

Отзыв научного руководителя

о диссертации А.А. Панферова “Алгоритмы символьных вычислений в системах компьютерной алгебры для линейных дифференциальных систем с выделенными неизвестным”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 — математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Одним из наиболее важных разделов компьютерной алгебры, именуемой также символьными вычислениями, является поиск точных решений дифференциальных уравнений и их систем в символьном виде. В современную систему компьютерной алгебры, как правило, входит набор процедур решения дифференциальных систем, позволяющих получать решения определенного типа. Это могут быть полиномиальные, рациональные, экспоненциальные решения, а также, например, решения в виде рядов и т.д. Решением дифференциальной системы является вектор-столбец, компоненты которого соответствуют неизвестным системы. Процедуры построения решений конкретного вида позволяют находить лишь такие решения системы, все компоненты которого принадлежат заданному типу. Иногда интерес представляют не все компоненты вектора неизвестных, а лишь их выделенная часть. Задачу частичного решения дифференциальных систем, т.е. поиск только выделенных компонент решений в виде функций некоторого типа (при этом априори не предполагается, что остальные компоненты тоже принадлежат этому типу) далеко не всегда удается решить, используя лишь общие процедуры построения решений.

Для частичного построения решений дифференциальных систем предназначен так называемый АВ-алгоритм, реализация которого входит в стандартную версию системы компьютерной алгебры Maple. Но этот алгоритм позволяет работать лишь с наиболее простым видом линейных дифференциальных систем. Обобщение АВ-алгоритма на случай систем произвольного порядка является одним из достижений диссертанта.

В диссертации также введено важное понятие сателлитных неизвестных, т.е. неизвестных, значениями которых являются функции, принадлежащие тому же типу, что и выделенные неизвестные. Возможность эффективно распознавать сателлитные неизвестные позволяет при частичном решении дифференциальных систем относительно выделенных

компонент получать с минимальными затратами и спутниковые компоненты. Реализованные диссертантом алгоритмы распознавания спутниковых неизвестных существенно расширяют возможности систем компьютерной алгебры.

В процессе подготовки диссертации А.А.Панферов продемонстрировал способность самостоятельно выполнять научные исследования. Диссертант обладает экспертного уровня осведомленностью в том, что уже сделано в научной области, которой он занимается.

Считаю, что выполненная Антоном Александровичем Панферовым диссертационная работа имеет законченный характер и вносит ощутимый вклад в развитие систем символьных вычислений. Работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор является сложившимся специалистом, способным решать научные задачи и достойным присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель,
гл.н.с. Вычислительного центра им. А.А.Дородницына
ФИЦ "Информатика и управление" РАН
д. ф.-м. н., проф.

С.А. Абрамов

20.09.2018г.