

Отметим, что особенностью предложенной модели является постоянное наличие оптического контрольного сигнала в оптическом волокне, что не позволит несанкционированному пользователю реализовать скрытым образом разрывное подключение к волокну.

В.М.АЛЕФИРЕНКО

ПОМЕХОВЫЕ СИГНАЛЫ ЭЛЕКТРОННОЙ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ПОИСКЕ ЗАКЛАДНЫХ УСТРОЙСТВ

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь

Поиск закладных устройств (ЗУ) на объектах (в помещениях), как правило, проводится в условиях существования помехонесущего электромагнитного поля, которое образуется наложением электромагнитных полей как внутренних, так и внешних источников различного вида. Такое поле характеризуется непостоянством значений электромагнитных параметров (электрической и магнитной напряженностью) как в пространстве, так и во времени. Наличие в помещениях разных видов электронной бытовой техники, работающей в различных режимах и в различных временных отрезках, приводит к пространственному увеличению и усложнению структуры этого поля, что еще в большей степени затрудняет поиск закладных устройств.

Для идентификации ЗУ используются следующие основные методы [1]:

- амплитудный метод;
- метод акустической завязки;
- метод контроля параметров сигналов по осциллограммам и спектрограммам;
- метод контроля принимаемых сигналов «на слух».

Амплитудный метод основан на регистрации возрастания уровня принимаемого поисковым прибором сигнала при приближении приемной антенны прибора к месту расположения источника сигнала. Радиус зоны обнаружения источника зависит от мощности излучаемого им сигнала, направленности его антенны и уровня фона электромагнитного поля в точке расположения приемной антенны прибора.

Метод акустической завязки основан на возникновении положительной акустической обратной связи между микрофоном ЗУ и динамиком поискового прибора. Признаком возникновения акустической завязки является появление характерного акустического свиста, тон и интенсивность которого изменяются при приближении динамика прибора к микрофону ЗУ.

Метод контроля параметров сигналов по осциллограммам и спектрограммам основан на визуальном контроле их характеристик на экране поискового прибора.

Метод контроля принимаемых сигналов «на слух» основан на возможности акустического прослушивания анализируемых сигналов.

Особенно сложной становится идентификация ЗУ при поиске сигналов «на слух», когда различные акустические сигналы в динамике или наушниках поискового прибора от электронных бытовых устройств мешают распознавать сигналы закладных устройств. Знание оператором этих сигналов на слух позволит при поиске абстрагироваться от них, что повысит возможности распознавания сигналов от закладных устройств.

Электронные и радиоэлектронные средства, особенно средства электросвязи, обладают основным электромагнитным излучением, специально вырабатываемым для передачи информации, и нежелательными излучениями, образующимися по тем или иным причинам конструкторско-технологического характера и др. Нежелательные излучения, в свою очередь, подразделяются на побочные электромагнитные излучения, внеполосные и шумовые. Характер электромагнитного поля может изменяться в зависимости от дальности расстояния его приёма r . Это расстояние можно разделить на две зоны: ближнюю и дальнюю. Для ближней зоны расстояние r значительно меньше длины волны λ ($r \ll \lambda$) и поле имеет ярко выраженный магнитный характер. Для дальней зоны расстояние r значительно больше длины волны λ ($r \gg \lambda$) и поле носит явный электромагнитный характер и распространяется в виде плоской волны, энергия которой делится поровну между электрической и магнитной составляющими. В результате перекрёстного влияния электромагнитных полей различного вида радио- и электротехнического оборудования в энергетическом помещении создаётся помехонесущее поле, обладающее магнитной и электрической напряжённостью. Поэтому в

отношении энергетического помещения необходимо также рассматривать две области распространения поля:

- внутри энергетического помещения (ближнее поле);
- за пределами помещения (дальнее поле).

Ближнее поле определяет электромагнитную обстановку в энергетическом помещении, а дальнее поле определяет особенности его распространения за пределами помещения, при этом дальность действия поля определяется диапазоном радиоволн. Ближнее поле воздействует путём наведения электромагнитных полей в линиях электропитания, связи и других кабельных магистралях. Суммарное электромагнитное поле имеет свою структуру, величину, фазовые углы напряжённости, зоны максимальной интенсивности. Эти характеристики присущи как ближнему, так и дальнему полю. Таким образом, электромагнитную обстановку в энергетическом помещении определяют следующие факторы:

- размеры и форма помещения;
- количество, мощность, режим работы и одновременность использования аппаратуры;
- материалы элементов помещения и виды используемых технических средств.

Для исследования были выбраны типовые представители электронной бытовой техники, которые обычно присутствуют как в жилых помещениях, так и в офисах: Wi-Fi роутер, радиотелефон, мобильный телефон и СВЧ-печь. В качестве поисковых приборов использовались индикатор электромагнитного поля и интерсептор. Измерения проводились на различных расстояниях от работающих приборов при различных режимах их работы. Так, например, работа радиотелефона исследовалась в режиме поиска трубки и набора номера с трубки, а работа мобильного телефона – в режиме поиска сети 3G (включение телефона), смены режима с 2G в 3G и передача данных HSPA+. Запись акустических сигналов проводилась на диктофон. Обработка и исследование характеристик акустических сигналов осуществлялось с помощью программы Sonic Visualiser, которая позволяла получать двумерное изображение спектра сигнала и псевдотрёхмерное изображение спектра сигнала во времени (так называемый «режим водопада»). На рисунке 1 в качестве примера показан вид акустического сигнала, воспринимаемого индикатором электромагнитного поля от Wi-Fi роутера MT-PON-AT4, работающего в стандартном режиме, который на слух воспринимался как высокочастотное «стрекотание» с ярко выраженными акцентированными щелчками.

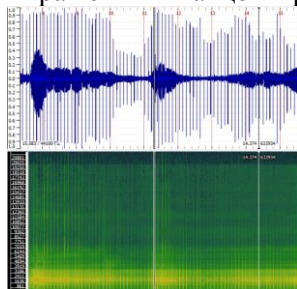


Рисунок 1 – Вид акустического сигнала Wi-Fi роутера MT-PON-AT4

Как показали исследования, каждое из исследованных бытовых устройств в различных режимах работы характеризуется созданием своих специфических акустических сигналов, воспроизводимых поисковыми приборами. Полученные результаты позволяют достаточно точно идентифицировать работу этих устройств на слух и повысить эффективность поиска скрытых устройств в условиях помех.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бузов, Г. А. Практическое руководство по выявлению специальных технических средств несанкционированного получения информации / Г. А. Бузов. – М. : Горячая линия – Телеком, 2013. – 240 с.

А.В.БАСОВ¹, А.В.КИСТЮК¹, Е.А.КРИШТОПОВА¹, Д.С.ХИЛЯЙ¹

УГРОЗЫ И ТЕСТИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ

¹Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь