

К.А. Грабовский, студент; В.В. Паслен, к.т.н., доцент; Е.Н. Жильцов, студент
 Донецкий национальный технический университет, город Донецк
 E-mail: kostya.g_1992@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ЭКРАНИРОВАНИЯ ЛИНИЙ ПЕРЕДАЧИ ВЧ ЭНЕРГИИ

Одним из направлений по защите информации является повышение стойкости электронной аппаратуры и линий передачи к воздействию электростатических разрядов, возникающих вследствие дифференциальной зарядки диэлектрических поверхностей. Кабели и проводники наиболее восприимчивы к воздействию электромагнитных помех, создаваемых электростатическими разрядами. Поэтому экранирование кабелей от электромагнитных помех и стало объектом изучения и дальнейшего исследования на кафедре «Радиотехники и защиты информации» ДонНТУ.

Эффективность экранирования определяется по формуле

$$S = 20 \lg \frac{E}{E_0}, \text{ дБ}; \quad (1)$$

где E — электрическая составляющая поля до установки экрана;

E_0 — электрическая составляющая поля после установки экрана.

Эффективность экранирования является основным показателем качества экрана, характеризующим его способность снижать уровень электромагнитной энергии, как воздействующей на рецептор, так и исходящей от излучающего источника. Выражение (1) определяет потери, и поэтому значение S всегда положительно.

Исследования и моделирование проводились в программном продукте MatLab. В данном программном продукте имеются пакеты расширения, предназначенные для решения скалярных краевых задач.

Было произведено моделирование воздействия электромагнитного поля на различные виды конструкций линий передач, различные материалы экранов в зависимости от частоты и было выявлено, что - в области высоких частот при $\gg d$ эффективность экрана, работающего в электромагнитном режиме, определяется его толщиной, проводимостью и магнитной проницаемостью. Также определили, что на относительно низких частотах до нескольких десятков мегагерц оплетка обеспечивает лучшее экранирование, чем фольга, главным образом за счет своей толщины. Однако затем экранирующие способности оплетки резко падают и становятся почти неприемлемыми еще до 100 МГц. В то же время фольга имеет плоскую амплитудно-частотную характеристику, сохраняя удовлетворительные экранирующие способности в очень широком диапазоне частот, вплоть до гигагерц.