

Шевырев А.М.,  
кандидат технических наук

## **Практическая методика проверки эффективности работы технических средств обеспечения конфиденциальности переговоров и совещаний.**

Пользователь должен быть уверен в приобретенном им средстве защиты также, как, например, в своем автомобиле. Естественно, он имеет право знать все достоинства и недостатки аппаратуры не на словах и не только по описанию, но и на практике.

В работах \ 1,2 \ представлены несколько серьезных методик оценки эффективности технических средств защиты речевой информации. Все они основаны на экспериментальном исследовании записанной в условиях, близких к реальным речевой информации и ее анализе или расчетным путем или методом экспертных оценок. Оценивается разборчивость записанной речи до включения средства защиты и после его включения.

*Немного теории:*

В акустике известно \ 3 \, что для каждого звука речи имеются характерные участки частотного спектра, в которых сосредоточена основная энергия звука. Эти участки называются формантами. В русском языке, например, насчитывают 41 звук речи (фонем). Человек различает на слух звуки речи только благодаря тому, что каждый из них имеет характерный набор формант. В целом форманты речи заполняют частотный диапазон от 150 до 7000Гц и в наборе составляют гласные и согласные звуки. Каждая из формант вносит свою часть информации о звуках речи независимо от других.

Относительное количество правильно принятых формант **A** определяет вероятность правильного восприятия отдельных звуков речи. Отношение правильно принятых звуков речи к их общему числу называется звуковой разборчивостью.

В свою очередь от правильного восприятия звуков речи зависит насколько будут понятны отдельные слова и речь в целом. Различают смысловую разборчивость **J**, словесную разборчивость **W** и слоговую разборчивость **S**.

\*Они равны отношению правильно понятых фраз, слов и слогов к общему числу и оцениваются в процентах.

Аппаратура подавления с использованием коррелированной помехи ухудшает, прежде всего, смысловую разборчивость записанной речи.

На практике достаточно просто оценить эффективность работы аппаратуры защиты следующим способом:

Имитаторы реальных средств акустического контроля – р\закладок, р\микрофонов, диктофонов и т.д. последовательно устанавливаются в вероятные точки их возможной установки. Производится запись страницы случайного текста желательного раздельно мужским голосом и женским голосом.

Затем оценивается несколькими экспертами количество понятых смысловых единиц **N1** (фраз или предложений) и усредняется в зависимости от количества экспертов. Далее подсчитывается общее количество смысловых единиц на данной странице текста **N2**.

Смысловая разборчивость **J** оценивается по формуле (1):

$$J = N1/N2 \times 100\% , [\%] (1)$$

Если полученный показатель смысловой разборчивости ,усредненный по всем оцениваемым средствам акустического контроля, будет меньше паспортной (для изделий “Адвокат-3 АВТО”, PSP-1А меньше 10% , для PSP-2А АУТО меньше 15%), значит аппаратура работает и применяется нормально.

Отдельно следует рассматривать вопрос о возможном восстановлении противной стороной записей с помощью компьютерной обработки.

Для этого необходимо смоделировать сам процесс такого возможного восстановления. Наш опыт показывает, что дорогостоящие профессиональные специализированные программно-аппаратные средства распознавания речи на практике ничем не лучше стандартных мультимедийных программ.

Поэтому, с успехом для этой цели могут быть использованы современные мультимедийные программные средства с полным набором речевых фильтров, например, известный звуковой редактор COOL-EDIT PRO.

После компьютерной обработки процесс вычислений по формуле (1) следует повторить уже для обработанной записи.

## Литература

1. Железняк В.К. , Макаров Ю.К. , Хорев А.А. “Некоторые методические подходы к оценке эффективности защиты речевой информации” // “Специальная техника”, М., 2000, №4, стр.39...45
2. Дворянкин С.В. “Цифровая обработка изображений динамических спектрограмм аудиосигналов в задачах обеспечения безопасности речевой связи” // “Специальная техника”, М., 2000, №3, стр.37...44
- 3 “Справочник по радиоэлектронным устройствам” / под ред. Линде Д.П., М., 1978, стр.208...212