

УДК 004.89

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВЛОЖЕННОСТИ α -СЕЧЕНИЙ ПРИ НЕЗАВИСИМОМ УРОВНЕВОМ ВЫЧИСЛЕНИИ

Е. А. ЧЕРНОВА

Научный руководитель П. С. ХАРЛАМОВ

Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске
Смоленск, Россия

Использование нечетких чисел с помощью α -сечений в интервальных и нечетких вычислениях сводит обработку функции принадлежности к последовательности операции над обычными интервалами [1]. Для сетки уровней $0 < \alpha_1 < \dots < \alpha_m \leq 1$ α -сечение нечеткого числа имеет вид $A_i = [l_i, r_i]$. Необходимым условием корректности такого представления является вложенность $A_j \subseteq A_i$, при $\alpha_i < \alpha_j$, что эквивалентно монотонности границ $L_1 \leq \dots \leq L_m$ и $r_1 \geq \dots \geq r_m$. При независимом вычислении уровней интервалы A_i формируются автономно. Численные погрешности, различие локальных экстремумов и критериев остановки способны разрушить монотонность границ, следовательно, полученное семейство перестает задавать согласованное нечеткое число. Для восстановления структуры предлагается минимальная по включению вложенная мажоранта исходных интервалов, которая определяется как

$$A_i^* = \text{covn } l(U_{k=i}^m A_k) = [\min_k l_k, \max_k r_k].$$

На рис. 1 представлены независимые интервальные оценки. Они пересекают соседние уровневые границы, тогда как предложенная коррекция восстанавливает требуемый порядок без исключения исходно допустимых значений. Метод применим в параллельном нечетком моделировании и многократной интервальной оптимизации.

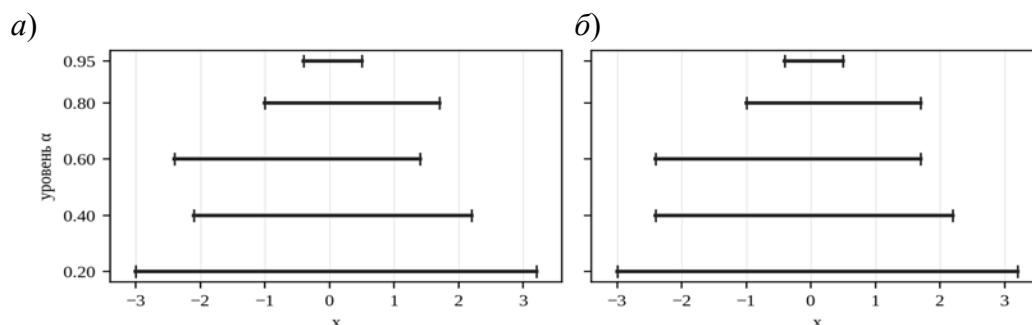


Рис. 1. Нарушение и восстановление вложенности α -сечений: *а* – независимое вычисление; *б* – восстановленная вложенность

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Харламов, П. С. Синтез методов нечеткого моделирования и топологического анализа данных для исследования сложных макросистем / П. С. Харламов // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности : материалы Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых. – Могилев: Бел.-Рос. ун-т, 2025. – С. 228.