

## **СЕКЦИЯ 4. ЭЛЕМЕНТЫ И КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ**

### **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСЛАБЛЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЭКРАНОВ**

О.В. БОЙПРАВ, М.Р. НЕАМАХ

Нормируемым параметром электромагнитного излучения (ЭМИ) диапазона сверхвысоких частот (СВЧ) является плотность потока энергии, мВт/см<sup>2</sup>. Большинство методик, существующих в настоящее время, позволяет исследовать эффективность конструкций, экранирующих ЭМИ, путем измерения их коэффициентов отражения и передачи по напряженности, дБ. Данные параметры не поддаются нормированию, значит, по ним нельзя судить о пригодности выбранного материала для использования в целях защиты информации от утечки по электромагнитным каналам. Цель настоящей работы состояла в разработке методики оценки ослабления мощности сверхвысокочастотных ЭМИ экранирующими конструкциями.

Для проведения измерений в рамках методики были выбраны генератор ЭМИ диапазона 0,01...18 ГГц, передающая и приемная антенны, измеритель мощности (ИМ) РМ 0,01–39,5. С использованием данных устройств собрана измерительная система. Генератор встроен в конструктив персонального компьютера, с которого осуществляется запуск специализированного программного обеспечения для управления значениями частоты и амплитуды формируемого ЭМИ. Измерения проводились в три этапа. На первом этапе осуществлялась калибровка измерительной системы, в процессе которой определялись уровни мощности ЭМИ генератора в диапазоне 0,8...18 ГГц, соответствующие уровням мощности ЭМИ на приемной антенне 1...5 мВт с шагом 1 мВт. При этом между передающей и приемной антеннами образец не устанавливался. На втором этапе между антеннами размещался исследуемый образец, после чего на каждой из частот, для которой была проведена калибровка, с помощью генератора поочередно формировалось ЭМИ с мощностями, определенными на первом этапе, и снимались показания ИМ РМ 0,01–39,5. Разработанная методика была апробирована при оценке эффективностей экранирования ЭМИ конструкциями, изготовленными с использованием углеродсодержащих и металлосодержащих порошков.

### **ТЕПЛООБМЕННЫЙ АППАРАТ КОНТАКТНОГО ТИПА ДЛЯ СИСТЕМ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЗАМЕТНОСТИ ОБЪЕКТОВ**

АБДУЛЬКАБЕР ХАМЗА АБДУЛЬКАДЕР, Т.В. БОРБОТЬКО, АКСОЙ СИНАН

Возникновение теплового канала утечки информации обусловлено различием в температурах между объектом наблюдения и фоном, на котором расположен объект. Снижение тепловой заметности, как правило, реализуется за счет передачи тепла от защищаемого объекта конденсированному веществу определенной теплоемкости. Наибольшей эффективностью обладают системы с принудительным жидкостным охлаждением. Однако существенным их недостатком является применение пластинчатых теплообменных аппаратов, которые демаскируют объект

за счет высокого теплового контраста теплообменника, обнаружение которого будет обусловлено не только температурой его поверхности, но значительной площадью.

Разработан теплообменный аппарат контактного типа, понижение температуры хладагента в котором реализуется за счет его охлаждения термоэлектрическими модулями Пельтье. Исследуемый макетный образец такого теплообменного аппарата рассчитан на работу с 10 л хладагента, который из него подавался насосом в трубопровод теплового экрана, выполненный на основе дюралюминия. Тепловой экран непосредственно контактировал источником ИК-излучения нагретого до температуры 150°C. Установлено, что при скорости движения хладагента 0,1 м/с и начальной его температуре 17°C температура жидкости на выходе теплообменного аппарата составила 23°C после 2 ч функционирования системы охлаждения. Показано, что увеличение времени функционирования системы не приводит к дальнейшему повышению температуры хладагента на выходе теплообменного аппарата. Для получения необходимого значения температуры жидкости на выходе теплообменного аппарата необходимо увеличить холодопроизводительность системы его охлаждения.

## **МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАДЁЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ СИСТЕМЫ АРИОН**

**С.М. БОРОВИКОВ, Е.Н. ШНЕЙДЕРОВ,  
В.Е. МАТЮШКОВ, И.Н. ЦЫРЕЛЬЧУК, Р.П. ГРИШЕЛЬ**

Оценка показателей надёжности электронных устройств на этапе проектирования аппаратуры является актуальной задачей. Она даёт ответ на вопрос о целесообразности дальнейших затрат, необходимых на отработку технологии и производство устройств.

В недалёком прошлом проектные и промышленные предприятия Республики Беларусь испытывали трудности при расчёте показателей надёжности электронных устройств из-за неполноты данных о показателях надёжности элементов производства стран СНГ, ограниченности данных об элементах зарубежного производства, входящих в состав электронных устройств, а также из-за отсутствия адаптированной к этим случаям системы автоматизированного расчёта показателей надёжности устройств. Поэтому актуальным являлось создание отечественной системы автоматизированного расчёта, которая, с одной стороны — позволило бы существенно сократить время для поиска справочной информации о надёжности элементов и время решения задачи по оценке надёжности электронных устройств в целом, с другой стороны — повысила бы престиж республики как страны, являющейся одним из лидеров широкого внедрения информационных технологий в проектирование электронной аппаратуры. Такая система была разработана в БГУИР в рамках выполнения инновационного проекта ГКНТ и получила название системы АРИОН.

Система АРИОН (аббревиатура наименования «система автоматизированного расчёта и обеспечения надёжности электронных устройств») была разработана как белорусский вариант подобных российских систем АСОНИКА, АСРН, зарубежных систем RELEX, Cadence Reliability, ALD Group, Item Toolkit, Blocksim и др., представляет собой высокотехнологичный программный комплекс для ЭВМ, предназначенный для автоматизированного расчёта показателей надёжности электронных устройств, имеет некоторые функции, не реализованные в зарубежных системах.