Библиографический список

1. Амосов А.А., Злотник А.А. Разрешимость "в целом" одного класса квазилинейных систем уравнений составного типа с негладкими данными // Дифференц. ур-ния. 1994. Т. 30. № 4. С. 596-609.

2. Амосов А. А., Злотник А. А. О квазиосредненных уравнениях одномерного движения вязкой баротропной среды с быстроосциллирующими данными // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1996. Т. 36. № 2. С. 87-110.

Математическая модель экспертного оценивания признаков

Н.В. Сапегина

АлтГПА, г.Барнаул

Эффективное функционирование любой системы, зависит от того как управляют этой системой. Управляющее решение принимается на основе как количественной, так и качественной информации. Различие в характере поступающей информации требует дифференцированного подхода к методам её обработки. Существенным этапом обработки информации является этап её формализации – представление информации в виде, позволяющем на следующих этапах её обработки и анализа использовать аппараты известных математических теорий. Представление информации в виде, удобном для лица принимающего управленческое решение, и близком к его мыслительной деятельности оказывает значительное влияние на последующие этапы её обработки.

Для формализации логико-лингвистических высказываний, связанных с мыслительной деятельностью экспертов целесообразно использовать аппарат теории нечетких множеств. В работе [1] разработан частотный метод представления экспертной информации в виде совокупности терм-множеств полных ортогональных семантических пространств (ПОСП). Согласно этому методу на основе апостериорной информации, полученной от эксперта, строиться вектор частот $\bar{a} = (a_1,...a_m)$, где $a_l, l = \overline{1,m}$ – относительные частоты появления объектов, у которых интенсивность признака X оценена уровнями $X_l, l = \overline{1,m}$, соответственно, и $\sum_{l=1}^{m} a_l = 1$. В качестве функций принадлежности терм-множеств ПОСП автор использует нормальные треугольные числа и Т-числа, такие, что площади фигур, ограниченных ими и осью, абсцисс равняются $a_l, l = \overline{1, m}$. При построении функций принадлежности ПОСП в работе [1] обеспечено выполнение требований, предъявляемых к этим функциям в рамках определения ПОСП.

Для обеспечения более плавного перехода от одного уровня интенсивности проявления оцениваемого признака к другому мы предлагаем модифицировать частотный метод О.М. Полещук, заменив нормальные треугольные функции и T-функции на П-образные функции принадлежности следующего вида:

$$\mu(x) = \begin{cases} L\left(2\cdot\left(\dfrac{x - a_1 + a_L}{a_L}\right)^2\right), & a_1 - a_L \le x < a_1 - \dfrac{a_L}{2},\ a_L > 0 \\ L\left(1 - 2\cdot\left(\dfrac{a_1 - x}{a_L}\right)^2\right), & a_1 - \dfrac{a_L}{2} \le x \le a_1,\ a_L > 0 \\ R\left(1 - 2\cdot\left(\dfrac{x - a_2}{a_R}\right)^2\right), & a_2 \le x < a_2 + \dfrac{a_R}{2},\ a_R > 0 \\ R\left(2\cdot\left(\dfrac{x - a_2 - a_R}{a_R}\right)^2\right), & a_2 + \dfrac{a_R}{2} \le x \le a_1 + a_R,\ a_R > 0 \\ 1, & \dfrac{a_1 - x}{a_L} < 0 \cap \dfrac{x - a_2}{a_R} < 0 \\ 0, & \dfrac{a_1 - x}{a_L} > 1 \cap \dfrac{x - a_2}{a_R} > 1 \end{cases},$$

где a_1, a_2, a_L, a_R – параметры функций принадлежности. Отрезок $[a_1, a_2]$ – ядро нечеткого множества, а a_L и a_R – левый и правый коэффициент нечеткости. Предполагаем,

если $a_L = 0$, то $L\left(2\cdot\left(\dfrac{x - a_1 + a_L}{a_L}\right)^2\right) = 0$ и $L\left(1 - 2\cdot\left(\dfrac{a_1 - x}{a_L}\right)^2\right) = 0$,

если $a_R = 0$, то $R\left(1 - 2\cdot\left(\dfrac{x - a_2}{a_R}\right)^2\right) = 0$, . $R\left(2\cdot\left(\dfrac{x - a_2 - a_R}{a_R}\right)^2\right) = 0$

Построенные нами функции принадлежности терм-множеств ПОСП также удовлетворяют требованиям, предъявляемым к этим функциям в рамках определения ПОСП.

Библиографический список

1. Полещук О.М. Метод представления качественной информации в виде совокупности терм-множеств полных ортогональных семантических пространств // Вестник Московского Государственного университета леса – Лесной вестник. – 2002. – №5. – С. 198-216.

Применение метода конечных элементов к задаче о деформировании упруго-пластической области с отверстиями

А.В. Устюжанова

АлтГУ, г. Барнаул

Аналитические решения задач о напряженно-деформированном состоянии в окрестности отверстий в классических постановках представлены в монографиях [1, 2].

В данной работе рассматривается численное моделирование процесса деформирования плоской упруго-пластической прямоугольной области с отверстиями. Для определения приращений деформаций и напряжений используется метод последовательных нагружений. Приращения деформаций записываются в виде суммы упругой и пластической составляющих. Приращения упругой деформации удовлетворяют закону Гука. Пластические деформации возникают, когда максимальное касательное напряжение достигает предела текучести при сдвиге.

Для решения поставленной задачи разработан и реализован алгоритм, основанный на методе конечных элементов [3]. Кроме того, дополнительно к основной программе численного счета, представлен программный модуль построения сеток для прямоугольных областей с отверстиями, позволяющий учитывать форму, размеры и расположение отверстий. В процессе реализации модуля исследуемая область разбивается на треугольные элементы. Вблизи отверстий сетка корректируется так, чтобы часть узлов сетки принадлежали его границе. При этом номера граничных узлов и номера элементов, расположенных внутри отверстий, являются частью входных данных в основной программе.

В результате численных расчетов получены поля перемещений и напряжений. Построены изолинии функции текучести.

Библиографический список

1. Соколовский В.В. Теория пластичности. – М.: Высшая школа, 1969.