Литвин О. М., Лобанова Л. С.

ПРО ЯВНІ СХЕМИ МСЕ РОЗВ'ЯЗАННЯ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ З ВИКОРИСТАННЯМ КУБІЧНИХ СПЛАЙНІВ КЛАСУ $C^1(D)$ НА НЕРЕГУЛЯРНІЙ СІТЦІ ВУЗЛІВ ТРИАНГУЛЯЦІЇ

В роботі [1] запропоновано явні формули для побудови інтерполяційних кубічних сплайнів класу $C^1(D)$, побудованих згідно з теоремами М.Зламала і М. Женішека [2-5], на нерегулярній сітці вузлів триангуляції.

В даній роботі пропонується використовувати ці функції для наближеного розв'язання двовимірних крайових задач МСЕ.

Наближений розв'язок знаходиться у вигляді

$$w(x,y)=\sum_{i=1}^{M}\left[C_{i,0}\varphi_{i,0}(x,y)+C_{i,1}\varphi_{i,1}(x,y)+C_{i,2}\varphi_{i,2}(x,y)\right]+\sum_{\Delta A_i A_k A_l\subset D}^{N}E_{i,k,l}\psi_{i,k,l}(x,y)$$

,

де базисні функції $\varphi_{i,j}\ (j=\overline{0,2})$, $\psi_{i,k,j}$ є кусково-поліноміальними функціями, побудованими за допомогою кубічних поліномів $h_{p,q,r}(x,y)$, $H_{k,\beta}^{p,q}(x,y)$ і мають властивості

$$\varphi_{i,p}(x_q,y_q)=\delta_{i,q},\ \frac{\partial}{\partial x}\varphi_{i,p}(x_q,y_q)=\delta_{i,q}\delta_{1,p},\ \frac{\partial}{\partial y}\varphi_{i,p}(x_q,y_q)=\delta_{i,q}\delta_{2,p},$$
$$i,q=\overline{1,M},\ p\in\{0,1,2\},\ \psi_{p,q,r}(x_{i,k,l},y_{i,k,l})=\delta_{p,i}\delta_{q,k}\delta_{r,l},$$
$$\psi_{p,q,r}(x_k,y_k)=\frac{\partial}{\partial x}\psi_{p,q,r}(x_k,y_k)=\frac{\partial}{\partial y}\psi_{p,q,r}(x_k,y_k)=0\forall k=1,\ldots,M^*$$

де $\left(x_{i,k,l},y_{i,k,l}\right)$- координати середніх точок трикутника з вершинами i,k,l, M^*-кількість всіх вершин триангуляції (включаючи вершини, які належать границі області D). В роботі досліджуються переваги явного задання вказаних базисних функцій $\varphi_{i,p}(x,y)$, $\psi_{i,k,l}(x,y)$ при розв'язанні наступної крайової задачі

$$\Delta^2 w(x,y) = f(x,y), (x,y) \in G$$
$$w(x,y) = 0, \frac{\partial w(x,y)}{\partial \nu} = 0, (x,y) \in \partial G$$

Література:

1. Литвин О.М., Литвин О.О., Денисова О.І. Явні формули для побудови кубічних сплайнів класу $C^1(D)$ на довільній сітці вузлів триангуляції (у друку)
2. Zlamal M. On the finite element method. Numer. math. 12, 1968.- PP. 394-409
3. Zenisek A. Interpolation polynomials on the triangle // Numer. Math. 1970. Vol. 15. 283-296.
4. Субботин Ю.Н. Новый кубический элемент в МКЭ // Труды Института математики и механики. Теория функций: Сб. науч. трудов. Екатеринбург: УрО РАН, 2005. V.11. №2. P. 120-130.

Варга Р. Функциональный анализ и теория аппроксимации в численном анализе. М.: Мир.-1974.-126 с.