

**ОТЗЫВ** научного руководителя  
**о диссертации на соискание ученой степени**  
**кандидата физико-математических наук**  
**Бровкина Вадима Вадимовича**  
**на тему «О разрешимости второй краевой задачи для**  
 **$p$ -лапласиана на римановых многообразиях»**  
**по специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и**  
**математическая физика**

В диссертационной работе В.В. Бровкина исследуется существование решений второй краевой задачи для  $p$ -лапласиана в областях на римановых многообразиях с конечным интегралом Дирихле.

Решения дифференциальных уравнений на римановых многообразиях традиционно привлекают внимание математической общественности, им посвящены работы таких авторов как M.T. Anderson, S.Y. Cheng, J.L.Fernandez, I. Holopainen L. Karp, T. Lyons, J. Milnor, D. Sullivan, S.T. Yau, В.М. Кесельман, А.А. Григорьян и многих других.

Диссертация состоит из Введения, трех глав, Заключения и Списка литературы. Во Введении содержатся основные определения и обозначения, приводится обоснование актуальности темы и перечень основных результатов.

Первая глава посвящена общим римановым многообразиям с краем. В.В.Бровкиным подробно рассмотрен случай гиперболических и параболических областей. В обоих этих случаях доказаны необходимые и достаточные условия существования решений. Полученные результаты опираются на не-

равенства Харди, для доказательства которых, в свою очередь, проведено исследование поведения констант Пуанкаре и потенциалов Эванса. Результаты первой главы являются ключевыми и используются в остальных главах диссертации.

Во второй главе исследуются многообразия с модельными концами. Эти многообразия представляют из себя важный случай римановых многообразий. К ним, в частности, относятся поверхности вращения в  $n$ -мерном евклидовом пространстве, плоскость Лобачевского, а также само евклидово пространство. Наряду с общими римановыми многообразиями, многообразия с модельными концами являются популярным объектам исследования и им посвящена обширная библиография. Для римановых многообразий с краем, имеющих модельные концы, В.В. Бровкиным получен критерий разрешимости второй краевой задачи. В этом состоит основной результат второй главы диссертации.

Третья глава посвящена задаче Неймана в областях вращения в  $n$ -мерном евклидовом пространстве. Заметим, что в отличие от поверхностей вращения наделить области вращения структурой римановых многообразий с модельными концами — задача далеко не простая. В.В. Бровкин подробно исследовал свойства решений второй краевой задачи в областях вращения и получил необходимые и достаточные условия их существования.

Все результаты, полученные в работе, являются новыми, имеют теоретический характер с возможными практическими приложениями и вносят существенный вклад в качественную дифференциальных уравнений, теорию римановых многообразий и доказаны автором самостоятельно. При работе над диссертацией автор проявил высокую математическую квалификацию и творческое мышление.

Результаты диссертации опубликованы в 8 печатных работах, из них 4 — в научных изданиях, индексируемых Web of Science, Scopus, RSCI, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ.

Автореферат соответствует требованиям и правильно отражает содержание диссертации.

Работа прошла многократную апробацию. Результаты работы обсуждались и докладывались на международных и всероссийских научных конференциях и на научных семинарах.

На основании сказанного считаю, что диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика (по физико-математическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Бровкин Вадим Вадимович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика.

Научный руководитель,  
доктор физико-математических наук  
профессор кафедры дифференциальных уравнений  
механико-математического факультета  
ФГБОУ ВО «МГУ имени М.В. Ломоносова»  
Коньков Андрей Александрович

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

Контактные данные:

тел.: +7 (968) 436-74-92, e-mail: [konkov@mech.math.msu.su](mailto:konkov@mech.math.msu.su)

Специальность, по которой научным руководителем защищена диссертация:

01.01.02 – Дифференциальные уравнения.

Адрес места работы:

119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, с. 52,

ФГБОУ ВО «МГУ имени М.В. Ломоносова», механико-математический факультет, кафедра дифференциальных уравнений

Тел.: 8 (495) 939-16-31; e-mail: [diffur@mech.math.msu.su](mailto:diffur@mech.math.msu.su)

Подпись сотрудника кафедры дифференциальных уравнений механико-математического факультета ФГБОУ ВО «МГУ имени М.В. Ломоносова» Конькова А.А. удостоверяю: