

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Искандарова С., д.ф.-м.н., профессора, эксперта диссертационного совета Д 01.22.647 при Институте математики Национальной академии наук Кыргызской Республики и Кыргызском Национальном университете им. Ж. Баласагына по диссертации Доулбековой Салтанат Байызбековны на тему: «Решение задачи нелинейной оптимизации упругих колебаний методом факторизации», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Эксперт диссертационного совета д.ф.-м.н., профессор Искандаров С., рассмотрев представленную соискателем Доулбековой С.Б. кандидатскую диссертацию, пришел к следующему заключению:

1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету принимать диссертации к защите

Представленная кандидатская диссертация Доулбековой С.Б. на тему: «Решение задачи нелинейной оптимизации упругих колебаний методом факторизации» соответствует профилю диссертационного совета, т.к. она посвящена исследованию вопросов разрешимости задачи нелинейной оптимизации колебательных процессов, описываемых интегро-дифференциальными уравнениями в частных производных второго порядка с интегральным оператором Фредгольма, при наличии ограничения на функцию управления, что полностью отвечает паспорту специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

2. Целью диссертационной работы является исследование разрешимости задач нелинейной оптимизации колебательных процессов с управлениями разной структуры и установление достаточных условий существования и единственности их решений.

Для достижения цели решены следующие задачи:

- построено обобщенное решение краевой задачи управляемого процесса в случаях, когда колебательный процесс описывается интегро-дифференциальным уравнением в частных производных второго порядка с интегральным оператором Фредгольма;
- получено нелинейное интегральное уравнение оптимального управления и исследованы вопросы существования и единственности искомого «оптимального» управления;
- разработан алгоритм построения решения задачи нелинейной оптимизации колебательных процессов;

– построено полное решение задачи нелинейной оптимизации.

Актуальность темы диссертации

Множество примеров задач, математическая формализация которых приводит к интегро-дифференциальным уравнениям с частными производными, приведены в работах А. И. Егорова и В. С. Владимирова.

Отметим, что исследование разрешимости нелинейных задач оптимизации и разработка конструктивных методов их решения является одной из актуальных задач теории оптимального управления системами с распределенными параметрами. В работе рассматриваются задачи управления колебательными процессами, описываемые интегро-дифференциальными уравнениями с интегральным оператором Фредгольма в случае, когда функция внешнего воздействия нелинейна относительно управляющих параметров. Исследования проводились при наличии ограничений на управляющих параметров.

На основании выше изложенного можно заключить, что тема настоящей диссертационной работы является вполне актуальной.

3. Научные результаты

В работе представлены теоретические результаты, которые в совокупности имеют немаловажное значение для развития теории оптимального управления системами с распределенными параметрами.

3.1. Имеются следующие новые научные результаты:

Результат 1. Установлены достаточные условия, для которых существует единственное обобщённое решение краевой задачи управляемого процесса (построенного согласно новому определению), а также отмечено, что в случае, когда функция внешнего источника не является монотонной, пространство управлений распадается на фактор множества (согласно изменениям значения функции внешнего источника).

Результат 2. Установлено, что в нелинейной задаче оптимизации искомое оптимальное управление определяется как решение бесконечномерной системы нелинейных интегральных уравнений Фредгольма первого рода.

Результат 3. Найдены достаточные условия существования решения системы нелинейных интегральных уравнений Фредгольма первого рода и разработан алгоритм построения этого решения.

3.2. Полученные в диссертации результаты обоснованы строгими математическими методами и приведены в виде лемм, теорем и апробированы на различных научных конференциях и семинарах.

3.3. Все полученные результаты являются новыми.

3.4. Представленная диссертация отвечает всем требованиям НАК КР, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

4. Практическая значимость полученных результатов

Научные результаты могут быть использованы при дальнейших исследованиях по теории оптимального управления, интегро-дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, а также при чтении специальных курсов по теории оптимального управления для подготовки бакалавров и магистров ВУЗов, при написании научных статей, монографий и учебно-методических пособий.

5. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, поставленной в ней цели и задачам исследования; имеет идентичное резюме на кыргызском, русском и английском языках.

6. Замечания: Диссертация оформлена на современном научно-теоретическом уровне, написана доходчиво. Тем не менее, в ней имеются мелкие неточности стилистического и пунктуационного характера. Эти недостатки не снижают высокую научную ценность выполненной работы.

7. Предложения:

Предлагаю по кандидатской диссертации Доулбековой С.Б. назначить:
– в качестве ведущей организации Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, где работают доктора и кандидаты физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление;

– первым официальным оппонентом доктора физико-математических наук, профессора Искандарова С. (специальность по автореферату 01.01.02), который имеет труды, близкие к проблеме исследования:

1. Искандаров С. Метод весовых и срезывающих функций и асимптотические свойства решений интегро-дифференциальных и интегральных уравнений типа Вольтерра [Текст] / С. Искандаров. – Бишкек: Илим, 2002. – 216 с.

2. Искандаров С. О единственности решений линейных интегральных уравнений типа Вольтерры первого и третьего рода на полуоси [Текст] / С. Искандаров // Вестник Московского университета. Сер.1. Математика. Механика. – 2018. – № 6. – С. 57-59;

– вторым официальным оппонентом кандидата физико-математических наук Белекова К.Ж. (специальность по автореферату 01.01.02), который имеет труды, близкие к проблеме исследования:

1. Белеков К.Ж. Обобщенный метод погранфункций для сингулярно возмущенного модельного уравнения Лайтхилла первого порядка в случае, когда решение соответствующего невозмущенного уравнения имеет логарифмический рост в регулярной особой точке [Текст] / К.Алымкулов, А. Халматов, К.Ж. Белеков // Приволжский научный вестник. – 2016. – № 7(59). – С. 17-21;
2. Белеков К.Ж. Асимптотика решения сингулярно возмущенного интегро-дифференциального уравнения типа Абеля [Текст] / К.Алымкулов, К.Ж.

Белеков // Вестник Жалал - Абадского государственного университета. – 2018. – № 1(36). – С. 3-5.

8. Рекомендации:

На основании проведенной экспертизы представленной работы, рекомендуется принять диссертацию.

9. Заключение:

Диссертация имеет внутреннее единство, которое обосновано объектом исследования - управляемыми колебательными процессами. Результаты могут быть использованы при дальнейших исследованиях по теории оптимального управления, интегро-дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и при чтении специальных курсов по теории оптимального управления для подготовки бакалавров и магистров ВУЗов.

10. Рассмотрев представленные документы, рекомендую диссертационному совету Д 01.22.647 при Институте математики НАН КР и Кыргызском Национальном университете им Ж. Баласагына, принять диссертацию Доулбековой С.Б. на тему: «Решение задачи нелинейной оптимизации упругих колебаний методом факторизации», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Член экспертной комиссии
диссертационного совета Д 01.22.647
д.ф.-м.н., профессор

Подпись члена экспертной
комиссии заверяю

Ученый секретарь диссертационного
совета, к.ф.-м.н., доцент

Искандаров С.

16.04.2022.

Шаршембиева Ф. К.