

СЕКЦІЯ 21. ІНФОРМАТИКА І МОДЕЛЮВАННЯ

РАЗРАБОТКА ТЕПЛОВОЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЕЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

Азаренков В.И.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Радиоэлектронный аппарат представляет собой с теплофизической точки зрения сложную систему тел в виде набора большого количества радиоэлементов, размещенных на монтажных платах и/или на шасси. Все эти компоненты помещаются в оболочку – кожух аппарата, который выполняет в общем случае как функции защиты от внешней среды, так и специфические конструктивные функции.

Для проведения расчетов тепловых режимов реальной аппаратуры необходимо перейти от рассмотрения конкретных изделий к их тепловым моделям. При анализе теплового режима радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) учитываются наиболее существенные черты конструкции аппаратов и протекающих в них физических процессов, а всеми второстепенными для изучаемого объекта явлениями пренебрегают. Такой идеализированный объект называют тепловой моделью, а математическое описание процессов теплообмена с помощью системы уравнений, тепловых схем и т. п. – математической моделью. Основное требование к тепловой модели может быть сформулировано следующим образом: тепловая модель должна быть адекватна изучаемому явлению и реализуема математически.

В работе предлагаются дальнейшее развитие существующей тепловой модели РЭА и математическая модель, полученная на основании аналитического решения методом разделения переменных нестационарного уравнения теплопроводности для объемных тел простейшей формы с источниками теплоты, позволяющие реализовать аналитическую модель, алгоритм и методику анализа температурных полей РЭА различной формы и конструктивного исполнения. На основании решения обратной задачи теплопроводности также разработаны методы расчёта теплофизических и конструктивных параметров разрабатываемой конструкции. Доказана правомерность использования существующих и предложенных автором методов анализа температурных полей РЭА для аппаратуры с любой плотностью монтажа, что позволило разработать единые методики анализа температурных полей и обеспечения заданного теплового режима изделий различного конструктивного исполнения.