

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Виноградовой Екатерины Михайловны на диссертацию Саакяна Артура Темиевича на тему «Алгоритмы и программы высокоточных вычислений в задачах Динамики», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

В диссертации представлены результаты разработки общих подходов, методов и алгоритмов моделирования в символьной и численной формах в задачах Динамики, основанных на применении систем дифференциальных уравнений. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и двух приложений.

Актуальность темы данной диссертации не вызывает сомнений, так как для современной науки в связи с постановкой все более сложных задач со многими параметрами является необходимым усовершенствование методов расчета для уменьшения времени, затрачиваемого на их решение.

Данная работа посвящена теоретической и алгоритмической основе методов сведения систем дифференциальных уравнений к полиномиальной форме, в ней представлены алгоритмы построения схем для произвольного набора мономов многих переменных, метод рядов Тейлора для полиномиальных систем, проведены численные эксперименты. Кроме того, на мой взгляд, весьма важным является то, что автор приводит обширную коллекцию библиотек функций, состоящую из 10 категорий, удовлетворяющих системам дифференциальных уравнений, поскольку именно специальные функции являются важнейшим аппаратом при построении решений задач во всех областях естественных наук.

Научная ценность и новизна полученных результатов заключается в том, что впервые представлены алгоритмы построения схем для быстрого вычисления произвольного набора мономов и проведено исследование, показавшее высокую эффективность разработанных алгоритмов для численного интегрирования произвольных полиномиальных систем дифференциальных уравнений.

Практическая значимость результатов работы обусловлена ускорением численного интегрирования дифференциальных уравнений в полиномиальной форме. Представленные в диссертации расчеты

продемонстрировали практическую применимость предложенных методов, алгоритмов и комплексов программ.

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждена применением строгих математических методов при моделировании и проведении численных экспериментов, а также апробацией на конкретных моделях.

В тоже время работа не лишена недостатков:

1. В тексте диссертации встречаются опечатки, например,
 - в степени функции при коэффициенте p_2 уравнения на стр. 11, 3-я строка сверху;
 - в индексе производной от переменной на стр. 14, последняя строка;
 - в нижнем индексе знака суммы на стр. 46, формула (3.18);
 - в параграфе 3.4 номера ссылок на все уравнения (3.21)-(3.31) не соответствуют номерам самих уравнений на страницах 48-56;
 - в параграфе 4.1 номера ссылок на все таблицы не соответствуют номерам самих таблиц на страницах 61-65.

2. К сожалению, в работе не приведены результаты сравнения вычислений значений представленных специальных функций по предложенной автором методике с известными приближениями этих функций. Например, для функций Бесселя нулевого и первого порядка, первого и второго рода, обычных и модифицированных, в справочнике «Абрамовиц М., Стиган И. Справочник по специальным функциям с формулами, графиками и математическими таблицами. М., Наука, 1979» данные функции аппроксимируются элементарными функциями с точностью до 10^{-8} .

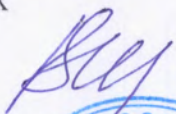
Перечисленные выше замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Основные результаты диссертационной работы достаточно полно изложены в опубликованных работах и полностью отражают ее содержание.

Заключение. Считаю, что диссертация Саакяна Артура Темиевича на тему: «Алгоритмы и программы высокоточных вычислений в задачах Динамики» представляет собой законченную работу, обладающую всеми признаками актуальности, научной новизны и практической значимости, имеет научное и прикладное значение в области численного интегрирования дифференциальных уравнений в полиномиальной форме, описывающих как реальные, так и статистически сформированные модели, например, при

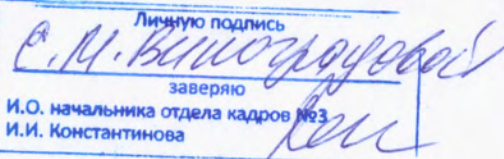
движении небесных тел и, в частности, при движении космических робототехнических комплексов с высокой точностью на больших временных интервалах. Данная диссертация на соискание ученой степени кандидата наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития Динамики (например, небесной механики, молекулярной динамики). Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

Диссертация Саакяна Артура Темиевича на тему: «Алгоритмы и программы высокоточных вычислений в задачах Динамики» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Саакян Артур Темиевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Пункты 9 и 11 указанного Порядка диссертантом не нарушены.

Член диссертационного совета,
ученая степень - доктор физико-математических наук,
ученое звание - доцент,
должность - профессор,
место работы - Санкт-Петербургский
государственный университет,
Кафедра моделирования электромеханических
и компьютерных систем

 Виноградова Е.М.

12.03.2022 г.

Личную подпись

заверяю
И.О. начальника отдела кадров №3
И.И. Константинова

