

## ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертацию Рахмонова Бахтовара Абдуганиевича на тему «Вариационная задача Дирихле для вырождающихся эллиптических операторов, порождённых некоэрцитивными формами, во всем пространстве», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – Вещественный, комплексный и функциональный анализ**

Изучение разрешимости вариационных задач для эллиптических операторов с вырождением является одним из основных направлений современной теории дифференциальных операторов. В процессе исследования разрешимости вариационных задач для дифференциальных уравнений с вырождением, применяются разные методы, которые зависят от вида дифференциального оператора, типа вырождения коэффициентов, структуры области, в которой рассматривается уравнение и т.д.

Существуют разнообразные способы вырождения эллиптических уравнений, и поэтому для изучения краевых задач для таких уравнений применяются разные методы.

В диссертационной работе Б.А. Рахмонова применяется метод, основанный на элементах функционального анализа, теории весовых пространств дифференцируемых функций многих вещественных переменных (теоремы вложения, эквивалентные нормировки, прямые и обратные теоремы о следах, теоремы о плотности гладких функций), теории полуторалинейных форм. Этот метод разрабатывался и совершенствовался в работах С.М. Никольского, Л.Д. Кудрявцева, П.И. Лизоркина, О.В. Бесова, С.В. Успенского, К.Х. Бойматова, Х. Трибеля, А. Куфнера, Н.В. Мирошина, Б.Л. Байдельдинова, С.А. Исхокова др.

Основная часть научных публикаций по вариационным задачам для эллиптических операторов с вырождением относится к случаю, когда рассматриваемый оператор связан с полуторалинейной формой, удовлетворяющей условию коэрцитивности. Существуют лишь отдельные работы, в которых исследовалась разрешимость вариационной задачи Дирихле, связанной с некоэрцитивной полуторалинейной формой. В этих работах, в основном, рассматривается случай ограниченной области. В отличие от этого, в диссертации Б.А. Рахмонова впервые рассматривается

случай некоэрцитивных полуторалинейных форм во всем евклидовом пространстве.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы. Во введении дан исторический обзор результатов, связанных с темой работы и сформулированы основные результаты работы.

В первой главе диссертации исследована разрешимость и гладкость решения вариационной задачи Дирихле для эллиптических операторов во всем пространстве со степенным вырождением на бесконечности. Исследуемые операторы связаны с некоэрцитивными полуторалинейными формами. Вырождение коэффициентов, рассмотренных в первой главе операторов, называется согласованным. В этом случае только вырождение старших коэффициентов оператора влияет на пространство решений вариационной задачи Дирихле. Разработанная в диссертации техника основана на специальном бесконечном разбиении единицы всего евклидова пространства конечной кратности. Коэффициенты исследуемого оператора замораживаются в специально выбранных точках, и нужные оценки сначала доказываются для таких вспомогательных операторов. Затем нужные неравенства доказываются на основе этих локальных оценок. В первой главе диссертации также доказывается, что гладкость коэффициентов исследуемого оператора и правой части дифференцируемого оператора влияют на гладкость решения вариационной задачи Дирихле.

Во второй главе диссертации изучаются эллиптические операторы во всем пространстве, коэффициенты которых имеют несогласованное вырождение на бесконечности. В этом случае основная полуторалинейная форма представляется в виде конечной суммы форм. Определяется понятие старшей формы, и показывается, что только вырождения коэффициентов старших форм влияют на пространство решений вариационной задачи Дирихле. Здесь, также как в первой главе, изучается зависимость гладкости

решения вариационной задачи Дирихле от гладкости коэффициентов дифференциального оператора и правой части уравнения.

В работе имеются некоторые неточности редакционного характера, но они не влияют на общую высокую оценку диссертации Б.А.Рахмонова.

Все полученные в диссертации Б.А.Рахмонова, результаты являются новыми, они обобщают результаты многих авторов по разрешимости вариационных задач для вырождающихся эллиптических операторов. Основные результаты диссертации опубликованы в 10 печатных работ автора, из них 4 статьи опубликованы в изданиях, входящих в действующий перечень ВАК при Президенте Республики Таджикистан, а 6 статей опубликованы в трудах международных конференций.

Результаты диссертации могут быть использованы в научных и образовательных организациях, занимающихся проблемами теории граничных задач для уравнений с частными производными и теории нормированных пространств дифференцируемых функций многих вещественных переменных, в частности, в Математическом институте им. В.А.Стеклова РАН, Институте математики им. С.Л.Соболева Сибирского отделения РАН, Евразийском национальном университете им. Гумилёва, Таджикском национальном университете, Российско-Таджикском (Славянском) университете, Курган-Тюбинском государственном университете им. Н.Хусрава и других.

Диссертационная работа Рахмонова Бахтовара Абдуганиевича «Вариационная задача Дирихле для вырождающихся эллиптических операторов, порождённых некоэрцитивными формами, во всем пространстве», является законченным научным исследованием и соответствует всем требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а её автор, Рахмонов Бахтовар Абдуганиевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата

физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Официальный оппонент –

доктор физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ, профессор кафедры функционального анализа и дифференциальных уравнений Таджикского национального университета

  
Джангибеков Гулходжа

Место работы:

734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17,

Министерство образования и науки Республики Таджикистан,

Таджикский национальный университет

Телефон: +992 (372) 21-77-11


Веб-сайт: <http://www.tnu.tj>

E-mail: [tgnu@mail.tj](mailto:tgnu@mail.tj)

Подпись Г.Джангибекова подтверждаю

Начальник УК ТНУ



  
Э.Тавкиев

23.09.2019