

**В. П. Котельников** (Ростов-на-Дону, РВИРВ). **О вычислении диагностического показателя вероятностной гарантии состояния объектов.**

Параметры, характеризующие состояние объекта, обычно являются случайными процессами  $X(t)$ . Для непрерывной или периодической диагностики состояния объекта в  $i$  интервалах времени измеряются  $n_i$  значений случайной величины  $X_i$  и вычисляются оценки математического ожидания и дисперсии. В некоторых работах, например, [1], с использованием таких характеристик строят «инварианты», по которым диагностируют состояние объекта. При этом законы распределения случайных величин полагают пуассоновскими (или показательными), а когда они нарушаются, то их вид обходят стороной. По-нашему мнению, законы распределения должны быть более обоснованными, и их целесообразно использовать для расчета показателей вероятностной гарантии. Решение задачи затрудняется тем, что вид распределения случайной величины  $X_i$  может быть самым различным.

Предлагается использовать студентовско-нормальное ( $SN$ ) распределение, которое характеризуется тремя параметрами формы  $(\eta, \gamma, k)$  и границами  $(a, b)$  изменения случайной величины.

Интегральная функция  $SN$ -распределения имеет вид  $F(x) = \int_{-\infty}^{\psi(x)} S_k(t) dt$ , где  $S_k(t)$  ( $-\infty < t < \infty$ ,  $k \geq 1$ ) — плотность стандартного распределения Стьюдента;  $y = \psi(x)$  есть функция, обратная к

$$x(y) = a + \frac{b-a}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{(y-\gamma)/\eta} e^{-\xi^2/2} d\xi, \quad \eta > 0, \quad -\infty < \gamma < \infty.$$

Это семейство распределений охватывает области существования значительного числа типовых классических распределений: равномерного, нормального, биномиального, Вейбулла–Гнеденко, гамма, бета и ряда других. Имея единый аналитический вид, оно также охватывает области существования кривых Пирсона I, II, III, V и VI типов, которые неудобны тем, что имеют разный аналитический вид.

Значения параметров  $SN$ -распределения просто определяются методом наименьших квадратов в пакете Mathcad. Для проверки согласования  $SN$ -распределения с эмпирическими данными можно использовать неклассический критерий, основанный на коэффициенте детерминации [2]. По выявленному виду распределения несложно вычисляется квантиль, т. е. показатель вероятностной гарантии состояния объекта.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов А. В., Кондранин Е. А. Способ оценки процессов разрушения конструкций при акустико-эмиссионном контроле. — В сб.: Труды XXXIII Академических чтений по космонавтике «Актуальные проблемы российской космонавтики», 2009, с. 324.
2. Котельников В. П. О проверке допущений дисперсионного анализа. — Обозрение прикл. и промышл. матем., 2009, т. 16, в. 1, с. 119–120.