

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Андросенко Валентины Александровны «О линейных формах от значений дзета-функции Римана и гипергеометрической функции Гаусса», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел.

Диссертационная работа А.В. Андросенко относится к одному из направлений теории диофантовых приближений, которое занимается изучением арифметических свойств значений гипергеометрической функции.

Андросенко В.А. завершила работу над диссертацией на кафедре «Высшая математика» факультета информационных технологий ФГБОУ ВПО «Брянский государственный технический университет».

Диссертация состоит из четырех глав, первая из которых является введением, заключения, списка используемых источников, расположенных в алфавитном порядке, в количестве 57 наименований и приложения. Объем диссертации – 123 страницы.

Основная часть диссертационной работы посвящена получению новой оценки меры иррациональности числа $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$.

Оценка меры иррациональности числа π является одной из классических задач теории диофантовых приближений. В связи с этим было рассмотрено несколько констант непосредственно связанных с числом π . Одной из таких констант является число $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$.

В 1978 г. Л. В. Данилов получил первую оценку меры иррациональности числа $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$. Им было доказано, что $\mu\left(\frac{\pi}{\sqrt{3}}\right) \leq 9,35\dots$. Позднее этот результат неоднократно улучшался.

В 1993 г. М. Хата с помощью комплексного интеграла получил новую оценку меры иррациональности числа $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$, а именно, $\mu\left(\frac{\pi}{\sqrt{3}}\right) \leq 4,6015\dots$

В работе В. А. Андросенко предложена новая интегральная конструкция, объединяющая идею симметрии, предложенную Салиховым в 2007г., и интеграл, введенный Марковеккио в 2009г., которая позволила доказать следующую теорему.

Теорема 2.2. *Справедлива следующая оценка*

$$\mu\left(\frac{\pi}{\sqrt{3}}\right) \leq 4,230464\dots$$

Третья глава диссертации посвящена одному из значений гипергеометрической функции Гаусса вида

$${}_2F_1\left(1, \frac{1}{k}, 1 + \frac{1}{k}; x\right), \text{ где } k \geq 2, k \in \mathbb{N}, x \in \mathcal{Q}. \quad (1)$$

Функцию (1) в 1993 году рассмотрели К. Ваананен, А. Хеймонен и Т. Матала-ахо. Опираясь на свойства многочлена Якоби, они получили общий критерий, позволяющий оценить меру иррациональности значений этой функции.

Ими было доказано, что

$$\mu\left(\log \frac{13}{5} + 2 \arctan \frac{4}{7}\right) \leq 13,164\dots,$$

где $\log \frac{13}{5} + 2 \arctan \frac{4}{7} = {}_2F_1\left(1, \frac{1}{4}, \frac{5}{4}; -\frac{1}{64}\right)$.

Следует отметить, что арифметические свойства значений гипергеометрической функции изучались с применением различных методов и подходов.

Используя идею комплексного симметризованного интеграла В.А. Андросенко получила следующий результат.

Теорема 3.1. *Справедлива оценка*

$$\mu\left(\log \frac{13}{5} + 2 \arctan \frac{4}{7}\right) \leq 7,448\dots$$

Другим направлением теории диофантовых приближений является изучение арифметических свойств значений дзета-функции Римана в целых точках, а именно, изучение сумм вида

$$\zeta(s) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^s}$$

при целых значениях параметра $s \geq 2$.

В четвертой главе диссертационной работы Андросенко В. А. с помощью четырехкратных интегралов специального вида была получена линейная форма от чисел 1, $\zeta(2)$, $\zeta(4)$.

Также для этих интегралов получена групповая структура. Актуальность рассмотрения групповой структуры связана с проблемой оценки интеграла и оценки меры иррациональности значений дзета-функции Римана в целых точках.

Основные результаты докладывались автором на Международной конференции «Алгебра и теория чисел: современные проблемы и приложения», посвящённая памяти профессора А.А. Карацубы (г. Тула, май 2010 г., ТГПУ им. Л.Н.Толстого); на научно-исследовательском семинаре по теории чисел (г. Москва, сентябрь 2014 г., МГУ им. М.В. Ломоносова), на заседаниях кафедры «Высшая математика» Брянского государственного технического университета.

Результаты, полученные Андросенко В.А., представляют научный интерес для специалистов в данной области исследований.

Список научных трудов Андросенко В.А. по теме диссертации в настоящее время насчитывает семь печатных работ, четыре из которых написаны в соавторстве, три работы опубликованы в журнале из списка ВАК РФ.

Как научный руководитель, могу отметить творческие способности В.А. Андросенко, её высокие деловые качества, трудолюбие и инициативность. За время работы В.А. Андросенко изучила много литературы, овладела сложным математическим аппаратом и самостоятельно получила значимые результаты.

Считаю, что диссертация Андросенко В.А. «О линейных формах от значений дзета-функции Римана и гипергеометрической функции Гаусса» может быть представлена к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел.

Профессор кафедры «Высшая математика»
ФГБОУ ВПО «Брянский государственный
технический университет»
(241035, г. Брянск, бул. 50-летия Октября, 7,
тел. 8-4832-561-477, web-сайт <http://www.tu-bryansk.ru>),
доктор физико-математических наук, доцент

В. С.

В.Х. Салихов

19. 01. 2016г.

