# Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«МИРЭА – Российский технологический университет»**

Кафедра КБ-1 «Защита информации»

**Дисциплина:** «Технические средства контроля эффективности мер защиты информации»

# Отчет по практической работе № 5

**Тема:** Методика контроля эффективности мер защиты информации от утечки по каналу высокочастотного акустоэлектрического преобразования

# Вариант 2

**Выполнили:**

Студенты 3 курса,

группы БББО-05-20 Муханов М.Э.

Кутьин З.С.

Романько М.И.

Акмурзаев И.М.

Крутов А.М.

# Проверил:

Жиряков В.Д.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *i* | Ср. геом. Част. октFi, Гц | Рассчита нное напряже ние сигнала Uci, мкВ | Степень увеличения уровня звукового давления Ki | Напряжение сигнала, приведенного к нормированно му сигналу озвучки Uc.привi, мкВ | Коэффициен т модуляции отраженного зондирующе го сигнала mi | Нормирова нный шум в октаве Uшнi, мкВ Шум в октаве | Uш.октi, мкВ |
| 1 | 275 | 5,335 | 34 | 0,837 | 2,3676E-06 | 0,06 | 1,7783 |
| 2 | 525 | 3,722 | 24 | 0,577 | 1,6327E-06 | 0,06 | 1,4125 |
| 3 | 1025 | 7,621 | 34 | 1,708 | 4,8319E-06 | 0,06 | 2,2387 |
| 4 | 2025 | 9,595 | 49 | 1,879 | 5,3138E-06 | 0,06 | 2,8184 |
| 5 | 4025 | 4,176 | 32 | 0,545 | 1,5416E-06 | 0,06 | 1,5849 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *i* | Ср. геом. Част.  Окт Fi, Гц | Напряжение информ. сигнала на границе КЗ, UcКЗi, мкВ | Отношение сигнал/шум в октаве, qi | Норма выполняется  ? |
| 1 | 275 | 0,02169 | 0,353 | Нет |
| 2 | 525 | 0,01496 | 0,244 | Да |
| 3 | 1025 | 0,04428 | 0,721 | Нет |
| 4 | 2025 | 0,04869 | 0,793 | Нет |
| 5 | 4025 | 0,01413 | 0,230 | Да |

**Ответы на контрольные вопросы.**

**1. Каковы физические основы возникновения канала высокочастотного навязывания?**

Принцип реализации метода заключается в том, что в телефонную линию относительно общего корпуса (в качестве которого, например, используют контур заземления или трубы парового отопления) на один из проводов подают ВЧ-колебания от специального генератора-передатчика (ПРД). Через элементы схемы телефонного аппарата (ТА), даже если трубка не снята, они поступают на микрофон и модулируются речью ничего не подозревающих собеседников.

**2. Какие ВТСС в защищаемом помещении должны исследоваться на наличие канала ВЧН и почему?**

Телефонные аппараты, радиотехнические устройства (телевизоры, приемники и т. д.), узлы бытовой техники, строительные конструкции

**3. Какие технические средства разведки могут использоваться злоумышленником для перехвата конфиденциальной речевой информации по каналу ВЧН?**

Специальная аппаратура разведки, имеющая в своем составе генератор высокой частоты, работающий в диапазоне от 10 кГц до 30 МГц и приемное устройство, работающее в этом же диапазоне. Разведка может вестись только стационарными и возимыми ТСР.

**4. Какие показатели определены в качестве нормируемых показателей противодействия?**

В качестве нормируемых показателей противодействия определены:

— отношение «сигнал/шум» qiн=0,3

— словесная разборчивость Wн=0,3

**5. В чем заключается физическая сущность методики по выявлению канала утечки речевой информации, обусловленного ВЧН?**

Существует несколько методик инструментального контроля. Общим элементов всех методик является следующее:

— ТС подвергается акустическому воздействию тональным сигналом;

— в ТС вводится высокочастотный сигнал;

— осуществляется обнаружение отраженного от элементов ТС высокочастотного сигнала;

— определяется модуляция ВЧ сигнала за счет эффекта акустоэлектрического преобразования;

— с использованием различных приемов оценивается отношение "информативный сигнал/шум" на границе контролируемой зоны.

Если модулированный сигнал не обнаружен, то делается вывод об отсутствии канала утечки, образованного ВЧН

**6. Какие технические средства могут применяться для выявления канала утечки, обусловленного ВЧН?**

Анализатор спектра, программно-аппаратные комплексы типа «Сигурд» и «Навигатор»

**7. В каком порядке проводятся измерения в канале ВЧН?**

— На генераторе низкой частоты установить частоту тонального сигнала F3 = 1025 Гц. Используя шумомер, установить уровень звукового давления L3 = 95...100 дБ;

— На анализаторе спектра установить SPAN на уровне 3...5 кГц, полосу фильтра RBW – 1...10 Гц.

— На генераторе высокой частоты установить частоту "навязывания" F1 = 10 кГц. На анализаторе спектра установить центральную частоту F1 = 10 кГц. Используя анализатор спектра установить уровень сигнала "навязывания" около 120 дБ.

— Провести обнаружение модуляционной составляющей (информативного сигнала) на частотах F1 + 1025 Гц и F1 – 1025 Гц. Включая и выключая генератор низкой частоты убедиться в том, что информативный сигнал присутствует

— Если информативный сигнал не обнаружен, то делается вывод о том, что канал утечки на частоте навязывания F1 отсутствует и частота F1 не является "опасной". Если информативный сигнал выявлен, то изменением частоты навязывания в пределах ±5 % уточнить частоту, на которой модуляционные составляющие имеют максимальную величину. Делается вывод о возможном наличии канала утечки, и частота F1 считается "опасной". В дальнейшем на этой частоте будут проводиться измерения.

— Генератор высокой частоты и анализатор спектра настраиваются на следующую частоту «навязывания»

**8. В чем заключается физическая сущность расчетов, проводимых по результатам измерений?**

Физическая сущность заключается в нахождении отношения «информативный сигнал/шум». Для этого необходимо найти напряжение сигнала (аналитически или при помощи поправочного коэффициента) и рассчитать уровень информативного сигнала, приведенного к нормированному уровню акустического воздействия

**9. Какие организационно-технические меры могут быть предприняты для закрытия канала, обусловленного ВЧН?**

— отключение ТС от проводной линии на время проведения переговоров;

— увеличение расстояния между ТС и границей КЗ на время проведения переговоров;

— применение средств активной защиты.

**10. В каких частотных диапазонах проводятся измерения в канале ВЧН?**

От 10 кГц до 30 МГц для частоты навязывания

**11. Какие ТС должны подвергаться специальному исследованию по каналу высокочастотного навязывания?**

ТС, имеющие провода, выходящие за пределы КЗ

**12. В ЗП имеются электронные часы. Нужно ли проводить специальные исследования по каналу ВЧН?**

Да, так как электронные часы содержат элементы, которые могут модулировать речь человека

**13. В ЗП установлены светодиодные панели для освещения. Нужно ли проводить специальные исследования по каналу ВЧН?**

Да, если есть провода, выходящие за пределы КЗ

**14. В ЗП установлен IP-телефон. Нужно ли проводить специальные исследования по каналу ВЧН?**

Да, если есть провода, выходящие за пределы КЗ

**15. Какие ТСР использует злоумышленник для перехвата речевой информации по каналу ВЧН?**

Разведывательный приемник, работающий в диапазоне 10 кГц...1,2 ГГц

**16. С какого максимального удаления от ТС может осуществляться перехват речевой информации по каналу ВЧН (дальность разведки)?**

300 м.

**17. Какие средства измерения должны быть для проведения измерений в канале ВЧН?**

Шумомер и анализатор спектра

**18. На каком удалении от ТС должна находиться акустическая колонка при проведении измерений в канале ВЧН?**

Не менее одного метра

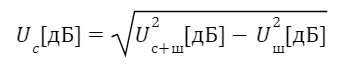
**19. Где должен находиться микрофон для измерения уровня звукового давления от акустической колонки при проведении измерений в канале ВЧН?**

Рядом с ТС

**20. Каким типом детектора анализатора спектра следует проводить измерения в канале ВЧН?**

Пиковым детектором

**21. С использованием какого выражения вычисляется уровень напряжения сигнала, если измерены уровни "сигнала + шума" и "шума"?**



**22. С использованием какого выражения осуществляется перевод напряжения, измеренного в дБ в микровольты?**



**23. С использованием какого выражения осуществляется расчет степени превышения уровня звукового давления над нормированным уровнем?**



**24. С использованием какого выражения вычисляется отношение "сигнал/шум" на границе КЗ при проведении измерений в канале ВЧН?**



**25. С использованием какого выражения вычисляется уровень помехи от САЗ в октаве? (*ΔFi* – ширина полосы *i*-й октавы; *Δf* – полоса пропускания фильтра RBW, в которой проведено измерение уровня помехи *UСАЗij* пиковым детектором)?**



**26. Как изменится отношение сигнал/шум q3 в третьей октаве, если уровень звукового давления в этой октаве увеличить в два раза?**

Не изменится

**27. От чего зависит рассчитанный уровень напряжения нормированного шума?**

От частоты навязывания

**28. Как изменится расчетное значение словесной разборчивости речи, если уровень звукового давления увеличить в два раза?**

Не изменится

**29. Как изменится уровень шума на выходе фильтра RBW анализатора спектра, если полосу фильтра уменьшить в 4 раза?**

Уменьшится в 2 раза

**30. Что можно предпринять для уменьшения уровня шума на выходе фильтра RBW анализатора спектра?**

Уменьшится полосу пропускания

**31. В какой точке уровень нормированного шума больше?**

Нормированный шум везде одинаковый

**32. Что можно предпринять для обнаружения информативного сигнала на фоне шума?**

Увеличить уровень звукового давления

**33. От чего зависит рассчитанное значение коэффициента затухания электрического сигнала в проводных линиях?**

От частоты навязывания