

Эффективность прогнозирования значительно падает при одновременном использовании только двух первых признаков. Причину этого можно объяснить наличием корреляционной связи между этими признаками ($r_{12} \approx 0,7$). Зависимость эффективности распознавания от коэффициента корреляции между признаками была исследована нами ранее. Эти исследования показали, что с увеличением коэффициента корреляции между признаками эффективность распознавания уменьшается.

Результаты экспериментов показали, что обучение с использованием одного первого признака не дает высоких результатов, которые можно было бы предположить исходя из высокой корреляционной связи между признаком и параметром и зависимости $\Delta C/C$ ТПК от $\Delta \epsilon$ с физической точки зрения. Это является, по-видимому, результатом больших расхождений, в данном случае, между истинным и выборочным значением коэффициентов корреляции.

Как следует из табл. 2, обучение является наиболее эффективным в случае использования в качестве признака $\text{tg} \delta$ или $\text{tg} \delta \cdot \Delta \epsilon$. Такой преобразованный признак дает возможность использовать информацию о стабильности ТПК, заложенную в обоих признаках. Следствием этого является более эффективное разделение выборки на класс годных и условно дефектных (опыт 8, табл.2), чем при использовании только одного второго признака (опыт 6). При этом значения коэффициентов α , β , μ_2 , μ_3 берутся в соответствии с результатами крутого восхождения.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ

И.Н. Козлова, И.И. Арзамасцев

Самарский государственный аэрокосмический университет, г.Самара

Радиоэлектронные средства (РЭС) в настоящее время используют во все больших областях нашей жизнедеятельности. На РЭС возлагается все больше функций, что приводит к их постоянному усложнению. Соответственно, возрастают требования, предъявляемые к качеству работы РЭС в процессе эксплуатации. Для повышения качества и надежности используются различные методы прогнозирования. Цель этих методов – предсказать с достаточной точностью состояние объекта в будущем на основе имеющейся информации.

На этапе эксплуатации индивидуальное прогнозирование целесообразно проводить методом экстраполяции. Данный метод используется при прогнозировании параметров РЭС, изменение которых имеет случайный характер, т.е. прогнозируемый параметр рассматривается как случайный процесс.

Целью данной работы является разработка операторов индивидуального прогнозирования в виде квазидетерминированных моделей для критичных элементов аппаратуры.

В данной работе случайный процесс был разложен на две составляющие: монотонную и флуктуационную. Было установлено, что флуктуационная составляющая мала по сравнению с монотонной.

В качестве критичных элементов бортовой аппаратуры были использованы керамические чип-конденсаторы. Выбор проводился на основе результатов физико-технического анализа результатов отказов.

Прогнозирование сводилось к выбору квазидетерминированных моделей. Эти модели позволяют перейти к более простому, приближенному описанию параметра прогнозирования.

Выбор подходящей квазидетерминированной функции производился по данным обучающего эксперимента. Для определения коэффициентов квазидетерминированных моделей был использован метод наименьших квадратов.

Было установлено, что для рассматриваемого случая можно ограничиться двумя коэффициентами (дополнительными аргументами квазидетерминированной функции).

Данный метод был реализован в программном комплексе «Прогнозирование 3». Эта программа позволяет при наличии данных обучения задать граничные значения, квазидетерминированную модель, провести подсчет математического ожидания, нормировку, классификацию по двум классам – годные и негодные, и собственно само прогнозирование качества. Получаемая информация представляется в текстовом и графическом виде – в виде графиков вероятностей рисков потребителя и изготовителя, вероятности принятия решения о годности по прогнозу, вероятности принятия ошибочного решения и других характеристик.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

В.В.Лукин

Самарский государственный аэрокосмический университет, г.Самара

Разработка конструкций и определение размеров пассивных элементов тонкопленочных интегральных микросхем (резисторов, конденсаторов, индуктивностей) определяется требованиями к их электрическим характеристикам, условиям эксплуатации и точностью параметров технологических процессов изготовления. Большое количество исходных данных затрудняет интерпретацию их влияния на конструктивные параметры элементов проектируемых ИМС.