

0.1. Рыбков М.В. Автоматизированное построение алгоритмов интегрирования задач умеренной жесткости

Построение новых алгоритмов на основе явных методов для расчета жестких систем обыкновенных дифференциальных уравнений, о собственных числах матрицы Якоби системы которых нет информации, является актуальной задачей [1]. Известно, что расположение собственных чисел относительно области устойчивости явного метода, используемого для решения дифференциальной задачи, влияет на его эффективность. Однако предварительная информация о собственных числах обычно отсутствует, а оценка их расположения приводит к дополнительным вычислительным затратам. Применение алгоритмов с возможностью переключения между явными методами (в том числе разных порядков) и адаптация областей устойчивости под задачу позволяют эффективно производить расчет систем большой размерности, которые часто возникают в задачах химической кинетики, теории электрических цепей, механике [2].

Здесь разработаны методы и построен алгоритм автоматизированного конструирования явных методов типа Рунге-Кутты первого порядка точности. Задавая входные параметры такие, как программный комплекс позволяет построить алгоритм интегрирования, а затем с помощью его произвести расчет дифференциальной задачи. Алгоритмы показывают стабильную работу (наибольшая эффективность, минимальное число возвратов вследствие нарушения условия по точности или устойчивости) на классе задач умеренной жесткости. Приведены результаты расчетов, показывающие более высокую эффективность предлагаемых методов в сравнении с наиболее широко применяемыми.

Участие в XXII Всероссийской конференции молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям обеспечено при поддержке Красноярского краевого фонда науки.

Научный руководитель — д.ф.-м.н. Новиков Е. А.

Список литературы

- [1] Новиков Е. А. Явные методы для жестких систем: монография / Новосибирск: Наука, 1997. — 195 с.
- [2] RYBKOV M. V., NOVIKOV A. E., KNAUB L. V., LITVINOV P. S. Solving Problems of Moderate Stiffness Using Methods of the First Order with Conformed Stability Domains // Университетский научный журнал. — 2016. — № 22 — С. 49–58.