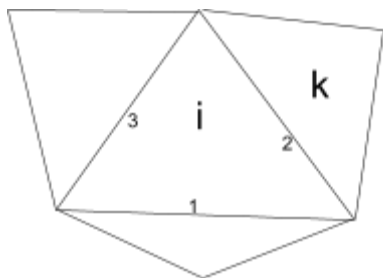


Неявная схема

Обозначения



u_i^n - значение в i -ой ячейки на n -ом временном слое.

$$\widehat{u_{i,2}^n} = u_k^n$$

u_{ij}^n - усредненное по Роу значение между u_i^n и $\widehat{u_{ij}^n}$.

S_i - площадь i -ой ячейки.

l_{ij} - длина j -ой грани i -ой ячейки.

Схема

$$\frac{u_i^{n+1} - u_i^n}{\tau} S_i + \sum_{j=1}^3 l_{ij} [F_{x_{ij}}^{n+1} n_{x_{ij}} + F_{y_{ij}}^{n+1} n_{y_{ij}}] = 0$$

В ряд Тейлора

$$F_{x_{ij}}^{n+1} = F_{x_{ij}}^n + \left(\frac{dF_x}{du} \right)_{u=u_{ij}}^n (u_{ij}^{n+1} - u_{ij}^n) = F_{x_{ij}}^n + \left(\frac{dF_x}{du} \right)_{(n,ij)}^+ (u_i^{n+1} - u_i^n) + \left(\frac{dF_x}{du} \right)_{(n,ij)}^- (\widehat{u_{ij}^{n+1}} - \widehat{u_{ij}^n})$$

Таким образом

$$\frac{\Delta u_i^{n+1}}{\tau} S_i + \sum_{j=1}^3 l_{ij} \left[n_{x_{ij}} \left[F_{x_{ij}}^n + \left(\frac{dF_x}{du} \right)_{(n,ij)}^+ \Delta u_i^{n+1} + \left(\frac{dF_x}{du} \right)_{(n,ij)}^- \widehat{\Delta u_{ij}^{n+1}} \right] + n_{y_{ij}} \left[F_{y_{ij}}^n + \left(\frac{dF_y}{du} \right)_{(n,ij)}^+ \Delta u_i^{n+1} + \left(\frac{dF_y}{du} \right)_{(n,ij)}^- \widehat{\Delta u_{ij}^{n+1}} \right] \right] = 0$$

После приведения подобных слагаемых

$$\left[E \cdot \frac{S_i}{\tau} + \sum_{j=1}^3 l_{ij} \left[\left(\frac{dF_x}{du} \right)_{(n,ij)}^+ n_{x_{ij}} + \left(\frac{dF_y}{du} \right)_{(n,ij)}^+ n_{y_{ij}} \right] \right] \Delta u_i^{n+1} + \sum_{j=1}^3 l_{ij} \left[\left(\frac{dF_x}{du} \right)_{(n,ij)}^- n_{x_{ij}} + \left(\frac{dF_y}{du} \right)_{(n,ij)}^- n_{y_{ij}} \right] \widehat{\Delta u_{ij}^{n+1}} =$$

$$= - \sum_{j=1}^3 l_{ij} [F_{x_{ij}}^n n_{x_{ij}} + F_{y_{ij}}^n n_{y_{ij}}]$$