

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВРЕМЕННОГО МЕТОДА ТЕХНИЧЕСКОГО СОКРЫТИЯ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА

**Франц М.В., магистрант; Букало М.Н., магистрант; Паслён В.В., зав. каф., к.т.н., доц.**  
(ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР)

Передача речевой информации составляет основу телекоммуникации в человеческом обществе, а обеспечение ее безопасности – важнейшая задача инженерно-технической защиты информации. В результате несанкционированного перехвата речевой информации злоумышленниками, ее владелец может понести серьезные потери, поэтому каждый день на рынке появляются новые устройства защиты конфиденциальных переговоров.

Наиболее эффективным способом защиты акустического сигнала от записи на цифровые устройства (диктофоны) является метод акустического зашумления. Он позволяет добиться максимальной неразборчивости записанной злоумышленником речи. Подавление акустическим методом основано на генерации шума в полосе частот, соответствующей речевому диапазону (0,3 – 3,4 кГц) [1]. Однако использование такого способа не только не остается незаметным для присутствующих на переговорах, но и мешает восприятию информации и создает дискомфорт. Это обусловлено главным требованием к работе акустических подавителей: уровень громкости шума должен превышать уровень полезного сигнала.

Целью данной работы является достижение эффективного акустического подавления при снижении мощности излучаемых подавителем звуковых волн. Для получения такого результата предлагается применить комбинацию из акустического шума и речи собеседников, запись которой нужно предотвратить. Такая комбинация называется адаптивный речеподобный шум. Наложение такой помехи и информационного сигнала на входе диктофона позволит обеспечить полное перекрытие частот полезного сигнала на выходе и добиться минимальной разборчивости речи в записи. При этом уровень мощности излучения описанного звукового сигнала будет ниже, чем в случае работы генератора шума.

Адаптивный речеподобный шум считается наиболее эффективным для борьбы с несанкционированной записью на диктофон. Он создается прямо из защищаемого разговора путем многократного наложения его фрагментов друг на друга с разными уровнями интенсивности сигнала. Первые же звуки, произнесенные участниками конфиденциальных переговоров, улавливаются устройством и отправляются в блок преобразования. Там над ними производятся различные операции (сложение, умножение, перестановка составляющих). Полученная в результате этого процесса помеха излучается колонками. Шум смешивается с информативным сигналом, отражается от стен, потолка и предметов интерьера и через какой-то промежуток времени снова улавливается микрофоном. Таким образом, получается непрерывный процесс генерации эффективного речеподобного шума. Помимо высокой надежности такой генератор имеет еще один плюс – он работает только тогда, когда ведется беседа (когда в помещении тихо – шумы не создаются) [2].

Для реализации адаптивного речеподобного шума предлагается применить временной метод технического закрытия информации. Инверсия кадра обеспечивается путем предварительного запоминания в памяти передающего скремблера отрезка речевого сообщения (кадра) длительностью  $T_k$  и считывание его с конца кадра – инверсно. Для достижения неразборчивости речи необходимо, чтобы продолжительность кадра была не менее 250 мс. В этом случае суммарная продолжительность запоминания и инверсной передачи кадра составляет приблизительно 500 мс, что может создавать незначительные задержки. Принцип временной перестановки представлен на рисунке 1.

