

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петрусевича Дениса Андреевича «Некоторые проблемы квантовой теории ориентируемых объектов», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – «Теоретическая физика»

Диссертационная работа Петрусевича Д.А. посвящена исследованию и развитию методов квантового описания ориентируемых объектов на основе теории представлений групп Ли. Используя обобщенные волновые функции, зависящие от двух групп параметров, задающих соответственно позицию и ориентацию протяженного (ориентированного) объекта, автор исследования производит построение семейства когерентных состояний (КС) квантового ротатора с определенным угловым моментом и развивает оригинальный подход к нахождению точных решений релятивистских волновых уравнений (РВУ).

В развиваемом подходе набор пространственных и ориентационных координат задается элементом группы движений пространства. В общем случае объект, обладающий ориентацией, описывается скалярной функцией на группе Пуанкаре.

На мой взгляд, следует выделить следующие новые результаты, полученные в диссертационном исследовании Петрусевича Д.А.:

1. Автором получены точные решения РВУ типа Майораны в 2+1 измерениях (соответствующих бесконечномерным унитарным представлениям группы Лоренца $SO(2,1)$) и 2+1-мерных аналогов уравнений Бхабба (соответствующих конечномерным неунитарным представлениям) для частицы в постоянном однородном магнитном поле. Решения удаётся построить, разделяя пространственные и ориентационные переменные и выражая операторы задачи через генераторы группы Гейзенберга $W(1)$ и группы Лоренца в 2+1 измерении $SO(2,1)$. Подчеркну, что до представленной работы были известны решения уравнения Майораны только для свободной частицы. Произведено разложение аналогов уравнений Дирака и Майорана в 2+1 измерении в электромагнитном поле по степеням $1/c$. В первом приближении по $1/c$ разложения совпадают, во втором приближении ($1/c^2$) различаются.

2. Построена система КС квантового ротатора. Семейство КС, введенное автором исследования, обладает определенным угловым моментом и минимальной неопределённостью. Автор рассмотрел эволюцию во времени построенных КС в системах с гамильтонианом, квадратичным по генераторам группы $SO(3)$. Показано, что квантовые уравнения на параметры КС переходят в классические уравнения Эйлера при больших значениях углового момента j .

Основные материалы диссертации опубликованы, в том числе в 2-х статьях в рецензируемых международных журналах из перечня ВАК РФ, которые включены в библиографическую базу данных цитирования Web of Science. Автореферат оставляет впечатление цельной законченной работы, выполненной на высоком научном уровне, результаты являются обоснованными и достоверными.

Считаю, что диссертационная работа «Некоторые проблемы квантовой теории ориентируемых объектов» удовлетворяет всем требованиям ВАК России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 - Теоретическая физика, а её автор, Петрусевич Денис Андреевич, заслуживает присуждения искомой степени.

Согласен на обработку моих персональных данных.

Варламов Вадим Валентинович
доктор физико-математических наук,
специальность 01.04.02 – «Теоретическая физика»,
профессор кафедры высшей математики
Сибирского государственного индустриального университета,
Новокузнецк, ул. Кирова 42
Телефон: 46-19-00
e-mail: varlamov@sibsiu.ru



Варламов В.В.

Подпись Варламова В.В. удостоверяю
Начальник отдела кадров СибГИУ
16.05.2016



Бессонов Н.В.