

Диссертационный совет Д 01.05.02
при ГНУ "Институт физики имени Б.И. Степанова
Национальной академии наук Беларуси"
адрес: 220072, Республика Беларусь,
г. Минск, пр. Независимости 68-2

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
на соискание ученой степени доктора физико-математических наук

Овсиюк Елены Михайловны

«КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА ЧАСТИЦ С ВНУТРЕННЕЙ СТРУКТУРОЙ
ВО ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И ГРАВИТАЦИОННЫХ ПОЛЯХ»,

по специальности 01.04.02 – теоретическая физика

Диссертация состоит из 6 глав. Диссертация посвящена развитию теории элементарных частиц с различными значениями спина ($S=0, \frac{1}{2}, 1$) на основе общей теории релятивистских уравнений с использованием расширенных наборов представлений группы Лоренца. Упор в работе делается на построении точных решений уравнений, учитывающих дополнительные характеристики частиц, внешние электромагнитные поля и неевклидову геометрию пространства–времени.

Основные результаты диссертации опубликованы: в 88 статьях в рецензируемых республиканских и зарубежных журналах (из них 30 за рубежом), в том числе 10 статей без соавторов, в 29 статьях в трудах республиканских и международных конференций, в 11 тезисах докладов. Автором диссертационной работы издано 8 монографий: 4 из них за рубежом, одна книга без соавторов, кроме того опубликовано 4 отдельные главы в книгах.

Из основных результатов следует отметить следующие:

1. Для частицы со спином $S=0$ найдены точные решения для ряда физических систем: для частицы с поляризуемостью в магнитном и кулоновском полях, для частицы со структурой Дарвина–Кокса с учетом внешних магнитного и кулоновского полей в пространстве Минковского, для частицы Дарвина–Кокса в однородных магнитном и электрическом полях в пространстве Лобачевского.

2. Для частицы со спином $S=1/2$ найдены решения уравнения Паули и Дирака в кулоновском поле на фоне геометрий Лобачевского–Римана,

решения уравнения Дирака в поле магнитного заряда в двух космологических моделях де Ситтера, решения уравнения Дирака–Кэлера в моделях Лобачевского–Римана, решения уравнения для частицы с двумя массовыми параметрами во внешнем кулоновском поле.

3. Получены решения уравнения для векторной частицы с аномальным магнитным моментом в магнитном и электрическом полях, решения уравнения для векторной частицы с учетом поля магнитного заряда на фоне пространств постоянной кривизны в нерелятивистском приближении, а также решения для релятивистской векторной частицы в поле Кулона.

4. На основе анализа построенных в диссертации решений для уравнений Шредингера, Дирака, Максвелла и Даффина–Кеммера в квазидекартовых координатах в пространстве Лобачевского впервые разработана процедура геометрического моделирования потенциального барьера, одинаковым образом отражающего все типы частиц. Установлен эффект космологического отражения для полей со спинами $S = 0, 1/2, 1$.

5. Для атома водорода в статических моделях де Ситтера и анти де Ситтера радиальные уравнения сведены к общему уравнению Гойна. Найдены точные решения нерелятивистского уравнения для векторной частицы в нестатических моделях де Ситтера. Разработан метод геометрического моделирования смешивания нейтринных масс с использованием уравнения для фермиона с тремя массовыми параметрами.

Диссертация свидетельствует о высокой физико-математической подготовке и квалификации соискателя. Считаю, что Е.М. Овсюк безусловно заслуживает присуждения ей ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Главный научный сотрудник
Физико-математического института
Коми НЦ УрО РАН,
доктор физ.-мат. наук, профессор

Н.А. Громов

15 ноября 2023 г.

*Игорь Н.А. Громова
заверяю*

Начальник отдела
кадров

Л.М. Логвиненко

