

ЛУЧЕВЫЕ АЛГЕБРЫ В МОДЕЛЯХ КВАНТОВЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

А. В. Коганов

Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований (ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН), Нахимовский пр., 36, корп. 1, 117218, Москва, Россия, koganow@niisi.msk.ru

В работах [1-2] было введено понятие лучевой алгебры, которая является модификацией гиперкомплексной алгебры. В этих алгебрах отрицательная единица рассматривается как одна из комплексных (лучевых) единиц. При этом размерность пространства гиперкомплексной алгебры удваивается, а коэффициенты перед лучевыми единицами допускаются только неотрицательными. Соответственно, модифицируются таблицы умножения комплексных (лучевых) единиц. Умножение векторных лучевых чисел определяется по дистрибутивности к умножению лучевых единиц. Базовой алгеброй становится неотрицательная полуось (луч) с операциями сложения (полугруппа) и умножения (группа и идеал 0). В этих алгебрах нет делителя нуля, но деление возможно не для любых пар чисел. Все лучевые алгебры являются модулярными по обеим операциям для нормы L_1 . Имеются автоморфизмы лучевых алгебр на гиперкомплексные аналоги. Рассмотрены лучевые модификации универсальных алгебр с носителями на векторных пространствах. В самом общем случае, это алгебры мер на заданной сигма-алгебре с операцией сложения и особыми многоместными операциями, отображающими прямое произведение мер операндов в одну меру на том же носителе. Результирующая мера нормирована к произведению норм операндов (а для сложения — к сумме норм). Это позволяет рассматривать такие алгебры как обобщение теории вероятности на случай квантовых суперпозиций в моделях взаимодействия частиц. Другой особенностью таких алгебр является неоднозначное решение задачи Коши в дифференциальных уравнениях. Показано, что возникающие вариации решения аналогичны введению аппарата виртуальных частиц в диаграммы Фейнмана. При этом, они позволяют избежать ультрафиолетовой расходимости и перенормировки модели взаимодействия. Виртуальные частицы рассматриваются как пары аннигилирующих реальных частиц с суммарной нулевой энергией. Работа выполнена по теме государственного задания НИР 0065-2019-0007.

Литература.

1. А. В. Коганов. Лучевые числа и алгебры. // Труды НИИСИ РАН, Т 9. № 1, Математическое и компьютерное моделирование сложных систем: теоретические и прикладные аспекты. 2019, Москва, ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, с. 98-107. ISSN 2225-7349.
2. 1. Коганов А. В. Лучевые алгебры и пространство-время. // Материалы 14-й Международной конференции «Финслеровы обобщения теории относительности» FERT-2018, 25-28.10.2018г.; ред. Павлов Д.Г., Панчелюга В.А.; Москва, РУДН, 2018 (ISBN 978-5-4465-1195-2), с.25-29.
3. И. Л. Кантор, Ф. С. Солодовников. Гиперкомплексные числа. М. «Наука», 1973