

ОЦЕНКА ОШИБКИ РАСЧЕТА ЛАМИНАРНОГО ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ МЕТОДОМ КАРМАНА-ПУЛЬГАУЗЕНА

Коришунов Андрей Александрович

Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. И. А. Веренич

Расчет сопротивления тел при обтекании их вязкой жидкостью является актуальной задачей. Существует несколько методов расчета, в том числе и приближенный метод Кармана-Польгаузена, который не всегда применим для конкретной задачи, так как может иметь большую погрешность. Поэтому цель данной работы оценить ошибку приближенного расчета ламинарного пограничного слоя при обтекании твердой пластины при заданных граничных условиях на стенке и на границе пограничного слоя.

Исходным уравнением является уравнением импульсов:

$$\frac{d\delta^{**}}{dx} + \frac{V_{\infty}\delta^{**}}{V_{\infty}}(2+H) = \frac{\tau_w}{\rho V_{\infty}^2}$$

Под H подразумевается отношение

$$H = \frac{\delta^{**}}{\delta^*}, \text{ где } \delta^* - \text{толщина вытеснения пограничного слоя а } \delta^{**} - \text{толщина потери импульса пограничного слоя.}$$

В результате решения поставленной задачи было установлено точное (сплошная линия) и приближенное (пунктирная линия) распределение скоростей, для однородного (рисунок 1а) и неоднородного потока (рисунок 1 б).

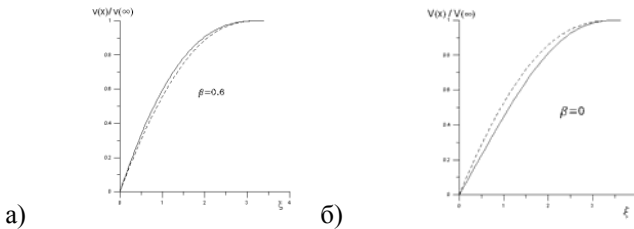


Рисунок 1 - Распределение скоростей в пограничном слое.

После проведенного анализа полученных результатов видно, что существует погрешность, которая не превышает 3 процента.