УДК 519.213:621.391

КРАСИЛЬНИКОВ А. И.

КЛАСС НЕГАУССОВСКИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ С НУЛЕВЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ АСИММЕТРИИ И ЭКСЦЕССА

Институт технической теплофизики НАН Украины,
Украина, Киев, 03057, ул. Желябова, 2а

Аннотация. Обоснована математическая модель негауссовских распределений с нулевыми коэффициентами асимметрии и эксцесса, которая представляет собой класс двухкомпонентных смесей сопряженных распределений с равными весовыми коэффициентами. Получено уравнение, которому должны удовлетворять второй и четвертый начальные моменты компонент смеси. Рассмотрены примеры негауссовских распределений с нулевыми коэффициентами асимметрии и эксцесса, которые показали, что у таких распределений шестой и восьмой кумулянтные коэффициенты могут быть положительными, отрицательными или вообще не существовать. Полученные результаты позволяют осуществлять математическое и компьютерное моделирование негауссовских распределений с нулевыми коэффициентами асимметрии и эксцесса

Ключевые слова: аппроксимация плотности вероятностей; негауссовское распределение; кумулянтный коэффициент; смесь распределений; сопряженные распределения

ВВЕДЕНИЕ

Для решения многих задач, основанных на вероятностном подходе, необходимо знать функцию распределения исследуемой случайной величины или случайного процесса. К числу таких прикладных задач относится определение точности измерений [1], нахождение характеристик обнаружения [2], решающих правил и ошибок классификации [3] и др.

В большинстве практических случаев получение точного аналитического выражения функции распределения исследуемых случайных величин или случайных процессов не представляется возможным [4, 5], поэтому используются различные аппроксимации функции распределения. В настоящее время основным аппроксимирующим распределением является гауссовское, применение которого обычно обосновывается центральной предельной теоремой. Среди других аппроксимирующих распределений чаще всего используются [1, 4–9] системы распределений Пирсона, Джонсона, отрезки ортогональных рядов.

Выбор того или иного аппроксимирующего распределения базируется на методе моментов и использует, как правило, кумулянтные коэффициенты γ_s:

$$\gamma_s = \frac{\kappa_s}{\kappa_2^{s/2}}, \tag{1}$$

где κ_s — кумулянты распределения, определяемые формулой [9]

$$\kappa_s = \left.\frac{\mathrm{d}^s \ln f(u)}{\mathrm{i}^s \mathrm{d}u^s}\right|_{u=0},$$

$f(u)$ — характеристическая функция, $\mathrm{i} = \sqrt{-1}$.

Подчеркнем, что для гауссовского распределения справедливо соотношение

Электронный вариант статьи: http://radio.kpi.ua/article/view/S0021347013060071