

Отзыв научного руководителя  
о диссертации Завьяловой Антонины Владимировны

" Включения с сюръективными операторами и их приложения ",  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный,  
комплексный и функциональный анализ

В нелинейный функциональный анализ традиционно включаются вопросы, связанные с изучением разрешимости операторных уравнений и существованием неподвижных точек отображений бесконечномерных пространств.

В связи с развитием теории оптимального управления, теории игр, негладкого анализа и других разделов современной математики активно начала развиваться теория многозначных отображений и теория неподвижных точек таких отображений. Эти точки в различных задачах могут интерпретироваться как точки равновесия игры, решения управляемых систем и т.д. В настоящий момент теория неподвижных отображений вполне непрерывных многозначных отображений с выпуклыми образами уже построена и активно используется в различных исследованиях.

В конце 20-го века появилась статья В. Рисси, посвященная изучению операторных уравнений вида  $A(x)=f(x)$ , где  $A$  - линейный ограниченный сюръективный оператор,  $f$  - компактное непрерывное однозначное отображение. В ней не только была доказана разрешимость таких уравнений, но и изучена топологическая размерность множества решений.

Результаты работы В. Рисси были обобщены мной на случай замкнутых сюръективных операторов.

Работа Завьяловой А.В. продолжает исследования, начатые в моих работах. Она посвящена изучению операторных включений вида  $A(x) \in F(x)$ , где  $A$  - линейный сюръективный оператор,  $F$  - многозначное отображение с выпуклыми компактными образами, действующими в банаховых пространствах.

Работа состоит из двух частей. В первой части изучаются операторные включения в случае, когда оператор  $A$  является замкнутым, а многозначное отображение  $F$  является вполне непрерывным. Вторая часть работы посвящена вопросам разрешимости операторных включений вида  $A(x) \in F(x)$  в случае, когда оператор  $A$  является ограниченным, а многозначное отображение  $F$  является уплотняющим относительно оператора  $A$ .

Отметим основные результаты, полученные в работе:

1. Исследована разрешимость и изучены свойства множества решений операторных включений, у которых главная часть является замкнутым линейным сюръективным оператором, а многозначное возмущение вполне непрерывно.
2. Рассмотрены приложения доказанных теорем к проблеме существования решений задачи Коши для новых классов вырожденных дифференциальных включений в банаховых пространствах.
3. Рассмотрена проблема существования решений управляемых систем, заданных вырожденными дифференциальными уравнениями.
4. Доказаны теоремы о разрешимости и свойствах множества решений операторных включений, у которых главная часть является непрерывным линейным сюръективным оператором, а многозначное возмущение является уплотняющим относительно главной части.



5. Рассмотрены приложения полученных теорем для изучения одного класса вырожденных дифференциальных включений.

В процессе работы над диссертацией Завьялова А.В. проявила себя как самостоятельный исследователь, ею получены новые интересные результаты в теории операторных уравнений. Считаю, что диссертация А.В. Завьяловой

<< Включения с сюръективными операторами и их приложения >> удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, в том числе п.7 Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Доктор физ.-мат. наук,

доцент

10.12.2013



Б.Д. Гельман