

## **ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕРАЦИИ И ПРИЕМА АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ С ЦИФРОВОЙ МЕТКОЙ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ЗАЩИЩЕННОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ**

Г.В. Давыдов, А.И. Кухаренко

При измерениях уровня защищенности помещения от утечек информации по звуковому каналу часто требуется повышение отношения сигнал/шум принятого акустического сигнала после прохождения его через поглощающие среды. Поставленную задачу предлагается достичь путем метода встраивания цифровой метки особой формы, основанной на коде Баркера в звуковой сигнал.

Для исследований поведения такого сигнала с кодом Баркера в реальном окружении были проведены измерения. Сигнал создавался на персональном компьютере с помощью разработанной специальной программы, предназначенной для генерирования в реальном времени звуковых сигналов со встроенными метками в диапазоне частот от 100 до 8000 Гц. Для этого тестовый сигнал, сгенерированный в акустическом виде с амплитудно-импульсной модуляцией, был подан на цифровой осциллограф RIGOL DS1102D. При использовании ждущего режима триггера и запоминающей функции осциллографа, удалось в сигнале зафиксировать код Баркера. Определено, что из-за особенностей операционной системы и накладываемых из-за системных прерываний ограничений на генерацию акустических сигналов, стабильность обнаружения метки на высоких частотах может снижаться. Для повышения стабильности необходимо либо понижать частоту несущего сигнала, либо увеличивать число периодов сигнала, приходящихся на один элемент кода Баркера. Однако слишком сильное понижение несущей частоты может отрицательным образом сказаться на измерениях в реальных помещениях, так как на низких частотах начинают вносить существенные искажения акустические резонансы помещения, а также падает эффективность излучателей.

Таким образом, для дальнейшего приема и фильтрации слабого сигнала, прошедшего через поглощающие среды, целесообразно повышать количество периодов несущего сигнала на один кодирующий элемент, при этом спектральная полоса метки в сигнале (без учета высших гармоник) должна отстоять от полосы несущего сигнала по меньшей мере на 4 октавы, это необходимо для уверенного выделения меток из звуковых сигналов с применением фильтров нижних частот. Проводимые по теме работы и исследования осуществляются при поддержке программы ГПНИ «Информатика, космос и безопасность».