

УДК 004+372.853+537+62

А. И. СЕРЫЙ

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ РАБОТЫ КОМПЛЕКСОВ РАДИОМОНИТОРИНГА

В учебной программе дисциплины «Технические средства и методы защиты информации» присутствует, в частности, тема «Технические средства радиомониторинга и обнаружения закладных устройств». Важное место в этой теме занимает вопрос об особенностях функционирования разных типов средств радиомониторинга. Некоторые сведения по данному вопросу удобно представить в виде таблиц, которые представлены ниже и составлены на основе сведений из [1, с. 330–348].

Таблица 1 – Методы автоматизации в комплексах радиомониторинга (КР)

Что автоматизируется	Особенности
Обнаружение гармонических составляющих тестового сигнала	Свои для комплексов, использующих «энергетический» и «информационный» критерий
Измерение уровней сигналов	Этим свойством обладают практически все современные комплексы
Измерение наводок в сети питания, линиях и коммуникациях	Важна возможность использования в составе комплексов различных приемных устройств: антенн, пробников напряжения, эквивалентов сети

Таблица 2 – Критерии обнаружения гармонических составляющих тестового сигнала (совершенство, применение, принципы обнаружения)

Критерий	Энергетический	Информационный
КР	С таким критерием считаются менее совершенными	С таким критерием считаются более совершенными
Применение	В более ранних КР	В более поздних КР
Обнаружение производится	По критерию изменения уровней сигналов при включении тестового режима на исследуемом техническом средстве по сравнению с выключенным состоянием	По поиску гармонических составляющих «на слух», с распознаванием искомым компонент по звуку и форме осциллограммы демодулированного сигнала; в более совершенных КР применяется автоматическое опознавание сигналов

Таблица 3 – Критерии обнаружения гармонических составляющих тестового сигнала (надежность получаемых данных, эффективность, проблемы, затраты по времени)

Критерий	Энергетический	Информационный
Надежность получаемых данных	Результаты расчета могут оказаться неверными, так как электромагнитная обстановка меняется со временем (в диапазоне от 9 кГц до 1000 МГц работают тысячи радиостанций и источников радиопомех; некоторые из них время от времени включаются и выключаются, и если какой-то источник радиоизлучения не работал во время сканирования спектра шумов, а при втором проходе включился, его частота окажется в списке обнаруженных составляющих интересующего нас сигнала; это может случайным образом изменить рассчитанные размеры зон разведдоступности)	Существенно более точный способ по сравнению с «энергетическим» критерием; например, по результатам сертификационных испытаний комплекса «Легенда» данные, полученные с его помощью, не требуют ручной верификации
Проблемы, с которыми приходится бороться	Для повышения надежности результатов оператору приходится вручную проверять все обнаруженные составляющие, на что будет уходить время	Для преодоления отставания в скорости от комплексов с «энергетическим» критерием, используются: а) анализ сигнала в окрестностях частот, кратных тактовой частоте теста; б) измерения партий однотипных технических средств с использованием шаблонов частот; это приводит к заметному ускорению работы без снижения точности, но не во всех режимах работы

Продолжение таблицы 3

Наиболее эффективно данный способ работает	В безэховых экранированных камерах, которые ввиду своей дороговизны доступны очень немногим предприятиям	Практически везде
Затраты по времени	Ускорение работы при автоматизации достигается очень существенное: вместо нескольких часов специсследование выполняется за считанные минуты	Более затратный по времени способ: при инструментальной реализации такого режима автоматическая система, распознающая сигналы по их форме, работает лишь ненамного быстрее квалифицированного инженера-исследователя.

Таблица 4 – Критерии обнаружения гармонических составляющих тестового сигнала (начальные и дальнейшие действия инженера-исследователя)

Критерий	Энергетический	Информационный
Начальные действия инженера-исследователя	Два прохода сканирования диапазона специсследования: 1) запоминается картина шумов при выключенном тестовом режиме; 2) исследуемое техническое средство переводится в тестовый режим, и измеряются уровни всех сигналов, превышающих запомненные шумы на заданное значение порога	Варианты: а) выполнить поиск какой-либо гармонической составляющей вручную или в специальном «полуавтоматическом» режиме; б) создать эталонный образ искомого сигнала при помощи редактора (генератора); в) выбрать ранее созданный образ из библиотеки
Дальнейшие действия	В результате инженер-исследователь получает таблицу частот и уровней сигналов (типичное количество обнаруженных составляющих – несколько сотен) и может рассчитать зоны разведдоступности	После этого комплекс автоматически обнаруживает в эфире сигналы, похожие на заданный сигнал; для опознавания сигналов в таких комплексах применяется взаимно корреляционная функция.

Данная публикация дополняет статьи [2, с. 55; 3, с. 26–28], также относящиеся к методике преподавания дисциплины «Технические средства и методы защиты информации».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технические средства и методы защиты информации : учеб. пособие для вузов / А. П. Зайцев [и др.] ; под ред. А. П. Зайцева и А. А. Шелупанова. – 4-е изд., испр. и доп. – М. : Горячая линия – Телеком, 2012. – 616 с.

2. Серый, А. И. Об изучении акустических и электромагнитных волн в дисциплинах физического профиля / А. И. Серый // Современные научные проблемы и вопросы преподавания теоретической и математической физики, физики конденсированных сред и астрономии: сб. материалов VIII Респ. научн.-практ. конф., Брест, 21 окт. 2021 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. А. В. Демидчика. – Брест : БрГУ, 2021. – С. 55.

3. Серый, А.И. К методике преподавания дисциплины «Технические средства и методы защиты информации»: сравнительный анализ систем периметровой охраны / А. И. Серый // Проблемы современного образования в техническом вузе : материалы VII Междунар. науч.-метод. конф., Гомель, 21–22 окт. 2021 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. В. Сычева. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. – С. 26–28.