

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ  
им. С.Л. Соболева  
Сибирского отделения  
Российской академии наук  
(ИМ СО РАН)**

630090 Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 4  
Для телеграмм: Новосибирск, 90, Математика  
Тел.: (8-383) 333-28-92. Факс: (8-383) 333-25-98  
E-mail: im@math.nsc.ru

01.12.2015 № 15302-2-2171

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУН  
Институт математики  
им. С.Л. Соболева  
Сибирского Отделения  
Российской Академии Наук



2015 г.

**Отзыв ведущей организации о диссертации  
Татьяны Игоревны Некрасовой**

«Задача Коши для полиномиальных разностных операторов и производящие функции решений с носителями в рациональных конусах», выполненной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ

Диссертация посвящена активно развивающемуся в последние десятилетия разделу современной математики, стоящему на стыке многомерного комплексного анализа и теории разностных уравнений – решению задачи Коши для разностных операторов в многомерном комплексном пространстве. Этой тематике посвящены работы ведущих мировых специалистов таких как Р. Стенли, Д. Зайлбергер, М. Боске-Мело, Е.К. Лейнартас и другие. В диссертации доказана теорема существования и единственности решения задачи Коши для полиномиальных разностных операторов в рациональных конусах, получена формула, в которой решение выражается через начальные данные и фундаментальное решение и найдены условия принадлежности производящей функции решения задачи Коши классу рациональных, алгебраических или D-финитных функций.

Перейдем к подробному изложению содержания диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, двух глав и списка литературы. Объем диссертации 72 страницы, библиография содержит 57 наименования.

**Во введении** обосновывается актуальность исследований, проводимых в рамках данной диссертационной работы, дается обзор научной литературы по изучаемой проблеме, излагается краткое содержание работы и формулируются основные результаты.

**В первой главе** диссертационной работы исследуется проблема разрешимости задачи Коши для полиномиальных разностных операторов в рациональных конусах. В первых двух параграфах этой главы изучается проблема существования и единственности функции, определенной в целых точках рационального конуса и удовлетворяющей условиям задачи Коши. Третий параграф посвящен проблеме отыскания производящей функции решения указанной задачи Коши. В нем получена формула, в которой производящая функция решения представляется в виде конечной линейной комбинации функций, построенных по начальным данным.

Основными результатами главы является Теорема 1, дающая простое геометрическое условие, обеспечивающее существование и единственность решения задачи Коши для разностного оператора и Теорема 2, дающая формулу решения задачи Коши через начальные данные и фундаментальное решение. Кроме того, важно отметить доказанную здесь Теорему 3, которая позволяет выразить производящую функцию решения в виде конечной линейной комбинации функций, определенных заранее по начальным данным.

**Вторая глава** посвящена исследованию структуры производящих функций решений задачи Коши. Простейший общий класс производящих функций — это рациональные производящие функции. Алгебраические функции являются естественным обобщением рациональных функций, в то время как D-финитные функции, определяемые как решения дифференциальных уравнений с полиномиальными коэффициентами, являются естественным обобщением алгебраических функций. Хорошо известно, что в одномерном случае производящая функция решения разностного уравнения с любыми начальными данными рациональна. В размерностях два и выше это уже не так. В работах М. Боске-Мело построены примеры разностных уравнений с полиномиальными коэффициентами, решениями которых являются алгебраические или D-финитные функции.

Поэтому, естественным образом, возникает проблема нахождения условий принадлежности решений к каждому из трех указанных классов. Эта проблема полностью решена во второй главе диссертации для задачи Коши, поставленной в симплициальном рациональном конусе. Основным результатом здесь является Теорема 5, дающая условия, при которых из D-финитности (рациональности, алгебраичности) производящей функции начальных данных следует D-финитность (рациональность, алгебраичность) производящей функции решения.

На основе вышесказанного считаю, что автором получены законченные результаты, которые являются существенным вкладом в теорию многомерных разностных уравнений. Все основные результаты диссертации являются новыми и сопровождены подробными доказательствами. Они своевременно опубликованы в рецензируемых математических журналах.

При решении указанных выше проблем автор проявила исключительное трудолюбие, заметную эрудицию, владение современными методами математического анализа и теории функций комплексного переменного.

Диссертация написана четким и ясным языком и проиллюстрирована хорошо поясняющими суть дела примерами.

Автореферат правильно и полностью отражает содержание диссертации.

Результаты диссертации могут быть использованы при проведении научно-исследовательских работ в МИАН им. В. А. Стеклова, Институте математики им. С. Л. Соболева СО РАН, Институте математики с вычислительным центром УНЦ РАН, а также при чтении спецкурсов и проведении спецсеминаров в Московском Государственном университете, Новосибирском государственном университете, Томском государственном университете и Сибирском Федеральном университете.

Содержание диссертационной работы, ее научные положения и выводы являются достоверными, обоснованными и актуальными. Диссертация Т.И. Некрасовой «Задача Коши для полиномиальных разностных операторов и производящие функции решений с носителями в рациональных конусах» является законченным исследованием. Она полностью соответствует п. 9-11 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 - вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Считаю, что ее автор Некрасова Татьяна Игоревна, несомненно заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании семинара лаборатории теории функций ФГБУН Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН 1 декабря 2015 года (протокол № 41 от 01.12.2015).

Главный научный сотрудник  
лаборатории теории функций ИМ СО РАН  
доктор физ.-матем. наук, профессор  
Владислав Васильевич Асеев



Подпись Асеева В. В.  
удостоверяю  
Зав. орготделом Н.З. Киндалева  
ИМ СО РАН  
01 12 2015 г.