

# МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

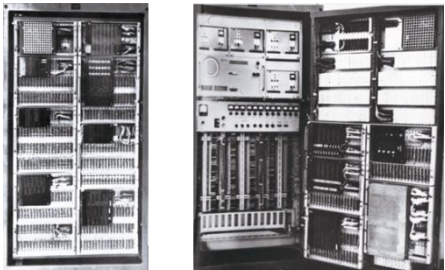
Азаренков В.И.

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

В работе предлагаются разработанные тепловая и математическая модели радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) различного конструктивного исполнения на основе впервые полученного аналитического решения нестационарного уравнения теплопроводности для тел простейшей формы с объёмным источником теплоты. Это дало возможность эффективно проводить анализ теплового поля в различных точках конструкции РЭА и осуществлять синтез конструктивных параметров радиоэлектронной аппаратуры по заданным температурным или иным ограничениям. На стадии проектирования стало возможно обосновано принимать технические решения в рамках выбора концепции системы обеспечения теплового режима и производить вычисления её проектных конструктивных параметров, рассчитывать теплофизические и теплообменные характеристики разрабатываемой радиоэлектронной аппаратуры.

На реальных конструкциях (см. табл.) и специально изготовленных макетах экспериментально доказана правомерность полученных результатов.

Таблица – Результаты экспериментальной проверки адекватности тепловой и математической моделей на примере действующей стойки «Кварц-2М»

Фотография стойки «Кварц-2М»	Название блока	Расчетное значение		Эксперимент
		Удельная мощность рассеивания, Вт/м <sup>3</sup>	Средний перегрев блока, °С	Среднее значение перегрева блока, °С
	БП1	7195,67	16,2	17,0
	БП2	6893,38	20,4	17,5
	БП3	6791,26	17,0	17,2
	БП4	3815,36	18,3	12,0
	У	735,85	6,1	4,9
	ШПО	69,42	9,7	8,2
	ЗРД	1067,21	8,2	5,6
	ДД	789,28	3,4	2,3
БЗ	876,84	5,9	5,3	

На основании полученного решения разработаны и доведены до практической реализации методы анализа температурных полей радиоэлектронной аппаратуры различного конструктивного исполнения. Сравнение результатов измерений (см. табл.) и расчетов показало, что разработанные методики является адекватными, работоспособными и эффективными.