

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию А.С. Куренного
«Ньютоновские методы решения задач оптимизации с липшицевыми
производными», представленную на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности «01.01.09 – дискретная
математика и математическая кибернетика».

Диссертация А.С. Куренного посвящена численным методам ньютоновского типа для задач оптимизации с липшицевыми производными, а именно, развитию теории локальной сходимости таких методов. Задачи с липшицевыми производными образуют важный обширный класс оптимизационных задач. Поскольку целевая функция и ограничения задачи оптимизации с липшицевыми производными не обязаны быть дважды дифференцируемыми, построение численных методов и их строгое обоснование для таких задач в значительной мере осложнены. Даже для тех методов, которые не используют вторые производные целевой функции и ограничений задачи на итерациях, теоремы о локальной сходимости, имеющиеся в литературе, как правило, предполагают существование этих производных, и потому не описывают поведение соответствующих методов применительно к задачам с липшицевыми производными. Поэтому тема диссертации А.С. Куренного весьма **актуальна**.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы. Исследование локальной сходимости численных методов для задач оптимизации с липшицевыми производными осуществляется в третьей главе. Автор рассматривает три численных метода: метод модифицированных функций Лагранжа, метод множителей с линеаризованными ограничениями и полугладкий метод последовательного квадратичного программирования. Для первых двух методов доказываются теоремы о локальной сходимости и скорости сходимости в различных предположениях. Наиболее тонкие установленные в работе результаты о локальной сходимости метода модифицированных функций Лагранжа используют единственное предположение, которое представляет собой условие на множитель Лагранжа, вблизи которого стартует двойственная траектория метода, и является более слабым, чем достаточное условие второго порядка. При этом выполнение каких-либо условий регулярности в искомой стационарной точке не требуется. Для метода множителей с линеаризованными ограничениями наиболее слабые предположения, при которых в диссертации доказывается его локальная сходимость, включают в себя строгое условие Мангасариана-Фромова и достаточное условие второго порядка оптимальности. Для полугладкого метода последовательного квадратичного программирования в диссертации устанавливаются необходимые и достаточные условия прямой

сверхлинейной сходимости. Все результаты о сходимости упомянутых численных методов, полученные в работе, являются **новыми**.

Вторая глава посвящена разработке аппарата для исследования локальной сходимости численных методов оптимизации, который используется в третьей главе. Этот аппарат образован набором теорем о локальной сходимости абстрактных итерационных схем решения обобщенных уравнений. Рассматриваемые в работе абстрактные схемы являются **новыми**. В отличие от имеющихся в литературе, эти схемы являются параметрическими, что делает возможным их применение для анализа численных методов, использующих параметры. Отмечу, что содержание второй главы имеет самостоятельное значение.

В первой главе автор решает несколько математических задач, которые имеют вспомогательный характер, но вместе с тем являются весьма интересными. В их число входит установление неизвестных ранее связей между условиями регулярности для смешанных комPLEMENTАРНЫХ задач, доказательство оценки расстояния до множества решений системы Каруша-Куна-Таккера задачи оптимизации с липшицевыми производными, а также установление равенства между частным дифференциалом Кларка и проекцией полного дифференциала Кларка.

В качестве замечаний необходимо отметить следующее:

1. В третьей главе диссертации для метода модифицированных функций Лагранжа получен ряд результатов о локальной сходимости без требования регулярности ограничений. Однако для метода множителей с линеаризованными ограничениями подобных результатов получено не было. Следовало бы прокомментировать в тексте диссертации, почему в анализе метода множителей с линеаризованными ограничениями автору не удалось избавиться от требований регулярности ограничений.
2. В теореме о локальной сходимости метода модифицированных функций Лагранжа при некритичности множителя предполагается, что обратный параметр штрафа выбирается как функция текущего приближения. При этом рассматривается функция весьма специального вида. Было бы интересно сформулировать общие требования на функцию для выбора параметра и доказать соответствующий результат о сходимости при этих требованиях, не предполагая, что функция имеет какой-либо конкретный вид.
3. Следует отметить, что в приведенном списке литературы практически нет ссылок на отечественные разработки по методам модифицированных функций Лагранжа, а они интенсивно проводились в 80-е годы прошлого века. Мне кажется, что достаточно фундаментальная монография в этой области Е.Г.Гольштейна и Н.В.Третьякова «Модифицированные функции Лагранжа», опубликованная в 1989 г. в

издательстве «Наука», вполне заслуживает того, чтобы быть включенный в список литературы.

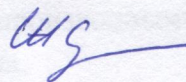
Высказанные замечания не снижают общей положительной оценки работы. Диссертация выполнена на высоком профессиональном уровне и представляет собой целостное научное исследование. Все основные результаты являются новыми и опубликованы в научной печати. При этом многие из них опубликованы в высокорейтинговых зарубежных журналах. Автореферат диссертации правильно отражает ее содержание.

Диссертационная работа Куренного Алексея Святославовича «Ньютоновские методы решения задач оптимизации с липшицевыми производными» соответствует специальности «01.01.09 – дискретная математика и математическая кибернетика» и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Зав. отделом Вычислительного центра

им. А.А. Дородницына РАН

Д.ф.-м.н., профессор



В.Г. Жадан

