$\{\tilde{x}_{iц}\}$.

Оценка значения прогнозируемого параметра по выражению (1) может быть определена, если найдены значения коэффициентов b_i. Они должны быть такими, чтобы дисперсия ошибки $D[\Delta\tilde{y}]$ была минимальна, а математическое ожидание ошибки $M[\tilde{\Delta}y]$ было равно нулю, т.е. $D[\Delta\tilde{y}]\rightarrow$мин, $M[\tilde{\Delta}y] = 0$.

Если дисперсия ошибки не превышает допустимого значения, оператор прогнозирования можно рекомендовать для оценки значения прогнозируемого параметра новых экземпляров. В этом случае, измерив для m – го экземпляра значения его признаков, получим оценку $y^{*(m)}(t_{np})$ в виде

$$(t_{пр}) = B_0 + B_1 x_1^{(m)} + B_2 x_2^{(m)} + \cdots + B_k x_K^{(m)}. \qquad (2)$$

Оценка ошибки прогнозирования будет тем точнее, чем больший объем выборки использован в обучающем эксперименте, так как при этом будут точнее найдены оценки математического ожидания, среднеквадратического отклонения и коэффициента корреляции.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАДЁЖНОСТИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Р. О. Мишанов
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва
(национальный исследовательский университет),
г. Самара

Индивидуальное прогнозирование методом экстраполяции основано на предположении о том, что информация о $y^{(j)}(t_{np})$ - значении прогнозируемого параметра j-го экземпляра к моменту t_{np} заложена в значениях прогнозируемого параметра этого экземпляра, измеренных на начальном участке времени $y^{(j)}(t_1)$, $y^{(j)}(t_2),\ldots$, $y^{(j)}(t_k)$, причём $t_1<t_2 \ldots <t_к<<t_{np}$. Особенностью данного метода является его целесообразное использование при отсутствии достаточно информативных параметров.

Задача индивидуального прогнозирования экстраполяцией с оценкой значения прогнозируемого параметра состоит в нахождении такого оператора H_y, с помощью которого по совокупности $\{y^{(j)}(t_i)\}$- значений прогнозируемого параметра j-го экземпляра находится оценка значения прогнозируемого параметра этого экземпляра к моменту $t_{пр}$ - $y^{*(j)}(t_{пр})$ в виде:

$$y^{*(j)}(t_{пр}) = H_y[y^{(j)}(t_1), y^{(j)}(t_2),..., y^{(j)}(t_k)] \to K_S^{*(j)}, \qquad (1)$$

где H_y- оператор индивидуального прогнозирования экстраполяцией с оценкой значения прогнозируемого параметра.

Задача индивидуального прогнозирования экстраполяцией с классификацией заключалась в отыскании такого оператора $H_{укл}$, который позволяет по значениям $\{y^{(j)}(t_i)\}$оценить принадлежностьj-го экземпляра к тому или иному классу:

$$H_{укл}[y^{(j)}(t_1), y^{(j)}(t_2),..., y^{(j)}(t_k)] \to K_S^{*(j)}, \qquad (2)$$

где $H_{укл}$- оператор индивидуального прогнозирования экстраполяцией с классификацией; $K_S^{*(j)}$ - номер класса j-го экземпляра по результатам прогнозирования, s=1, 2,…, S.

Для индивидуального прогнозирования изменений параметров и параметрической надежности контролируемых объектов предложена методика, основанная на положениях робастной статистики. Она использует свойства преобразований Лапласа. Данная методика позволила получить стабильные результаты в условиях ограниченности и недостаточной достоверности исходной информации. Для прогнозирования определяли функцию $F_п(x|y_1,\dots, y_п)$, которая описывает распределение случайной величины $X(t_п)$ при условии, что вектор результатов измерений $(Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$ принял известное значение:

$$F_n(x \mid y_1,...,y_n) = \mathrm{Pr}ов\{X(t_n) < x \mid y_1,...,y_n\}. \qquad (3)$$

В данной работе для построения прогнозной модели был проведен обучающий эксперимент для четырех выборок ЭРИ: микросхем 765ЛН2, 1554ИД7 и двух выборок стабилитронов 2С182Ж при различных условиях испытаний. Так как выявить информативные параметры с приемлемым значением коэффициента корреляции не удалось, то был использован метод экстраполяции. Результатом исследований стал анализ графиков операторов прогнозирования и выбор оптимального порога классификации.