

ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора физико-математических наук,
Баскакова Анатолия Григорьевича на диссертацию
Высоцкой Ирины Алевтиновны
«Почти периодические на бесконечности функции и их приложения к
решениям дифференциальных уравнений»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.01.01 – «Вещественный, комплексный и функциональный анализ»

Диссертация посвящена изучению нового класса почти периодических на бесконечности функций, которые являются расширением класса почти периодических функций и возникают как ограниченные решения некоторых классов разностных и дифференциальных уравнений. Вводимый в диссертации класс почти периодических на бесконечности функций является новым и ранее не рассматривался.

Общепризнанно, что создателем теории почти периодических функций является датский математик Гаральд Бор. В 1924-1926 гг. им были опубликованы три фундаментальных мемуара. Г. Бор не предполагал, что у него были предшественники в этой области анализа, однако уже во втором томе упоминает о работах рижского математика П. Боля. С теорией почти периодических функций связаны имена многих знаменитых математиков. Например, американского математика С. Бохнера, который ввел новое понятие почти периодической функции, основанное на компактности множества ее сдвигов, которое позволило использовать методы функционального анализа. Истоки развиваемой теории почти периодических функций лежат на стыке нескольких математических школ. Среди русской школы следует отметить Б. М. Левитана, В. В. Жикова, В. В. Степанова. Большой вклад в теорию почти периодических функций также внесли Харьковские математики Ю. И. Любич, М. И. Кадец, которые развивали теорию, созданную Б. М. Левитаном. В Воронеже активно занимались приложениями теории почти периодических функций к дифференциальным уравнениям Э. М. Мухамадиев, В. Ш. Бурд, Ю. С. Колесов, М. А. Красносельский, А. Г. Баскаков (статьи 1973 и 1978 гг.), В. А. Костин и другие. Большой вклад внесли представители немецкой школы, такие как W. Arendt, C. J. K. Batty (Mathematical Institute University of Oxford).

Новый класс почти периодических на бесконечности функций был впервые открыт в 2013 г. (Баскаков А. Г. Исследование линейных дифференциальных уравнений методами спектральной теории разностных операторов и линейных отношений / А. Г. Баскаков // УМН. – 2013. – Т. 68. – №1(409). – С. 77 – 128). Важность новой теории объясняется введением ряда новых понятий, с широким использованием и применением к дифференциальным, разностным и другим уравнениям.

Далее появилась необходимость в расширении нового класса почти периодических на бесконечности функций. Любой новый класс почти периодических функций можно определить с помощью аппроксимационной теоремы. В классическом варианте – это равномерные замыкания тригонометрических многочленов. В настоящей диссертации рассматривается случай, когда коэффициентами Фурье являются медленно меняющиеся на бесконечности функции.

В данной диссертационной работе класс медленно меняющихся функций существенно расширен и, тем самым, расширен класс почти периодических на бесконечности функций. В этом смысле результаты диссертации являются новыми и существенно расширяют тот класс, который был известен.

Вводимый и исследуемый в диссертации класс почти периодических на бесконечности функций относительно подпространства интегрально убывающих на бесконечности функций, также существенно отличается от класса почти периодических функций, введённым Г. Бором. Отсюда естественным образом возникает необходимость изучения данного класса для последующего получения критериев почти периодичности на бесконечности ограниченных решений дифференциальных и разностных уравнений. Этот класс функций также нашел приложение при описании асимптотического поведения ограниченных полугрупп линейных операторов. В диссертацию включен широкий класс разрывных функций: Степанова, амальгам Винера, которые ранее не рассматривались в первоначальном варианте теории.

Среди основных результатов отмечу теорему, в которой доказывается эквивалентность четырех определений почти периодической на бесконечности функции и теоремы, в которых получены спектральные критерии почти периодичности на бесконечности ограниченных решений обыкновенных дифференциальных и разностных уравнений и их асимптотическое представление. Также представляют интерес теоремы, в которых приводятся спектральные критерии почти периодичности на бесконечности ограниченных решений дифференциальных уравнений в банаховом пространстве с неограниченными операторными коэффициентами и доказана почти периодичность ограниченных решений таких уравнений и теорема, в которой получены спектральные критерии почти периодичности ограниченных решений дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными операторными коэффициентами.

Для исследования рассматриваемого класса функций применяются методы гармонического анализа, спектральной теории изометрических представлений групп, теории операторов и теории функций.

Актуальность темы тесно связана с новизной излагаемых фактов, понятий, глубиной приложений.

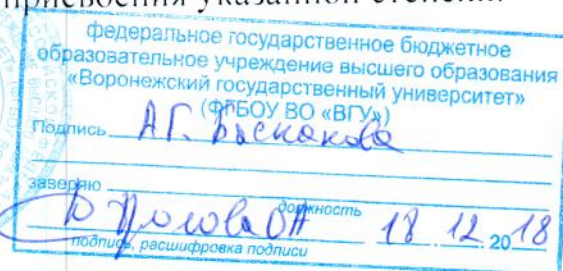
Замечу, что тема диссертации начала развиваться автором еще в бакалаврской выпускной работе и была продолжена в магистерской диссертации, где была построена структурная теория почти периодических функций и последовательностей и получены результаты применения теории для исследования некоторых классов дифференциальных и разностных уравнений. Особо отмечу большую самостоятельность автора при написании диссертации и постоянный интерес к тематике исследования.

Основные результаты диссертации докладывались на Воронежских зимних математических школах С. Г. Крейна (2013, 2016, 2018 гг.), на Крымской международной математической конференции (Украина, г. Судак, 2013 г.), на математическом интернет-семинаре ISEM-2014 (Германия, г. Блаубойрен, 2014 г., где на докладе присутствовали W. Arendt, C. J. K. Batty), на Воронежской весенней математической школе "Понтрягинские чтения – XXVII" (2016 г.), на международной научно-технической конференции "Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики" (Воронеж, 2016, 2017 гг.), на семинарах и научных сессиях Воронежского государственного университета.

Результаты диссертации опубликованы в 17 работах, из них 5 – в журналах из перечня рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Отметим, что одна из них (в "Сибирском математическом журнале") индексируется Web of Science и Scopus.

Резюмируя изложенное, считаю, что диссертация «Почти периодические на бесконечности функции и их приложения к решениям дифференциальных уравнений» полностью 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 Высоцкая Ирина Алевтиновна заслуживает присвоения указанной степени.

Научный руководитель
д. ф.-м. н, профессор, профессор
кафедры системного анализа и
управления факультета прикладной
математики, информатики и
механики ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный университет»



Баскаков Анатолий Григорьевич

Адрес: 394036, Россия, Воронежская область, г. Воронеж, Университетская площадь, 1, кафедра системного анализа и управления факультета прикладной математики, информатики и механики, ауд. 221.
Тел. +7 (473) 222-73-58. E-mail: anatbaskakov@yandex.ru