

Белорусский государственный университет

Механико-математический факультет

Кафедра геометрии, топологии и методики преподавания математики

Аннотация к дипломной работе

«Группы Ли и геометрические преобразования»

Егоров Алексей Игоревич,

руководитель Балащенко Виталий Владимирович

2014

Дипломная работа содержит

- 42 страницы,
- 2 иллюстрации,
- 12 использованных источников.

Ключевые слова: ГЛАДКОЕ МНОГООБРАЗИЕ, КАСАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО, ГЛАДКОЕ ВЕКТОРНОЕ ПОЛЕ, АЛГЕБРА ЛИ, ГРУППА ЛИ, ЭРЛАНГЕНСКАЯ ПРОГРАММА КЛЕЙНА.

Целью дипломной работы является изучение основ теории гладких многообразий и групп Ли, а также их применение в некоторых классических геометриях.

В первой главе рассматривается основа теории гладких многообразий, включающая в себя диффеоморфизм гладких многообразий, касательный вектор и касательное пространство, дифференциал, гладкое векторное поле, натуральный базис касательного пространства, алгебру Ли. В следующей главе мы рассматриваем некоторые определения и примеры теории групп Ли, а именно: определение группы Ли, гомоморфизмы групп Ли, прямые произведения групп Ли, действия групп Ли на гладких многообразиях. В заключительной главе дипломной работы рассматривается групповой подход изучения нескольких классических геометрий, основанных на следующих группах Ли: $GL(n, \mathbb{R})$, $SL(n, \mathbb{R})$, $O(n)$, $O(p, q)$.

Belarusian State University

Faculty of Mechanics and Mathematics

Department of Geometry, Topology and Mathematical Teaching Methods

Annotation for diploma paper

«Lie groups and geometrical transformations»

Egorov Aleksey Igorevich,

supervisor Balashchenko Vitaly Vladimirovich

2014

Diploma contains

- 42 pages,
- 2 illustrations,
- 12 references.

Key words: SMOOTH MANIFOLD, TANGENT SPACE, SMOOTH VECTOR FIELD, LIE ALGEBRA, LIE GROUP, FELIX KLEIN'S ERLANGEN PROGRAM

The aim of the diploma is to study the foundations of the theory of smooth manifolds and Lie groups as well as their applications to some classical geometries.

In the first chapter of the diploma we consider basic notions in theory of smooth manifolds such as diffeomorphism of smooth manifolds, tangent vector and tangent space, differential, smooth vector field, natural basis of tangent space, Lie algebra. In the next chapter we study some definitions and examples in the theory of Lie groups, namely, the definition of a Lie group, homomorphisms of Lie groups, direct product of Lie groups, and Lie group actions on smooth manifolds. Finally, we consider a group method of studying invariants on homogeneous spaces. In particular, we concentrate on several classical geometries which are based on the following Lie groups: $GL(n, \mathbb{R})$, $SL(n, \mathbb{R})$, $O(n)$, $O(p, q)$.