

Секція: **МАТЕМАТИКА**
 Керівник: **доц. Б.Шелестовський**
 Секретар: **Г. Габрусєв**

УДК 532.526

Л. Романюк

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ПОБУДОВА МЕТОДИК РОЗРАХУНКІВ ПЛОСКИХ ПРИМЕЖЕВИХ ШАРІВ НА ОСНОВІ ОДНОПАРАМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ

При побудові розрахункової методики за схемою прямих рівняння Прандтля для плоского примежевого шару

$$U \frac{\partial U}{\partial x} + V \frac{\partial V}{\partial y} = \frac{1}{\rho} \frac{\partial \tau}{\partial y} - \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dx}, \quad (1)$$

$$\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial V}{\partial y} = 0$$

попередньо обезрозмірювались та використовувались нові змінні $Y_1 = \frac{U}{U_\infty}$, $Y_2 = \frac{\tau}{\rho U_\infty^2}$, $Y_3 = \frac{V}{U_\infty}$, $X = \frac{x}{L}$, $Y = \frac{y}{L}$, де L – характерна довжина, U_∞ – швидкість за межами примежевого шару.

Похідна $\frac{\partial U}{\partial x}$ замінювалась скінченною різницею $\frac{U(x,y) - U(x-\Delta x, y)}{\Delta x}$.

Після перетворень отримано систему звичайних диференціальних рівнянь:

$$\frac{dY_1}{dY} = f, \quad (2)$$

$$\frac{dY_2}{dY} = Y_1 \frac{Y_1 - Y_1^*}{\Delta x} + Y_3 f + \frac{Y_1^2 - 1}{U_\infty} \frac{dU_\infty}{dx}, \quad (3)$$

$$\frac{dY_3}{dY} = \frac{Y_1^* - Y_1}{\Delta x} - \frac{Y_1}{U_\infty} \frac{dU_\infty}{dx}, \quad (4)$$

де $f = \frac{U_\infty L Y_2}{(v + v_1)}$, $Y_1^* = X_1(X - \Delta X, Y)$.

Граничні умови для системи (2-4) наступні:

$$Y_1 = 0, Y_2 = Y_{2w}, Y_3 = 0 \quad (5)$$

при $Y = 0$,

$$Y_1 \rightarrow 1, Y_2 \rightarrow 0, Y_3 = 0 \quad (6)$$

при $Y \rightarrow \infty$.

Значення Y_{2w} невідоме, тому воно знаходиться у процесі розв'язання задачі методом пристрілки. На кожному перетині $X = Const$ розв'язується задача Коші для системи звичайних диференціальних рівнянь з відповідними граничними умовами. Система рівнянь (2-4) інтегрується методом Рунге-Кутта четвертого порядку із змінним кроком. У розрахунках для оптимального забезпечення високої точності і мінімального часу обчислень кроки визначаються геометричною прогресією.