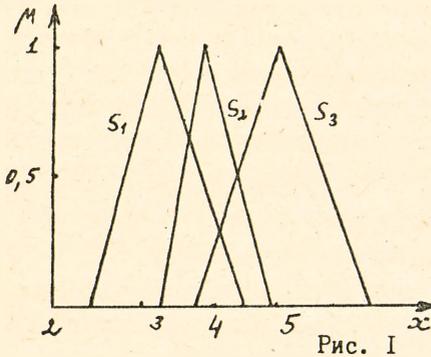


Используя принцип обобщения построим функции принадлежности для множеств  $S_i$ :



$$R_{\Gamma} = \begin{vmatrix} 1 & 0,2 & 0,65 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0,4 & 1 \end{vmatrix}$$

Таким образом решением будет являться альтернатива  $a_2$ , которая (как видно из рис. I) значительно лучше других альтернатив. Она выигрывает по таким критериям, как сырьевой, водный, трудовой, транспортный, а по остальным не намного хуже.

#### ПРИМЕНЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ЛАПЛАСА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Ю. П. Ашаев (КазПТИ)

Для сложноструктурных месторождений многокомпонентных руд все более существенным становится установление закономерностей изменения сортности и качества руд, что является необходимой предпосылкой для организации производственного процесса в режиме обеспечения требуемой однородности руд. Разработка методов математического моделирования на основе использования интерполяции и экстраполяции позволяет иметь подробную информацию не только о структурных, пространственных и количественных параметрах геологического строения месторождения, но также и о качественных характеристиках полезного ископаемого. Применение интерполяционных методов дает возможность использовать геологические данные в их первоначальной форме и в сочетании с современными численными методами получать значения параметров во всех точках моделируемой области.

Выбор метода интерполяции имеет важное значение, так как во многом предопределяет качество восстановленного распределения, а также влияет на правильность итоговых результатов расчета, процесс определения которых включает в себя как составную часть процедуру интерполяции.

Среди оцениваемых методов интерполяции в процессе исследований рассматривались наиболее распространенные: интерполирующее уравнение Лапласа, ортогональные полиномы Чебышева, многочлены Лагранжа, бикубические сплайны, линейная интерполяция.

Результаты исследований и анализ их на основе критериальных оценок интерполяции позволили сделать следующие выводы.

1. Восстановленные распределения, полученные на основе применения интерполирующего уравнения Лапласа вида

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial z^2} = 0,$$

где  $U(x, y, z)$  - функция распределения моделируемого параметра, почти во всем критериальным оценкам имеет лучшие показатели по сравнению с другими методами интерполяции и тем самым можно судить об их "близости" к эталонному распределению.

2. Распределения, полученные на основе интерполирующего уравнения Лапласа, обладают оптимальным сглаживающим эффектом при одновременном минимуме основных ошибок интерполяции.

3. Интерполирующее уравнение Лапласа при довольно малой плотности информационных узлов обеспечивает приемлемое качество и относительно высокую сходимость восстановленного распределения по отношению к исходному эталонному.

Проведенный анализ свидетельствует о ряде достоинств интерполирующего уравнения Лапласа по сравнению с другими традиционными интерполирующими методами. Следовательно этот метод наиболее приемлем для интерполяции горно-геологических параметров при математическом моделировании месторождений и карьеров.