Теорема 2. Векторное поле $K = (2V\mathrm{f} + c_1)\frac{d}{dV} + X\mathrm{f}\frac{d}{dX} + Y\mathrm{f}\frac{d}{dY} + c_2\frac{d}{dU}$ на неразложимом эйнштейновом симметрическом четырехмерном лоренцевом многообразии M с метрикой

$$\boldsymbol{ds^2 = dUdV + dX^2 + dY^2 + (a(X^2 - Y^2) + 2bXY)dU^2}$$

удовлетворяет условию $L_K g = \mathrm{f}(\rho)g$, где $L_K g$ производная Ли метрического тензора вдоль поля K, f(ρ) - функция на многообразии M, и является его частным решением.

Поскольку киллинговы поля на рассматриваемых многообразиях хорошо известны, с помощью теоремы 2 нетрудно получить полное описание конформно киллинговых полей на таких многообразиях.

Библиографический список

1. Galaev A. S. and Alexeevskii D. V., Two-symmetric Lorentzian manifolds," J. Geom. Phys., 61, No. 12, 2331–2340 (2011).

2. Blanco O.F., Sanchez M., Senovolla J.M. Structure of second-order symmetric Lorentzian manifolds // J. Eur. Math. Soc. 2013. V. 15. P. 595-634.

3. Оскорбин, Д.Н. О размерностях пространства полей Киллинга на 2-симетрических лоренцевых многообразиях / Д.Н. Оскорбин, Е.Д. Родионов, И.В. Эрнст // Математические заметки СВФУ. – 2019. – Том 26. – С.47-56.

4. Cahen M. and Wallach N., “Lorentzian symmetric spaces,” Bull. Amer. Math. Soc., 76, 585–591 (1970).

УДК 579.64

Конформно-киллинговы поля на 2-симметрических лоренцевых многообразиях

Д.Н. Оскорбин, Е.Д. Родионов
АлтГУ, г. Барнаул

Симметрические лоренцевы многообразия порядка k являются обобщением симметрических многообразий, классифицированных Кахеном и Уоллахом в работе [1]. Симметрические лоренцевы многообразия порядка 2 изучены в работах [2, 3, 4].

Теорема 1. Если K – конформно киллингово векторное поле на неразложимом 2-симметрическом лоренцевом многообразии $(M,\ g)$ размерности $5,$ то есть выполняется условие $L_K g = \mathrm{f}(\rho)g,\ L_K g$ – производная Ли по направлению поля K, $f(\rho)$ – гладкая функция на многообразии M, то функция $f(\rho)$ постоянна.

Поля Киллинга на 2-симметрических неразложимых лоренцевых многообразиях описаны, например, в работе [4]. В данной работе мы используем результаты этой работы и с помощью теоремы 1 и частного решения уравнения конформно киллингова поля получаем описание конформно-киллинговых полей на 2-симметрических лоренцевых многообразиях в размерности 5.

Библиографический список

1. Cahen M. and Wallach N. Lorentzian symmetric spaces // Bull. Amer. Math. Soc. – V. 76, 1970. – P. 585–591.

2. Galaev A. S. and Alexeevskii D. V. Two-symmetric Lorentzian manifolds // J. Geom. Phys. – V. 61. - №. 12, 2011. – P. 2331–2340.

3. Blanco O.F., Sanchez M., Senovilla J.M. Structure of second-order symmetric Lorentzian manifolds // J. Eur. Math. Soc. – V. 15, 2013. – P. 595–634.

4. M. Blau and M. O'Loughlin, Homogeneous plane waves // Nuclear Phys. – V. 654. – 2013. – P.135–176.

УДК 519.67

Диаграммы Вороного на сфере и алгоритм их построения

Д.Н. Оскорбин, С.А. Щипцова
АлтГУ, г. Барнаул

В данной работе описано обобщение алгоритма Форчуна для построения диаграммы Вороного множества точек на сфере. Проведена оценка эффективности данного алгоритма.

Рассмотрим единичную сферу $S^2 = \{p \in R^3 : \|p\|_2 = 1\}$,$\|p\|_2$ норма L^2. Расстояние между любыми двумя точками p и q на сфере обозначается как $d(p,q)$ и $d(p,q) = \arccos(pq)$, где pq – скалярное произведение векторов p и q. Пусть $P = \{p_1, \dots, p_n\}$ – множество n различных точек на сфере S^2. Определим диаграмму Вороного множества P как разбиение сферы на n ячеек, по одной для каждого центра из P, обладающее следующим свойством: точка q принадлежит ячейке, соответствующего центра p_i тогда и только тогда, когда

$$d(r,p_i) < d(r,q_j), \forall i \neq j$$

Составим алгоритм Форчуна для сферы, следуя схеме работы [2]. Начнем опускать заметающую линию на сфере от северного полюса к