

Полученное выражение может быть использовано для выбора емкости на входах вентиля, при известных значениях индуктивности  $L$ , частоте и величине внешнего магнитного поля  $B_0$ . Емкость между входами выбирается из условия равенства нулю коэффициента передачи в обратном направлении  $S_{12}$ .

1. Вунтесмери В. С. Матрица рассеяния геликонового вентиля // Вестн. Киев. политехн. ин-та. Радиотехника. 1986. Вып. 23. С. 43—45.

Поступила в редколлегию 04.09.86

УДК 681.2.08

*Л. П. ДЮЖАЕВ, канд. техн. наук, Е. И. ФОНАРЬ, студент*

### **СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТА НА БАЗЕ МИКРО-ЭВМ**

Создание достаточно эффективных доступных ЭВМ позволило широко использовать их для решения различных задач непосредственно на рабочем месте исследователя. Одной из важнейших задач, решаемых с помощью ЭВМ, является автоматизация научно-технического эксперимента. Основным требованием к системе АЭ является возможность ее развития в процессе функционирования, что требует от нее перестраивать общенный алгоритм функционирования, сохраняя при этом определенный уровень эффективности [1, 2].

Исходя из этого была разработана САЭ на базе микро-ЭВМ «Электроника ДЗ-28» с объемом оперативной памяти 32 К слов. Система имеет централизованную структуру, что позволяет ограничиться использованием одного центрального процессора, однако приводит к некоторому усложнению технической реализации [2].

Система АЭ включает следующие подсистемы: связи с экспериментом и с исследователем, регистрации и хранения экспериментальных данных, обработки информации и принятия решений, хранения и накопления информации и документирования данных.

Подсистема связи с экспериментом обеспечивает преобразование и поступление информации от датчиков объекта, а также выдачу необходимых управляющих воздействий. Она реализована в виде блока интерфейсных функций (БИФ), обеспечивающего сопряжение шины ЭВМ с измерительными приборами с выходом на линию коллективного пользования (ЛКП), общее число приборов равно 10. Связь с датчиками аналогового сигнала обеспечивается с помощью встроенного четырехканального, трехдиапазонного десятиразрядного АЦП.

Подсистема связи с исследователем обеспечивает связь с ЭВМ с помощью видеотерминала «Электроника 15-00-013». Экспериментальные данные накапливаются в ОЗУ ЭВМ и могут быть сохранены на магнитной ленте. Документирование данных

осуществляется с помощью печатающего устройства «Консул-260.1».

Для обеспечения «открытости» системы для расширения и модернизации в качестве программной среды выбран интерпретатор диалогового языка высокого уровня Бейсик. Это позволит путем добавления новых программных блоков настраивать систему на выполнение новых функций. Данные с датчиков передаются в программы на Бейсике с помощью подпрограмм в машинных кодах ЭВМ ДЗ-28. Последние в значительной степени не зависят от используемых приборов, что повышает гибкость САЭ.

Дальнейшее совершенствование системы в отношении повышения быстродействия и настройки на выполнение более сложных функций возможно за счет усложнения программного обеспечения без изменений в аппаратной части.

1. Египко В. М. Организация и проектирование системы автоматизации научно-технических экспериментов. К.: Наук. думка, 1978. 280 с. 2. Хазанов Б. Н. Интерфейсы измерительных систем. М.: Энергия, 1979. 200 с.

Поступила в редколлегию 15.09.86

УДК 536.21

*Ю. Ф. ЗИНЬКОВСКИЙ, д-р техн. наук, Е. А. НЕЛИН, канд. техн. наук*

### **ИНЖЕНЕРНЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА НЕСТАЦИОНАРНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПОЛЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ РЭА**

Высокие уровни микроминиатюризации и быстродействия современной РЭА делают необходимым учет нестационарности тепловых процессов аппаратуры. Аналитическое решение задач нестационарной теплопроводности со сложными граничными условиями и температурозависимыми физическими свойствами радиоматериалов часто встречает непреодолимые трудности. Поэтому, а также в связи с тем, что исходные данные имеют погрешность порядка десятков процентов, целесообразно развивать приближенные инженерные методы анализа нестационарных температурных полей, в частности на основе метода конечных разностей Шмидта [1, 2].

Метод Шмидта дает простую и наглядную схему расчета, однако применим он лишь в частных случаях одномерного и двумерного температурных полей при температуронезависимых физических свойствах тела. Распространим его на трехмерный случай с температурозависимыми параметрами и внутренними источниками тепла при небольших перепадах температуры, свойственных элементам РЭА.

Разделим тело произвольной формы тремя системами взаимно перпендикулярных плоскостей на элементарные объемы с ребрами, равными  $\Delta x$ . Принимая, что температурные зависимости коэффициента теплопроводности  $\lambda(t)$ , удельной теплоемкости  $c(t)$ , удельной мощности источников тепла  $n$ -го эле-