

# **АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕКТРОГРАММ ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИИ**

В.М. Алефиренко, А.М. Асиненко

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники», Минск, Беларусь*

В настоящее время ощущается острая необходимость создания новых специальных программно-аппаратных технических средств и комплексов защиты речевой информации на основе стандартных вычислительных устройств, с помощью которых может быть достигнута значительная экономия временных и материальных ресурсов, затрачиваемых на разработку традиционных средств специальной техники. Кроме того, может быть увеличен срок использования такого вида новой техники за счет обновления как программных, так и аппаратных компонентов. На сегодняшний день наблюдается отставание в методах цифровой обработки аудио сигналов, применительно к решению различных задач обеспечения безопасности речевой связи [1].

В современных системах обеспечения безопасности речевой связи основными требованиями к компьютерным технологиям цифровой обработки сигналов и изображений являются быстрота и эффективность выполнения различных процедур обработки речевого сигнала. Однако такие факторы как безопасность речевых файлов и верификация речевых сообщений учитываются в меньшей степени.

Для понимания процессов аудио преобразований, посредством цифровой обработки изображений динамических спектрограмм, желательно выбрать модель аналитического представления звукового сигнала, с которой в дальнейшем будет удобно работать. Данные, необходимые для расчета параметров (амплитуд и фаз) следов фонообъектов могут содержаться в динамических спектральных развертках речевого сигнала – амплитудно-фазовых, частотно-временных описаниях мгновенных спектров речи с заданным шагом анализа по времени и по частоте и, прежде всего, в изображениях узкополосных амплитудных сонограмм. Примером такого рода технологий может служить кратковременный Фурье анализ-синтез звуковых сигналов, часто используемый в цифровых системах речепреобразования [2].

В качестве примера рассмотрим два речевых сигнала и их спектрограммы, в одном из которых содержится сигнал со скрытым сообщением. При объединении двух звуковых файлов в один получается другая спектрограмма, на которой можно наблюдать довольно большие различия, что свидетельствует о наличии скрытого сообщения. Однако, если прослушать эти файлы, то можно не заметить разницу, отображенную на спектрограммах. Поэтому только использование специальных программных средств поможет определить наличие скрытого сообщения.

### **Список литературы**

1. Цифровая обработка изображений динамических спектрограмм аудио сигналов в задачах безопасности речевой связи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bnti.ru/showart.asp?aid=496&lv1=04.03>. – Дата доступа: 23.03.2024.
2. Haykin, S. Adaptive Filter Theory. – 4-th edition / S. Haykin. – Prentice Hall, 2002.