

**РЕЦЕНЗИЯ на выпускную квалификационную работу обучающегося СПбГУ
Гальковского Егора Денисовича
по теме «Формула следа для дифференциального оператора на отрезке при
возмущении младшего коэффициента конечным зарядом».**

Выпускная квалификационная работа Е. Д. Гальковского посвящена вычислению регуляризованного следа оператора, порождённого дифференциальным выражением порядка $n \geq 2$ и возмущённого оператором умножения на конечный и, вообще говоря, комплексный заряд.

Несмотря на достаточно большую историю, тема вычисления следов операторов остаётся актуальной. Особенно это связано с развитием в последнее время теории дифференциальных операторов с коэффициентами-распределениями. Исследование таких операторов, как правило, требует развития новых подходов, а в спектральных свойствах таких операторов часто обнаруживаются новые эффекты. Рассматриваемый в работе возмущённый оператор относится к классу операторов с коэффициентами-распределениями.

Отметим новизну рецензируемой работы:

1. исследуются операторы порядка $n \geq 3$;
2. рассматриваются произвольные регулярные краевые условия;
3. возмущающий оператор есть оператор умножения на заряд (т.е. оператор имеет негладкий коэффициент);
4. получена формула регуляризованного следа, в котором обнаружен новый эффект: при чётном порядке появляется дополнительное слагаемое, учитывающее скачок функции распределения заряда в середине отрезка.

Выпускная квалификационная работа производит приятное впечатление. Изложение хорошо продумано, чётко структурировано, цель работы ясно обозначена. Содержание работы соответствует заявленной теме. Введение написано достаточно развёрнуто, указаны достижения на текущий момент, сделан обзор литературы, обозначена актуальность и новизна рассматриваемой задачи. Приведённые доказательства подробны и понятны. Заявленная в названии тема раскрыта. Получены новые результаты, которые представляют интерес для специалистов.

Работа написана аккуратно, я не заметил сколько-нибудь серьёзных недостатков. Небольшое количество опечаток не портят общее хорошее впечатление от работы. Так при переходе с 8-ой на 9-ую страницу коэффициент \mathfrak{E} меняется на C . Полная вариация заряда q обозначается то как $\|q\|$ (стр. 6), то как $\text{Var}(q)$ (стр. 15). Указанные недочёты нисколько не влияют на математическое содержание работы и не умаляют её достоинств.

В силу вышесказанного, считаю, что выпускная квалификационная работа Е. Д. Гальковского заслуживает оценки «отлично».

Кроме того, считаю, что после исправлений работу можно опубликовать в журнале «Математические заметки».

Рецензент, д.ф.-м.н., профессор

Шейпак

И. А. Шейпак

22 мая 2022 г.

Подпись Шейпака И. А. Шейпак:

составленной по журналу МЗ - Записки

