

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
о диссертации **Астамура Олеговича Багапша**
«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

Астамур Багапш в 2014 году окончил Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, где он обучался на кафедре прикладной математики и под моим руководством защитил дипломную работу. Осенью 2014 года он поступил в аспирантуру на кафедру прикладной математики МГТУ им. Н.Э. Баумана. За время обучения он проявил себя самостоятельным, упорным и вдумчивым исследователем, способным выдвигать и развивать оригинальные интересные идеи.

В качестве основной тематики диссертационной работы Багапшу были предложены задачи аппроксимации функций полиномиальными решениями систем однородных эллиптических уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами на компактных подмножествах комплексной плоскости в пространствах непрерывных функций и функций класса C^1 . Эти задачи хорошо известны специалистам, они принадлежат к актуальному и активно развивающемуся направлению современного комплексного анализа и теории приближений аналитическими функциями. За последние два десятилетия в указанной тематике получен ряд важных результатов. Отметим работы А. Буаве и П. Готье (Канада), Д. Вердеры и Д. Кармоны (Испания), С. Гардинера и А. О'Фаррел (Ирландия), А.Б. Зайцева, М.Я. Мазалова, П.В. Парамонова (Россия) и ряда др.

Необходимо отметить, что подобные задачи рассматривались ранее, в основном, в случае эллиптических уравнений второго порядка с постоянными комплексными коэффициентами (этот случай соответствует косо-симметричным системам). Существенным элементом новизны в работе Астамура стало рассмотрение случая общих систем второго порядка.

Еще одно направление работы, предложенное Багапшу и тесно связанное с основной тематикой его диссертационного исследования – это задачи граничного поведения решений рассматриваемых уравнений (систем) в областях в комплексной плоскости. Здесь, в первую очередь, речь идет о разрешимости соответствующей задачи Дирихле (этот вопрос тесно связан с тематикой равномерной полиномиальной аппроксимации) и о свойствах отображений плоских областей посредством решений изучаемых уравнений и систем.

В ходе работы над диссертацией Астамур сделал несколько очень удачных, остроумных и оригинальных находок, которые позволили ему получить ряд интересных и важных результатов. Им получен критерий C^1 -приближаемости функций полиномиальными решениями общих однородных эллиптических систем второго порядка с постоянными коэффициентами на компактах в плоскости. Получение этого результата стало возможным благодаря подходящим специальным представлениям таких систем и их решений, обнаруженных Астамуром. Основываясь на найденных представлениях рассматриваемых систем и их решений, Астамур предложил новый метод изучения задачи Дирихле для сильно эллиптических (в определенном смысле) систем, основанный на представлении данной системы в виде возмущенного по паре малых параметров уравнения Лапласа и на записи решения задачи в виде подходящего ряда по этим малым параметрам.

С помощью этого метода он получил новые формулы типа Пуассона для решений в круге и в эллипсе специального вида, и выписал (в явном виде) соответствующие функции Грина. В случае систем, не являющихся сильно эллиптическими, Астамур показал, что ограниченные односвязные области, границы которых содержат аналитические дуги, не регулярны относительно соответствующей задачи Дирихле. Другими словами, на границе любой такой области найдется непрерывная функция, которая не может быть непрерывно продолжена в эту область до функции, удовлетворяющей данному уравнению. Дальнейшие исследования Астамура были связаны с геометрическими свойствами решений рассматриваемых систем, а точнее, со свойствами отображений, осуществляемых однолиственными решениями таких систем. Важным подклассом таких отображений являются гармонические отображения. Для комплекснозначной гармонической функции, однолистно отображающей круг на выпуклую область, Астамур получил критерий звездообразности образа меньшего (концентрического) круга. Этот результат развивает известный критерий выпуклости круга при гармоническом отображении, полученный Клуни и Шейл-Смоллом. Условие выпуклости образа в полученном Астамуром критерии необходимо, в общем случае получить критерий звездообразности не удастся. С помощью этого критерия Астамуром установлена новая нижняя оценка радиуса звездообразности для подкласса гармонических отображений, удовлетворяющих стандартным условиям нормировки и отображающих единичный круг на выпуклую область. Эта оценка является наилучшей из известных на данный момент.

По теме диссертации А. Багапш опубликовал 4 статьи в центральных российских математических журналах. Три статьи написаны им самостоятельно, а одна в соавторстве с научным руководителем. В этой работе Астамур внес определяющий вклад как в основные идеи, лежащие в основе полученных результатов, так и в большинство технических аспектов. Свои результаты он представил на 2 международных конференциях и на исследовательских семинарах в ПОМИ РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, МГТУ им. Н.Э. Баумана, ВЦ ФИЦ ИУ РАН.

Хочется особо отметить хорошую математическую интуицию, упорство и настойчивость, которые проявились у Астамура в ходе работы над диссертацией. Он выдвигал собственные нетривиальные математические идеи и реализовывал технически трудные и тонкие конструкции. Считаю работу А.О. Багапша успешной, а самого Астамура способным и квалифицированным исследователем, вполне готовым к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Я считаю, что диссертация А.О. Багапша «Аппроксимация функций решениями однородных эллиптических систем второго порядка на компактах в комплексной плоскости и граничные свойства этих решений» по своему содержанию соответствует специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ, она удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Астамур Олегович Багапш – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель,
главный научный сотрудник НИЧ НУК ФН,
профессор кафедры прикладной математики
МГТУ им. Н.Э. Баумана,
доктор физико-математических наук, доцент
09 февраля 2018 г.


К.Ю. Федоровский

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
НАЗАРОВА О.В.
ТЕЛ. 8-499-263-60-48