

ПРО МЕТОДИКУ ПРОГНОЗУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОСТУПОВИХ ВІДМОВ ПРИ ДІАГНОСТУВАННІ

Свіргун О.А., к.т.н., доцент

(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)

В задачу технічної діагностики входять як оцінка працездатності технічної системи (елементу), так і прогноз її зміни з часом експлуатації. Мета прогнозування – виявити елементи, в яких «назрівають» відмови та за передісторією визначити майбутній стан системи (елементу).

Розглянемо метод статистичного прогнозування меж інтервалу для значень параметрів поступових відмов.

Процес зміни параметру при цьому трактується як випадковий процес, статистичні дані про який задані для дискретних моментів часу t_i ($i=1, 2, 3, \dots$).

В цьому випадку дуже зручно представити випадкову функцію, яка характеризує процес, у вигляді n -вимірного випадкового вектору X з складовими $x_1(t_1), x_2(t_2), \dots, x_n(t_n)$. При цьому вектор X буде точно визначати випадковий процес в моменти часу t_1, t_2, \dots, t_n .

Цей вектор перетворимо до векторів $U^{(m)}$, складові яких взаємно некорельовані та є лінійними комбінаціями деяких функцій від компонентів вектору X :

$$\begin{cases} Y_1^{(m)}(x_1, x_2, \dots, x_{m-1}) = u_1^{(m)}; \\ Y_2^{(m)}(x_2, \dots, x_{m-1}) = \alpha_{21}^{(m)} u_1^{(m)} + u_2^{(m)}; \\ \dots \\ Y_{kn}^{(m)}(x_1, x_2, \dots, x_{m-1}) = \alpha_{kn1}^{(m)} u_1^{(m)} + \alpha_{kn2}^{(m)} u_2^{(m)} + \dots + \alpha_{knkm-1}^{(m)} u_{kn-1}^{(m)} + u_{kn}^{(m)} \end{cases}$$

Перетворення випадкового вектору будемо називати розкладанням вектору по некорельованим функціям його компонентів. Окремим випадком даного розкладання є відоме перетворення випадкового вектору до вектору з некорельованими складовими. Можна показати, що, якщо коефіцієнти $\alpha_{\nu\mu}^{(m)}$ визначаються за певними формулами, то дисперсії величин u_m , що розглядаються як функції величин $\alpha_{\nu\mu}^{(m)}$ задовольняють умовам:

$$M[u_m^2] = \min; m = 2, 3, \dots, n.$$

Список використаних джерел

1. Пугачев В.С. Теория случайных функций и ее применение к задачам автоматического управления / В.С. Пугачев. – М.: Физматгиз, 1960. – 146 с.
2. Смирнов Н.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений / Н.В. Смирнов, И.В. Дунин-Барковский. – М.: Физматгиз, 1969. – 365 с.