

ШЕРСТОБИТОВ АНТОН ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

ТЕОРИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ

Специальность 6N0601 «Математика»

Автореферат
магистерской диссертации на соискание
академического звания магистра наук

Республика Казахстан
г. Усть-Каменогорск,
2010 г.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования заключается в том, что в современном мире роль математики значительно возросла. И это, прежде всего, сказалось в том, что математический аппарат проник далеко в физику, новые отрасли техники, биологию и даже в экономику и другие социальные науки. Счётные машины и вычислительная техника способствовали появлению новых областей научных исследований, имеющих, несомненно, чрезвычайно важное (хотя и не полностью ещё осознанное) значение, как для самой математики, так и для всех наук, связанных с ней.

Одним из главных достижений последних 150 лет было введение понятия группы: в результате различные разделы математики обрели ясность и единообразие. Одно из самых замечательных достижений в этом направлении — знаменитая классификация различных разделов геометрии, предложенная Феликсом Клейном в 1870-х годах. Она основана на инвариантности некоторых определённых геометрических свойств по отношению к различным группам преобразований.

Абстрактная теория групп нашла блестящее применение в решении ещё более конкретных проблем физики элементарных частиц. Здесь возможности теории групп обуславливаются наличием довольно запутанных групп явных и скрытых симметрии во взаиморасположениях и взаимодействиях ядерных частиц. Успех теории групп в систематизации массы экспериментальных данных, а также в предсказании существования новых элементарных частиц, очевидно, свидетельствует о пользе абстракций в поисках вполне реальных истин.

Поэтому в современной математике основные исследования посвящены таким областям, как теория групп, полей, колец и т. п. Многие из этих отделов алгебры получают глубокие применения в естествознании.

Объект и предмет исследования

Объектом исследования являются теории групп, колец и полей.

Предмет исследования — метод изучения групп, колец и полей, основанный на геометрических интерпретациях.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является изучение возможностей, которые открываются при использовании геометрических интерпретаций для исследования различных алгебраических структур.

Цель достигается решением следующих задач:

- Построение геометрических интерпретаций для различных алгебраических структур (групп, колец или полей).
- Исследование строения и свойств групп, колец и полей с помощью геометрических интерпретаций.
- Изучение свойств геометрических фигур с помощью геометрических интерпретаций групп, колец и полей.

Методология и методы исследования. Методологическую основу составили научные труды Архимеда, А. Ф. Мебиуса, М. Б. Балка, И.М. Яглома.

В диссертации применялись методы обобщения, математической логики и принцип переноса.

Информационной базой исследования послужили монографии по следующим разделам математики: теории групп, колец и полей, геометрия.

Научная новизна и практическая значимость исследования

Научной новизной диссертации является расширенное применение принципа переноса, решение с его помощью различных алгебраических и геометрических задач, разработки новых методов изучения объектов геометрии и алгебры.

Практическая значимость

Работа носит теоретический характер.

Публикации. Основные положения диссертации опубликованы в [1], [2].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В первом разделе — *«Алгебра материальных точек»* – представлены основные понятия и касающиеся их теоремы, которые в дальнейшем играют важную роль при построении геометрических интерпретаций групп, колец и полей, а так же при изучении их свойств.

Во втором разделе - *«Изучение групп, колец и полей с помощью геометрических интерпретаций»* – рассматриваются способы решения различных алгебраических задач, с использованием геометрических интерпретаций. Находятся и доказываются разнообразные свойства некоторых алгебраических структур. Исследуются кольца и поля, построенные по специальному алгоритму, элементами которых являются геометрические объекты (точки, отрезки, многоугольники и другие).

В третьем разделе - *«Применение геометрических интерпретаций для нахождения и доказательства новых геометрических свойств»* – показано как, используя геометрические интерпретации групп, колец или полей, можно выводить новые свойства различных геометрических фигур.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертации с помощью геометрических интерпретаций изучены некоторые алгебраические структуры. Найдены и доказаны многие интересные свойства, которыми они обладают, и установлены тесные связи с соответствующими геометрическими множествами.

Так же здесь на нескольких примерах показано применение геометрических интерпретаций групп, колец и полей для нахождения и доказательства новых свойств геометрических объектов.

В диссертации с помощью геометрических интерпретаций одного из полей найдено новое доказательство свойства треугольника, связанного с кривыми второго порядка.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шерстобитов А. В., Хисамиев Н. Г., Теория геометрических полей., Материалы X Респ. науч.-техн. конф. студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, 22 апреля 2010г. –Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2010. – Ч. IV. – 258 с.
2. Шерстобитов А. В., Поле из геометрических фигур., Материалы Международной научной конференции «Вычислимость и модели», сентябрь 2009г. Усть-Каменогорск: ВКГТУ. – 54 с.
3. Ван-дер-Варден Б. Л., Современная алгебра, пер. с нем., 2 изд., ч. 1 - 2, М.- Л., 1947;
4. Бурбаки Н., Алгебра, пер. с франц., , М., 1962 - 66;
5. Курош А. Г., Лекции по общей алгебре, М., 1962.
6. Шмидт О., Абстрактная теория групп, 2 изд., М.- Л., 1933;
7. Курош А. Г., Теория групп, 3 изд., М., 1967;
8. Понтрягин Л. С., Непрерывные группы, 2 изд., М., 1954;
9. Джекобсон Н., Теория колец, пер. с англ., М., 1947.
10. Балк М. Б., Геометрические приложения понятия о центре тяжести, М., Физматгиз, 1959.
11. Яглом И. М., Геометрические преобразования, тт. 1,2, М., Гостехиздат, 1956;
12. Зариский О., Коммутативная алгебра, М., 1963.

АННОТАЦИЯ

Шерстобитов Антон Вячелавович

ТЕОРИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ

Актуальность темы исследования заключается в том, что предложенный метод, основанный на геометрических интерпретациях, может помочь в развитии таких направлений современной математики, как теории групп, колец и полей. С помощью этого метода многие алгебраические задачи можно свести к геометрическим задачам, что позволит для их решения применить геометрические методы и теоремы.

В то же время метод геометрических интерпретаций групп, колец и полей может послужить и для развития геометрии. Для этого, используя такие геометрические интерпретации можно переносить свойства различных групп, колец и полей на язык геометрии, получая тем самым новые геометрические теоремы.