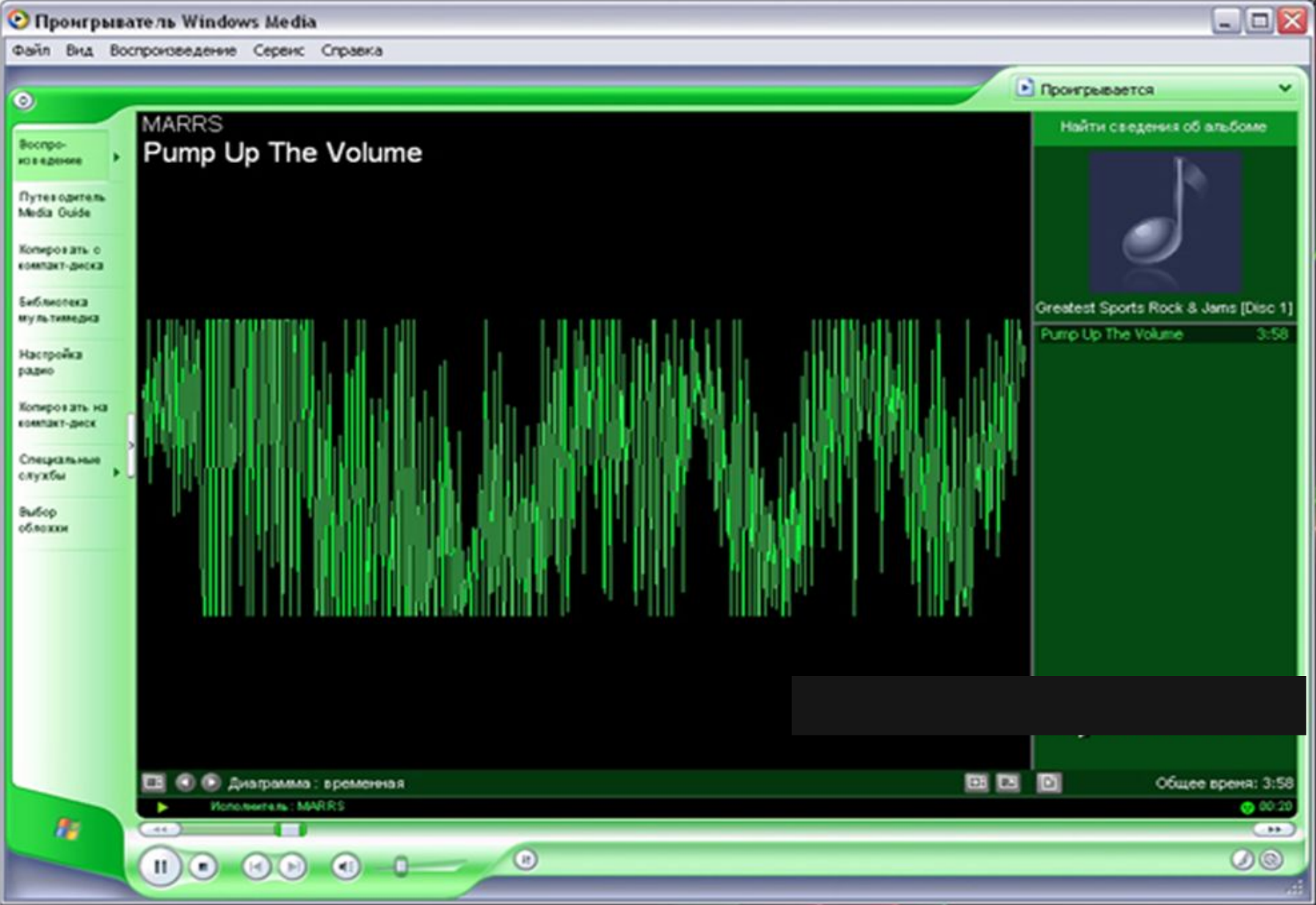


Кодирование и обработка звуковой информации







Звук – это волна с
непрерывно меняющейся
амплитудой и частотой

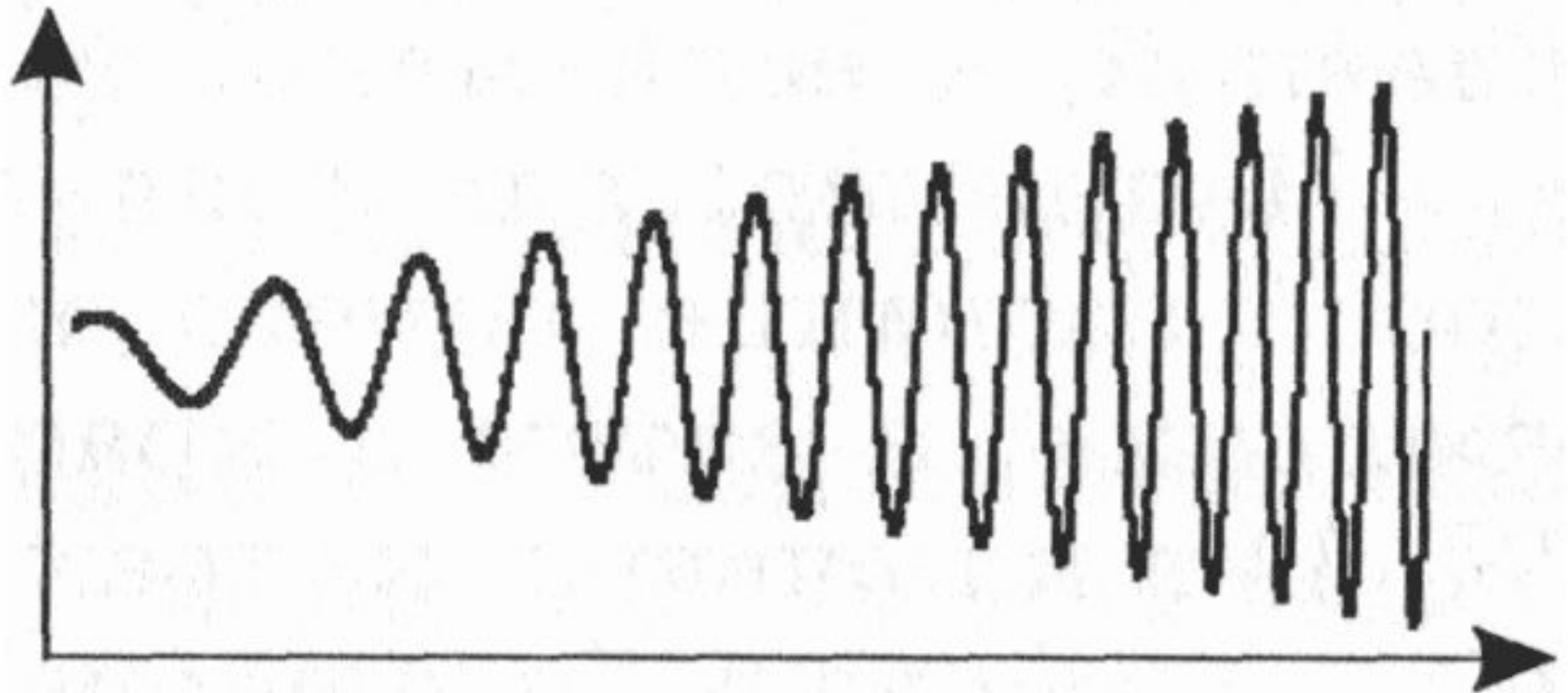


Чем больше амплитуда, тем
громче звук

Чем больше частота, тем
больше тон



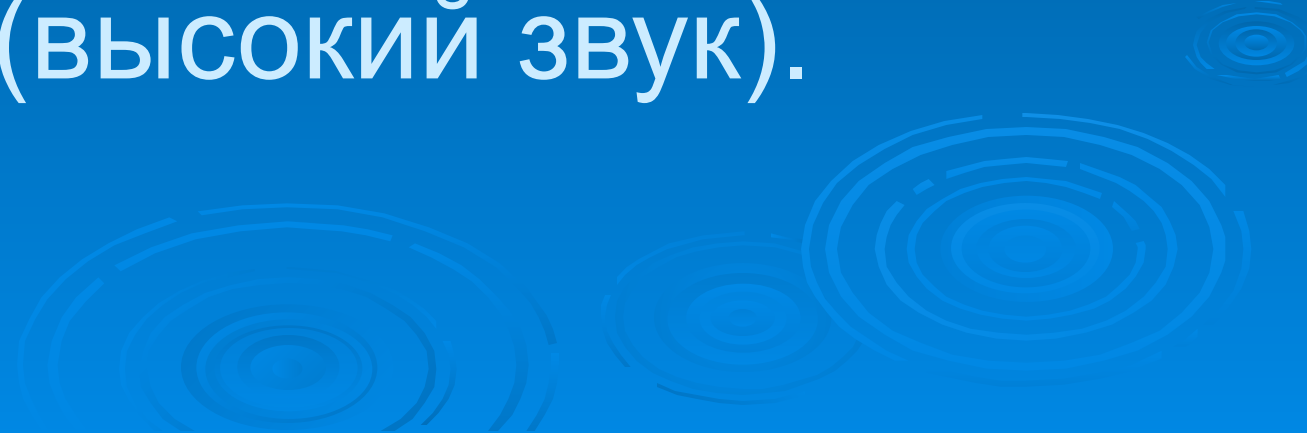
Громкость



Низкий
звук

Высокий
звук

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

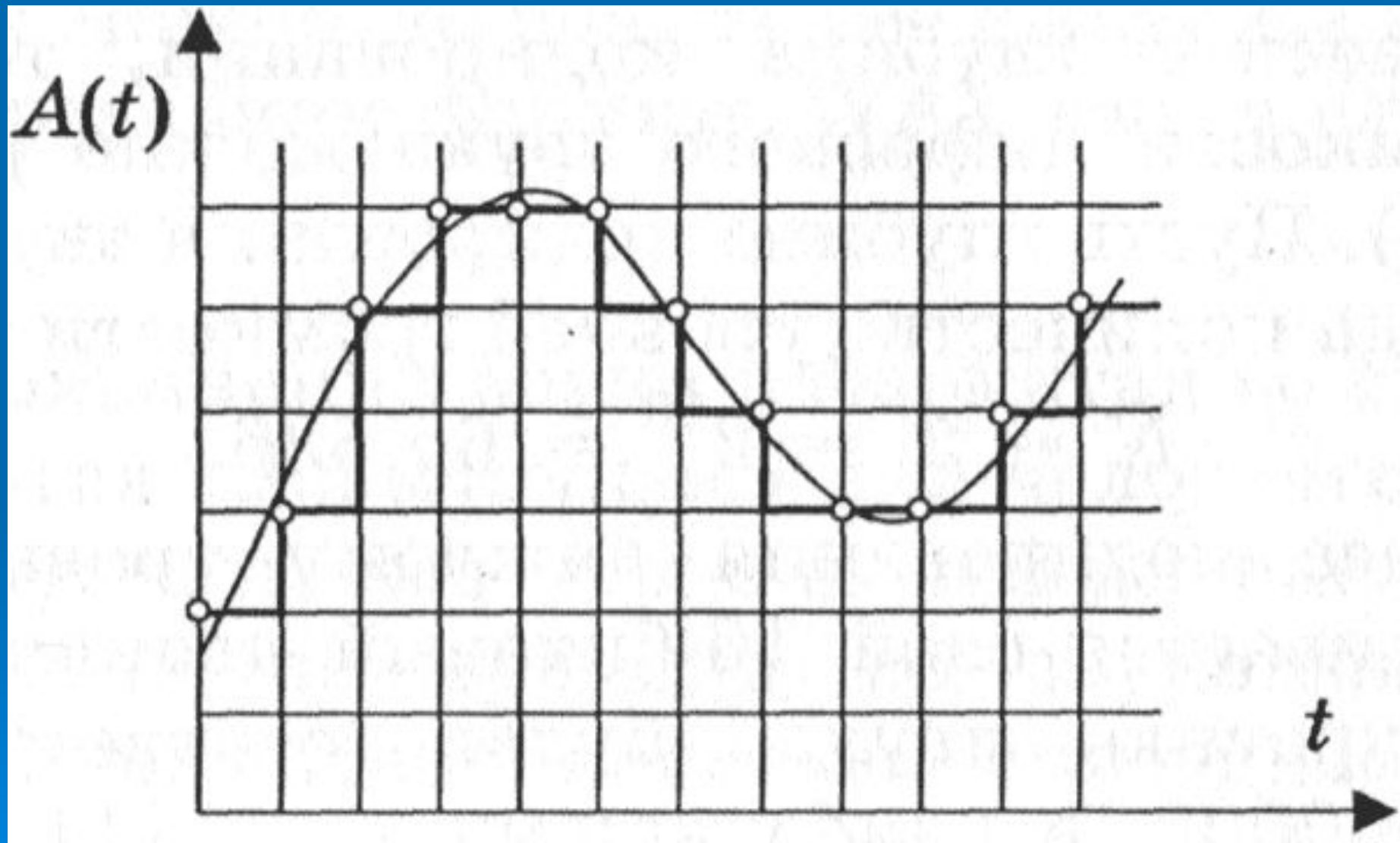


Для измерения громкости
звука применяется
специальная единица
"децибел" (дбл)



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

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 кривую диалогового сигнала.

Характеристика цифрового звука:

1. Частота
2. Глубина



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

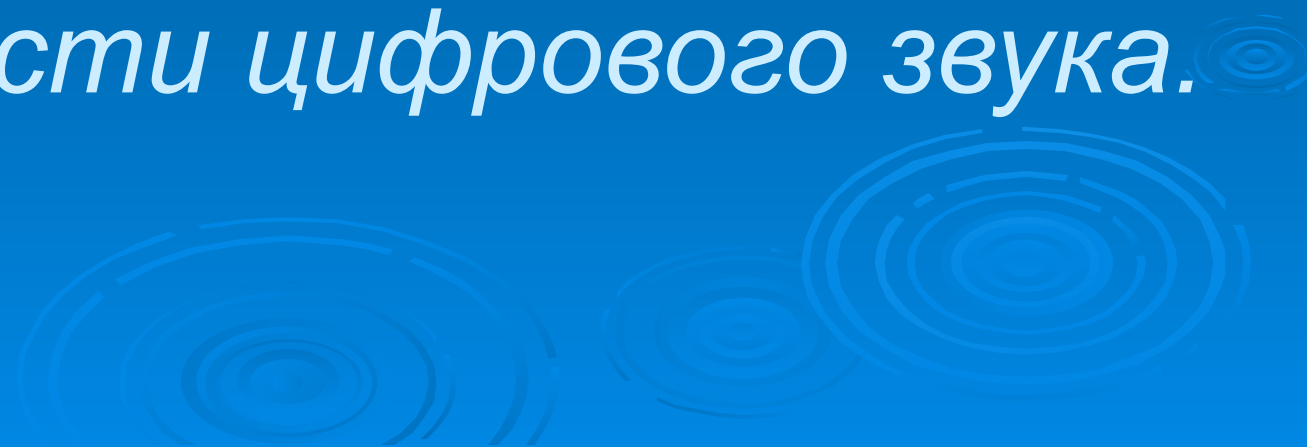


Частота дискретизации звука
может лежать в диапазоне от
8000 до 48 000 измерений
громкости звука за одну
секунду. (Гц)



Глубина кодирования звука

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



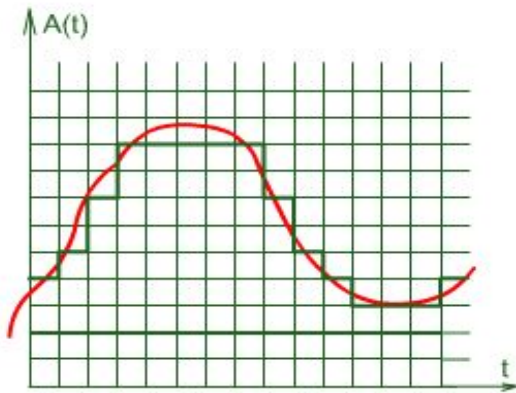
Если известна глубина кодирования, то количество уровней громкости цифрового звука можно рассчитать по формуле $N = 2^l$. Пусть глубина кодирования звука составляет 16 битов, тогда количество уровней громкости звука равно:

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

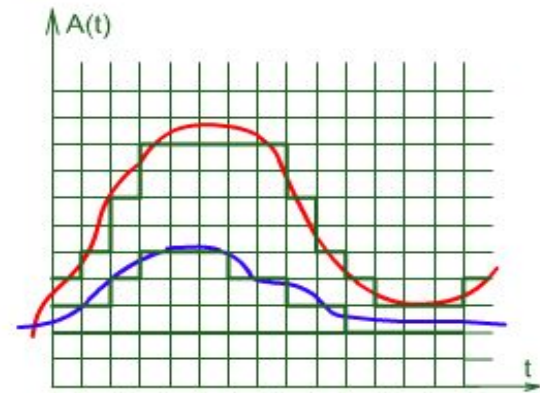
Режимы



Моно- и стереорежимы звучания:



Монозвучание:



Стереозвучание:



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").

Объем файла (бит) =
частота (Гц) *
глубина (бит) *
время (сек) *
режим (моно = 1, стерео = 2)

16 бит - глубина звука
44 кГц - частота дискретизации
10 сек - длительность звучания файла
Стереo - режим звучания



Выполняйте вычисления



Введите ответ

бит



Задание

Подсчитайте объем памяти для хранения звукового файла. Необходимые данные для решения задачи приведены выше.

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

Задание. Создать звуковой файл Ералаш, используя набор детских песен