

УТВЕРЖДАЮ

И.О. ректора Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Липецкий государственный педагогический
университет»
доцент Федина Н.В.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Струкова Виктора Евгеньевича «Методы гармонического анализа в спектральной теории операторов», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Диссертация Струкова В.Е. посвящена изучению спектральных свойств элементов банаховых $L^1(R)$ -модулей. Рассматриваемые в диссертации вопросы продолжают исследования А.Г. Баскакова, В.Г. Курбатова, И.А. Криштала и других математиков в теории линейных операторов и уравнений с такими операторами и являются актуальными. Данное исследование полезно при изучении обратных операторов, в частности, при оценках элементов матриц обратных операторов и при определении структуры обратных операторов к операторам вида $\lambda I + K$, где K - интегральный оператор.

Основное содержание работы составляют доказанные теоремы о совпадении спектров Бёрлинга, Карлемана и локального спектра векторов из банаховых $L^1(R)$ -модулей и для функций из однородных пространств, доказанная теорема о генераторе невырожденного $L^1(R)$ -модуля, полученные оценки элементов матриц для обратных линейных ограниченных операторов и доказанная наполненность алгебры, порожденной интегральными операторами определенного класса.

Диссертация состоит из введения, трех глав, списка литературы и обозначений, общий объем работы составляет 110 страниц.

Первая глава диссертации носит вспомогательный характер и посвящена изложению систематически используемых в диссертации определений и результатов из теории банаховых пространств, теории представлений, теории групп и полугрупп линейных операторов, спектральной теории линейных отношений и операторов.

Вторая глава диссертации содержит определение и свойства банахова $L^1(R)$ -модуля, понятие его генератора, примеры однородных пространств функций, определения спектров Бёрлинга, Карлемана, локального спектра векторов. Основные результаты главы связаны с утверждением, что генератор сильно непрерывного сужения некоторой группы операторов является сужением оператора iA , где A -генератор некоторого $L^1(R)$ -модуля, резольвента $\lambda \rightarrow R(\lambda, A)$ допускает расширение, а также с доказательствами совпадения названных выше спектров векторов и функций (теоремы 2.5.2, 2.5.3). Теорема 2.5.3 полезна для приложений в виду того, что генератором банахова $L^1(R)$ -модуля в этом случае является оператор дифференцирования $-i \frac{d}{dt}$.

Третья глава содержит понятия матрицы и ряда Фурье линейного ограниченного оператора, действующего из банахова пространства X в банахово пространство Y , результаты о наполненности некоторых подалгебр алгебры линейных ограниченных операторов. Результаты о наполненности подалгебр и об оценках матричных элементов обратных операторов применяются к установлению наполненности подалгебр алгебры операторов, порожденной интегральными операторами, действующими в пространстве непрерывных 2π -периодических комплекснозначных функций $C_{2\pi}(R, C)$.

Полученные явные оценки для элементов матрицы оператора, обратного к оператору с двухдиагональной матрицей, уточняют результат А.Г. Баскакова для операторов с трёхдиагональными матрицами.

Другой основной результат третьей главы получен в ходе исследования алгебры операторов вида $\lambda I + K$, порождённых интегральными операторами K , действующими на пространстве 2π -периодических непрерывных функций. Для указанных операторов также используется понятие матрицы и ряда Фурье оператора. В зависимости от скорости убывания норм коэффициентов ряда Фурье оператора, в рассматриваемой алгебре операторов выделяются классы операторов. С использованием исчисления Фурье линейных ограниченных операторов автор получает как явные, так и асимптотические оценки для матричных элементов обратных операторов. В последнем случае это является результатом о наполненности подалгебр операторов, с сохранением многих свойств.

Основными методами в диссертации являются методы теории гармонического и функционального анализа, спектральной теории операторов и теории изометрических представлений.

Диссертация Струкова В.Е. представляет собой естественный раздел спектральной теории операторов, разрабатываемый методами гармонического анализа в чётко ограниченных границах (линейные ограниченные операторы, интегральные операторы, спектр, резольвента и т.п.). Работа четко структурирована. Теоремы формулируются по методам и направлениям исследования.

Диссертация написана современным математическим языком и хорошо отредактирована. Основные результаты диссертации являются новыми и строго обоснованы методами гармонического и функционального анализа, спектральной теории

операторов и теории изометрических представлений. Основные утверждения являются новыми, полными и достоверными. Результаты диссертации могут быть использованы для дальнейшего развития методов гармонического анализа и их применения в теории линейных операторов, при исследовании некоторых классов интегральных, разностных и дифференциальных уравнений. Они могут быть использованы специалистами по функциональному и гармоническому анализу, теории разностных, интегральных и дифференциальных уравнений, при работе с аспирантами, при чтении курсов по выбору для студентов математических направлений и профилей.

Отметим некоторые замечания по работе.

1. Результаты второй главы играют определённую роль при получении результатов третьей главы. Например, систематически используется понятие спектра Бёрлинга оператора. Было бы желательно (по крайней мере в дальнейших исследованиях) применять результаты второй главы к исследованию элементов матриц обратных операторов.

2. Работа имеет небольшие погрешности набора и стилистические погрешности: в определении 1.4.2 вместо «изометрической» должно быть «сжимающей» и наоборот; в теореме 1.4.1 после утверждения нужен знак «:» вместо знака «.»; в определении 3.2.5, вероятно, лучше сказать «Пусть $\alpha : G \rightarrow R$ - функция, обладающая свойствами...» вместо написанного в определении «Пусть функция $\alpha : G \rightarrow R$ удовлетворяет свойствам...»; в теореме 3.4.1 вместо «имеет» видимо должно быть написано «имеются», а в первом предложении, по-видимому, пропущено слово «матрица». Эти и некоторые другие погрешности в целом не снижают общего высокого научного уровня диссертации.

Основные результаты диссертации своевременно опубликованы в пятнадцати работах, причём три статьи в журналах из списка ВАК. Отметим широкую апробацию результатов диссертации, которые излагались на Крымской международной математической конференции 2013 года (Украина, Судак), на международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Б.М. Левитана в 2014 году (Москва, МГУ), на зимних математических школах С.Г. Крейна, на Крымских осенних математических школах, на 15-й Летней диффеотопической школе в Польше (Гдыня) и на других семинарах. Автореферат достаточно полно отражает основное содержание диссертации. Результаты диссертации могут быть использованы в исследованиях по гармоническому и функциональному анализу, в исследованиях по теории интегральных уравнений в Московском государственном университете, Южном федеральном университете, Воронежском и Саратовском государственных университетах, Белгородском и Новосибирском государственных национальных исследовательских университетах, в Липецком государственном педагогическом университете и др.

Диссертационная работа Струкова Виктора Евгеньевича «Методы гармонического анализа в спектральной теории операторов», является законченной научно-квалифицированной работой, содержащей решение ряда задач, имеющих существенное

значение для гармонического и функционального анализа, теории интегральных уравнений.

Работа удовлетворяет всем требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённым Постановлением Правительства РФ, которые предъявляются к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор Струков Виктор Евгеньевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Отзыв составлен заведующим кафедрой математики, доктором физико-математических наук, профессором Калитвиным Анатолием Семёновичем.

Отзыв обсуждён и утверждён на заседании кафедры математики Липецкого государственного педагогического университета 28 апреля 2016 года, протокол № 10.

Зав. кафедрой математики, д.ф.-м.н., профессор Калитвин А. С.



Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Липецкий государственный педагогический университет» (ФГБОУ ВПО «ЛГПУ»), г. Липецк.

Почтовый адрес: 398002, г. Липецк, ул. Ленина, д. 42.

Электронный адрес: rector@lspu.lipetsk.ru.

Телефон: 8(4742)328330.

Адрес сайта: <http://lspu-lipetsk.ru>.