

меню» в меню «Файл» или нажав на кнопку «Главное меню» на панели управления.

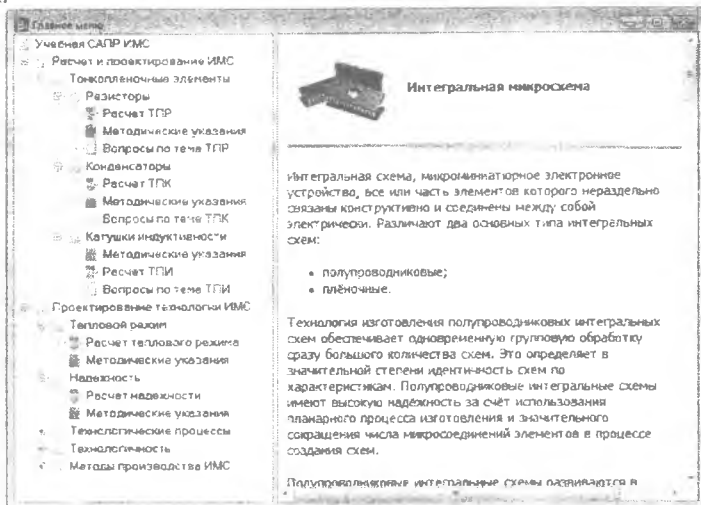


Рис. 2. Внешний вид окна главного меню системы обучения

В левой части окна располагается древовидная структура пунктов меню, с левой стороны – краткая справочная информация по выбранному пункту меню.

В базовой комплектации системы имеются следующие типы пунктов меню: Подпункт меню; Справочный материал; Тестирование; Модуль; Приложение.

По ходу выполнения теста пользователь отвечает на вопросы и может передвигаться по вопросам, как в одном направлении, так и другом, при этом тестируемый может оставить вопрос без ответа и вернуться к нему позже.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОЛЕЙ НА ОСНОВЕ САПР

Д.А.Мокеев

Самарский государственный аэрокосмический университет,
г.Самара

Одной из важнейших задач, поставленных перед разработчиками радиоэлектронных средств (РЭС), является интенсификация процессов создания устройств высокой надежности на основе применения САПР. Надежность в значительной мере зависит от температурных режимов, в

которых работают входящие в нее элементы. Перегрев отдельных узлов и элементов приводит к недопустимым изменениям их параметров, а иногда и нарушению работы аппаратуры. Для анализа температурного поля устройства используют подсистему «тепловые режимы». Эта подсистема теплового проектирования включает в себя следующие разделы:

- способы моделирования температурных полей многокомпонентных структур и их математическое описание;
- методы теплового проектирования и расчета РЭС в различных условиях эксплуатации;
- полную систему теплового проектирования.

Модели неполно отражают детали рассматриваемого процесса. Степень соответствия модели реальным процессам определяет точность получаемых при регулировании результатов и зависит от полноты учета существенных сторон моделируемых процессов.

В работе нагретая зона РЭС представлена как неоднородная система многих тел, идеализирующаяся в виде однородного тела. Свойства этого тела характеризуются эффективными значениями теплофизических параметров коэффициента теплопроводимости – $\lambda_{\text{кв}}$ и теплоемкости – $C_{\text{кв}}$, т.е. это анизотропные тела с распределенными по объему источниками энергии. Информационные возможности такой модели весьма велики, т.е. ее исследование позволяет получить аналитические выражения для поля температур.

В работе для расчета температурного поля конструкция делится на укрупненные элементарные ячейки, т.е. представляет собой сеть тепловых потоков дискретных элементов в виде значений температур в соответствующих ячейках. Анализ этой модели показывает, что в многокомпонентной структуре температурное поле неравномерно, т.е. необходимо перейти к решению задачи управления-перемещения дискретных элементов на сети.

Применение моделирования тепловых полей на основе САПР позволило наметить новые пути к управлению перемещением дискретных элементов с целью получения равномерного температурного поля, что дало возможность исключить влияние температурного фона на режим работы элементов. Кроме того, следует отметить все возрастающую роль принципа взаимосвязи задач, включаемых для решения проблем конструирования надежных РЭС.