ОТЗЫВ
официального оппонента на диссертационную работу
Болохова Тимура Анатольевича
«Расширения квадратичных форм векторного оператора
Лапласа и сингулярные возмущения оператора Шредингера»
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.01.03 «математическая физика»

Работа Болохова Т. А. исследует модель сингулярных возмущений векторного оператора Лапласа в терминах теории квадратичных форм. Теория расширений симметрических операторов была построена Д.Фон-Нейманом и в случае полуограниченных операторов К.Фридрихсом и М.Стоуном. Дальнейшее развитие теории расширений было осуществлено в 60е годы 20 века и теперь известно как теория Бирмана-Вишека-Крейна (БВК). Эта теория дает полное и глубокое описание расширений для общих полуограниченных симметрических операторов в гильбертовом пространстве. С другой стороны, изучение конкретных физических моделей сингулярных возмущений, по-видимому начатое в работе Э.Ферми, в рамках терии расширений впервые строго было осуществлено в пионерской работе Ф.А.Березина-Л.Д.Фаддеева в начале 60х годов. В дальнейшем этот подход развивался в многочисленных работах С.Альбеверио, Ф.Гестези, Х.Холдена, Б.Павлова, П.Курасова, П.Экснера и др.

В то же время, важная в приложениях квантовой механики, теории распространения электромагнитных волн и т. д., интересная с точки зрения физики модель сингулярных возмущений векторного оператора Лапласа до сих пор не была исследована. Данная работа заполняет этот пробел в приложениях теории расширений к исследованию физически значимых моделей. Особенно хочу подчеркнуть выбранный автором диссекртации подход с использованием теории квадратичных форм. То есть вместо анализа самого оператора предлагается подробное и физически более обоснованное изучение квадратичных форм для анализа расширений заданного дифференциального оператора. Он более соответствует методу абстрактной теории Бирмана-Вишека-Крейна.

Диссертация состоит из трех глав. В первой главе, носящей вводный характер, изучается в основном векторный оператор Лапласа с использованием ортогонального разложения Вейля вектор-функций на соленоидальные и «градиентные» (потенциальные) вектор-функции. Во второй главе изучаются самосопряженные расширения «минимального» оператора в данной конкретной векторной модели. Полученные тут результаты представляют и самостоятельный интерес. Наконец, третья глава посвящена теории расширений квадратичной формы векторного оператора Лапласа, и дает конкретные выражения в физически ясных терминах, в отличие от абстрактной теории БВК. Представляется, что именно конкретность формул здесь является