

## ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ МНОГОУРОВНЕВОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Серая О.В., Каткова Т.И., Дунаевская О.И.

*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

В последнее время отчетливо ощущается потребность формирования и использования комбинированных моделей неопределенности, в которых параметры моделей, описывающих неопределенность, сами являются неопределенными величинами. К таким моделям относятся: бистохастические, стохастически-нечеткие, нечетко-стохастические, бинечеткие модели.

Бистохастическая модель возникает следующим образом. Задана многомерная плотность распределения  $f(X, Q)$  векторной случайной величины  $X$ . Пусть параметр  $Q$  плотности  $f(X, Q)$  - есть векторная случайная величина с плотностью распределения  $j(Q)$ . Получающаяся при этом бислучайная величина  $X$  является бислучайной.

Стохастически-нечеткая величина – есть нечеткая величина, определенная на множестве случайных чисел. Пусть задана плотность распределения  $f(x, q)$  одномерной случайной величины  $x$ , зависящая от одного параметра  $q$ . Если для оценивания численного значения параметра  $q$  экспериментальных данных недостаточно, то опишем его как нечеткое число с некоторой функцией принадлежности  $m_q(q)$ .

Нечетко-случайная величина – есть случайная величина, которая принимает нечеткие значения. Такая величина возникает, если функция принадлежности  $m(X, q)$  нечеткого числа  $X$  содержит параметр  $q$ , являющийся случайной величиной с известной плотностью распределения  $j(q)$ .

Бинечеткая величина возникает следующим образом. Пусть спрос на некоторый товар описывается треугольным нечетким числом. Однако, при практическом определении параметров  $(a, b, c)$  соответствующей функции принадлежности выясняется, что эти параметры не могут быть заданы точно. Если для описания этих параметров использовать нечеткие числа, то исходное число  $x$  оказывается бинечетким.

В докладе рассмотрены технологии выполнения операций над величинами, неопределенность значений которых является многоуровневой.