решений P_0=0,16. При этом $P_{пт}$=0,25, а $P_и$=0,12.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАДЁЖНОСТИ КМОП МИКРОСХЕМ

Д. И. Логинов
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П Королёва
(национальный исследовательский университет),
г. Самара

Одним из перспективных направлений поддержания работоспособного состояния аппаратуры, повышения ее надежности и качества является прогнозирование ее будущего состояния в процессе эксплуатации. Для разработки эффективных прогнозных моделей (операторов прогнозирования) требуется знание информативных параметров для оценки конкретных прогнозируемых параметров для каждого электрорадиоизделия (ЭРИ). Наиболее достоверные и полные показатели надежности обычно получают по результатам эксплуатации аппаратуры.

В данной работе исследован метод регрессионных моделей. Постановка задачи индивидуального прогнозирования с оценкой значения прогнозируемого параметра с помощью регрессионной модели прогнозирования сводится к нахождению соответствующего оператора H_x.

Идея представления связи между прогнозируемым параметром и признаками в виде регрессионной модели состоит в следующем.

Какова бы ни была центрированная и нормированная случайная величина $\tilde{y}_i$ и k случайных величин $\widetilde{x}_{1Ц}, \widetilde{x}_{2Ц}, \dots, \widetilde{x}_{кЦ}$, тоже центрированных и нормированных, всегда можно найти такие коэффициенты b_i, при которых будет иметь место равенство:

$$\tilde{y}_ц = b_1 \tilde{x}_{1ц} + b_2 \tilde{x}_{2ц} + \dots + b_k \tilde{x}_{kц} + \Delta \tilde{y} \qquad (1)$$

независимо от законов распределения случайных величин.

В этом выражении b_i – постоянные коэффициенты регрессионной модели с центрированными и нормированными значениями случайных величин; $\Delta\tilde{y}$ - ошибка прогнозирования, которая содержит все то, что не дает линейной связи между прогнозируемым параметром $\tilde{y}_ц$ и признаками

$\{\tilde{x}_{iц}\}$.

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. $D[\Delta\tilde{y}]$→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 $y^{*(m)}(t_{пр})$ в виде

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

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 $y^{(j)}(t_{пр})$ - значении прогнозируемого параметра j-го экземпляра к моменту $t_{пр}$ 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 $t_1 < t_2 \ldots < t_к << t_{пр}$. 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