

О. М. Литвин, О. О. Литвин, Н. І. Штепа, С. І. Кулик, О. С. Чорна

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ КОРИСНИХ КОПАЛИН МІЖ ПОХИЛИМИ СВЕРДЛОВИНАМИ МЕТОДОМ ПОЛІНОМІАЛЬНОЇ ІНТЕРЛІНАЦІЇ ФУНКЦІЙ

Загально відомим є метод розвідки корисних копалин оснований на аналізі вмісту кернів свердловин, просвердлених в різних точках поверхні даної області [1]-[3].

Означення. Будемо вважати похилою свердловиною множину точок наступного вигляду

$$\Gamma_k = \{(x, y, z) : x = x_k(z), y = y_k(z), -H \leq z \leq 0\}, k = \overline{1, M},$$

де функції $x(z), y(z)$ – задовольняють умови $x'(z) < 0, y'(z) < 0, -H \leq z \leq 0$.

Введемо до розгляду систему функцій $l_j(x, y, z) = \prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^M d_{i,j}(x, y, z),$

$$\text{де } d_{i,j}(x, y, z) = \frac{(x - x_j(z))(x_i(z) - x_j(z)) + (y - y_j(z))(y_i(z) - y_j(z))}{(x_i(z) - x_j(z))^2 + (y_i(z) - y_j(z))^2}.$$

Зауважимо, що функції $d_{i,j}(x, y, z)$ мають наступні властивості:

- 1) є поліномами від x, y степеня 1;
- 2) $d_{i,j}(x_i(z), y_i(z), z) = 1$.

Теорема 1. Функції $l_j(x, y, z)$ мають наступні властивості:

- 1) є поліномом від x, y степеня $M-1$ при кожному фіксованому значенні z ;
- 2) $l_j(x_k(z), y_k(z), z) = \delta_{j,k} \quad \forall z, j, k = \overline{1, M}$.

Введемо до розгляду наступні оператори $Of(x, y, z) = \sum_{k=1}^M f(x_k, y_k, z) l_k(x, y, z).$

Теорема 2. Для кожної функції $f(x, y, z) \in C(D), D \subset R^3, \Gamma_k \subset D, k = \overline{1, M}$ функція $Of(x, y, z)$ має наступні властивості:

- 1) $f(x, y, z) \in C(D) \Rightarrow Of(x, y, z) \in C(D);$

$$2) Of(x_p(z), y_p(z), z) = f(x_p(z), y_p(z), z), \quad -H \leq z \leq 0, \quad p = \overline{1, M};$$

3) Якщо всі свердловини для кожного значення z розміщені на одній прямій (наприклад, на прямій, паралельній осі Ox , яка проходить через точку $y = y_1(z) = y_2(z) = \dots = y_M(z)$), то оператор $Of(x, y, z)$ у площині $y = y_1(z)$ буде класичним оператором інтерполяції за змінною x , при кожному фіксованому значенні z).

Література:

1. Литвин О.М., Штепа Н.І. Оператори інтерлінації лагранжевого типу на системі взаємно-перпендикулярних прямих з використанням узагальнених поліномів // Доповіді НАН України. 2008. № 5. С. 25–29.
 2. Литвин О.М., Штепа Н.І. Математичне моделювання розподілу корисних копалин за допомогою інтерлінації функцій трьох змінних // Доповіді НАН України. 2009. № 1. С. 25–29.
- Richard C. Selley. Elements of petroleum geology / Second edition. Department of Geology. Imperial Colledge, London, U.K.: Academic Press – 1998. – 470 p.