

Министерство науки и высшего образования РФ
Казанский (Приволжский) федеральный университет
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Региональный научно-образовательный математический центр ПФО

**Международная конференция по алгебре, анализу
и геометрии 2021**

Сборник трудов

(Казань, 22 – 28 августа 2021 г.)



Казанский (Приволжский) федеральный университет

2021

Институт математики и механики им.
Н.И. Лобачевского Казанского (Приволж-
ского) федерального университета
Региональный научно-образовательный
математический центр Приволжского
федерального округа
ул. Кремлевская, 35, Казань
Республика Татарстан, Российская Феде-
рация, 420008

Lobachevski Institute of Mathematics
and Mechanics of Kazan (Volga region)
Federal University
Regional Scientific and Educational
Mathematical Center of the Volga
Federal District

35, Kremlevskaya str., Kazan, Republic of
Tatarstan, Russian Federation, 420008

Издание осуществлено в рамках реализации программы развития Научно-образовательного
математического центра Приволжского федерального округа, соглашение № 075-02-2021-
1393

УДК 510:512:514:517
ББК 22.1
Т78

Печатается по рекомендации Редакционно-издательского совета института математики и
механики им. Н.И. Лобачевского КФУ

Редакционная коллегия: А.Н. Абызов, М.М. Арсланов, С.Р. Насыров, А.А. Попов, И.Ш. Калимуллин,
И.Р. Каюмов, Р.Г. Насибуллин, Е.А. Турилова, В.В. Шурыгин

**Т78 Труды Математического центра имени Н.И. Лобачевского. Т.60 // Материалы
Международной конференции по алгебре, анализу и геометрии 2021 – Казань: Изд-во
Академии наук РТ, 2021. – Т.60. – 422 с.**

ISBN 978-5-9690-0871-7

Сборник содержит материалы Международной конференции по алгебре, анализу и геометрии 2021,
организованной на базе Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского Казанского
(Приволжского) федерального университета. Конференция проведена в Казани с 22 по 28 августа
2021 года.

Материалы предназначены для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, маги-
странтов и студентов старших курсов, специализирующихся в различных областях математики и
ее приложений.

УДК 510:512:514:517
ББК 22.1

ISBN 978-5-9690-0871-7

- © Региональный научно-образовательный математический центр при КФУ, 2021
- © Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского, 2021
- © Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2021

Corollary. Let X be a separable compact space. Then the N_τ^φ –nucleus of a space X is a $Q_{\aleph_0}$ –space.

References

1. A.V.Ivanov. A space of complete linked systems. // *Siberian Mathematical Journal*, 27 : 863–875, 1986.
2. F.G.Mukhamadiev. On Certain Cardinal Properties of the N_τ^φ –Nucleus of a Space X . // *Journal of Mathematical Sciences*. 245 : 411–415, 2020.
3. A.V.Arkhangel'skii. *Topological Function Spaces*, volume 78 of *Mathematics and Its Applications*. Dordrecht / Boston / London : Kluwer Academic Publisher, 1992.

НЕКОТОРЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОСТРАНСТВА СВЯЗАННЫХ СИСТЕМ

Ф.Г. Мухамадиев

Изучается неклассическое уравнение в частных производных четвертого порядка. Построены классы его точных решений, изучено их качественное поведение.

Ключевые слова: уравнение в частных производных четвертого порядка, пространство связанных систем

UDC 514.822

INTRODUCTION TO MODIFIED GRAVITY

A.A. Popov¹

¹ *apopov@kpfu.ru*; Kazan Federal University

In this paper we give an overview of the evolution of homogeneous and isotropic subspaces in modified multidimensional gravity.

Keywords: gravity, extra dimensions, modified theory

The compact extra spaces is widely used idea [1, 2, 3, 4]. Any multi-dimensional model has to lead to the effective 4-dim theory. This would imply relations between the observable four-dimensional geometry and a geometry of the higher dimensions.

One of the question remaining not clarified yet is: why specific number of dimensions are compactified and stable while others expand? Which specific property of subspace leads to its quick growth? There are many attempts to clarify the problem, mostly related to introduction of fields other than gravity. It may be a scalar field (most used case) or gauge fields. A static solutions can be obtained using the Casimir effect or form fields. Sometimes one of the subspace is assumed to be Friedmann-Robertson-Walker space by definition. Another possibility was discussed in [5]: it was shown that if the scale factor of our 3D space is much larger than the growing scale factor of the extra dimensions, a contradiction with observations can be avoided.

The origin of our Universe is usually related to its quantum creation from the space-time foam. Here we are interested in the subsequent classical evolution of the metrics rather than a calculation of this probability. Manifolds are nucleated having specific metrics. The set of such metrics is assumed to be very rich. After nucleation, these

manifolds evolve classically forming a set of asymptotic manifolds, one of which could be our Universe. In paper [6] we consider models of modified gravity acting in 5 and 6 dimensions. No other fields are attracted to stabilize an extra space. We have found out that a number of asymptotic solutions is quite limited. This conclusion was confirmed both analytically and numerically. There is a set of initial conditions that lead to a common asymptote of classical solutions.

The work performed under the development program of Volga Region Mathematical Center (agreement no.075-02-2020-1478). The work was also supported by the Russian Foundation for Basic Research Grant No. 19-02-00496.

References

1. N. Arkani-Hamed, S. Dimopoulos and G. Dvali. The hierarchy problem and new dimensions at a millimeter // Phys. Lett. B, **429** (1998) 263–272.
2. K. R. Dienes, E. Dudas and T. Gherghetta. Grand unification at intermediate mass scales through extra dimensions // Nucl. Phys. B, **537** (1999) 47–108.
3. G. D. Starkman, D. Stojkovic and M. Trodden. Large extra dimensions and cosmological problems // Phys. Rev. D, **63** (2001) 103511.
4. U. Günther, P. Moniz and A. Zhuk. Nonlinear multidimensional cosmological models with form fields: Stabilization of extra dimensions and the cosmological constant problem // Phys. Rev. D, **68** (2003) 044010.
5. M. Yoshimura. Effective action and cosmological evolution of scale factors in higher-dimensional curved spacetime // Phys. Rev. D, **30** (1984) 344–356.
6. Ya. Lyakhova, A. Popov, S. Rubin. Classical evolution of subspaces // Eur. Phys. J. C, **78** (2018) 764.

ВВЕДЕНИЕ В МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ТЕОРИИ ГРАВИТАЦИИ

А.А. Попов

В этой работе дается обзор решений, описывающих эволюцию максимально симметричных подпространств в модифицированных многомерных теориях гравитации.

Ключевые слова: теория гравитации, дополнительные измерения, модифицированная теория

UDC 517.12

SOME GEOMETRICAL PROPERTIES OF SPACE OF THE PERMUTATION DEGREE

A.Q. Sadullaev¹, F.G. Mukhamadiev²

¹ *anvars1997@mail.ru*; National University of Uzbekistan

² *farhod8717@mail.ru*; National University of Uzbekistan

The paper discusses some geometric properties of space of the permutation degree

Keywords: space of the permutation degree, permutation group

A permutation group X is the group of all permutations (i.s. one-one and onto mappings $X \rightarrow X$). A permutation group of a set X is usually denoted by $S(X)$. If $X = \{1, 2, \dots, n\}$, then $S(X)$ is denoted by S_n , as well.

Let X^n be the n -th power of a compact X . The permutation group S_n of all permutations, acts on the n -th power X^n as permutation of coordinates. The set of all