

International scientific conference «Algebraic and geometric methods of analysis»

Book of abstracts



May 31 - June 5, 2017
Odessa
Ukraine

LIST OF TOPICS

- Algebraic methods in geometry
- Differential geometry in the large
- Geometry and topology of differentiable manifolds
- General and algebraic topology
- Dynamical systems and their applications
- Geometric problems in mathematical analysis
- Geometric and topological methods in natural sciences
- History and methodology of teaching in mathematics

ORGANIZERS

- The Ministry of Education and Science of Ukraine
- Odesa National Academy of Food Technologies
- The Institute of Mathematics of the National Academy of Sciences of Ukraine
- Taras Shevchenko National University of Kyiv
- The International Geometry Center

PROGRAM COMMITTEE

Chairman: Prishlyak A. (Kyiv, Ukraine)	Maksymenko S. (Kyiv, Ukraine)	Rahula M. (Tartu, Estonia)
Balan V. (Bucharest, Romania)	Matsumoto K. (Yamagata, Japan)	Sabitov I. (Moscow, Russia)
Banakh T. (Lviv, Ukraine)	Mashkov O. (Kyiv, Ukraine)	Savchenko A. (Kherson, Ukraine)
Fedchenko Yu. (Odesa, Ukraine)	Mykytyuk I. (Lviv, Ukraine)	Sergeeva A. (Odesa, Ukraine)
Fomenko A. (Moscow, Russia)	Milka A. (Kharkiv, Ukraine)	Strikha M. (Kyiv, Ukraine)
Fomenko V. (Taganrog, Russia)	Mikesh J. (Olomouc, Czech Republic)	Shvets V. (Odesa, Ukraine)
Glushkov A. (Odesa, Ukraine)	Mormul P. (Warsaw, Poland)	Shelekhov A. (Tver, Russia)
Haddad M. (Wadi al-Nasara, Syria)	Moskaliuk S. (Wien, Austria)	Shurygin V. (Kazan, Russia)
Herega A. (Odesa, Ukraine)	Panzhenskiy V. (Penza, Russia)	Vlasenko I. (Kyiv, Ukraine)
Khruslov E. (Kharkiv, Ukraine)	Pastur L. (Kharkiv, Ukraine)	Zadorozhnyj V. (Odesa, Ukraine)
Kirichenko V. (Moscow, Russia)	Plachta L. (Krakov, Poland)	Zarichnyi M. (Lviv, Ukraine)
Kirillov V. (Odesa, Ukraine)	Pokas S. (Odesa, Ukraine)	Zelinskiy Y. (Kyiv, Ukraine)
Konovenko N. (Odesa, Ukraine)	Polulyakh E. (Kyiv, Ukraine)	

ADMINISTRATIVE COMMITTEE

- Egorov B., chairman, rector of the ONAFT;
- Povarova N., deputy chairman, Pro-rector for scientific work of the ONAFT;
- Mardar M., Pro-rector for scientific-pedagogical work and international communications of the ONAFT;
- Fedosov S., Director of the International Cooperation Center of the ONAFT;
- Volkov V., Director of the Educational Research Institute of Mechanics, Automation and Computer Systems named after P. M. Platonov;
- Bukaros A., Dean of the Faculty of automation, mechatronics and robotics

ORGANIZING COMMITTEE

Kirillov V.
Konovenko N.
Fedchenko Yu.

Hladysh B.
Nuzhnaya N.
Osadchuk E.

Maksymenko S.
Khudenko N.
Cherevko E.

Расстояния внутри цилиндров, конечные и бесконечные

А. Н. Романов

(ОмГУ, Омск, Россия)

E-mail: arooms@yandex.com

В этой работе мы изучаем поведение лоренцева расстояния между точками в пространстве-времени, наделенном лоренцевой метрикой и, соответственно, лоренцевой функцией расстояния. В частности, нас интересует изучение фактов возможного наличия в пространстве точек (объектов), между которыми лоренцево расстояние может оказаться бесконечным.

Как известно, в рамках приложений теории пространства-времени, лоренцево расстояние ассоциируется с собственным временем, которое проживает точка (объект) при движении вдоль времениподобной (а иногда и изотропной или пространственноподобной) кривой. Таким образом, наличие бесконечного положительного расстояния между определенными точками пространства-времени интерпретируется, во-первых, как факт существования времениподобных кривых, связывающих эти точки, а во-вторых, как возможность подобрать времениподобную кривую, длина которой будет сколь угодно большой, что, в рамках упомянутой интерпретации, говорит о том, что собственное время, проживаемое точкой при движении от начальной точки к конечной, может оказываться сколь угодно большим, в зависимости от выбора траектории движения.

В работе мы выстраиваем классификацию причин, которые приводят к бесконечным лоренцевым расстояниям между некоторыми точками и приводим примеры пространств, которые таким свойством обладают, или наоборот примеры классов пространств, которые не могут обладать свойством бесконечности лоренцевой функции расстояния, даже при условии введения произвольного неотрицательного конформного множителя-функции, который, не меняя причинной структуры пространства-времени, тем не менее, может преобразовывать величину лоренцева расстояния между точками.

В качестве примера можно привести пространство так называемого цилиндрического типа, основой которого является пространство, являющееся двумерным цилиндром (назовем условно одну координату вертикальной, а другую - круговой) с метрикой, допускающей следующие свойства: пространство-время является хронологическим, так как в нём нет замкнутых времениподобных кривых, однако оно не является причинным, так как присутствует одна замкнутая причинная (а точнее изотропная) кривая - при нулевой вертикальной координате. То есть эта замкнутая изотропная кривая представляет из себя как раз замкнутую горизонтально расположенную внутри цилиндра окружность, при движении по которой у точки меняется лишь горизонтальная координата.

В таком пространстве метрика имеет некоторую "особенность" при она-то и создаёт замкнутую изотропную кривую, то есть имеет место нарушение причинности. В областях выше и ниже этой замкнутой изотропной кривой замкнутых причинных кривых нет.

При необходимости в это пространство можно добавить дополнительные измерения при помощи произведения Римана, так что сама двумерность здесь оказывается не принципиальна. В нашей работе мы приводим конкретные примеры метрик для подобных двумерных пространств, показываем, что в них, в зависимости от выбранной метрики, может как присутствовать, так и отсутствовать факт наличия бесконечных лоренцевых расстояний между некоторыми точками (например, в случае вышеописанного примера, эти точки лежат по разные стороны от замкнутой изотропной кривой, одна выше, вторая половина ниже. Однако в первую очередь нас интересует именно факт возможного наличия бесконечного лоренцева расстояния между некоторыми точками.

В более общем случае мы доказываем, что существуют пространства произвольной (конечной) размерности (которые можно, например, построить на основе рассмотренных выше двумерных) и которые также допускают бесконечные значения своей лоренцевой функции расстояния при условии, однако, сохранения свойства времениподобности, то есть отсутствия замкнутых времениподобных кривых.

Таким образом, в указанном пространстве-времени, хоть и нет замкнутых времениподобных кривых, но тем не менее, существуют точки (объекты), расстояние между которыми равно бесконечности.

Далее, в работе приводится исследование, показывающее, что существует еще один класс пространств со свойством бесконечности лоренцева расстояния, однако же причины этой бесконечности уже кроются в топологической структуре пространства-времени, а не причинной структуре, как было в случае с пространствами, описанными выше.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дж. Бим , П. Эрлих. *Глобальная лоренцева геометрия*, - М.: Мир, (1985).
- [2] А. Н. Романов *Отображения пространства-времени и условия причинности*, - // Тезисы докладов конференции по Анализу и Геометрии. ИМ СО РАН. Новосибирск. (2004), С. 219

Байтураев А. М. Структура множества субмерсий, для которых все поверхности уровня являются линейно связными	107
Березовский В. Е., Микеш Й., Гинтерлейтнер И. К вопросу о конформных отображениях римановых пространств на Риччи симметрические римановы пространства	108
Березовский В. Е., Микеш Й., Черевко Е. В. К вопросу о канонических почти геодезических отображениях первого типа	110
Гергега А. Н., Кривченко Ю. В., Швец Н. В. О мультимасштабных элементах перколяционного кластера	112
Дышлис А. А., Покась С. М., Прохода А. С. Хирургия орбифолдов и её применение в кристаллографии	113
Жураев Д. А. Задача Коши для матричных факторизаций уравнения Гельмгольца в трехмерной неограниченной области	114
Кирилов В. Х., Худенко Н. П., Витюк А. В. Факторный анализ динамики процесса выживания микромицетов в фруктово-ягодных сиропах	116
Кириченко В. Ф., Суровцева Е. В. Риманова геометрия фундаментального распределения	118
Лозиенко Д. В., Курбатова И. Н. Канонические квази-геодезические отображения рекуррентно-параболических пространств	120
Маматов М. Алимов Х. О задаче преследования, описываемой дифференциальными уравнениями дробного порядка	122
Маматов М., Эсонов Э. Способы создания проблемных ситуаций в процессе развития творческого мышления студентов	123
Маматов М. Собиров Х. О задаче преследования по позиции в дифференциальных играх	124
Мозель В. А. Движения в геометрии Лобачевского и алгебры операторов Бергмана со сдвигами	125
Нарманов О. А. Алгебра Ли инфинитезимальных образующих группы симметрий уравнения теплопроводности	127
Нарманов А. Я., Турсунов Б. А. О геометрии субмерсий над орбитой векторных полей Киллинга	129
Нежуренко А. С., Курбатова И. Н. F -планарные отображения многообразий с аффинорной структурой специального типа	131
Покась С. М., Крутоголова А. В. Инфинитезимальные проективные преобразования 2-ой степени в римановом пространстве второго приближения	132
Починка О. В. О существовании энергетической функции у динамических систем	133
Ромакина Л. Н. Элементы объема в гиперболическом пространстве положительной кривизны	135
Романов А. Н. Расстояния внутри цилиндров, конечные и бесконечные	137