

**«КОДИРОВАНИЕ  
ЗВУКОВОЙ  
ИНФОРМАЦИИ»**

**7 КЛАСС**

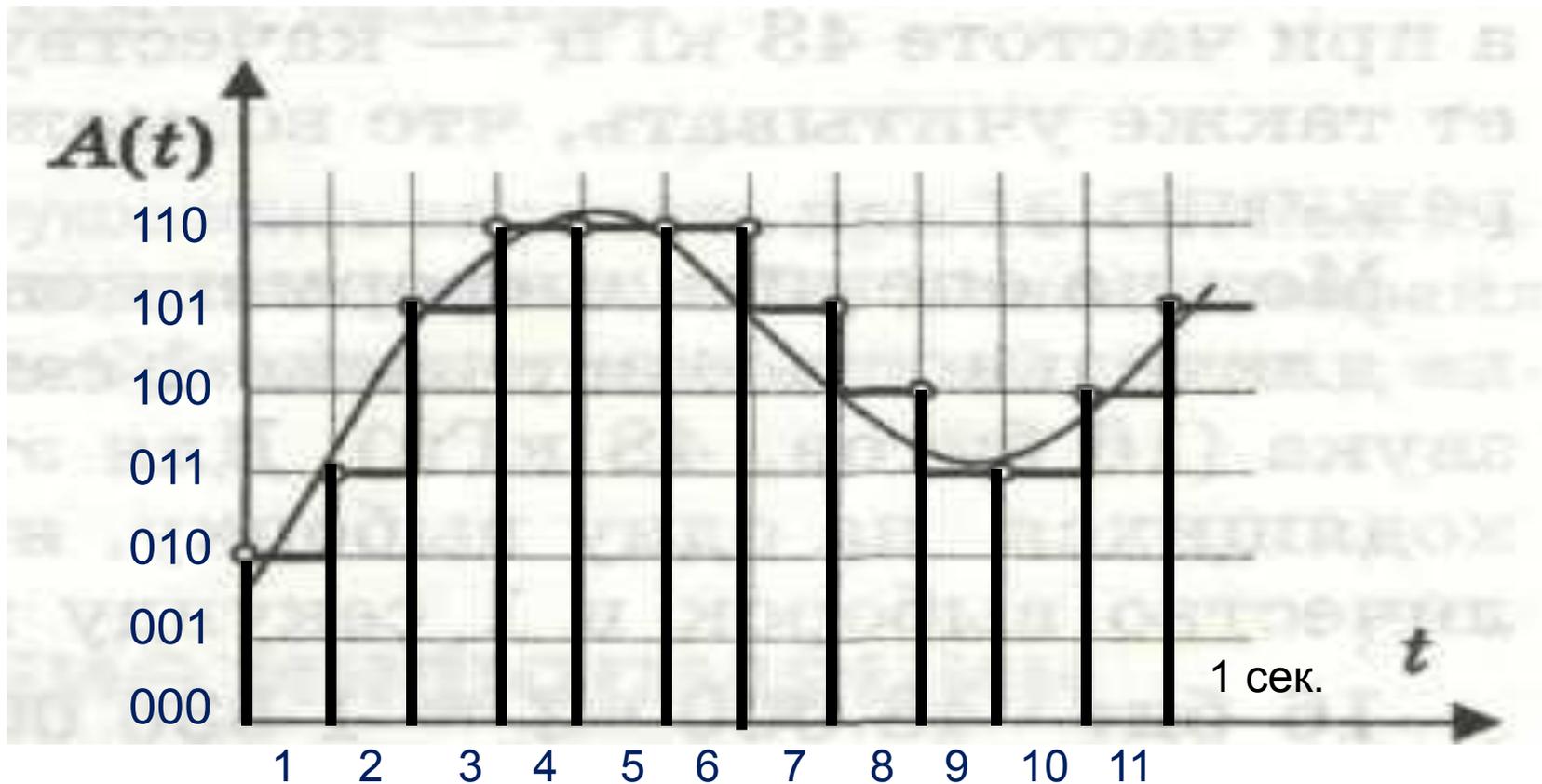
**В процессе записи звука аудиоадаптер с определенным периодом измеряет амплитуду электрического тока и заносит в регистр двоичный код полученной величины.**

**Затем полученный код из регистра переписывается в оперативную память компьютера. Качество компьютерного звука определяется характеристиками аудиоадаптера:**

- Частотой дискретизации**
- Разрядностью (глубина звука).**

# ЗВУКОВАЯ ВОЛНА

Если всю амплитуду «разбить» на 8 «кусочков», то каждый из них будет кодироваться 3 битами.



Если 1 сек. записи разбить на 11 «кусочков», то частота дискретизации будет равна 11 Гц.

# **ЧАСТОТА ВРЕМЕННОЙ ДИСКРЕТИЗАЦИИ**

**-это количество измерений входного сигнала за 1 секунду.**

**Частота измеряется в герцах (Гц). Одно измерение за одну секунду соответствует частоте 1 Гц.**

**1000 измерений за 1 секунду – 1 килogerц (кГц).**

**Характерные частоты дискретизации аудиоадаптеров:**

**11 кГц, 22 кГц, 44,1 кГц и др.**

# **РАЗРЯДНОСТЬ РЕГИСТРА (ГЛУБИНА ЗВУКА)**

- это число бит в регистре аудиоадаптера (количество уровней звука).

**Разрядность определяет точность измерения входного сигнала . Чем больше разрядность, тем меньше погрешность каждого отдельного преобразования величины электрического сигнала в число и обратно.**

**Если разрядность равна 8, то при измерении входного сигнала может быть получено  $2^8=256$ , а если разрядность равна 16 бит, то может быть получено  $2^{16}=65536$  различных значений.**

**Очевидно, что 16-разрядный аудиоадаптер точнее кодирует и воспроизводит звук, чем 8-разрядный.**

# ОБЪЕМ ЗВУКОВОГО ФАЙЛА

$$I = vtik$$

*I* – информационный объем файла, бит

*V* – частота дискретизации, Гц

*t* – время звучания, сек.

*i* – разрядность или глубина кодирования, бит

*k* – количество каналов

(Моно звук – 1 канал, Стерео звук – 2 канала)

# УРОВЕНЬ ИНТЕНСИВНОСТИ (АМПЛИТУДА)

$$N = 2^i$$

где,

*$i$  – разрядность или глубина кодирования, бит*

*$N$  – количество уровней интенсивности*

## Задача 1.

Определить информационный объем стерео аудио файла длительностью звучания 1 секунда при глубине кодирования 16 бит и частоте дискретизации 48 кГц.

**Дано:**

$t=1$  сек.  
 $i=16$  бит  
 $V=48$  кГц  
 $K=2$

**Найти:**

$I$  - ?

**Формулы:**

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

**Решение:**

$$\begin{aligned} I &= 48000 \text{ Гц} \cdot 1 \text{ сек.} \cdot 16 \\ &\text{бит} \cdot 2 = 1536000 \text{ бит} / 8 \\ &= 192000 \text{ байт} / 1024 \\ &= 187,5 \text{ Кб} \end{aligned}$$

**Ответ:**  $I=187,5$  Кб

## Задача 2.

Определить информационный объем цифрового моноаудио файла, длительность звучания которого составляет 10 секунд при частоте дискретизации 22,05 кГц и разрешении 8 битов.

### Дано:

$t=10$  сек.

$i=8$  бит

$V=22,05$  кГц

$K=1$

### Найти:

$I$ - ?

### Формулы:

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

### Решение:

$$\begin{aligned} I &= 22050 \text{ Гц} \cdot 10 \text{ сек.} \cdot 8 \\ &\text{бит} \cdot 1 = 1764000 \text{ бит} / 8 \\ &= 220500 \text{ байт} / 1024 \\ &= 215,33 \text{ Кб} \end{aligned}$$

**Ответ:**  $I=215,33$  Кб

# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

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

**№ 1. Объем файла = 10,09 Мб**

2. В распоряжении пользователя имеется память объемом 2,6 Мб. Необходимо записать цифровой аудиофайл с длительностью звучания 1 минута. Какой должна быть частота дискретизации, если разрядность равна 16 бит?

**№ 2. Частота дискретизации = 23 кГц**

3. Длительность звучания = 124,88 сек. Объем свободной памяти звучания = 1,26 Мб. Какова разрядность звуковой платы — 16. Какова длительность звучания цифрового аудиофайла, записанного с частотой дискретизации 22,05 кГц?

**№ 3. Разрядность звуковой платы = 8 бит**

4. Разрядность звуковой платы = 8 бит. Минута записанного цифрового аудиофайла занимает на диске 1,26 Мб. Найдите разрядность звуковой платы, если частота дискретизации равна 22 кГц?

**№ 4. Разрядность звуковой платы = 8 бит**