

Рассмотрены роль частной методики в учебном процессе, её содержание, пример её оформления с использованием проблемной ситуации. Дана оценка эффективности проблемных ситуаций и частных методик, приведены критерии эффективности, процедура обработки результатов оценки эффективности проблемного обучения.

Частная методика представляет собой совокупность правил о том, как рационально организовать обучение данному учебному предмету, его разделу. Она позволяет выбрать научно обоснованный подход к задачам, содержанию, формам и средствам обучения. Частная методика позволяет обеспечить единый подход преподавателей к научному уровню и объёму материала, методике его преподавания, преемственность в методах и приёмах обучения между опытными и молодыми преподавателями.

Показано, что содержание частной методики зависит от её вида. Методика может составляться на весь предмет, на отдельную тему, раздел темы, отдельную лекцию, практическое занятие, лабораторное занятие, домашнее задание, курсовой проект, экзамен.

Представляется, что наиболее рациональная разработка частной методики на отдельную тему курса, содержащую, как правило, 2-3 лекции, одно практическое и одно лабораторное занятие.

Установлено, что количественная оценка качества проблемного обучения, развития творческих способностей студентов весьма сложна. Тем не менее, такая оценка желательна. В качестве критериев эффективности методик проблемного обучения, частных методик целесообразно использовать: приращение среднего экзаменационного бала, среднее квадратичное отклонение приращения среднего балла; уменьшение процента неудовлетворительных оценок на экзамене.

## **ОПЕРАТОРЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЁЖНОСТИ ЭЛЕКТРОРАДИОИЗДЕЛИЙ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ РЭС**

С.В. Тюлевин

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Качество космических радиоэлектронных средств (РЭС) в значительной степени определяется надёжностью входящих в них электрорадиоизделий. При разработке, изготовлении и эксплуатации космической аппаратуры принимаются разнообразные меры, направленные на повышение ее надёжности и обеспечение безотказности. Перспективным направлением решения этой задачи является индивидуальное прогнозирование показателей

надежности аппаратуры и входящих в нее электрорадиоизделий на этапе производства аппаратуры. Для этого требуются операторы индивидуально-прогнозирования

В общем случае оператор индивидуально-прогнозирования  $H$  по признакам (информативным параметрам)  $x_i$  с классификацией имеет вид

$$H_{\text{кл}} [x_1^{(j)}, x_2^{(j)}, \dots, x_i^{(j)}, \dots, x_k^{(j)}] \rightarrow K_s^{*(j)},$$

где  $K_s^{*(j)}$  - номер класса  $j$ -го экземпляра по результатам прогнозирования. При индивидуальном прогнозировании с количественной оценкой прогнозируемого параметра оператор прогнозирования имеет следующий вид

$$H_x [x_1^{(j)}, x_2^{(j)}, \dots, x_i^{(j)}, \dots, x_k^{(j)}] \rightarrow Y^{*(j)}(t_{\text{пр}}),$$

где  $Y^{*(j)}(t_{\text{пр}})$  - оценка прогнозируемого параметра на момент  $t_{\text{пр}}$ .

В данной работе исследовались стабилитроны типа 2С168К-1 и транзисторы типа 2Т385-2М. Для разработки операторов индивидуально-прогнозирования был проведен обучающий эксперимент в течение заданного времени прогнозирования  $t_{\text{пр}} = 10000$  часов по методике [1]. Прогнозируемым параметром для стабилитронов была величина дрейфа напряжения стабилизации  $\Delta U_c$ , для транзисторов – величина дрейфа коэффициента усиления  $\Delta \beta$ .

Этапы обучения и экзамена проводили с использованием программного комплекса «Прогноз-1». Все выборки были подвергнуты нормировке по математическому ожиданию каждого признака и прогнозируемого параметра. Были использованы 3 метода: метод дискриминантных функций (МДФ), метод потенциальных функций (МПФ) и метод регрессионных моделей (МРМ).

Для МДФ были получены следующие операторы прогнозирования:

$$\Delta U_c = 1,327x_1^c + 0,582x_2^c;$$

$$\Delta \beta = 0,509x_1^T + 0,582x_2^T,$$

где  $x_1^c, x_2^c$  и  $x_1^T, x_2^T$  – информативные параметры стабилитронов и транзисторов соответственно.

Для МПФ были получены следующие операторы прогнозирования:

$$P_{oc} = 0,42; P_{от} = 0,09.$$

В данном случае оператор прогнозирования эквивалентен порогу потенциальной функции.

Для МРМ были получены следующие операторы прогнозирования:

$$\Delta U_c = -15,68 + 10,72x_1^c + 0,025x_2^c;$$

$$\Delta \beta = 262,3 + 15,64x_1^T + 0,81x_2^T.$$

Указанные операторы прогнозирования имеют минимальное значение вероятности ошибочных решений и оптимальное сочетание рисков изготовителя и потребителя. Следовательно, данные операторы можно использовать для проведения прогнозирования дрейфа параметров элементов, имеющих такие же конструктивно-технологические варианты исполнения.

### Список использованных источников

1. Пиганов М.Н. Индивидуальное прогнозирование показателей качества элементов и компонентов микросборок. – М.: Новые технологии, 2002. – 267 с.
2. Нестеров В.Н. Индивидуальное прогнозирование параметров элементов управляющих систем методом дискриминантных функций// Актуальные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций: Материалы всероссийской НТК. – Самара: СГАУ, 2005. – С. 155-157.

## ОСОБЕННОСТИ САПР МИКРОСБОРОК С НЕРЕГУЛЯРНОЙ СТРУКТУРОЙ

М.Н. Пиганов

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

При создании космических РЭС и аппаратуры специального назначения широко используются микросборки с нерегулярной структурой. Основными признаками нерегулярности являются следующие: наличие плат, изготовленных по разным технологиям; наличие плат с прецизионными пленочными элементами; широкий диапазон номиналов резисторов, для реализации которых необходимо использовать два и более резистивных материалов; наличие обычных дискретных электрорадиоизделий; сочетание поверхностного монтажа с монтажом компонентов в отверстия; использование устройств функциональной микроэлектроники.

Конструктивно-технологическая сложность таких микросборок достаточно высока. Это вызывает проблемы в процессе автоматизированного проектирования данных изделий.

В данной работе рассмотрены особенности САПР "Плата", предназначенной для проектирования микросборок. Данная система имеет графический интерфейс, который обладает следующими свойствами: быстрый и удобный доступ ко всем командам, отсутствие глубокой вложенности меню, возможность вложенности команд; объективная ориентированность; обеспечение легкого выполнения простых действий и возможность выполнения сложных; простота и естественность команд; высокая эффективность системы при работе как "мышкой", так и клавиатурой, очевидность интерфейса.

Данная система поддерживает работу со всеми геометрическими элементами: прямыми и отрезками прямых, окружностями, эллипсами, дугами окружностей и эллипсов, сплайнами. Она поддерживает работу с различными структурными элементами, позволяет проставлять и редактиро-