

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКРАНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

Н. И. Бабушкина, В. Ю. Киреева, А. А. Федоренко
Пермский государственный национальный исследовательский университет,
614990, Пермь, Букирева, 15

В данной работе произведена оценка эффективности экранирования электромагнитных волн с целью защиты информации от утечки по электромагнитному каналу, а также приведены рекомендации по повышению эффективности экранирующего сооружения.

Одним из наиболее опасных технических каналов утечки информации на объектах информатизации является канал утечки информации, возникающий вследствие побочных электромагнитных излучений (ПЭМИ) технических средств обработки информации (ТСОИ). Функционирование любого технического средства обработки информации связано с протеканием по его токоведущим элементам электрических токов и образованием разности потенциалов между различными точками его электрической схемы, которые порождают магнитные и электрические поля.

Эффективным методом снижения уровня ПЭМИ является экранирование их источников.

Исследование электромагнитного экрана.

В ходе исследования дается оценка эффективности экранирования медного сетчатого экрана. Для этого необходимы следующие приборы:

- генератор RHNDE & SCHWARZ SM300;
- анализатор спектра/приемник RHNDE & SCHWARZ;
- медный сетчатый экран;
- две всенаправленные антенны.

Генератор сигнала находится снаружи, а приемник внутри экранирующего сооружения. Расстояние от генератора до экрана составляет 2 м. Антенна генератора распространяет сигнал одинаковой мощности во всех направлениях. На пути электромагнитной волны нет никаких препятствий, кроме экранирующего сооружения (рис. 1). С помощью генератора подается сигнал, который затем отслеживается на приемнике. Производится фиксирование мощности сигнала без электромагнитного экрана, а затем – с экраном. Таким образом, дается оценка эффективности данного способа экранирования.

В таблице 1 представлены значения ослабления сигнала в зависимости от используемой частоты.

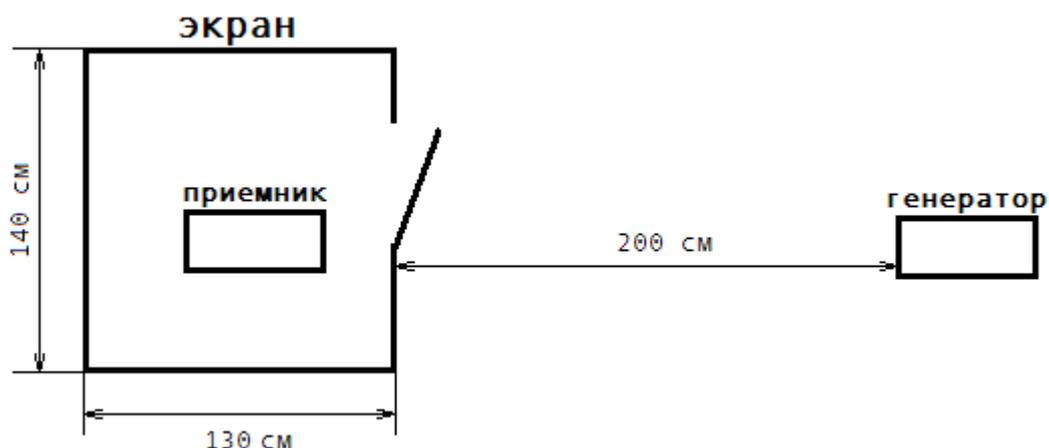


Рис. 1. Схематическое изображение эксперимента

Экран не эффективен на частотах от 9 кГц до 60 МГц. Ослабление начинается при 70-80 МГц. На частотах от 200 МГц до 3 ГГц ослабления сигнала в среднем составляет 20 – 25 дБ. Неэффективность экрана на низких частотах вполне объяснима, так как на данных частотах основной задачей является экранирование магнитной составляющей. Для этого экранирующее сооружение должно быть сделано из материала с высоким показателем начальной магнитной проницаемости. Экран, сделанный из меди, не обладает данным свойством. В исследовании демонстрируется электростатический вид экранирования.

Таблица 1. Ослабление сигнала на различных частотах

Частота (МГц)	Ослабление сигнала (дБ)	Частота (МГц)	Ослабление сигнала (дБ)
1	0	300	-22
10	0	400	-21
20	0	500	-27
30	0	600	-26
40	0	700	-27
50	0	800	-25
60	-4	900	-23
70	-3	1000	-23
80	-4	1500	-27
90	-8	2000	-26
100	-7	2500	-23
200	-20	3000	-25



Рис. 2. Зависимость коэффициента ослабления сигнала от частоты

Рекомендации по улучшению эффективности экранирования.

По полученным данным можно сделать вывод о том, что само по себе экранирование электромагнитных волн не является особо эффективным средством защиты. Для того чтобы повысить эффективность экранирования, необходимо следовать следующим рекомендациям:

- Экраны должны быть многослойными. Это позволяет улучшить ослабление сигнала за счет отражения от большего количества поверхностей.
- Магнитные и немагнитные слои в экране должны чередоваться, при этом слой, который располагается ближе к приемнику, должен обладать большей начальной магнитной проницаемостью.
- Толщина слоев должна быть по возможности большой, насколько это позволяют габариты экрана.
- В экране должно быть как можно меньше швов, отверстий и разрезов.

Список литературы

1. Хорев А. А. Техническая защита информации: учеб. пособие для студентов вузов. В 3 т. Т. 1. Технические каналы утечки информации. М.: НПЦ «Аналитика», 2008. 436 с.
2. Максимов Ю. Н., Сонников В. Г., Петров В. Г. Технические методы и средства защиты информации. СПб.: Издательство Полигон, 2000. 320 с.
3. Зайцев А. П., Шелупанов А. А. Технические средства защиты информации: уч. пос. для вузов. М.: Машиностроение, 2009. 508 с.
4. Способы защиты объектов информатизации от утечки информации по техническим каналам: экранирование [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bnti.ru> (дата обращения: 25.04.2015).