

Рецензия на выпускную квалификационную работу  
«Гипотеза подковы для минимайзера максимального расстояния»  
аспирантки третьего года обучения направления 01.01.02  
Яны Игоревны Теплицкой

Работа Я.И.Теплицкой относится к направлению, сформировавшемуся вокруг оптимизационных задач типа задачи Штейнера о кратчайшей сети (соединяющей заданный конечный набор точек плоскости). Это направление имеет многовековую историю, восходя ко времени Пьера Ферма и его исследованиям минимумов и максимумов, и хорошо известно трудностью возникающих здесь вопросов.

В работе Я.И.Теплицкой изучается задача о минимальном связном множестве на плоскости, замкнутая  $\varepsilon$ -окрестность которого ( $\varepsilon$  фиксировано) покрывает заданное компактное подмножество  $M$ . Как показали М. Миранда мл., Э. Паолини и Е. Степанов, решения этой задачи – минимайзеры – являются решениями и для двойственной задачи: о минимальной величине  $\varepsilon$  и связном множестве фиксированной длины,  $\varepsilon$ -окрестность которого покрывает заданное компактное подмножество  $M$ .

Основной результат работы состоит в характеризации множества минимайзеров для случая, когда компактное подмножество  $M$  является кривой – границей выпуклого множества, а на соотношение между минимальным радиусом кривизны этой кривой и расстоянием  $\varepsilon$  наложены определенные ограничения. В работе доказывается, что все соответствующие минимайзеры гомеоморфны отрезку и имеют характерную форму «разорванной» замкнутой кривой, в случае окружности отдаленно напоминающую подкову.

В случае, когда заданное компактное множество  $M$  является окружностью (и при соответствующих ограничениях на соотношение между величиной  $\varepsilon$  и радиусом окружности) полученный результат дает полное решение задачи: исчерпывающее описание множества минимайзеров. Гипотеза о том, что в случае окружности минимайзеры являются «подковами», высказывалась в работе Миранды, Паолини и Степанова. Таким образом, в работе доказан существенный частный случай этой гипотезы.

Отметим, что из доказанной в работе характеризации минимайзеров нетрудно получить полное описание множества минимайзеров (указав, какие места разрыва «подковы» дают минимальную длину) и во многих других частных случаях. Кроме того, в работе получены родственные характеризационные результаты для так называемых локальных минимайзеров.

Представляется, что предложенные Я.И.Теплицкой методы перспективны и могут иметь развитие. Небезынтересно узнать, применимы ли они к случаю незамкнутых гладких кривых без точек перегиба.

Поскольку полученные Я.И.Теплицкой результаты новы и нетривиальны, полагаю, что ее работа заслуживает оценки «отлично».

Д.Ф.-М.Н., В.Н.С. ПОМИ РАН  
12.06.2016г.



Малютин А.В.