

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

о диссертационной работе **Багапша Астамура Олеговича**  
*«Аппроксимация функций решениями однородных эллиптических систем второго порядка на компактах в комплексной плоскости и граничные свойства этих решений»*,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук по специальности  
01.01.01 – «вещественный, комплексный и функциональный анализ»

Диссертация А.О.Багапша «Аппроксимация функций решениями однородных эллиптических систем второго порядка на компактах в комплексной плоскости и граничные свойства этих решений» является законченным самостоятельным научным исследованием. Она выполнена на кафедре прикладной математики ФГБОУВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана (национальный исследовательский университет).

В данной диссертации рассматриваются задачи аппроксимации функций решениями однородных эллиптических уравнений и систем второго порядка на плоскости с постоянными коэффициентами и связанные задачи о граничном поведении решений таких уравнений (систем).

Диссертация состоит из трех глав. В первой главе рассмотрены вопросы полиномиального приближения решений указанных систем в пространствах непрерывных и гладких функций на компактах в плоскости. Основным результатом первой главы является критерий приближаемости в  $C^1$ -норме любой функции, удовлетворяющей рассматриваемому эллиптическому уравнению на внутренности компакта, последовательностью полиномиальных решений этого уравнения.

Хорошо известно, что задача о равномерной аппроксимации функций решениями уравнений рассматриваемого вида связана с задачей о возможности непрерывного продолжения функций, заданных на границе некоторой области, до функций, удовлетворяющих в этой области соответствующему уравнению (т.н. классическая задача Дирихле для рассматриваемых уравнений). Вторая глава диссертации посвящена изучению задачи Дирихле для рассматриваемых уравнений (систем). Для сильно эллиптических (в определенном смысле) систем рассматриваемого вида предложен новый подход к изучению соответствующей задачи Дирихле. Подход основан на представлении рассматриваемой системы в виде возмущенного по паре малых параметров уравнения Лапласа и на записи решения задачи в виде подходящего ряда по этим малым параметрам.

В рамках этого подхода получены новые формулы типа Пуассона для таких решений в круге и в эллипсе специального вида, и выписаны соответствующие функции Грина. Для систем, не являющихся сильно эллиптическими, установлено отсутствие общей разрешимости задачи Дирихле в областях с границей, содержащей аналитическую дугу: для каждой такой области приведен пример непрерывной граничной функции, для которой соответствующая задача Дирихле не имеет решения.

В третьей главе рассматриваются отображения круга решениями однородных эллиптических уравнений (систем) второго порядка. Основное внимание уделено гармоническим отображениям (т.е. отображениям, осуществляемым однолиственными гармоническими функциями). Для комплекснозначной гармонической функции, однолистно отображающей круг на выпуклую область, получен критерий звездообразности образа меньшего (концентрического) круга. С помощью этого результата получена новая нижняя оценка радиуса звездообразности для подкласса гармонических отображений, удовлетворяющих стандартным условиям нормировки и отображающих единичный круг на выпуклую область. Полученная оценка является наилучшей из известных на данный момент. Далее в третьей главе рассмотрены отображения круга решениями однородных эллиптических уравнений второго порядка общего вида. С помощью полученного во второй главе интеграла типа Пуассона для таких решений выведены формулы, определяющие некасательные угловые предельные значения в случае разрывных граничных данных. Изучено, как меняется геометрия образа круга решениями задачи Дирихле с кусочно-постоянными граничными данными при изменении параметров, задающих рассматриваемое уравнение (систему).

Таким образом, материал всех трех глав тесно связан между собой, и рассматриваемая диссертация представляет собой цельное и законченное исследование. Её результаты опубликованы с необходимой полнотой в четырех статьях в рецензируемых отечественных журналах, рекомендованных ВАК. Результаты диссертации были представлены на двух международных конференциях в Москве и Санкт-Петербурге. Основные положения диссертации были доложены на ряде семинаров в известных научных и научно-образовательных институтах (ПОМИ РАН, МГУ им. М.В.Ломоносова, МГТУ им. Н.Э. Баумана, ФИЦ ИУ РАН, НИУ БелГУ). Все основные результаты диссертации получены автором самостоятельно.

Совокупность полученных А.О.Багапшем результатов диссертационной работы можно квалифицировать как решение ряда актуальных вопросов комплексного анализа, имеющих важное значение и перспективу приложений.

Считаю, что диссертационная работа А.О.Багапша «Аппроксимация функций решениями однородных эллиптических систем второго порядка на компактах в комплексной плоскости и граничные свойства этих решений», представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – «вещественный, комплексный и функциональный анализ», удовлетворяет квалификационным требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г. (пункт 9 Положения), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по этой специальности, а именно, диссертация является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как значительное научное достижение в комплексном анализе, а ее автор – Багапш Астамур Олегович – без сомнения, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – «вещественный, комплексный и функциональный анализ».

Научный консультант д.ф.-м.н.,  
зав. сектором ВЦ РАН ФИЦ ИУ РАН

  
В.И.Власов

Подпись В.И.Власова заверяю,  
ученый секретарь ФИЦ ИУ РАН, д.т.н.



  
В.Н.Захаров