

ОТЗЫВ ЗАРУБЕЖНОГО НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

на диссертацию докторанта PhD
Казахского Национального университета имени аль-Фараби
Авилтая Наурызбая

на тему: «Сингулярно возмущенные дифференциальные уравнения с импульсным воздействием», представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности «8D05401-Математика»

Автор исследует задачу Коши для сингулярно возмущенных импульсных систем. В настоящей работе кроме дифференциальных уравнений импульсы также являются сингулярными. Это является главной новизной данного исследования.

Рассматриваемые уравнения относятся к одному из важных классов сингулярно возмущенных уравнений, выступающих в качестве математических моделей при исследовании самых разнообразных процессов в физике, химии, биологии, технике и др. Поэтому исследование сингулярно возмущенных импульсных уравнений представляет научный и практический интерес.

Основная часть диссертации состоит из двух глав.

В первой главе автор исследует сингулярно возмущенная линейная импульсная система, в которой импульсы также сингулярно возмущены. Главе построено асимптотическое разложение решения сингулярно возмущенной начальной задачи с произвольной степенью точности по малому параметру. Сформулирована теорема об оценке остаточного члена асимптотического разложения, что показывает оценку разности между точным решением и его приближенным решением.

Вторая глава посвящена исследованию задачи Коши для сингулярно возмущенных нелинейных импульсных систем. Построено асимптотическое разложение решений с произвольной степенью точности по малому параметру. Доказана предельная теорема об оценке остаточного члена асимптотического разложения. В силу условия для импульсных функций были показаны два случая: сингулярность с одним слоем и сингулярность с несколькими слоями. Для подтверждения теоретических результатов приведен наглядный пример с использованием моделирования.

Главные результаты диссертации ясно сформулированы. Доказательства всех теорем правильные, также как и доказательства вспомогательных утверждений.

Я рекомендую диссертацию Авилтая Наурызбая «Сингулярно возмущенные дифференциальные уравнения с импульсным воздействием» как завершенную научную работу.


Научный консультант,
профессор М.Ахмет

DEPARTMENT OF MATHEMATICS
MIDDLE EAST TECHNICAL
UNIVERSITY
ANKARA - TURKEY

ШЕТЕЛДІК ҒЫЛЫМИ КЕҢЕСШІНІҢ ШКІРІ
эл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің
PhD докторанты Авилтай Наурызбайдың диссертациясына

тақырыбы: «Импульстік әсері бар сингулярлы ауытқыған дифференциалдық теңдеулер», «8D05401-Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға ұсынылған

Автор сингулярлы ауытқыған импульсті жүйелер үшін Коши есебін зерттеген. Бұл жұмыста дифференциалдық теңдеулерден басқа импульсті теңдеулер де сингулярлы ауытқыған. Бұл зерттеу жұмысының ең басты жаңалығы.

Қарастырылып отырған теңдеулер сингулярлық ауытқыған теңдеулердің маңызды кластарының біріне жатады және физика, химия, биология, техника және т.б. салаларда әртүрлі процестерді зерттеуде математикалық модельдер ретінде қолданылады. Сондықтан сингулярлы ауытқыған импульсті теңдеулерді зерттеу ғылыми және практикалық қызығушылық тудырады.

Диссертацияның негізгі бөлігі екі тараудан тұрады.

Бірінші тарауда автор импульсті бөлігі сингулярлы ауытқыған сызықты импульсті жүйені зерттейді. Тарауда сингулярлы ауытқыған бастапқы есеп шешімнің кіші параметр бойынша кез келген дәлдіктегі асимптотикалық жіктелуі құрылды. Нақты шешім мен оның жуықталған шешімі арасындағы айырымның бағалауын көрсететін асимптотикалық жіктелудің қалдық мүшесін бағалау теоремасы тұжырымдалған.

Екінші тарау сингулярлы ауытқыған сызықтық емес импульстік теңдеулер үшін Коши есебін зерттеуге арналған. Кіші параметр бойынша кез келген дәлдіктегі шешімнің асимптотикалық жіктелуі құрылған. Асимптотикалық жіктелудің қалдық мүшесін бағалау туралы шекті теорема дәлелденген. Импульстік функцияларға байланысты екі жағдай көрсетілген: бір қабатты сингулярлық құбылысы және көп қабатты сингулярлық құбылысы. Теориялық нәтижелерді растау үшін модельдеуді қолдана отырып, нақты мысалдар келтірілген.

Диссертацияның негізгі нәтижелері нақты тұжырымдалған. Барлық теоремалар және көмекші тұжырымдар дұрыс дәлелденген.

Мен Авилтай Наурызбайдың «Импульстік әсері бар сингулярлы ауытқыған дифференциалдық теңдеулер» диссертациясын аяқталған ғылыми жұмыс ретінде ұсынамын.

Ғылыми кеңесші,
профессор М. Ахмет

/қолы бар/ /мөрі бар/