

1Н//173628К  
(039)



Парламентское Собрание Союза Беларуси и России  
Постоянный Комитет Союзного государства  
Оперативно-аналитический центр при Президенте Республики Беларусь  
Федеральная служба по техническому и экспортному контролю Российской Федерации  
Федеральное агентство по информационным технологиям Российской Федерации  
Всероссийский НИИ проблем вычислительной техники и информатизации  
Государственное предприятие "НИИ технической защиты информации"  
Межрегиональная общественная организация "Ассоциация защиты информации"  
Российско-белорусский журнал "Управление защитой информации"

# КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Материалы  
XIV Международной конференции  
19-22 мая 2009 года, Могилев (Республика Беларусь)

Минск  
2009

## О СЕЛЕКЦИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ ПРИ ОЦЕНКЕ РАЗБОРЧИВОСТИ РЕЧИ

Совершенствование методов защиты речевой информации актуально. Информативность каналов утечки оценивается различными методами. Степень информативности каналов сравнивается по энергетическому и информационному критериям. Энергетический критерий представляется ОСШ, информационный – величиной разборчивости речи.

Оценка защищенности речевой информации проводится по различным методикам с использованием различных измерительных сигналов, на которые разбивается сигнал. Погрешность нормируется только для автоматизированных систем. Результаты инструментального контроля акустической и виброакустической защищенности информационных объектов формируют из данных, полученных на выходе октавных фильтров.

При значительном уровне шумов разница в количестве фильтров не влияет на методическую погрешность оценки защищенности. Увеличение количества полос до 20 (полос равной разборчивости или третьоктавных полос с учетом их веса по информативности) сводит к минимуму методические погрешности расчета информационного критерия. Оценки разборчивости речи при экспоненциальном распределении спектральных полос фоновых шумов формируются на выходе частотного детектора. Информационный критерий устанавливается по значению коэффициента разборчивости речи и веса полосы.

Для оценки разборчивости речевого сигнала используется формантная теория разборчивости речи. Теория основана на артикуляционных измерениях.

Основные недостатки применения формантной теории разборчивости речи:

- 1) методическая и инструментальная погрешность для оценки разборчивости речевого сигнала не установлена;
- 2) широкополосность речевого сигнала обуславливает методическую погрешность разборчивости речи;
- 3) ограниченная область применения;
- 4) низкая информативность степени защиты речевой информации;
- 5) низкая производительность оценки разборчивости речи;
- 6) не учитывается качество фонового и маскирующих шумов при влиянии искусственных помех;

К основным достоинствам автоматизированной оценки разборчивости речи по информационному критерию относятся:

- 1) применение корреляционной теории разборчивости речи, основанной на использовании ряда (20) гармонических частот;
- 2) оценка разборчивости речи при слабых измерительных сигналах в шумах высокого уровня с заданной точностью погрешности;
- 3) методическая инструментальная погрешность не подвержена воздействию искусственного шума;
- 4) измерительный комплекс формируется в виде локальной измерительной схемы, в которой минимизируется погрешность;

5) интеграция средств измерений с элементами вычислительной техники и внедрение их в измерительный процесс решает задачу повышения качества исследований и их эффективности.

Наравне с гармоническими сигналами в качестве измерительного предлагается гауссов шумовой сигнал. Для гауссового шумового сигнала параметрами является первый и второй моменты.

Гармонический и гауссов шумовой сигналы подвержены одним и тем же воздействиям в замкнутом пространстве. Это реверберационные помехи и эффект резонанса на ряде частот. Принято считать, что искажению подвержены только гармонический сигнал. Исследования авторов показали, что чем дальше приемник акустического сигнала (микрофон) расположен от излучателя, тем больше искажается шумовой сигнал (амплитуда пиков выше). Частота резонансных пиков определяется габаритами замкнутого пространства и чем они больше, тем пики следуют чаще.

Гармонический сигнал с учетом искажения амплитуды записывается ПЭВМ и при расчете разборчивости учитывается изменение амплитуды, что сложно учесть для шумового сигнала.

Гармонический сигнал отсекают от помех узкополосной фильтрацией с помощью узкополосных фильтров, настроенных на средние частоты третьоктавных фильтров. Шумовые сигналы в третьоктавных полосах подвержены влиянию искусственных помех, уровень которых во много раз превышает фоновые помехи. Для исключения влияния на шумовой сигнал искусственных помех их уровень должен превышать искусственные помехи на 20 дБ.

Использование измерительного шумового сигнала с уровнем 94 дБ обуславливает дополнительные искажения, так как сигнал превышает уровень линейной акустики и заходит в область нелинейной акустики.

В области гидроакустики широко используются сложные сигналы для связных передач. Авторами проведены исследования с целью оценки возможности применения сложных сигналов в качестве измерительных. Полученные положительные результаты позволяют повысить продуктивность операций распознавания сигнала, что может значительно расширить возможности технического анализа и операций измерения частотно-временных параметров. Это подтверждает целесообразность применения таких сигналов.