

**Отзыв научного руководителя
по диссертационной работе Товсултанова Абубакара Алхазуровича
«Эллиптические функционально-дифференциальные уравнения с
аффинными преобразованиями»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности**

1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика

Товсултанов Абубакар Алхазурович работает в ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» (ЧГУ) с 2008 года, сразу после окончания факультета математики и компьютерных технологий ЧГУ. С 2019 года по настоящее время – в должности старшего преподавателя кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Института математики, физики и информационных технологий ЧГУ. В 2016 году он начал заниматься эллиптическими функционально-дифференциальными уравнениями под моим руководством.

В своей диссертационной работе А.А. Товсултанов получил новые интересные и важные результаты по теории краевых задач для линейных эллиптических функционально-дифференциальных уравнений, основы которой были заложены А.Л. Скубачевским. А.А. Товсултанов изучает задачу Дирихле в ограниченной области для уравнения второго порядка с преобразованиями сжатия и поворота аргумента (коммутативный случай) либо сжатия и сдвига аргумента (некоммутативный случай) в старших производных неизвестной функции. Прототипом для рассматриваемых в диссертации уравнений служат известные уравнение пантографа и всевозможные его одномерные обобщения, моделирующие самые разнообразные явления. Комбинируя указанные преобразования, автор опирается на уже существующие исследования как по дифференциально-разностным уравнениям, так и уравнениям, в которых присутствуют лишь сжатия и растяжения аргументов. Касаясь полученных в диссертации результатов, отмечу лишь некоторые наиболее значительные, на мой взгляд, моменты, свидетельствующие о высоком научном потенциале ее автора.

1) Решение проблемы коэрцитивности (нахождение необходимых и достаточных условий выполнения для оператора в уравнении неравенства типа Гординга в алгебраической форме, уравнение в этом случае принято называть сильно эллиптическим) функционально-дифференциальных уравнений с коммутирующими преобразованиями связано в том числе с изучением следующего вопроса: будет ли пространство максимальных идеалов коммутативной B^* -алгебры, порожденной несколькими коммутирующими нормальными ограниченными операторами в гильбертовом пространстве, гомеоморфно прямому произведению пространств максимальных идеалов B^* -алгебр, порожденных каждым из этих операторов в отдельности? В диссертации А.А. Товсултанова дан положительный ответ на этот вопрос в случае функциональных операторов сжатия аргумента, поворота аргумента, а также (в случае симметрии на плоскости, т.е. когда угол поворота равен π) оператора умножения на однородные функции нулевой степени.

2) В части диссертации, посвященной эллиптическому функционально-дифференциальному уравнению со сжатием и сдвигами, являющимися уже некоммутирующими преобразованиями, автором при выводе формулы спектрального радиуса функционального оператора (в диссертации при помощи

этой формулы выражены условия однозначной разрешимости краевой задачи) обнаружен новый неожиданный эффект. Использование формулы связано с вычислением пределов некоторого типа, которые даже в самых простых случаях обнаруживают удивительную «хаотическую» зависимость от коэффициента сжатия. Так, оказывается, что спектральный радиус оператора

$$L_2(\mathbb{R}^n) \ni u(x) \mapsto u(p^{-1}x + h) + u(p^{-1}x - h) \in L_2(\mathbb{R}^n), \quad p > 1, \quad h \in \mathbb{R}^n$$

равен просто $2p^{n/2}$, в то время как спектральный радиус оператора

$$L_2(\mathbb{R}^n) \ni u(x) \mapsto u(p^{-1}x + h) - u(p^{-1}x - h) \in L_2(\mathbb{R}^n)$$

равен $2p^{n/2}$ для трансцендентных значений p , а для алгебраических значений он зависит от коэффициентов минимального многочлена алгебраического числа!

Логичность и четкость изложения и публикации по теме диссертации (*Journal of Mathematical Analysis and Applications*, Доклады Академии наук, Сибирский математический журнал, Владикавказский математический журнал) также свидетельствуют о высокой научной квалификации А.А. Товсултанова.

А.А. Товсултанов заслуженно пользуется уважением коллег и студентов. Занимаясь преподавательской деятельностью и наукой, он никогда не был в стороне от общих задач своего факультета (института). С 2016 года по 2019 год он исполнял обязанности декана факультета математики и компьютерных технологий ЧГУ. По заданию Министерства образования и науки Чеченской республики А.А. Товсултанов работал над организацией математических кружков в школах Ножай-Юртовского района ЧР.

Считаю, что диссертационная работа А.А. Товсултанова удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южный федеральный университет», а ее автор – Товсултанов Абубакар Алхазурович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.2 – Дифференциальные уравнения и математическая физика.

Научный руководитель:

Доктор физико-математических наук (специальность 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление), доцент, профессор Математического института им. академика С.М. Никольского ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов».

Почтовый адрес: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

Телефон: +7 (499) 936-87-87

e-mail: rossovskiy_le@pfur.ru

03.04.2023



Россовский Леонид Ефимович

Почини Россовский Л.Е.

заверши

Зам. декана



Иванов И.И.