

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Азимова Бектура Абдырахмановича «Асимптотика решения бисингулярно возмущенных дифференциальных уравнений со слабой особой точкой», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Актуальность темы. Асимптотический анализ постоянно растет в силу своей внутренней потребности и под влиянием различных прикладных задач небесной механики, радиофизики, механики жидкостей и газа, квантовой механики, математической биофизики, медицины и других прикладных исследований. Впервые регулярно возмущенные уравнения возникли в небесной механике. И в теории возмущений возник классический метод разложения по малому параметру решений дифференциальных уравнений, если эти уравнения зависят от малого параметра регулярным образом. Так как если исходное, изучаемое дифференциальное уравнение зависит от малого параметра аналитически (или достаточно гладко), то решение этого уравнения является также аналитической функцией по малому параметру (гладкой функцией, т.е. разлагается в ряд Тейлора с остаточным членом). В теорию классического метода возмущений большой вклад внес французский математик Анри Пуанкаре (Jules Henri Poincaré). Он, впервые дал строгое определение асимптотического ряда.

В изучении вопросов обтекания тел механики жидкостей и газа возникли сингулярно возмущенные дифференциальные уравнения, родоначальником появления этой теории, по видимому, был немецкий механик Людвиг Прандтль (Ludwig Prandtl).

Большинство классических работ, посвященных исследованию сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений с особыми точками, рассматривали случаи, когда коэффициенты гладкие.

Построение равномерных асимптотических разложений решений, сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений с особыми точками и негладкими коэффициентами, по степеням малого параметра имеет *весьма важное прикладное значение*. Известный ученый в теории сингулярных возмущений Ж. Коул впервые в 1968 своей книге "Perturbation Methods in Applied Mathematics", Blaisdell Publishing Company (русский перевод "Методы возмущений в прикладной математике", Москва. "Мир", 1972) рассматривал вопрос построения асимптотики решения краевой задачи для сингулярно возмущенного уравнения второго порядка со слабой особой точкой и получил асимптотику решения этой задачи до первого порядка по малому параметру без обоснования асимптотического характера этого решения. Затем эта задача рассматривалась так же в книгах Kevorkian J., Cole J.D. Perturbation methods in applied mathematics, Springer-Verlag, 1981. Kevorkian J., Cole J.D. Multiple scale and singular perturbations method, Springer, 1996. без обоснования асимптотического характера решения.

Сложность решения этой задачи заключается в том что решение невозмущенной задачи является негладкой функцией на рассматриваемом отрезке.

Такие задачи в теории сингулярных возмущений с негладким коэффициентом до сих не изучались.

Цель диссертационной работы

1. Разработать аналог метода погранфункций для сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений с негладким коэффициентом и со слабой особой точкой:

2. Построить и обосновать равномерные асимптотические разложения решений сингулярно возмущенных задач со слабой особой точкой.

Научная новизна. 1) Дано дальнейшее развитие обобщенного метода пограничных функций для бисингулярных задач с негладким коэффициентом.

2) Впервые построены и обоснованы равномерные асимптотические разложения решений краевой задачи для сингулярно возмущенных задач со слабой особой точкой.

3) Впервые построены и обоснованы равномерные асимптотические разложения решений начальной задачи для системы сингулярно возмущенных задач с сингулярной точкой.

Диссертационная работа Б.А. Азимова является законченным математическим исследованием, она выполнена на высоком теоретическом уровне и свидетельствует о высокой научной квалификации автора. Все результаты являются новыми, строго обоснованными, апробированными и опубликованы в научных математических журналах, в том числе в том числе в журнале индексируемой в Scopus.

Автореферат полностью и правильно отражает содержание диссертации.

Диссертационная работа Б.А. Азимова является индивидуальной научно-квалификационной работой, в которой решены задачи, имеющие существенные значения для сингулярно возмущенных задач.

Считаю, что диссертационная работа Б.А. Азимова «Асимптотика решения бисингулярно возмущенных дифференциальных уравнений со слабой особой точкой» отвечает всем требованиям ВАК КР, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Азимов Бектур Абдырахманович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Научный руководитель

д.ф-м.н., профессор, Заслуженный деятель науки КР,
член-корр. НАН КР

Алымкулов К.

28.09.2017

Подпись профессора К.А. Алымкулова
Ученый секретарь ОшГУ
М.Т. Байсубанов

