

$$\sqrt{Y_1^2(r, \theta, \bar{t}) + Y_2^2(r, \theta, \bar{t})} = E_{кр}. \quad (11)$$

В уравнении (11)  $\bar{t}$  выбираем из условия, что область  $D_{зп}^{экр}$  максимальна.

Для некоторых геометрических параметров экрана проведен вычислительный эксперимент, при этом полагалось, что  $E_{изм} = 10^{-8}$  В/м, момент электрического диполя  $p = 4/9 \cdot 10^{-14}$  Кл·м.

### Литература

1. Бузов, Г.А. Защита от утечки информации по техническим каналам / Г.А. Бузов, С.В. Калинин, А.В. Кондратьев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 416 с.
2. Ерофеевко, В.Т. Аналитическое моделирование в электродинамике / В.Т.Ерофеевко, И.С. Козловская. – Мн.: БГУ, 2010. – 303 с.
3. Шушкевич, Г.Ч. Расчет электростатических полей методом парных, тройных уравнений с использованием теорем сложения / Г.Ч.Шушкевич. – Гродно: ГрГУ, 1999. – 237 с.

*В.К.ЖЕЛЕЗНЯК*

### КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ «ФИЛИН-А»

В «Концепции национальной безопасности Республики Беларусь» на государственном уровне сформулированы стратегические цели системного формирования и реализации национальной безопасности по различным направлениям. В частности, приоритетным направлением (п. 54) является совершенствование нормативной и правовой базы обеспечения информационной безопасности и завершение формирования комплексной государственной системы обеспечения информационной безопасности... Кроме того, активно продолжится разработка и внедрение современных методов и средств защиты информации...»

В Республике Беларусь интенсивно развиваются информационные технологии. Информационные технологии основаны на сведениях (знаниях), циркулирующих между объектами, и обеспечивают их эффективное сигнальное формирование, высококачественную передачу с высокой производительностью и большой гибкостью. Информационные технологии реализуются компьютерными и автоматизированными системами. Автоматизированная система (АС) – автоматизированный целенаправленный комплекс программно-аппаратных средств, предназначенных для обработки информации, физическую среду передачи информационных массивов, формирование управляющих решений для точной оценки состояния функционирования и функционально-допускового контроля АС. На информационно технологическом уровне обеспечивается защищенность от НСД к информации с обеспечением достоверности, конфиденциальности, сохранности, целостности, а также техническая защита информации от ПЭМИН.

Важнейшей составной частью массивов информации является семантическая, определяемая ее содержательностью первичного и вторичного речевого и видео-сигнала, преобразованного для визуального наблюдения и регистрации, а также преобразованные в цифровую или знаковую форму.

Оценка защиты информации от утечки по техническим каналам связана с измерительной информацией, информационный параметр которой с заданной степенью точности функционально связан с информационными параметрами сигнала и должен измеряться с достаточно высокой точностью.

На примере семантической информации рассмотрена защита и ее оценка. Речевой сигнал может представляться первичным (аналоговым), вторичным (преобразованный в электрический сигнал, цифровым, преобразованного из аналогового сигнала для передачи по каналу связи).

Исследование каналов утечки возможно системным методом. Системный метод исследований определяет:

– множество элементов каждой системы, взаимосвязь которых обуславливает целостное свойство этого множества;

– выявляет множество связей и отношений внутри систем и связи с внешней средой.

Процесс исследования сложной системы, включающей три модели, соединенные в единое целое, позволяет установить каналы утечки информации. Первая модель включает каналы утечки информации (КУИ) аналогового речевого сигнала, вторая модель устанавливает каналы утечки информации речевой информации, преобразованную в цифровую форму. Возможно выделить в отдельную модель каналы утечки при взаимном воздействии первой модели на вторую и наоборот. Третья модель формируется для оценки параметров измерительной информации, обусловленных прохождением их через КУИ, обусловленных речевым сигналом.

На основании модели разработан комплекс измерительный программно-аппаратный (КИПА) «ФИЛИН-А» в виде локальной измерительной схемы, заменяющей несколько приборов (генератор сигналов низкочастотный, селективный вольтметр, осциллограф, нановольтметр). Измеряет величину разборчивости речи по слабым сигналам в шумах высокого уровня в соответствии с требованиями нормативно-методических документов по противодействию акустической речевой разведке. Обеспечивает полноту оценки объекта. Высокая точность измерений, производительность, воспроизводимость результатов. Комплекс удобен в эксплуатации. Измерительные преобразователи помехозащищены. Акустические системы практически не излучают магнитные и электрические поля (по уровню излучения соответствуют требованиям 1 категории на расстоянии 1 м.).

Основные технические характеристики КИПА «ФИЛИН-А»:

- чувствительность магнитного преобразователя не хуже  $0,5 \text{ мкА} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{Гц}^{-0,5}$ ;
- чувствительность электрического преобразователя не хуже  $0,5 \text{ мкВ} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{Гц}^{-0,5}$ ;
- чувствительность микрофона –  $2,4 \text{ мВ} \cdot \text{Па}^{-1}$ ;
- чувствительность вибропреобразователя –  $109 \text{ мВ} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{с}^2$ ;
- динамический диапазон не мене 100 дБ;
- чувствительность микрофонного усилителя –  $5,0 \text{ нВ} \cdot \text{Гц}^{-0,5}$ ;
- чувствительность по акустическому полю –  $2 \cdot 10^{-5} \text{ мВ} \cdot \text{Па}^{-1}$ ;
- чувствительность по виброакустическому полю –  $10^{-6} \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$ ;
- число одновременно анализируемых каналов – 2;
- ширина полосы анализа –  $0,025..1 \text{ Гц}$ ;
- время измерения на одной полосе –  $1..40 \text{ с}$ ;
- погрешность измерения действующего значения сигнала –  $\pm 5,0\%$ .

Комплекс «ФИЛИН-А» предназначен для контроля и оценки в реальном масштабе времени возможных каналов утечки речевой информации по НЧ и ВЧ полям и их наводкам на цепи, уходящие из защищаемых помещений (ЗП), а также находящиеся в этом ЗП ОТСС и ВТСС. Специальный комплекс «ФИЛИН-А» обеспечивает контроль и оценку выполнения норм противодействия акустической речевой разведке на объектах 1, 2, 3 категорий в соответствии с требованиями нормативно-методических документов по противодействию акустической речевой разведке (НМД АРР).

Принцип работы «ФИЛИН-А» основан на измерении слабых сигналов в шумах высокого уровня в виде физических полей либо наведенных токов и/или напряжений. Из-за сложности алгоритма и высокой требуемой точности генерации и измерения сигналов, обработка осуществляется согласованным фильтром в цифровой форме ресурсами

шумомера-анализатора и ПЭВМ (Note Book). Программное обеспечение позволяет получить результаты измерения и обработки сигналов в виде разборчивости речи и отношения сигнал/шум в двадцати третьоктавных полосах. Комплекс предназначен для применения в качестве специализированного измерительного прибора в силовых ведомствах Республики Беларусь, Банках, таможенных службах и т.д.

Комплекс «ФИЛИН-А» является локальной измерительной схемой. Это позволяет обеспечить его производительность примерно в 200 раз выше по сравнению с неавтоматизированными системами.



Рис. 1 – Комплекс измерительный программно-аппаратный «ФИЛИН-А»

*В.К.ЖЕЛЕЗНЯК, К.Я.РАХАНОВ, Д.С.РЯБЕНКО*

## АНАЛИЗ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЕННОСТИ АНАЛОГОВОЙ И ЦИФРОВОЙ РЕЧИ

Актуальным является защита информации (ЗИ) и контроль её защищенности с высокой точностью в реальном масштабе времени. Системы оценки защищенности должны быть автоматизированными, устойчивыми, оптимальными по заданному критерию (рациональными).

Задача заключается в том, чтобы многокритериальную оценку представить однокритериальной. Таким критерием целесообразно выбрать величину разборчивости речи для каналов утечки информации (КУИ) речевых сигналов. Преимущества однокритериального показателя:

- сравнение 1...n КУИ по величине разборчивости речи;
- выбор наилучшей альтернативы для достижения максимального качества ЗИ;