

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию
Карпиковой Алины Вячеславовны
«Метод подобных операторов в спектральном анализе дифференциальных операторов второго порядка с негладким потенциалом»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ

Диссертация посвящена спектральному анализу дифференциальных операторов второго порядка (операторов Штурма-Лиувилля), определяемых периодическими, антипериодическими и квазипериодическими краевыми условиями с негладким потенциалом. Эти операторы часто вызывают интерес многих математиков, в связи со всевозможными приложениями, и в частности к исследованию операторов Хилла-Шредингера. Традиционными методами исследования таких операторов являются резольвентные методы, основанные на интегральном представлении проекторов Рисса, построенные по спектральным компонентам исследуемого оператора. Такой метод изложен в известной монографии (Т.Като “Теория возмущений линейных операторов”, М.: Мир, 1972). Такому методу исследований следует Б.Митягин и П.Джаков, А.П.Хромов и многие другие. Другой, часто используемый метод исследования, использует асимптотическое представление решений соответствующих дифференциальных уравнений. Он используется А.А.Шкаликовым, А.М.Савчуком и др. Недостатком первого метода является трудность получения оценок возмущенных проекторов, оценок равносходимости спектральных разложений, получение критериев спектральности. Такие проблемы возникают в связи с трудностью оценок, при сложном выборе контуров интегрирования, особенно в случае оценок равносходимости спектральных разложений.

Основные результаты диссертации получены на основе использования метода подобных операторов, берущего начало с методов, используемых в

небесной механике (Замена Крылова-Боголюбова, метода К.О.Фридрихса подобных операторов). Последний применяется, при исследовании в квантовой механике возмущенных операторов с непрерывным спектром. В данном случае метод подобных операторов развивается для возмущенных операторов с компактной резольвентой. Исследуемый оператор преобразованием подобия переводится в оператор, являющийся прямой суммой операторов конечного ранга, причем разложение последнего оператора осуществляется в соответствии с разложением гильбертова пространства в прямую сумму ортогональных подпространств, которые являются инвариантными, для исследуемого оператора. Таким образом, изучение операторов существенно упрощается.

Основные результаты диссертации получены с использованием метода подобных операторов, основа которого излагается в первой главе.

Диссертация состоит из четырех глав. Ее основные результаты содержатся во второй, третьей и четвертой главах. Во второй главе подробным образом исследуются спектральные свойства возмущенного самосопряженного оператора с компактной резольвентой, причем возмущением является оператор Гильберта-Шмидта. Рассмотрения ведутся в произвольном сепарабельном гильбертовом пространстве. Основным результатом главы является теорема 2.1, в которой получено подобие исследуемого в этой главе оператора оператору, матрица которого блочно-диагональная. На основе этой теоремы получены асимптотические формулы для собственных значений рассматриваемых операторов (теорема 2.3). Оценки безусловной равномерности спектральных разложений получены в теореме 2.5. Результаты этой главы играют важную роль, при исследовании изучаемого в диссертации оператора Штурма-Лиувилля.

В третьей главе делается предварительное преобразование подобия оператора Штурма-Лиувилля к операторам, которые рассматривались во второй

главе, позволяя использовать полученные там результаты. Большое место в этой главе отводится оценкам возникающих здесь операторов, по норме операторов Гильберта-Шмидта (оценки (3.2) – (3.16)).

В четвертой главе в теоремах 4.1 - 4.8 приводятся асимптотические оценки собственных значений. Оценки равносходимости спектральных разложений получены в теоремах 4.9 – 4.11.

Все представленные результаты являются новыми, они строго обоснованы методами функционального анализа теории операторов, теории функций, получены самостоятельно и своевременно опубликованы в 12 работах без соавторов, из которых три опубликованы в журналах из перечня рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

Резюмируя изложенное, считаю, что диссертация «Метод подобных операторов в спектральном анализе дифференциальных операторов второго порядка с негладким потенциалом» удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ, а ее автор Карпикова Алина Вячеславовна заслуживает присвоения указанной степени.



Баскаков Анатолий Григорьевич
доктор физико-математических наук,
профессор, факультет прикладной математики,
информатики и механики, кафедра
нелинейных колебаний
тел.: +7 (4732) 22-73-58
e-mail: anatbaskakov@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ВГУ»)	
Подпись	<i>Баскакова А.Г.</i>
заверяю	<i>секретарь ф-та пмч</i> должность
подпись, датировка подписи <i>18.05.2015</i>	

