

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕТА

**на диссертационную работу Завьяловой Антонины Владимировны
«Включения с сюръективными операторами и их приложения»,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.01.01– вещественный,
комплексный и функциональный анализ**

Актуальность

Многозначные отображения естественным образом возникают в самых разных задачах, связанных с моделированием и анализом технических, экономических и иных систем, характеристики некоторых звеньев которых априори неоднозначны. Отмечу в этой связи модели экономической динамики Неймана – Гейла, формализация которых непосредственно связана с многозначными отображениями. Несмотря на очевидные успехи, достигнутые в этой области (первые публикации в рамках обозначенной тематики появились достаточно давно) некоторые вопросы и по сей день остаются открытыми. К их числу относятся задачи связанные с изучением разрешимости и свойств множества решений операторных включений для некоторых важных классов операторов – линейных сюръективных операторов. Эти обстоятельства, на мой взгляд, обуславливают актуальность и важность темы диссертации.

Научная новизна

В работе получен ряд новых результатов, из которых отмечу следующие:

- цикл теорем о разрешимости операторных включений, у которых главная часть является замкнутым линейным сюръективным оператором, а многозначное возмущение вполне непрерывно или является уплотняющим относительно этой части, а также утверждения о размерности множества решений соответствующих включений;
- теоремы о разрешимости вырожденных дифференциальных включений в банаховых пространствах;

–теоремы о разрешимости класса управляемых систем, формализуемых посредством вырожденных дифференциальных включений.

Теоретическая и практическая значимость

В целом работа носит теоретический характер, однако ряд ее положений, несомненно, обладает практической значимостью. К их числу можно отнести результаты, касающиеся разрешимости дифференциальных включений. Действительно, ряд моделей электромеханических систем с гистерезисными звеньями допускает их формулировку в терминах дифференциальных уравнений с многозначной правой частью, поэтому априорная информация о существовании решений таких уравнений может оказаться полезной. Также именно для прикладных задач важны результаты работы, относящиеся к разрешимости уравнений управляемых систем с обратной связью. Близкие к рассматриваемым в работе уравнения появляются в моделях оптимального управления макроэкономическими системами.

Общая характеристика

Диссертация состоит из введения трех глав и списка литературы, содержащего 41 наименование. По теме диссертации опубликовано восемь работ, три из которых из перечня рецензируемых журналов рекомендованного ВАК РФ. Автореферат правильно и полно отражает содержание работы.

Во введении приводится обзор основных, близких к тематике работы, результатов.

Первая глава носит вспомогательный характер, в ней приводятся необходимые определения и понятия.

Вторая и третья главы занимают центральное место в работе. О второй главе изучаются свойства множества решений операторных включений с замкнутым сюръективным оператором и многозначным компактным относительно него возмущением. Устанавливаются достаточные условия разрешимости соответствующего уравнения, приводится теорема о

топологической размерности множества решений. Аналогичные утверждения приводятся для дифференциальных включений и управляемых систем с многозначными характеристиками.

Третья глава посвящена изучению многозначных уплотняющих возмущений линейных непрерывных сюръективных операторов. Также как и в предыдущей главе приводятся достаточные условия разрешимости соответствующих включений, рассматривается также и вырожденный случай. В качестве естественного приложения результатов приводятся теоремы о существовании решений дифференциальных включений.

В целом работа выполнена на высоком научном уровне, с использованием современной техники функционального анализа, теории дифференциальных уравнений. Основные положения работы очень аккуратно и полностью доказаны.

Замечания

В заключении отмечу некоторые недостатки:

1. К сожалению, в диссертации отсутствуют примеры, иллюстрирующие ее основные и вспомогательные результаты. В разделе, посвященном дифференциальным включениям, следовало бы привести хотя бы один из них, тем более, что таковые известны.

2. Автореферат и диссертация не содержат выводов по работе, которые, конечно, не являются обязательными, но были бы уместны в соответствующих разделах.

3. Доказательства теоремы 3.1.2 на странице 61 диссертации, как справедливо утверждает автор, вытекают из работы ее научного руководителя (соответствующая ссылка приводится), однако следовало бы его привести в полном объеме.

Перечисленные недостатки имеют редакционный характер и не влияют на общую положительную оценку работы, являющуюся законченным научным

исследованием, выполненным на актуальную тему, в котором получены новые научные результаты важные с теоретической и прикладной точек зрения.

Таким образом, считаю, что работа А. В. Завьяловой «Включения с сюръективными операторами и их приложения», удовлетворяет требованиям ВАК Российской Федерации (п. 8 Положения), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01– вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Официальный оппонент,
доктор физико-математических наук,
профессор



М.Е. Семенов

Подпись Семенова М.Е. заверяю.

Ученый секретарь ученого совета ВУНЦ ВВС «ВВА»,
кандидат военных наук, профессор



А.А. Томилов

