

Выпускная квалификационная работа магистранта

Абрамяна Эдуарда Робертовича
Численное интегрирование уравнений динамики
степенными рядами

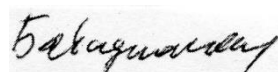
В своей выпускной работе «Численное интегрирование уравнений динамики степенными рядами» Эдуард Робертович рассмотрел класс «нелинейных специальных функций» уравнения Пенлеве. В работе указано, что эти уравнения являются «нелинейными аналогами классических специальных функций и составляют ядро современной теории специальных функций». Следует отметить, что основное направление современных исследований направлено на разработку высокоточных численных методов решения этих уравнений и проведение соответствующих численных экспериментов (как в комплексной, так и в вещественной области и, особенно, в окрестности особых точек - полюсов). Известно, что одним из наиболее востребованных методов численного интегрирования ОДУ (как в комплексной, так и в вещественной областях), являются методы рядов Тейлора высоких порядков. Представленная к защите работа посвящена численным экспериментам с уравнениями Пенлеве в полиномиальной форме в вещественной области. В представленной работе автор достаточно аккуратно и последовательно излагает необходимую информацию по направлению исследования. В параграфе 4.3 автор использует представленную информацию для решения шести уравнений Пенлеве. В работе описаны «оболочки» и «схемы», необходимые для нахождения коэффициентов Тейлора для случая шести уравнений Пенлеве. В Главе 6 автор демонстрирует результаты проведенных численных экспериментов с использованием программы TSMR. В результате проведенных исследований автор выносит на защиту следующие положения: - каждое из шести уравнений Пенлеве сведено к полиномиальной системе обыкновенных дифференциальных уравнений (Глава 2); - для каждой из этих систем при

помощи рассмотренной теоремы об оценке погрешности получены априорные гарантированные оценки абсолютной и относительной погрешности решения задачи Коши; - построены оболочки и схемы для каждой из этих систем, позволяющие применить рекуррентные соотношения для коэффициентов Тейлора, решения задачи Коши; - при помощи программы TSMR с использованием полученных схем и формул проведены численные эксперименты решения задачи Коши для простейшего квадратичного уравнения и системы полиномиальных уравнений для третьего уравнения Пенлеве. Заметим, что полученные эксперименты продемонстрировали преимущества примененного метода решения полиномиальной задачи Коши в окрестности особых точек. В целом работа проведена достаточно сложная (с математической точки зрения, прежде всего), автору удалось разобраться в рассматриваемой области знания и применить полученные знания для решения рассмотренных практических задач. В целом Эдуард Робертович достаточно глубоко «погрузился» в весьма сложные задачи. Ему не только пришлось разобраться в проблемах, которые не изучаются в магистратуре, но и продемонстрировать умение «работать» со сложными программами. Следует отметить, что в целом и выбор направления исследований и проведенные вычисления продемонстрировали умение «разбираться» в сложной математике и проводить соответствующие вычислительные процедуры. С учетом вышесказанного, считаю, что в целом, работа выполнена на достаточно высоком уровне и заслуживает оценки «отлично».

Научный руководитель

Доктор физ.-наук, профессор

Санкт-Петербургского



Бабаджаниянц Л.К.

университета государственного