

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Дмитриева Е.А., Гаврилова Э.Ю.

Научный руководитель – д.т.н. Пиганов М.Н.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С.П. Королева

В настоящее время радиоэлектронная аппаратура (РЭА) широко используется во всех отраслях народного хозяйства. На РЭА возлагают все более сложные функции, что приводит к ее непрерывному усложнению. Соответственно, возрастают требования, предъявляемые к надежности работы РЭА, которая уменьшается по мере увеличения сложности аппаратуры.

Одним из наиболее перспективных направлений в решении проблемы повышения надежности РЭА в настоящее время является прогнозирование изменения ее свойств после изготовления. Наибольшую точность прогнозирования при минимальных затратах обеспечивает индивидуальное прогнозирование.

Индивидуальное прогнозирование экстраполяцией состоит из следующих этапов: обучающего эксперимента – сбора информации о начальном состоянии каждого экземпляра обучающей выборки; обучения – оценки состояния каждого экземпляра к моменту $t_{пр}$ по оператору прогнозирования; экзамена – вычислении ошибки прогнозирования, решении вопроса о пригодности данного метода прогнозирования; прогнозирования – применения данной модели для прогнозирования значений параметров изделий.

Процесс изменения параметра РЭА может быть представлен в виде $\tilde{y}(t) = \tilde{y}_{мон}(t) + \tilde{y}_{фл}(t)$. Идея индивидуального прогнозирования основана на плавном протекании случайного процесса, когда случайность протекания процесса определяется только монотонной составляющей. То есть $\tilde{y}(t) \cong \tilde{y}_{мон}(t)$.

Разработана программа для решения задачи прогнозирования на Delphi 5.0. Для проведения обучения и экзамена предложена программа READING. Входные данные – значения параметров экземпляров обучающей выборки $y_1^{(j)}$, $y_2^{(j)}$, ..., $y_n^{(j)}$, и моменты времени измерения этих значений t_1, t_2, \dots, t_n , для записи обрабатываются программой FILLING. Результаты, полученные при обработке данных обучающей выборки и проведении экзамена, используются в дальнейшем для прогнозирования значений параметров экземпляров.

Программа использует логарифмическую модель прогнозирования, которая описывает изменение значений параметров объекта во времени. Оцениваются возможности применения логарифмической модели прогнозирования, вычисляются величины, характеризующие качество прогнозирования. Для получения большей точности использовано разбиение математического ожидания на несколько частей. Наилучшие результаты получены путем изменения коэффициентов КД модели.