



ЛАБОРАТОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ им. М.Г. Мещерякова

Семинар по вычислительной и прикладной математике

Четверг, 18 ноября 2021 г., 11.00

Ком.310

Онлайн семинар в Webex

Белов Александр Александрович

(Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, РУДН)

Экономичные методы численного интегрирования задачи Коши для систем ОДУ с контрастными структурами и сингулярностями

Жесткими называют задачи, в которых имеется большая разномасштабность процессов. Примерами являются кинетика реакций, кумуляция, нелинейное горение, пробой в плазме и полупроводниках и т.д. Такие задачи исключительно трудны для численного решения. Во-первых, области резкого изменения решения (контрастные структуры) требуют крайне малого шага интегрирования. Во-вторых, ошибки округления могут сильно ограничивать точность. В-третьих, решения ряда таких задач имеют сингулярности, то есть обращаются в бесконечность за конечное время. В данной работе разработан и апробирован ряд алгоритмов для численного решения жестких задач Коши. Предложен новый метод автоматического выбора шага интегрирования по наклону и кривизне интегральной кривой. Это позволяет решать задачи даже сверхвысокой жесткости по явным схемам. При этом решение вычисляется одновременно с асимптотически точной оценкой погрешности. Это кардинально повышает надежность расчета. Для задач с сингулярностями предложен новый способ численного обнаружения и исследования ближайшей особенности. Он позволяет не только определить тип особенности, но и вычислить ее порядок и момент достижения с апостериорным контролем точности. Для задач с последовательностями полюсов целого порядка предложен новый метод, позволяющий продолжать решение за полюс, вычисляя само решение и положение полюса с высокой точностью вплоть до ошибок компьютерного округления.

Информация о семинаре и ссылка на подключение размещены в Indico:

<https://indico-hlit.jinr.ru/event/269/>