Кубышкин Е.И.
Нелинейная алгебра пространства-времени

2009. 304 с. ISBN 978-5-397-00438-1

Аннотация

В настоящей книге изложены основы малоизученной теории мультивекторных пространств (ТМП). Мультивекторные пространства (МП) являются новым классом векторных пространств. Алгебра векторов в МП отличается от стандартной линейной векторной алгебры. Рассматриваются метрические свойства МП, вопросы образования базиса МП, изучаются преобразования, сохраняющие метрику, а также геометрические и алгебраические свойства МП. Наряду с математическими приложениями, ТМП можно использовать для моделирования свойств физического пространства (ФП). ТМП позволяет по-новому определить размерность ФП и связать это фундаментальное свойство с размерностью алгебры векторов. ТМП описывает такие известные эффекты, как замедление времени, сокращение длины, эффект Доплера, а также позволяет объяснить геометрическими эффектами такие экспериментальные факты, как существование стабильных частиц и античастиц, наличие у частиц материи волн де Бройля. ТМП объясняет экспериментально регистрируемую трехмерность пространства и прогнозирует существование "измерений", ортогональных к наблюдаемому трехмерному пространству. Математическая модель ФП на основе ТМП позволяет объединить в единое целое три наблюдаемых объекта: время, пространство, вещество.

Книга адресована широкому кругу читателей, интересующихся алгеброй и ее приложениями, предназначенными для описания свойств ФП.

Содержание

Введение

В книге рассмотрен класс одномерных векторных пространств алгебра векторов, в которых имеет размерность 1, 2, 4, 8. Эти векторные пространства названы мультивекторными пространствами (МП). МП не сводятся к линейным векторным пространствам и в МП наряду со сложением возможно непосредственное умножение векторов. Теория мультивекторных пространств (ТМП) может быть использована в качестве математической модели окружающего физического пространства (ФП). Эта модель позволяет объединить в единое целое, три наблюдаемые объекта: время, пространство, вещество. В предлагаемой модели ФП размерность пространства связывается с размерностью алгебры векторов, в то время как в известных моделях ФП размерность определяется числом линейно независимых векторов существующих в пространстве. Алгебра МП жёстко определяет размерность, и метрические свойства пространства-времени.

При разработке ТМП была использована идея А. Пуанкаре о применении комплексных величин, высказанная им в статье "О динамике электрона" (23 июля 1905г). Использована также идея Ф. Клейна, о применении математического аппарата кватернионов для описания преобразований Лоренца. В дополненном виде эти идеи позволили создать необходимый математический аппарат и разработать математическую модель, в которой пространство, время и вещество образуют единый геометрический объект. Известные результаты, которые не противоречат модели мира Минковского, являются верными в модели на основе ТМП. Модель ФП на основе ТМП с геометрических позиций объясняет существование стабильных частиц и античастиц, объясняет существование волн де-Бройля. Принятие ТМП в качестве модели ФП позволяет отказаться от концепции т.н. "корпускулярно волнового-дуализма" оставляя у материи только волновые свойства. ТМП показывает существование у ФП более сложных геометрических и метрических свойств, чем те, которые приняты в других моделях ФП. ТМП объясняет экспериментально регистрируемую трёх-мерность пространства, и предсказывает существование жёстко заданной размерности ФП, которая отличается количественно и качественно от размерности ФП принятой в известных математических моделях.

В 1-й главе приводятся основные определения, а также даны известные свойства алгебры чисел, лежащие в основе алгебры МП.

Во 2-й главе вводится тип векторных пространств, которые названы мультивекторными пространствами (МП). Приводится классификация с единых позиций двух типов пространств, а именно многомерных линейных векторных пространств и МП.

В 3-й главе приводится сравнительное описание метрических свойств точечных пространств связанных с МП, а также точечных пространств связанных с линейными пространствами. В МП существуют две квадратичные формы, одна из которых является положительно определённой, а вторая знакопеременной. В свою очередь две квадратичные формы однозначно определяют два типа скалярных произведений (две билинейные формы). Рассматривается взаимосвязь квадратичных и билинейных форм.

В 4-й главе дано описание простейших функций существующих в МП. Показаны связи, существующие между этими функциями.

В 5-й главе рассматриваются вопросы образования базиса в МП.

В 6-й и 7-й главе рассматриваются преобразования МП сохраняющие метрические формы, в том числе преобразования аналогичные преобразованиям Лоренца. Показано, что идея Ф. Клейна, о применении математического аппарата кватернионов для описания преобразований Лоренца может быть реализована с использованием стандартной алгебры кватернионов, без введения кватернионов с комплексными коэффициентами.

В 8-й главе рассматриваются свойства подпространств и векторов, а также обсуждается восприятие наблюдателем общего мультивекторного пространства.

В 9-й главе рассматривается модель ФП основой, которой является ТМП, рассматривается также следствия из этой модели. В рамках модели, наряду с известными эффектами, описываемыми специальной теорией относительности, объясняется существование стабильных частиц и античастиц, а также волн де-Бройля. Волны де-Бройля появляются при движением возмущений ФП в ортогональном видимому трёхмерному пространству направлении. Выводится соответствующая формула.

Разработанная модель ФП на основе ТМП позволяет объяснить наблюдаемые в ФП явления только волновыми процессами и найти связи с квантовыми теориями.