

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Петросяна Гарика Гагиковича

"Методы нелинейного анализа в теории функционально-дифференциальных включений дробного порядка", представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ

Теория функционально-дифференциальных уравнений появилась и начала активно развиваться в середине прошлого века. Исследованиями в данной области, с помощью геометрических и топологических методов функционального анализа, в Воронеже занимались М.А. Красносельский, Ю.Г. Борисович, Н.А. Бобылев, А.И. Перов, В.В. Обуховский, М.И. Каменский, Б.Д. Гельман, Ю.И. Сапронов и другие ученые. Полученные ими результаты нашли приложения в математической физике, математической экономике, теории управления и других областях математики.

Во второй половине прошлого века, топологические методы нелинейного анализа распространяются на теорию дифференциальных включений, которая в дальнейшем стала успешно применяться для описания управляемых систем, изучаемых в теории оптимального управления и в математической физике.

В то же время к концу прошлого века большую популярность приобрели дифференциальные уравнения и включения дробного порядка, которые нашли приложения в современной инженерии, прикладной математике, физике и в описании различных научных феноменов. Стоит упомянуть, что большое влияние на развитие данного направления оказали работы А.А. Килбаса, С.Г. Самко, О.И. Маричева, В.А. Костина, И. Подлюбногo, K.S. Miller'a, B. Ross'a и других.

Диссертационная работа Г.Г. Петросяна посвящена изучению импульсных функционально-дифференциальных включений дробного порядка в банаховом пространстве с помощью топологических методов нелинейного функционального анализа.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, разбитых на 10 разделов, и списка литературы, состоящего из 50 наименований. Объем работы составляет 132 страницы.

Во введении приводится обзор содержания диссертации и даются постановки основных задач.

В первой главе работы приводятся необходимые сведения из функционального анализа и теории многозначных отображений.

Во второй главе исследуется задача существования решений для функционально-дифференциального уравнения с дробной производной Римана-Лиувилля в банаховом пространстве.

Третья глава посвящена изучению задачи существования решений для функционально-дифференциального включения с импульсными характеристиками, бесконечным запаздыванием и производной Капуто, которая может иметь произвольный дробный порядок.

Четвёртая глава разделена на два раздела. В первом из них исследуется задача существования решений для функционально-дифференциального включения с импульсными характеристиками, бесконечным запаздыванием и дробной производной Римана-Лиувилля в банаховом пространстве. Во втором разделе рассматривается также задача Коши, но для нелокального случая. Отмечу, что нелокальные задачи различных типов в последние годы интенсивно изучаются в работах многих математиков.

Пятая глава разбита на три раздела. В первом изучается задача управляемости для функционально-дифференциального включения с импульсными характеристиками, бесконечным запаздыванием и дробной производной Римана-Лиувилля в банаховом пространстве. Во втором разделе рассматривается нелокальный случай задачи управляемости. В третьем разделе применяются теоретические результаты работы к исследованию управляемости процесса дробной диффузии. Особенностью задачи является то, что изучаемая диффузия является следствием нескольких источников (управлений) процесса.

Отмечу следующие замечания:

- 1) во второй главе желательно выписать вид порождающего оператора в решении функционально-дифференциального уравнения с дробной производной Римана-Лиувилля;
- 2) в работе имеются немногочисленные опечатки.

Сделанные замечания несколько не снижают общей высокой оценки работы. Тематика работы является актуальной.

В целом, диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, основные результаты которого являются новыми.

Результаты диссертации приведены с полными доказательствами, их достоверность не вызывает сомнений. Результаты полно и своевременно опубликованы в десяти работах, четыре из которых – в журналах, входящих в

