

**РЕЛЯТИВИСТСКАЯ КАЛИБРОВОЧНАЯ ТЕОРИЯ ДЕФЕКТОВ В СЛОЖНЫХ  
ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СРЕДАХ****Степанов В.Е., Степанова К.В., Ноев И.И.**Институт физико-технических проблем Севера им. В.П. Ларионова ФИЦ «Якутский  
научный центр» СО РАН

Северо-Восточный Федеральный университет им. М.К. Аммосова

E-mail: tritiy51@mail.ru (докладчика)

Темой данного исследования является поиск перспектив математического моделирования сложной материальной среды с дефектами путем использования первых принципов физики. Поэтому для сплошной среды, в микроскопическом масштабе состоящей из атомных ядер и электронов, модельная среда будет обладать метрическим тензором с ненулевой ковариантной производной, линейной аффинной связностью с кручением. Такое пространство аффинной связности существенно превышает по геометрической сложности случай римановой геометрии, используемой в общей теории относительности А.Эйнштейна. Однако условия существования спинорного поля накладывают некоторые локальные ограничения на структуру пространства аффинной связности: 1) Ковариантная производная метрического тензора получается как произведение нового векторного поля на исходный метрический тензор. Такие связности называются связностями Германа Вейля; 2) Тензор кручения аффинной связности оказываются абсолютно антисимметричным по всем трем нижним индексам [5]. В этой же работе [5] показано, что в четырехмерном пространстве-времени тождественно выполняется условие простоты абсолютно антисимметричного тензора третьего ранга. Следовательно, ненулевой тензор кручения образуется косым произведением трех независимых векторных полей в четырехмерном пространстве-времени. Далее там же показано, что такой тензор кручения имеет два основных алгебраических типа. Следующей характеристикой пространства-времени аффинной связности со спинорной структурой является вектор Вейля. Из него, в полной аналогии с вектор-потенциалом электромагнитного поля, можно составить бивектор – антисимметричный тензор второго ранга. По схеме алгебраической классификации А.З. Петрова [6] бивектор электромагнитного поля имеет три основных типа. В полной аналогии с этим случаем бивектор Вейля имеет три основных типа по А.З. Петрову [6]. Для пространства времени аффинной связности полная линейная связность разлагается на сумму симметричной и антисимметричной частей и тензора третьего ранга, связанного с вектором Вейля. Симметричная часть связности совпадает с известными символами Кристоффеля и определяет структуру риманова пространства-времени, но здесь для него не выполняются уравнения А.Эйнштейна общей теории относительности. В этом случае из риманова тензора кривизны известным образом строится тензор конформной кривизны Германа Вейля. А.З. Петров доказал, что тензор конформной кривизны Вейля неэйнштейновского риманова пространства-времени имеет три основных алгебраических типа по его классификации.

Таким образом, доказана теорема: Допускающее существование спинорного поля пространство-время аффинной связности, моделирующее среду с микродефектными состояниями сплошных сред из металлов и диэлектриков, имеет 18 основных алгебраических типов, соответствующих произведению 2 типов кручения, 3 типов бивектора Вейля и 3 типов тензора конформной кривизны по классификации А.З. Петрова.

## Список литературы

1. Тимошенко С.П. Соппротивление материалов. М.: Издательство «Наука», Главная редакция физ.мат. литературы, 1965. 364 с.
2. Амензаде Ю.А. Теория упругости. М.: Издательство «Высшая школа», 1971. 288 с.
3. Тимошенко С.П., Гере Дж. М. Механика материалов. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. 672 с.
4. Кадич А., Эделен Д. Калибровочная теория дислокаций и дисклинаций. Пер. с англ. – М.: Издательство «Мир», 1987. – 168 с.
5. Степанов В.Е. Двухкомпонентные спиноры и пространство-время аффинной связности. – М.: Издательство «Наука». Физматлит, 1996. – 112 с.
6. Петров А.З. Новые методы в общей теории относительности. М.: Издательство «Наука», 1966, - 496 с.