СПЕЦИФИКА КЛАССИФИКАЦИИ ПЕТРОВА (АНТИ)АВТОДУАЛЬНЫХ МЕТРИК НУЛЕВОЙ СИГНАТУРЫ

Л.Н. Кривоносов[1], В.А. Лукьянов[2]

[1]Нижегородский государственный технический университет,
Минина 24, 903 950 Нижний Новгород, Россия
l.n.krivonosov@gmail.com
[2]Нижегородский государственный технический университет,
Минина 24, 903 950 Нижний Новгород, Россия
oxyzt@ya.ru

4-метрика нулевой сигнатуры $(--++)$

$$g_{ij}dx^i dx^j, \qquad i,j = 1,2,3,4 \tag{1}$$

индуцирует метрику и в шестимерном пространстве бивекторов, матрицу которой обозначим за G. Ковариантный тензор Вейля C_{ijmn} метрики (1) имеет две пары кососимметрических индексов. Поэтому его можно рассматривать как двухвалентный тензор в пространстве бивекторов. Его квадратную матрицу шестого порядка обозначим за C. Петров в [1] классифицировал 4-метрики по типу λ-матрицы

$$C - \lambda G. \tag{2}$$

Этих типов оказалось шесть. Позже их стали обозначать I, D, O, II, N, III. Однако если метрика (1) (анти)автодуальная в том смысле, что ее тензор Вейля (анти)автодуален, то есть $C^*_{ijmn} = \pm C_{ijmn}$, где $*$ обозначает оператор Ходжа, то λ-матрица (2) приобретает специфику, выражающуюся в том, что

1. характеристическое уравнение λ-матрицы (2) обязательно имеет корень $\lambda = 0$ кратности как минимум 3.

2. если матрица (2) имеет ненулевое характеристическое число, то она имеет еще одно ненулевое характеристическое число, отличное от первого.

Эти два обстоятельства приводят к тому, что различных типов будет не шесть, а семь. Появляется новый тип I_0, в котором характеристическое число $\lambda = 0$ имеет кратность 4. Этот тип не совпадает с I, так как для типа I кратность нуля равна 3. Доказана непустота всех семи классов для (анти)автодуальных метрик. Для пяти типов из семи (кроме I и D) построены конкретные примеры метрик соответствующего типа.

Литература

1. Петров А. З. *Пространства Эйнштейна.* М.: Физматгиз, 1961.