

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора физико-математических наук, профессора Блатова Игоря Анатольевича на диссертационную работу Струкова Виктора Евгеньевича «Методы гармонического анализа в спектральной теории операторов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Актуальность темы. Методы гармонического анализа широко применяются в спектральной теории операторов. Обширные приложения методов спектральной теории операторов к изучению дифференциальных, интегральных и разностных уравнений, численных методов, задач стохастического анализа требует развития и распространения известных понятий, определений и результатов на более широкие классы функциональных пространств и алгебраических структур, в частности, банаховых $L_1(R)$ -модулей. Полученные методами гармонического анализа оценки элементов матриц обратных операторов являются основой изучения методов неполной факторизации в численных методах решения систем линейных алгебраических уравнений высокого порядка с разреженными матрицами общего вида, а также некоторых классов интегральных и разностных уравнений. Вместе с тем начало развития соответствующей теории относится к 90-м годам прошлого столетия и сама теория пока далека от завершения. Поэтому тема диссертационной работы Струкова В.Е. является актуальной.

Анализ содержания работы. Диссертация В.Е. Струкова состоит из введения, трех глав и списка литературы. Во введении изложено состояние вопроса, дан обзор литературы, поставлены задачи, коротко изложены основные результаты. В первой главе приводятся необходимые определения, сведения и факты из теории банаховых пространств, спектральной теории линейных операторов.

Вторая глава посвящена изучению банаховых $L_1(R)$ -модулей. Известные результаты Н. Данфорда, Дж. Т. Шварца, В. Арендта, Ч. Дж. К. Бэтти и др. о совпадении спектров Берлинга, Карлемана и локального спектра равномерно

непрерывных ограниченных на R функций со значениями в банаховом пространстве распространяются на случаи банаховых $L_1(R)$ -модулей и однородных функциональных пространств. В этой главе автором также доказана теорема о генераторе невырожденного банахова $L_1(R)$ -модуля.

В третьей главе диссертации рассматриваются оценки элементов матриц обратных операторов и μ -наполненности подалгебр алгебр линейных ограниченных операторов, элементы матриц которых убывают при удалении от главной диагонали по заданному закону. Рассматриваются операторы, имеющие двух и трехдиагональные матрицы, матрицы с экспоненциальным, субэкспоненциальным и степенным убыванием норм матричных диагоналей, а также случай l_1 -суммируемости последовательности чисел, оценивающих нормы матричных диагоналей. В четырех последних случаях установлена μ -наполненность соответствующих подалгебр. Здесь новыми являются оценки матриц операторов, обратных к операторам с двухдиагональными матрицами, которые уточняют результаты, полученные А.Г. Баскаковым для трехдиагональных матриц. В этой же главе рассматривается подалгебра алгебры ограниченных операторов, действующих в пространстве 2π -периодических непрерывных функций, состоящая из операторов вида $aI + K$, где a – константа, I – тождественный оператор, K – интегральный оператор с 2π -периодическим по обоим аргументам ядром. Вводятся матрицы этих операторов в смысле данных ранее определений. Доказывается, что если эти матрицы удовлетворяют одному из рассмотренных ранее предположений, то соответствующая подалгебра μ -наполнена, а в случае двухдиагональных, трехдиагональных матриц и матриц с экспоненциальным убыванием получены оценки норм диагоналей матриц обратных операторов со значениями оценочных констант, выраженных через нормы прямого и обратного операторов.

Анализ содержания диссертационной работы позволяет сделать вывод о том, что основные задачи исследования в целом решены.

Научная новизна работы.

- 1) Доказана теорема о совпадении спектров Бёрлинга, Карлемана и локального спектра векторов из банаховых $L_1(R)$ -модулей.
- 2) Доказана теорема о генераторе невырожденного банахова $L_1(R)$ -модуля.
- 3) Доказана теорема о совпадении спектров Бёрлинга, Карлемана и локального для функций из однородных пространств.
- 4) Получены оценки элементов матриц для обратных линейных ограниченных операторов.
- 5) Доказана наполненность алгебр, порожденных интегральными операторами.

Достоверность и обоснованность полученных в работе результатов подтверждается корректностью применения математического аппарата методов гармонического и функционального анализа, спектральной теории операторов, строгостью математических доказательств.

Публикации. Материалы исследований по теме диссертации докладывались автором на конференциях различного уровня. Основные результаты диссертации автором опубликованы. В том числе опубликованы три статьи в рецензируемых журналах из списка ВАК. В публикациях материалы диссертации изложены в полной мере.

Замечания по работе.

1) В приложениях важными являются конкретные значения констант в оценках обратных операторов, которые в диссертации получены не для всех рассматриваемых случаев. Автору следовало бы уделить большее внимание этому вопросу, а также вопросу о точности и неулучшаемости полученных констант.

2) В п. 3.3. на с. 83 относительно теоремы Бохнера-Филлипса написано, что "доказательство данной теоремы проведено в соответствии со статьей [4]". Но это известная теорема и ее доказательство в диссертации не приводится.

3) В формулировке теоремы 3.4.1 в первом предложении отсутствует подлежащее.

Данные замечания не влияют на итоговую оценку диссертации. В целом диссертационная работа Струкова В.Е., несмотря на отмеченные недостатки и замечания, является завершенным научным трудом, оформлена согласно требованиям и соответствует специальности 01.01.01 - вещественный, комплексный и функциональный анализ. Результаты диссертационной работы достаточно полно представлены в публикациях автора и апробированы на международных и российских конференциях и семинарах.

Автореферат в достаточной мере отражает содержание диссертационной работы. Диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, и содержит решение задачи, имеющей существенное значение для развития математического моделирования систем с малым параметром, а также качественной теории дифференциальных уравнений. Принимая во внимание наличие научной новизны, обоснованность и достоверность положений работы, считаю, что диссертационная работа Струкова В.Е. отвечает всем требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Заведующий кафедрой высшей математики
Поволжского государственного университета
телекоммуникаций и информатики,
доктор физико-математических наук, профессор

04.05.16.



Блатов И.А.

Почтовый адрес: 443110, Самара, ул. Льва Толстого
тел. (846)2280071, e-mail: blatow@math.ru



Секретарь ученого совета ПГУТИ

Витевская О.В.