

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Михальчишиной Юлии Андреевны

"Представления групп кос и группы узлов",

представленную на соискании ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 — математическая логика, алгебра и теория чисел.

К основным объектам исследования диссертации можно отнести группы кос и их обобщения: группы виртуальных кос и группы кос со спайками. Эти группы применяются при изучении узлов (зацеплений) и, в частности, при рассмотрении основной проблемы узлов — классификации узлов с точностью до изоморфизма. Известно, что любое зацепление можно представить в виде замыкания косы, а проблема классификации зацеплений сводится к ряду алгебраических задач для групп кос. Группы кос B_n , $n = 2, 3, \dots$, впервые появились в 1925 году у Э.Артина из топологической конструкции. Используя эту конструкцию, он нашел образующие и определяющие соотношения группы B_n и доказал, что она изоморфна некоторой подгруппе группы автоморфизмов $Aut(F_n)$ свободной группы F_n с n свободными порождающими. Группа виртуальных кос VB_n введена Л.Кауффманом (1999 г.). Она играет ту же роль в теории виртуальных узлов, что и классическая группа кос в теории узлов. В.Г.Бардаков (2005 г.) определил группы виртуальных узлов при помощи представления группы VB_n автоморфизмами свободной группы. В совместной работе Р.Фенн, Р.Римани и К.Рурке (1997 г.) ввели группу кос со спайками WB_n , указав ее порождающие элементы и определяющие соотношения.

В диссертации строятся представления групп VB_n и WB_n автоморфизмами определенных групп и вычисляются группы некоторых классических и виртуальных узлов. Перейдем к рассмотрению результатов диссертации по главам.

Первая глава является вводной. В ней формулируются известные результаты о группах B_n , VB_n и WB_n . В частности, приводятся известные точные представления группы кос в группу автоморфизмов свободной группы и представления виртуальных кос автоморфизмами свободного произведения свободной группы и свободной абелевой группы.

Во второй главе строятся новые представления виртуальных кос и кос со спайками автоморфизмами некоторых групп. В параграфе 2.1 приводятся представления группы виртуальных кос VB_n , обобщающие все перечисленные в главе 1 представления и показывается, что они не являются точными при $n \geq 4$. В параграфе 2.2 указано представление группы WB_n в группу $Aut(F_{n,n+1})$, где $F_{n,n+1}$ есть свободное произведение свободной группы ранга n и свободной абелевой группы ранга $n + 1$. В параграфе 2.3 найдены все линейные локальные представления группы B_3 и все линейные локальные однородные представления группы B_n . Построены также линейные представления группы B_n , соответствующие известному представлению B_n в $Aut(F_n)$.

Глава 3 посвящена виртуальным зацеплениям. В параграфе 3.1 определяется группа виртуального зацепления двумя способами: с использованием представления виртуальных кос автоморфизмами и по диаграмме виртуального зацепления. Доказывается эквивалентность этих двух определений и указывается связь между группами классических и виртуальных зацеплений. В параграфе 3.2 явно определяются группы некоторых специальных зацеплений.

Изложение текста ясное, и читателю легко ориентироваться в материалах диссертации. Основное содержание каждого параграфа предваряется введениями, в которых автор кратко поясняет содержание данного раздела. Приведу лишь несколько замечаний, которые не влияют на благоприятное впечатление от диссертации.

- На странице 5 дается определение одного из основных понятий диссертации — группы кос. "С алгебраической точки зрения группа кос B_n на n нитях, $n \geq 1$, задается порождающими σ_i , $i = 1, \dots, n - 1$, и определяющими соотношениями ... при $i = 1, 2, \dots, n - 2$." Необходимо было бы пояснить, какая группа получается при $n = 1, 2$.

- Страница 28, строка 2 сверху. Во фразе "найдя элемент из ядра" пропущено прилагательное "неединичный".

- Автореферат, страница 10, строка 2 снизу. Используется необычное причастие "обозначающаяся".

Основные результаты диссертации являются новыми и представляют интерес для специалистов в области теории групп и теории узлов. Все утверждения снабжены подробными доказательствами, а их достоверность не вызывает сомнения. Результаты получены автором в 2012–2017 гг. и неоднократно докладывались на международных конференциях. По теме диссертации опубликовано 4 работы в рецензируемых научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования и включенных в перечень ВАК рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Автореферат диссертации полно и правильно отражает ее содержание.

Считаю, что диссертационная работа "Представления групп кос и группы узлов" удовлетворяет всем требованиям п. 9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", а ее автор — Михальчишина Юлия Андреевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 — математическая логика, алгебра и теория чисел.

ФГАОУ ВПО

"Сибирский федеральный университет",

кафедра алгебры

и математической логики, профессор,

доктор физико-математических наук,

профессор

Нужин Яков Нифантьевич

Почтовый адрес:

Российская Федерация, 660041,

г. Красноярск, пр. Свободный, 79

Телефон: 89082059283

E-mail: nuzhin2008@rambler.ru