

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.А. Белова «Экономичные методы расчета жестких задач в моделях кинетики, теплопроводности, диффузии»

В диссертации А.А. Белова «Экономичные методы расчета жестких задач в моделях кинетики, теплопроводности, диффузии» рассмотрены вопросы численного решения задач, возникающих при математическом моделировании целого ряда физических явлений, в том числе моделирования кинетики термоядерных реакций, нелинейного горения и задач, описываемых многомерными эллиптическими уравнениями. Важность и актуальность этих задач не вызывает никакого сомнения.

Особо хочется остановиться на предложенной в диссертации и реализованной в виде пакета SiDiaG под Matlab оригинальной методу диагностики сингулярностей решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Как известно, решения задач Коши для нелинейных уравнений имеют подвижные (то есть зависящие от начальных данных) особые точки, вычисление положения которых представляет большой интерес, но и большие хлопоты. Традиционно этот вопрос рассматривается в рамках аналитической теории дифференциальных уравнений и основывается на разложениях в степенные ряды. В диссертации А.А. Белова предлагается новый подход, позволяющий вычислить положение и порядок подвижной алгебраической особой точки в рамках метода конечных разностей. Требование алгебраичности особой точки не сильно ограничивает общность рассмотрения, поскольку в силу теоремы Пенлеве подвижные особые точки являются алгебраическими, если исключить из рассмотрения особые типы дифференциальных уравнений. Это обстоятельство открывает интересную возможность для междисциплинарного взаимодействия между аналитической теорией дифференциальных уравнений и численными методами. Аналитическая теория может дать для тестирования целый ряд хорошо изученных классов дифференциальных уравнений, из которых в первую очередь следует назвать уравнения, обладающие свойством Пенлеве. С другой стороны метод А.А. Белова может дать аналитикам конструктивно очень простой и независимый от теста Пенлеве метод проверки тех или иных суждений об особых точках. Это особенно важно на настоящем этапе развития аналитической теории, когда содержательные результаты получаются после рутинных аналитических выкладок, на отыскание ошибок в которых, в том числе и арифметических, уходят годы.

В заключении хотелось бы выразить надежду на то, что работа над диагностикой сингулярностей будет продолжена диссертантом после защиты, а сам пакет SiDiaG, листинг которого уже размещен на сайте ИПМ, станет доступен широкой аудитории.

Доцент кафедры прикладной информатики и теории вероятностей РУДН,  
кандидат физ.-мат. наук

26.4.17

Михаил Дмитриевич Малых  
malykh\_md@rudn.university

Подпись Малых М.Д. заверяю.

Зам. декана факультета физико-математических и естественных наук РУДН,  
доцент

В.И. Корольков.

