ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Артыкбаевой Жанар Нурланкызы на тему «Спектральный анализ самосопряжённых дифференциально-алгебраических операторов с граничными членами», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D05401– Математика»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:	Тема диссертации соответствует приоритетному направлению «Интеллектуальный потенциал страны» развития науки, посвящена развитию спектральной теории дифференциальных операторов, имеющей важное значение для дифференциальных уравнений и математической физики. Диссертационная работа выполнялась в период участия автора в ряде научно-исследовательских проектов, финансируемых Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан: проект № AP22783101 “Задачи идентификации зависящих от времени коэффициентов в уравнениях диффузии с дробной производной по времени и
		1) диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы);	
		2) диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы);	
		3) диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление). **Направление: «Фундаментальные исследования в области математики и математического моделирования»**	

Scanned with CamScanner

			нелокальными граничными условиями"; проект AP23485971 "Параболическое уравнение с дробной производной по времени и двумерным оператором Гамильтониана: задача начального значения и задачи определения коэффициентов".
2.	Важность для науки	Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта.	Диссертационная работа вносит вклад в развитие спектральной теории самосопряжённых дифференциально-алгебраических операторов. Полученные результаты обладают научной новизной и могут быть использованы при дальнейшем развитии теории операторов, а также в задачах математической физики.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: **1) высокий;** 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет.	Диссертационная работа выполнена самостоятельно. Все основные результаты получены автором лично, что подтверждается публикациями и содержанием работы.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: **1) обоснована;** 2) частично обоснована; 3) не обоснована.	Актуальность темы диссертации обусловлена современными проблемами спектральной теории операторов и определяется необходимостью более глубокого исследования свойств дифференциально-

Scanned with CamScanner

			алгебраических операторов с граничными членами для развития теории операторов и задач математической физики.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:	Содержание диссертации полностью соответствует заявленной теме и раскрывает ее основные положения.
		1) отражает;	
		2) частично отражает;	
		3) не отражает.	
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:	Цель диссертационного исследования -- систематическое изучение дифференциально-алгебраических уравнений с граничными членами, формулировка и исследование соответствующих самосопряжённых операторов, а также анализ их спектральных свойств, включая базисность Рисса системы собственных и присоединённых функций и аналитические характеристики резольвенты. Для достижения цели решаются следующие задачи: 1. Изучить дифференциально-алгебраические уравнения с граничными членами и предложить корректные постановки краевых задач. 2. Исследовать условия самосопряжённости
		1) соответствуют;	
		2) частично соответствуют;	
		3) не соответствуют.	

Scanned with CamScanner

			операторов, порождённых рассматриваемыми уравнениями, и их связь с решениями краевых задач. 3. Провести спектральный анализ самосопряжённых дифференциально-алгебраических операторов. Исследовать базисность Рисса системы собственных и присоединённых функций для выбранного класса операторов. 4. Получить представление резольвенты операторов и проанализировать её аналитические свойства.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	Все разделы диссертации логически взаимосвязаны и последовательно раскрывают поставленные задачи.
		1) полностью взаимосвязаны;	
		2) взаимосвязь частичная;	
		3) взаимосвязь отсутствует.	
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:	Автором проведен критический анализ существующих результатов, предложены модификации классического подхода и методов спектральной теории, которые аргументированы и сопоставлены с известными решениями.
		1) критический анализ есть;	
		2) анализ частичный;	
		3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;	
		4) анализ отсутствует.	
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми?	

Scanned with CamScanner

		1) полностью новые;	В диссертационной работе получены результаты, относящиеся к спектральному анализу дифференциально-алгебраических операторов с граничными членами. 1. Рассмотрен класс дифференциально-алгебраических операторов, в которых дифференциальная часть дополняется алгебраическими и граничными членами. Предложена постановка краевых задач, позволяющая корректно определить соответствующие самосопряжённые операторы. 2. Исследованы условия самосопряжённости дифференциально-алгебраических операторов с граничными членами в рамках рассматриваемых операторных моделей. Показано, что выбор граничных условий оказывает существенное влияние на операторные свойства. 3. Выполнен спектральный анализ самосопряжённых дифференциально-алгебраических операторов с граничными членами для исследуемого класса задач.
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	

Scanned with CamScanner

			4. Исследованы вопросы базисности Рисса системы собственных и присоединённых функций самосопряжённых дифференциально-алгебраических операторов с граничными членами. 5. Получено представление резольвенты самосопряжённых дифференциально-алгебраических операторов с граничными членами и проанализированы её аналитические свойства в зависимости от спектрального параметра.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? **1) полностью новые;** 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Научные выводы диссертации обладают новизной и представляют собой развитие существующих методов спектрального анализа. В диссертации систематизированы и развиты результаты, касающиеся спектрального анализа дифференциально-алгебраических операторов с граничными членами. Рассматриваемые в главах 1–3 спектрально-операторные задачи для дифференциально-алгебраических уравнений с

Scanned with CamScanner

			граничными членами ранее изучались в частных случаях. Все основные выводы диссертации основаны на математических доказательствах и обоснованы.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:	В работе предложены теоретические решения в области спектрального анализа, которые являются обоснованными и обладают научной новизной.
		1) полностью новые;	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы **основаны** на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (куолитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	**Обоснованность** результатов, полученных в диссертационной работе, обеспечиваются последовательным применением методов функционального анализа и спектральной теории линейных операторов к исследуемому классу дифференциально-алгебраических уравнений с граничными членами. Корректность выводов подтверждается публикацией основных результатов в рецензируемых научных изданиях, а также их отражением в материалах международных научных конференций.

Scanned with CamScanner

7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:	Положения, выносимые на защиту: 1.Сформулирована корректная постановка краевых задач для класса дифференциально-алгебраических уравнений, включающих граничные компоненты, и предложен математический аппарат их исследования. 2.Установлена структура резольвент соответствующих дифференциально-граничных операторов и получены результаты, описывающие их аналитические природы. 3.Доказано, что резольвенты рассматриваемых операторов допускают мероморфное продолжение по спектральному параметру, а также исследована структура их особенностей. 4.Построены спектральные проекторы, отвечающие инвариантным собственным подпространствам указанных операторов, и изучены их основные свойства. 5.Описаны условия самосопряжённости для дифференциально-граничных
		7.1 Доказано ли положение?	
		1) доказано;	
		2) скорее доказано;	
		3) скорее не доказано;	
		4) не доказано;	
		5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно.	
		7.2 Является ли тривиальным?	
		1) да;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.	
		7.3 Является ли новым?	
		1) да;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.	
		7.4 Уровень для применения:	
		1) узкий;	
		2) средний;	
		3) широкий;	
		4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.	
		7.5 Доказано ли в статье?	
		1) да;	
		2) нет;	

Scanned with CamScanner

		3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	операторов с алгебраическими членами и выявлена их связь с задачами на собственные значения. 6.Доказано теорема, где система собственных и присоединённых функций образует базис Рисса.
8.	Принцип достоверности.	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:	Использованные методы в диссертации являются модификациями классических методов, а результаты достоверны и подтверждены ссылками на актуальные научные источники.
	Достоверность источников и предоставляемой информации	**1) да;**	
		2) нет.	
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:	
		1) да;	
		2) нет.	
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):	Теоретические выводы и выявленные закономерности доказаны с применением математического аппарата и подтверждаются их согласованностью с существующими результатами в области спектральной теории операторов.
		1) да;	
		2) нет.	
		8.4 Важные утверждения **подтверждены**/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	

		8.5 Использованные источники литературы **достаточны**/не достаточны для литературного обзора.	
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:	
		1) да;	
		2) нет.	
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:	
		1) да;	
		2) нет.	
		9.3 Предложения для практики являются новыми:	Рассматриваемые в главах 1–3 спектрально-операторные задачи для дифференциально-алгебраических уравнений с граничными членами ранее изучались в частных случаях. В диссертации обобщены, упорядочены и получили дальнейшее развитие результаты, относящиеся к спектральному анализу дифференциально-алгебраических операторов с граничными членами.
		1) полностью новые;	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма:	Диссертация выполнена на высоком уровне академического письма, характеризуется последовательностью изложения, обоснованностью формулировок и соблюдением норм научного стиля.
		1) высокое;	
		2) среднее;	
		3) ниже среднего;	
		4) низкое.	

Scanned with CamScanner

11.	Замечания к диссертации	В диссертации имеются некоторые грамматические опечатки, что не влияют на общую оценку.
12.	Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)	Основные достижения исследования отражены в пяти статьях и одиннадцати тезисах. Из них две статьи относятся к квартилю Q1 в базе данных Scopus: первая статья имеет процентиль 81, а вторая — 93.
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	Считаю, что диссертационная работа Артыкбаевой Жанар Нурланкызы на тему «Спектральный анализ самосопряжённых дифференциально-алгебраических операторов с граничными членами» соответствует требованиям, предъявляемым к работам на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D05401-Математика», а ее автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD).

Официальный рецензент

Доктор физико-математических наук, профессор

ГНС, заведующий отдела Дифференциальные уравнения

и динамические системы Института математики и

математического моделирования **Асанова А.Т.**

Подпись ГНС А.Т. Асановой

Заверяю

Старший инспектор ОКИММ *Мухтарова Э.А.*

РМК «Математика және математикалық моделдеу институты»
Қолтаңбаны растайтын кадр инспекторы
"____" _____ 20____ г.

Scanned with CamScanner