

ОТЗЫВ

научного руководителя диссертационной работы
Мягкова Алексея Григорьевича на диссертацию Андрея Александровича
Каменщикова

«Поиск лептокварков первого поколения при парном рождении в протон-протонных взаимодействиях в эксперименте ATLAS», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.23 - физика высоких энергий.

В экспериментах на Большом адронном коллайдере ведется активный поиск частиц и эффектов, выходящих за рамки Стандартной модели. Хотя Стандартная модель демонстрирует прекрасное описание существующих экспериментальных данных и открытие бозона Хиггса является блестящим тому подтверждением, в ней есть внутренние теоретические проблемы. Также ряд экспериментальных фактов (например, существование темной материи) не вписывается в Стандартную модель. Однозначного пути расширения Стандартной модели сейчас нет, поэтому так важно найти экспериментальные факты, подсказывающие путь расширения Стандартной модели.

Одним из объектов, отсутствующих в Стандартной модели, но предсказываемым в ее расширениях, является лептокварк – частица, несущая как лептонный, так и барионный заряд. Такие частицы появляются в Теории Великого Объединения, в теориях суперструн, техницвета и в других моделях.

А.А. Каменщиков работает в ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ «Курчатовский институт» в должности младшего научного сотрудника с марта 2013 года после окончания НИЯУ «МИФИ».

Уже во время учёбы в НИЯУ «МИФИ» А.А. Каменщиков начал работу в эксперименте ATLAS в рамках студенческого научно-исследовательского проекта «Исследование возможности применения мюонного спектрометра и адронного калориметра установки ATLAS для измерения скорости заряженных частиц». Работа А.А. Каменщикова в ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ «Курчатовский институт» также связана с экспериментом ATLAS, но посвящена принципиально другим задачам. Вначале им была выполнена квалификационная работа, связанная с разработкой алгоритмов получения и обработки информации о напряжениях на фотоумножителях в адронном сцинтилляционном калориметре, имеющей разнообразные формы хранения.

В процессе диссертационной работы А.А. Каменщиков самостоятельно провел поиск лептокварков первого поколения в протон-протонных взаимодействиях с энергией в системе центра масс 8 ТэВ. Для этого им разработаны критерии отбора объектов и событий, проведен анализ фоновых процессов, оценены систематические неопределенности. А.А. Каменщиковым оптимизированы критерии выбора сигнальных и контрольных областей и разработана статистическая процедура определения области совместимости модели лептокварков первого поколения с экспериментальными данными. В результате анализа им получено ограничение на массу лептокварка, а также пределы на сечение и вероятность распада лептокварка в заряженный канал как функции массы лептокварка.

Результаты работы представлены А.А. Каменщиковым на международных конференциях по физике высоких энергий SUSY 2015 в Тахо, США и LHCP 2015 в Санкт-Петербурге, Российская Федерация.

Проведенный А.А. Каменщиковым анализ послужил основой последующего поиска лептокварков в эксперименте ATLAS в протон-протонных взаимодействиях с энергией в системе центра масс 13 ТэВ, а продемонстрированная А.А. Каменщиковым квалификация обеспечила предложение ему выполнять функции координатора группы поиска возбужденных лептонов в коллаборации ATLAS.

Статистическая обработка данных и, в частности, получение пределов на сечения образования новых частиц является большой и важной частью многих анализов. Методы статистического анализа активно развивались в последнее время, что связано в том числе с поиском, а затем открытием бозона Хиггса. А.А. Каменщиковым проведено и опубликовано в виде научной статьи исследование устойчивости результатов статистической обработки (пределов) по отношению к выбору частотного или Байесовского статистического формализма, а также к другим субъективным аспектам статистического анализа.

При выполнении диссертационной работы А.А. Каменщиков проявил себя высококвалифицированным специалистом, владеющим современными методами анализа данных, глубоко разбирающимся в методах статистической обработки и способным самостоятельно решать стоящие перед ним задачи.

Диссертация А.А. Каменщикова «Поиск лептокварков первого поколения при парном рождении в протон-протонных взаимодействиях в эксперименте ATLAS» удовлетворяет всем требованиям, которые предъявляются ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор несомненно

заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.23 - физика высоких энергий.

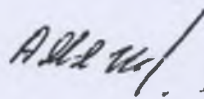
Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

Руководитель диссертационной работы,

кандидат

физ.-мат.

наук



А.Г. Мягков