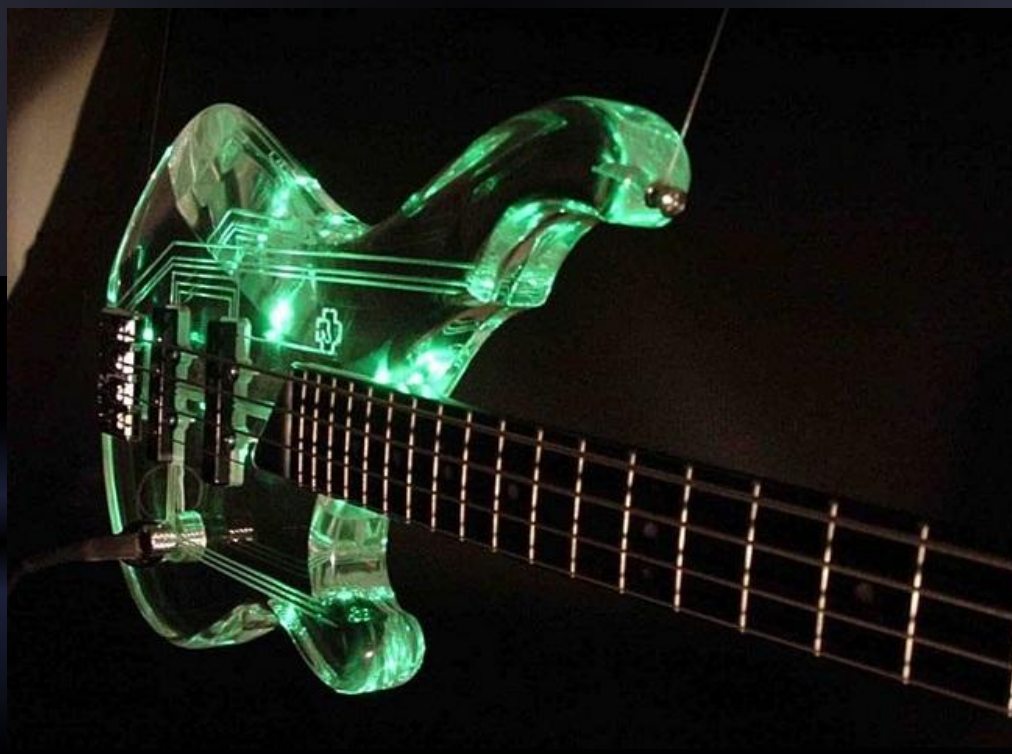


Режимы



Измерение объема

Качество оцифрованного звука



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

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").

Как узнать объем звукового файла?

$$I \text{ (бит)} = N \text{ (Гц)} * i \text{ (бит)} * t \text{ (сек)} * 1(2)$$

Объем файла = частота * глубина *

время * режим (моно = 1, стерео = 2)

Звуковые редакторы



Звуковые редакторы позволяют не только записывать и воспроизводить звук, но и редактировать его.



Звуковые редакторы позволяют изменять качество цифрового звука и объем звукового файла путем изменения частоты дискретизации и глубины кодирования.

Оцифрованный звук можно сохранять без сжатия в звуковых файлах в универсальном формате WAV или в формате со сжатием MP3.

Практическая работа

музыкальных

произведеСоздание попурри

из нескольких дений.

* Вопросы и задания

1. Что такое звук?
2. Как влияет на громкость звука амплитуда и частота.
3. В каких единицах измеряется звук?
4. Что такое временная дискретизация?
5. Главные характеристики цифрового звука?
6. Что такое частота дискретизации?
7. В каких единицах измеряется частота дискретизации?
8. 8. Что такое глубина кодирования звука и в каких единицах она измеряется?
9. Как узнать количество уровней громкости, если известна глубина кодирования?
10. Скажите формулу нахождения объема звукового файла.
11. Какие функции выполняют звуковые редакторы?

*Задачи на нахождение объема звукового файла

Задача №1

Оцените информационный объем звукового моноаудиофайла длительностью 1,5 минуты, с глубиной кодирования - 2 байта и частотой дискретизации 8 кГц.

[ОТВЕТ](#)

Ответ к задаче №1

$$90 \text{ с} * 16 \text{ бит} * 8000 \text{ Гц} \\ = 11520000 \text{ бит} + 1440000$$

* Спасибо за
внимание