**БИЛЕТ 25.**

**Представление звуковой информации в памяти компьютера. Звуковая система компьютера (устройства для работы со звуковой информацией)**

**Представление звуковой информации в компьютере**

Персональный компьютер или ноутбук, который имеет звуковую плату, динамики, микрофон, может работать со звуковой информацией — записывать, сохранять, воспроизводить.

**Звук представляет собой звуковую волну с непрерывно меняющейся амплитудой и частотой.**

Громкость звука определяется амплитудой, тон звука — частотой.

С увеличением амплитуды звук становится громче, с увеличением частоты сигнала становится выше тон.

В компьютерной технике аналоговый звук преобразовывается в цифровой с помощью звуковой карты.

*Пример:*

*Музыкант играет на скрипке. При помощи микрофона запишем музыку и получим электрический сигнал.*

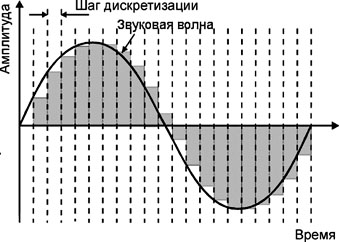
*Преобразуем полученный электрический сигнал в цифровой. Для этого аналоговый звуковой сигнал разделим на отдельные небольшие временные фрагменты. Каждому фрагменту соответствует определённая величина интенсивности звука, зависящая от амплитуды.*

**Частота дискретизации — это количество измерений за единицу времени. Единица измерения — Гц (герц).**

*Пример:*

*Если проводить измерения сигнала* 50 *раз в секунду, то получится частота дискретизации* 50 *Гц.*

Представление звука в памяти компьютера основано на принципе дискретизации, т.е. в разбиении звуковых колебаний на конечные малые элементы с определенным диапазоном частот, что аналогично разбиению графического изображения на пиксели.

Звуковая плата или аудиоадаптер (аналого-цифровой преобразователь) – это специальное устройство, преобразующее при записи звука электрические колебания звуковой частоты в числовой двоичный код. Она используется и для обратного преобразования при воспроизведении звука. На вход звуковой платы подается непрерывный аналоговый сигнал от микрофона, амплитуда которого измеряется через определённые промежутки времени, а на выходе получают численные значения амплитуды этого сигнала. Эти промежутки времени называются шагом дискретизации, а количество измерений амплитуды звука в секунду называют частотой дискретизации. 

Численные значения амплитуды сигнала измеряют и представляют в двоичном коде.

***Форматы звуковых файлов***

**Формат файла** определяет структуру и особенности представления звуковых данных при хранении на запоминающем устройстве ПК. Для устранения избыточности аудио данных используются аудиокодеки, при помощи которых производится сжатие аудиоданных. Выделяют три группы звуковых форматов файлов:

* аудиоформаты без сжатия, такие как WAV, AIFF
* аудиоформаты со сжатием без потерь (APE, FLAC)
* аудиоформаты, с применением сжатия с потерями (mp3, ogg)

Для определения качества оцифрованного звука наиболее часто применяется такой показатель, как **битрейт** – скорость звукового потока, получившаяся после сжатия и измеряемая в килобитах в секунду (kbps).

Под обработкой звука следует понимать различные преобразования звуковой информации с целью изменения каких-то характеристик звучания. К обработке звука относятся способы создания различных звуковых эффектов, фильтрация, а также методы очистки звука от нежелательных шумов, изменения тембра и т.д. Различают неискажающую (копирование, наложение, монтаж) и искажающую обработку. Искажающая обработка подразделяется на:

1. Амплитудные преобразования. Выполняются над амплитудой сигнала и приводят к ее усилению/ослаблению или изменению по какому-либо закону на определенных участках сигнала.

2. Частотные преобразования. Выполняются над частотными составляющими звука: производится обработка необходимых частотных составляющих.

3. Фазовые преобразования. Сдвиг фазы сигнала тем или иным способом; например, такие преобразования стерео сигнала, позволяют реализовать эффект вращения или "объёмности" звука.Чаще всего звук в компьютере хранится в сжатом виде, потому как аудиофайл длительностью в 1 минуту в несжатом виде занимает около 10 Мб памяти. Для сжатия звука применяют различные алгоритмы — это и есть **цифровые аудиоформаты** файлов, которые делятся на 3 группы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Аудиоформаты без сжатия | Аудиоформаты со сжатием без потерь | Аудиоформаты с применением сжатия с потерями |
| .WAV  .AIFF | .FLAC  .APE  .WMA  .ALAC | .MP3  .AAC  .OGG |