

Отзыв

научного руководителя на диссертацию Жевлакова Алексея Сергеевича

"Вклад в аномальный магнитный момент мюона от процесса рассеяния света на свете в нелокальной кварковой модели",

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 "Теоретическая физика"

А.С. Жевлаков проходил обучение в аспирантуре ИДСТУ СО РАН с 2010 по 2013 гг. С 2013 года он работает в ИДСТУ СО РАН в качестве программиста. За время работы над диссертацией он продемонстрировал хорошее владение методами эффективных низкоэнергетических моделей и численными методами расчетов физических процессов.

В физике элементарных частиц аномальные магнитные моменты (АММ) электрона и мюона известны в настоящее время с беспрецедентно высокой точностью. С теоретической точки зрения величина АММ электрона в рамках стандартной модели электрослабых взаимодействий практически полностью определяется электродинамическим вкладом, в то время как АММ мюона остаётся чувствителен к проявлениям слабых и сильных взаимодействий. В связи с этим высокая точность измерения АММ мюона позволяет использовать его для проверки предсказаний общепринятой стандартной модели. Отклонение теоретических предсказаний от экспериментальных измерений даёт возможность нам свидетельствовать о вкладе в данную величину от неизвестных в настоящее время частиц и их взаимодействий то, что называется одним словом – «новая физика». Основная неопределённость в теоретических оценках АММ мюона обусловлена сильными взаимодействиями.

Диссертационная работа А.С. Жевлакова посвящена исследованию адронного вклада в аномальный магнитный момент мюона (АМММ) от процесса рассеяния света на свете в рамках нелокальной кварковой модели. Несмотря на то, что вклад от данного процесса подавлен на постоянную тонкой структуры по сравнению с ведущим вкладом адронной поляризации вакуума, теоретические оценки для рассеяния света на свете существенно отличаются. Это обусловлено тем, что данный процесс не может быть связан с какими-либо экспериментальными измерениями или вычислен из первых принципов квантовой хромодинамики. Поэтому требуется привлечение реалистичной модели сильных взаимодействий, например, такой, которую использовал в своей работе соискатель.

В рамках нелокальной кварковой модели соискатель произвел последовательный учет всех типов диаграмм в лидирующем порядке разложения по обратному числу цветов кварков. На первом этапе расчетов были учтены вклады с участием промежуточных мезонов. На втором этапе вычислений были оценены вклады контактного типа. Для этого ему потребовалось получить нелокальные вершины взаимодействия кварков с тремя и четырьмя фотонами.

Следует отметить, что вычисление вклада в аномальный магнитный момент мюона в рамках нелокальной кварковой модели требует достаточно сложных численных расчетов. Диссертант успешно справился с этим, применяя современные компьютерные методы вычислений. Для большей достоверности вычислений данный вклад вычислялся нами полностью независимо друг от друга, начиная с аналитических выражений и заканчивая численным счётом.

Диссертация А.С. Жевлакова удовлетворяет всем требованиям ВАК, а автореферат правильно отражает ее содержание. Суммируя все сказанное, я считаю, что А.С. Жевлаков заслуживает ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 "Теоретическая физика".

ведущий научный сотрудник

Института Динамики Систем и Теории Управления СО РАН,

к. ф.-м.н. Раджабов А.Е.

Раэ



Подпись заверяю
Нач. Отдела ДОО

Мас-Т.В. Жомоненко