

0.1. Новиков А.Е. Явно- неявный алгоритм с применением схем четвертого порядка

Во многих важных приложениях возникает проблема численного решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. В современных методах решения жестких задач при вычислении стадий применяется LU-разложение матрицы Якоби. В случае достаточно большой размерности исходной системы быстродействие алгоритма интегрирования фактически полностью определяется временем декомпозиции этой матрицы. Для повышения эффективности расчетов в ряде алгоритмов используется замораживание матрицы Якоби, то есть применение одной матрицы на нескольких шагах интегрирования [1]. В алгоритмах интегрирования на основе известных безытерационных численных схем, к которым относятся методы типа Розенброка [2] и их различные модификации, проблема замораживания более трудная. Некоторым аналогом замораживания матрицы Якоби является применение в расчетах алгоритмов интегрирования на основе явных и L-устойчивых методов с автоматическим выбором численной схемы [3]. Эффективность алгоритма может быть повышена за счет расчета переходных участков явным методом. В качестве критерия выбора эффективного метода применяется неравенство для контроля устойчивости. Здесь на основе L-устойчивого (4,2)-метода и схемы Мерсона четвертого порядка точности построен алгоритм переменной структуры. Приведены результаты расчетов.

Список литературы

- [1] ХАЙРЕР С., ВАННЕР Г. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Жесткие и дифференциально-алгебраические задачи. / М.: Мир, 1999. — 685 с.
- [2] ROSENBROCK Н.Н. Some general implicit processes for the numerical solution of differential equations // Computer. — 1963. — No. 5, P. 225–229.
- [3] Новиков А.Е., Новиков Е.А Численное решение жестких задач с небольшой точностью. // Математическое моделирование. — 2010. — Т. 10, № 1, С. 46–56.