

ОТЗЫВ

научного руководителя о кандидатской диссертации

Некрасовой Татьяны Игоревны

«Задача Коши для полиномиальных разностных операторов и производящие функции решений с носителями в рациональных конусах»,

представленной к защите по специальности

01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ

Исчисление конечных разностей – раздел математики, в котором изучаются функции при дискретном изменении аргумента. Его начала содержатся в трудах П. Ферма, И. Барроу, Г. Лейбница, и развивалось оно параллельно с основными разделами математического анализа. В 18 веке теория конечных разностей приобрела характер самостоятельной математической дисциплины. Первое систематическое исследование по теории конечных разностей было написано Л. Эйлером в 1755 году, в нем впервые использовалось обозначение Δ для разностного оператора.

К основным задачам теории конечных разностей относятся задачи интерполирования и суммирования функций. С последней задачей тесно связана задача решения уравнений в конечных разностях. Для линейных конечно-разностных уравнений построена теория, вполне аналогичная теории обыкновенных линейных дифференциальных уравнений. Также как и в случае дифференциальных уравнений, многие одномерные методы теории конечно-разностных уравнений не обобщаются на случай многомерной задачи.

В работе M. Bousquet-Melou, M. Petkovsek для разностного уравнения исследовался вопрос о «правильной» (т. е. обеспечивающей существование и единственность решения) постановке задачи Коши в положительном октанте целочисленной решетки. Кроме того, в ней изучалась алгебраическая природа производящей функции решения разностного уравнения, а именно зависимость таких свойств производящей функции решения, как рациональность и алгебраичность, от соответствующих свойств производящей функции начальных данных. В диссертационной работе аналогичные вопросы рассмотрены в более общей ситуации, а именно: в ней ищутся решения задачи Коши и, соответственно, исследуются их производящие функции в произвольных рациональных конусах.

В первой главе диссертационной работы исследуется проблема разрешимости задачи Коши. Кроме того, в ней получена формула, в которой

производящая функция решения задачи Коши для полиномиальных разностных операторов в рациональных конусах представляется в виде линейной комбинации с рациональными коэффициентами конечного набора функций, построенных по начальным данным. А также в первой главе определена конструкция мультисекции рядов Лорана с носителями в рациональных конусах, которая оказалась очень полезной для исследования производящих функций решения задачи Коши с носителями в рациональных конусах.

Вторая глава посвящена исследованию природы производящих функций решений задачи Коши. Для одномерного случая известно, что производящая функция решения разностного уравнения с любыми начальными данными рациональна. Для многомерного случая это уже не так. В работе М. Bousquet-Melou, М. Petkovsek для разностных уравнений в положительном октанте целочисленной решетки приведены примеры, показывающие, что из рациональности производящей функции начальных данных не всегда следует рациональность производящей функции решения (она может быть даже не D -финитной), а также даны условия на многогранник Ньютона, обеспечивающие рациональность (алгебраичность) производящих функций решения в случае рациональности (алгебраичности) производящей функции начальных данных. В диссертационной работе задача Коши рассматривается в симплицальных рациональных конусах и возникает вопрос об определении понятия D -финитности для рядов Лорана с носителями в пересечении рационального конуса и целочисленной решетки. Во второй главе на кольце рядов Лорана с носителями в рациональном конусе определены операторы дифференцирования, которые позволяют ввести понятие D -финитного ряда Лорана, так, чтобы иерархия Стенли производящих функций решений задачи Коши сохранялась.

При выполнении диссертационной работы Т. И. Некрасова проявила себя трудолюбивым и самостоятельным исследователем, показала хорошее владение материалом и четкость выполнения поставленных задач.

Все результаты автора, представленные в диссертации, вносят заметный вклад в теорию многомерных разностных уравнений. Их научная достоверность и новизна не вызывают сомнения.

Считаю, что диссертация Т. И. Некрасовой «Задача Коши для полиномиальных разностных операторов и производящие функции решений с носителями в рациональных конусах» соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. № 842, удовлетворяет всем требованиям, предъявленным ВАК Минобрнауки к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-

математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ, а ее автор, Некрасова Татьяна Игоревна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель:

доктор физ.-мат. наук, доцент,

профессор кафедры теории функций

ФГАОУ ВПО

«Сибирский федеральный университет»

Почтовый адрес:

пр. Свободный, 79,

Сибирский федеральный университет,

Красноярск, 660041

Телефон: 89138325015

E-mail: lein@mail.ru

Евгений Константинович

Лейнартас



ФГАОУ ВПО СФУ	
Подпись	<i>Лейнартас</i>
Должность	заведующий
Инициалы	<i>ЕК</i>
Дата	09 2015 г.