

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Механико-математический факультет

Кафедра геометрии, топологии и методики преподавания математики

КУНИЦА

Виктория Николаевна

**ИНВАРИАНТНЫЕ СТРУКТУРЫ НА
ОСЦИЛЛЯТОРНЫХ ГРУППАХ ЛИ**

Дипломная работа

Научный руководитель:

Кандидат физико-математических наук,
доцент В. В. Балащенко

Допущена к защите

«___» _____ 2020 г.

Зав. кафедрой геометрии, топологии и методики преподавания
математики, кандидат физико-математических наук, доцент
Д.Ф. Базылев

Минск, 2020

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 30 страниц, 19 литературных источников.

Ключевые слова: гладкое многообразие, группа Ли, алгебра Ли, связность Леви-Чивита, группа осциллятора, f -структура, риманово многообразие, аффинорная структура, однородное k – симметрическое пространство, однородное Φ – пространство, аффинная связность, каноническая f -структура, метрическая f -структура, почти эрмитова f -структура.

Объект исследования: левоинвариантные метрические f -структуры на четырехмерной группе осциллятора

Цель работы: построение левоинвариантных метрических f -структур на четырехмерной группе осциллятора и исследование принадлежности этих структур к классам обобщенной эрмитовой геометрии (приближенно келерова f -структура, киллингова f -структура, обобщенная приближенно келерова f -структура, келерова f -структура, f -структура класса G_1 , эрмитова f -структура).

Результаты:

- вычислена связность Леви-Чивита римановой метрики на четырехмерной группе осциллятора;
- указан метрический автоморфизм шестого порядка, на основе которого вычислена соответствующая каноническая f -структура группы Ли осциллятора;
- построена серия левоинвариантных метрических f -структур ранга 2 на этой группе и доказана принадлежность некоторых из них к классам обобщенных приближенно келеровых и эрмитовых f -структур;
- рассмотрены двухпараметрические левоинвариантные метрические f -структуры.

Дипломная работа носит теоретический характер. Результаты данной работы можно использовать для дальнейших исследований левоинвариантные метрические f -структур на гладких многообразиях и на группах Ли.

ABSTRACT

Graduation work consist of 30 pages, 19 references.

Keywords: differentiable manifold, Lie group, Lie algebra, the Levi-Civita connection, oscillator group, f -structure, Riemannian manifold, affinor structure, homogeneous k -symmetric space, homogeneous regular Φ -space, affine connection, canonical f -structure, metric f -structure, nearly Kähler f -structure.

Object of the researching: left-invariant metric f -structures on the four-dimensional oscillator group.

Purpose is to find left-invariant metric f -structures on the four-dimensional oscillator group and to study the belonging of these structures to the main classes of generalized Hermitian geometry (Kähler f -structure, Hermitian f -structure, f -structure of class G_1 , Killing f -structure, nearly Kähler f -structure).

Results:

- the Levi-Civita connection of the Riemannian metric on the four-dimensional group of the oscillator is calculated;
- a sixth-order metric automorphism is indicated, on the basis of which the corresponding canonical f -structure of the oscillator Lie group is calculated;
- a series of left-invariant metric f -structures of rank 2 on this group is constructed and some of them belong to the classes of generalized nearly Kähler and Hermitian f -structures;
- two-parameter left-invariant metric f -structures are considered.

Graduation work is theoretical. The results of this paper can be used for further studies of left-invariant metric f -structures on smooth manifolds and on Lie groups.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа змяшчае 30 старонак, 19 літаратурных крыніц.

Ключавыя словы: гладкае мнагаабразіе, група Лі, алгебра Лі, звязнасць Леві-Чывіта, група асцылятара, f -структура, рыманова мнагаабразіе, афірорная структура, аднастайная k - сіметрычная прастора, аднастайная Φ - прастора, афінная звязнасць, кананічная f -структура, метрычная f -структуры, амаль эрмітавы f -структуры.

Аб'ект даследавання: леваінварыянтныя метрычныя f -структуры на чатырохмернай групе асцылятара.

Мэта працы: знаходжанне леваінварыянтных метрычных f -структур на чатырохмернай групе асцылятара і даследаванне прыналежнасці гэтых структур да класаў абагульненай эрмітавай геаметрыі.

Вынікі:

- вылічана звязнасць Леві-Чывіта рымановай метрыкі на чатырохмернай групе асцылятара;
- паказаны метрычны аўтамарфізм шостага парадку, на аснове якога вылічана адпаведная кананічная f -структура групы Лі асцылятара;
- пабудавана серыя леваінварыянтных метрычных f -структур рангу 2 на гэтай групе і даказана прыналежнасць некаторых з іх да класаў абагульненых набліжана келеравых і эрмітавых f -структур;
- разгледжаны двухпараметрычныя леваінварыянтныя метрычныя f -структуры.

Дыпломная работа носіць тэарэтычны характар. Вынікі гэтай работы можна выкарыстоўваць для далейшых даследаванняў леваінварыянтных метрычных f -структур на гладкіх разнастайнас