

Отзыв научного руководителя
о диссертации Савастеева Дениса Владимировича
**«Некоторые вопросы качественной теории эллиптических уравнений на
стратифицированных множествах»**,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные
уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Диссертация Д.В. Савастеева посвящена изучению качественных свойств решений эллиптических дифференциальных уравнений второго порядка на стратифицированных множествах. Теория таких уравнений начала развиваться сравнительно недавно (если не считать её «одномерного» варианта – теории дифференциальных уравнений на графах). В связи с этим окончательных результатов в этой теории сравнительно мало. А некоторые аналоги теорем классической теории эллиптических уравнений и вовсе отсутствуют. Все это делает исследования в данной области весьма актуальными и теоретически значимыми.

К примеру, сильный принцип максимума для субэллиптических функций на стратифицированных множествах в настоящее время еще не получил обоснования в общем случае. При участии диссертанта несколько лет назад было получено существенное продвижение в этом вопросе.

А именно, было получено доказательство сильного принципа максимума на стратифицированном множестве, составленном из симплексов разных размерностей. В основу доказательства была положена лемма о нормальной производной, в доказательство которой диссертант внес решающий вклад.

Доказательство леммы о нормальной производной долгое время не получалось (за исключением случая двумерных стратифицированных множеств, рассмотренного А.А. Гавриловым и мной) из-за сложности его геометрического устройства. Последнее обстоятельство приводит к большим затруднениям в построении барьерных функций, которые лежат в основе доказательства леммы о нормальной производной. В диссертации приводится доказательство этой леммы в случае стратифицированных множеств, составленных из произвольных многогранников. Барьеры строятся в виде суперпозиции трех функций, каждая из которых является «почти» барьером. В качестве приложения автор получает доказательство сильного принципа максимум для эллиптических уравнений недивергентного типа. «Дивергентный случай» был рассмотрен ранее С.Н. Ощепковой,

диссертантом и мной. Он рассматривается на основе иных идей, в разработку которых автор данной диссертации также внес существенных вклад.

Перечисленные результаты автор изложил во второй главе диссертации. Первая же глава посвящена основным понятиям. Эти понятия, в основном, были мной, но диссертант подверг их пристальной «ревизии», приведшей к некоторым уточнениям.

Третья глава посвящена доказательству теоремы об устранимой особенности (лучше говорить об устранимом множестве) для так называемого «мягкого» лапласиана на стратифицированном множестве. Следует заметить, что на стратифицированном множестве это утверждение играет еще более заметную роль, чем в классическом случае лапласиана в области. Отсутствие теоремы об устранимой особенности не позволило доказать классическую разрешимость задачи Дирихле для такого лапласиана в общем случае; это было сделано лишь для двумерных стратифицированных множеств S. Nicaise и мной. Диссертант доказал, что объединение всех страт, размерность которых отстает от размерности самого множества на две единицы и более, составляют устранимое множество. Это позволяет распространить метод Перрона – Пуанкаре доказательства разрешимости задачи Дирихле на случай произвольных стратифицированных множеств. В диссертацию это приложение теоремы об устранимом множестве не вошло, но я думаю, что автор сделает это без особых усилий в ближайшее время.

При работе над диссертацией автор проявил самостоятельность и высокую квалификацию. Мое вмешательство было минимальными и свелось в основном к постановке задачи. Все доказательства проведены на высоком уровне строгости. Все они прошли хорошую апробацию и опубликованы. Две из публикации осуществлены в центральной печати – в журнале «Математические заметки», входящем в перечень ВАК. Из совместных работ в диссертацию вошли только результаты, полученные лично диссертантом. Считаю, что диссертация отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление», а диссертант – присвоения ему степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Д.ф.-м.н, профессор КБТУ (казахстанско-британский технический университет)
e-mail: o.m.penkin@gmail.com

О.М. Пенкин

Подпись *Пенкина О.М.*
Служба архивной
и кадровой работы

