ОБ ОДНОМ ИЗ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ГРАНИЧНЫХ ЗАДАЧ С ПОГРАНИЧНЫМ СЛОЕМ

И.Ф. Соловьёва (г. Минск, Беларусь)

Рассматриваются граничные задачи с одним пограничным слоем вблизи точки x=0 вида

$$Ly(x) \equiv \varepsilon y''(x) + a(x)y'(x) - b(x)y(x) = f(x),\ 0 \le x \le 1, \qquad (1)$$

$$y(0) = A, \quad y(1) = B, \quad a(x) \ge \alpha > 0, \quad b(x) \ge 0 \qquad (2)$$

и граничные задачи с двумя пограничными слоями вблизи точек $x = 0$ и $x = 1$ вида

$$Ly(x) \equiv \varepsilon y''(x) + b(x)y(x) = f(x),\ 0 \le x \le 1, \qquad (3)$$

$$y(0) = A, \quad y(1) = B, \quad b(x) \ge \beta > 0 \qquad (4)$$

где ε — малый параметр при старшей производной. По своей роли малый параметр оказывает сильное влияние на изменение решения дифференциальных задач в очень узких зонах или областях, которые в большом числе случаев расположены вблизи границ области интегрирования задачи. Эти зоны во многих задачах механики жидкостей и газов называют обычно пограничными слоями. Для решения линейных граничных задач вида (1,2) и (3,4) предлагается вариант метода дифференциальной ортогональной прогонки, имеюший достаточно широкие возможности регулировки и настройки вычислений. Особое внимание уделено зонам пограничных слоев. Предположим, что существует и причем единственное искомое решение задач такого вида. Исходные задачи можно записать в виде системы о.д.у., сохраняя зависимость от малого параметра. В свою очередь, граничные условия будут иметь весьма общий вид, что позволяет рассматривать более широкий класс задач. Решение полученной системы о.д.у. сводится к решению совокупности задач Коши, более приемлемых в вычислительном отношении, для которых в настоящее время существует много хорошо работающих методик. Это могут быть задачи с начальными условиями, например, асимптотических, двусторонних и других специализированных методов, учитывающих характер изменения решения и, в том числе, обладающих, например, В-устойчивостью или Д-устойчивостью [1].

Литература. 1. Деккер К, Вервер Я. Устойчивость методов Рунге-Кутты для жестких нелинейных дифференциальных уравнений //Пер. с англ.М.– 1988.– С. 330.