ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Струковой Ирины Игоревны “Гармонический анализ периодических на бесконечности функций”, представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 - вещественный, комплексный и функциональный анализ

Диссертация И.И. Струковой посвящена изучению нового класса функций, возникающих при исследований поведения ограниченных решений разностных уравнений и слабых ограниченных решений линейных дифференциальных уравнений, когда аргумент неограниченно растёт. Этот класс представляет собой линейное замкнутое подпространство в банаховом пространстве равномерно непрерывных ограниченных функций. С другой стороны является расширением класса периодических функций и класса медленно меняющихся на бесконечности функций, известных в теории дифференциальных уравнений, как стационарные на бесконечности

Решение классических вопросов гармонического анализа для класса периодических на бесконечности функций, а именно создание теории рядов Фурье, проблемы сходимости рядов Фурье, критерии периодичности функции на бесконечности, а также полученные условия периодичности на бесконечности ограниченных решений разностных и дифференциальных уравнений представляет большой интерес. Поэтому тема диссертации является несомненно актуальной.

Основные результаты диссертации получены с использованием методов гармонического анализа, теории банаховых алгебр, теории операторов и теории функций.

Диссертации состоит из списка обозначений, введения, пяти глав и списка литературы. Во введении обсуждается актуальность темы и дается краткое описание основных результатов выносимых на защиту.

Первая глава содержит сведения из теории топологических групп, банаховых модулей, банаховых алгебр и теории представлений групп.

Вторая глава посвящена исследованию класса периодических на бесконечности функций $C_{\omega,\infty}(\mathbb{J}, X)$, заданных на множестве $\mathbb{J} \in \{\mathbb{R}_+, \mathbb{R}\}$, со значениями в комплексном банаховом пространстве X. Приведённое в диссертации определение периодической на бесконечности функции было дано в работе А.Г. Баскакова (УМН. - 2013, т. 68 - №1, С. 77-128). Для функций из $C_{\omega,\infty}(\mathbb{J}, X)$ дается определение канонического и обобщенного рядов Фурье. Установлено, что коэффициенты обоих рядов Фурье являются медленно меняющимися на бесконечности функциями (лемма 2.1), т.е. в отличии от классического случая для периодических функций они не являются постоянными и не имеют предела на бесконечности. Одним из основных результатов главы 2 является теорема 2.6, которая устанавливает аналог теоремы Винера об абсолютно сходящихся рядах Фурье. Получен критерий представимости периодической на бесконечности функции в виде суммы периодической и убывающей на бесконечности функции (теорема 2.7). При доказательстве упомянутых теорем использовался гармонический анализ периодических векторов и периодических операторов в банаховом пространстве, в котором действует однопараметрическая группа операторов, развитый в работах профессора А.Г. Баскакова ([1],[2] из списка литературы данной диссертации).

В третьей главе рассматриваются разностные и дифференциальные уравнения в комплексном банаховом пространстве. На основе спектрального критерия периодичности на бесконечности (теорема 3.1), получены достаточные условия периодичности на бесконечности равномерно непрерывных ограниченных решений разностных уравнений с постоянным операторным коэффициентом и дифференциального уравнения с неограниченным операторным коэффициентом (теорема 3.3).

В четвёртой главе изучаются алгебры периодических на бесконечности функций $C_{\omega,\infty}$ и медленно меняющихся на бесконечности функций $C_{se,\infty}$. В качестве представления на этих алгебрах берётся стандартная полугруппа сдвигов. На основе понятия банахова предела описан спектр (пространство максимальных идеалов) алгебр $C_{se,\infty}$ (теорема 4.3) и $C_{\omega,\infty}$ (теоремы 4.5 и 4.6).

Пятая глава посвящена изучению периодических функций, определённых на $\mathbb{R}^N$ и со значениями в комплексном банаховом пространстве. Для этих функций получены результаты, аналогичные соответствующим результатам из второй главы диссертации.

Все результаты диссертации являются новыми и приведены с полными доказательствами. Они опубликованы в двадцати работах, из которых четыре — в журналах, рекомендованных ВАК РФ, и полно отражены в соответствующих разделах диссертации и автореферата. Полученные результаты докладывались на научных конференциях, включая и международные.

Автореферат полно и правильно отражает содержание диссертации.

Данная работа может служить заделом для развития теории периодических на бесконечности функций и исследований свойств ограниченных решений разностных и дифференциальных уравнений.

Особых замечаний по тексту диссертации и её оформлению нет, за исключением мелких опечаток и неточностей (стр. 19, в определении пропущено свойство $(b+c)a = ba + ca$; стр. 23, 9-я строка сверху должно $p \in [1, \infty)$; стр. 26, 2-я строка сверху вместо t должно быть g; стр. 31

желательно было бы указать источник определения 2.2 периодической на бесконечности функции, в связи с тем, что рассматривается новый класс функций), которые представляются несущественными и не влияют на положительную оценку диссертации в целом.

Представленная диссертация Струковой И.И. "Гармонический анализ периодических на бесконечности функций" является научно - квалификационной работой, удовлетворяет всем требованиям п.9. Положения о присуждении учёных степеней ВАК РФ, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор Струкова Ирина Игоревна заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 - вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Официальный оппонент
доктор физико-математических наук, М.С. Бичегкуев
доцент

Подпись официального оппонента доцента М.С. Бичегкуева заверяю

Ученый секретарь Северо-Осетинского
государственного университета
им. К.Л. Хетагурова Кокаева Ф.А.