FEN - EDEBİYAT FAKÜLTESİ
FACULTY OF ARTS AND SCIENCES
MATEMATİK BÖLÜMÜ
DEPARTMENT OF MATHEMATICS

ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY

DUMLUPINAR BULVARI 06800
ÇANKAYA ANKARA/TURKEY
T: +90 312 210 29 70
F: +90 312 210 29 72
odtu-math@metu.edu.tr
www.math.metu.edu.tr

ОТЗЫВ ЗАРУБЕЖНОГО НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

на диссертацию докторанта PhD
Казахского национального университета имени аль-Фараби
Конисбаевой Куралай Талгатовны

на тему «Краевые задачи с начальными скачками для сингулярно возмущенных интегро-дифференциальных уравнений», представленной па соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности «8D05401 —Математика»

В диссертации рассмотрена двухточечнаякраевая задача для сингулярно возмущенных интегро-дифференциальных уравнений высших порядков с малыми параметрами при нескольких старших производных, обладающая явлениями, так называемых, начальных скачков.

Актуальность изучения теории сингулярно возмущенных интегро-дифференциальных задач несомненна, поскольку их значение заключается в описании реальных прикладных задач физики, химии, биологии и т.д. Полученные результаты дополняют и развивают теорию сингулярно возмущенных задач. Таким образом, данная работа имеет важное значение для дальнейшего развития асимптотических методов.

Основная часть диссертации состоит из двух глав.

В первой главе рассматривается краевая задача для линейного интегро-дифференциального уравнения порядка n + m с малыми параметрами перед m высших производных при условии, что корни дополнительного характеристического уравнения отрицательны. Установлено асимптотическое поведение решения по малому параметру и порядок роста его производных. Показано, что решение рассматриваемой краевой задачи на левом конце этого отрезка имеет явление начального скачка, и определен порядок этого скачка. Построена модифицированная вырожденная краевая задача, содержащая начальные скачки решения и интегрального члена. Доказана теорема о предельном переходе.

Во второй главе построено равномерное асимптотическое разложение решений рассматриваемой сингулярно возмущенной краевой задачис любой степенью точности по малому параметру. Доказана оценка остаточного члена асимптотического разложения решения.

В целом, диссертация К.Т. Конисбаевой представляет собой завершенное самостоятельное научное исследование высокого уровня, содержащее значимые результаты в области теории сингулярно возмущенных интегро-дифференциальных уравнений. Главные результаты диссертации ясно сформулированы. Доказательства вспомогательных утверждений и всех теорем правильные.

Рекомендую диссертацию Конисбаевой Куралай «Краевые задачи с начальными скачками для сингулярно возмущенных интегро-дифференциальных уравнений» к защите в диссертационном совете Казахского национального университета им. аль-Фараби.

Научный консультант,
профессор Средне-Восточного
технического университета



М.Ахмет

11/28/2025

DEPARTMENT OF MATHEMATICS
MIDDLE EAST TECHNICAL
UNIVERSITY
ANKARA - TURKEY

ӨНЕР ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ ФАКУЛЬТЕТІ
МАТЕМАТИКА КАФЕДРАСЫ
ДУМЛУПЫНАР БУЛЬВАРЫ 06800
ЧАНКАЯ АНКАРА/ТҮРКИЯ
T: +90 312 210 29 70
F: +90 312 210 29 72
odtu-math@metu.edu.tr
www.math.metu.edu.tr

Орта Шығыс техникалық университеті

ШЕТЕЛДІК ҒЫЛЫМИ КЕҢЕСШІНІҢ ПІКІРІ

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің
PhD докторанты Конисбаева Куралай Талгатовнаның диссертациясына

тақырыбы: «Сингулярлы ауытқыған интегралды-дифференциалдық теңдеу үшін бастапқы секірісті шеттік есеп», «8D05401-Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға ұсынылған

Диссертацияда бірнеше ең жоғарғы туындыларында кіші параметрлері бар жоғарғы ретті сингулярлы ауытқыған интегралды-дифференциалдық теңдеулер үшін екі нүктелі бастапқы секіріс деп аталатын құбылысқа ие шеттік есеп қарастырылады.

Сингулярлы ауытқыған интегралды-дифференциалды есептердің теориясын зерттеудің өзектілігі сөзсіз, себебі олардың маңыздылығы физика, химия, биология және басқа да салалардағы нақты әлемдегі қолданбалы есептерді сипаттауда жатыр. Алынған нәтижелер сингулярлы ауытқыған есептердің теориясын толықтырады және дамытады. Осылайша, бұл жұмыс асимптотикалық әдістерді одан әрі дамыту үшін маңызды.

Диссертацияның негізгі бөлімі екі тараудан тұрады. Бірінші тарауда қосымша сипаттауыш теңдеудің түбірлері теріс болған жағдайда, m жоғары туындыларының алдында кіші параметрлері бар n+m ретті сызықтық интегралды-дифференциалдық теңдеу үшін шеттік есеп қарастырылады. Шешімнің кіші параметрге қатысты асимптотикалық сипаты және оның туындыларының өсу реті анықталады. Қарастырылып отырған шеттік есептің шешімі осы аралықтың сол жақ шеткі нүктесінде бастапқы секірісті көрсететіні және бұл секірістің реті анықталған. Шешімдегі және интегралдық мүшедегі бастапқы секірістерді қамтитын өзгертілген шеттік есеп құрастырылған. Шектік көшу туралы теорема дәлелденген.

Екінші тарауда қарастырылып отырған сингулярлы ауытқыған шеттік есептің шешімдерінің бірқалыпты асимптотикалық жіктелуі кіші параметр бойынша кез келген дәлдік дәрежесімен құрастырылған. Шешімнің асимптотикалық жіктелуінің қалдық мүшесі үшін бағалау дәлелденген.

Жалпы алғанда, К.Т.Конисбаеваның диссертациясы сингулярлы ауытқыған интегралды-дифференциалдық теңдеулер теориясындағы маңызды нәтижелерді қамтитын толық, тәуелсіз, жоғары деңгейлі ғылыми зерттеу болып табылады. Диссертацияның негізгі нәтижелері анық тұжырымдалған. Көмекші тұжырымдар мен барлық теоремалар дұрыс.