

0.1. *Перехрест В.Д.* Конструирование областей устойчивости методов произвольного порядка типа Рунге-Кутты

Известно, что функцией устойчивости явных методов типа Рунге-Кутты [1] является многочлен. Соответственно, расположение корней многочлена устойчивости влияет на размер и форму области устойчивости. В свою очередь, эффективность алгоритма интегрирования при расчете жестких задач зависит от области устойчивости явного метода. Таким образом, актуальной является задача отыскания таких многочленов устойчивости, что соответствующие методы будут иметь заданную область устойчивости.

При построении методов более высокого порядка у наиболее часто применяемых методов высокого порядка области устойчивости достаточно малы, хотя известно, что чем больше количество стадий имеет метод, тем длиннее интервал устойчивости. Поэтому Новиковым Е. А. была предложена схема построения методов [2], коэффициенты которых связаны с многочленами устойчивости. В этой связи в работе рассматривается алгоритм построения многочленов устойчивости для создания методов произвольного порядка.

Реализован алгоритм, который позволяет строить области устойчивости методов произвольного порядка типа Рунге-Кутты. Алгоритм был реализован на языке программирования C++ в среде Qt с применением библиотеки высокой точности QD. Описано влияние задаваемых параметров алгоритма на размер и форму области устойчивости. Построены оценки, позволяющие определить размер области устойчивости в зависимости от степени многочлена m и порядка соответствующего явного метода. Определена зависимость входных данных алгоритма (в частности, значений многочлена в экстремальных точках) на расположение корней многочлена в комплексной области и, как следствие, форму области устойчивости.

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

Научный руководитель — Рыбков М. В.

Список литературы

- [1] Новиков Е. А. Явные методы для жестких систем / Новосибирск: Наука, 1997. 197 с.
- [2] Новиков Е. А., Рыбков М. В. Численный алгоритм конструирования областей устойчивости явных методов // Системы управления и информационные технологии. 2014. № 1.1 (55). С. 173–177.