

Отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу  
«Гипотеза подковы для минимайзера максимального расстояния» аспирантки 3  
года обучения Теплицкой Яны Игоревны по направлению «Математика и  
механика» специальности 01.01.02.

Выпускная работа Теплицкой Я.И. посвящена следующему вопросу: найти явный пример множества минимально возможной длины (одномерной меры Хаусдорфа) среди всех связных множеств,  $\epsilon$ -окрестность которых содержит окружность радиуса  $R$  (такое множество называется минимайзером максимального расстояния для окружности). Естественная интерпретация этой задачи такова: нужно найти форму кратчайшего газопровода, подводящего газ на расстояние не менее  $r$  к каждому дому некоторого поселения, которое представляет собой окружность радиуса  $R$ . Гипотеза о форме такого множества (и о его единственности с точностью до поворота) была высказана в статье М. Миранды мл., Э. Паолини и Е. Степанова, опубликованной в 2006 году в журнале «Calculus of Variations and Partial Differential Equations». В работе Я.И. Теплицкой эта гипотеза доказывается для случая  $R > 4.98 r$ . При этом развитая при доказательстве техника позволяет доказать и более общий результат, когда окружность заменяется границей выпуклого множества с кривизной, не превышающей  $1/R$ . Этот результат, безусловно также интересный и новый, тоже приводится в работе. В принципе та же техника, по-видимому, позволяет получать и более общие результаты (когда вместо окружности имеется граница не обязательно выпуклого множества не слишком большой кривизны). Как это нередко бывает в задачах оптимизации формы, доказать существование решения можно тут сравнительно легко, описать его качественные свойства сложнее, но все же возможно, а вот построение явного примера решения требует преодоления больших технических сложностей, поскольку для этого нет никакой общей техники. С этими сложностями Теплицкая Я.И. с блеском справилась.

Работа представляет собой главу диссертации, планируемой к защите в 2017 г. Она докладывалась на семинаре «Нелинейный анализ и оптимизация» в Технионе (Хайфа, Израиль, 27 марта 2016 года, <http://www.math.technion.ac.il/Site/events/EvntOffices/event.php?eid=eo226>), на студенческом коллоквиуме в математической лаборатории им. П.Л. Чебышева 2 июня 2016 года (<http://www.chebyshev.spbu.ru/userfiles/file/160602Теплицкая.pdf>) и опубликована пока в виде препринта на ресурсе arxiv.org (<http://arxiv.org/abs/1511.01026>), но планируется и ее публикация в международном математическом журнале.

Считаю, что работа Теплицкой Я.И. удовлетворяет требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам аспирантов, и заслуживает отличной оценки.

Степанов Евгений Олегович,

Д.ф-м.н., доцент, с.н.с. ПОМИ РАН, профессор каф. Математической физики Математико-механического факультета СПбГУ

Дата: 6 июня 2016 г.