

ОТЗЫВ

официального оппонента Петухова Юрия Петровича
на диссертацию Соловьянова О.В. «Система калибровки и
мониторирования сцинтилляционного адронного калориметра
установки ATLAS радиоактивными источниками», представленную
на соискание учёной степени кандидата физико-математических
наук по специальности 01.04.23 – физика высоких энергий.

В современных экспериментах физики высоких энергий особое внимание уделяется калибровке калориметрических детекторов, и наблюдение за откликом калориметров в течение всего эксперимента. Требуемая точность, большие размеры и сложность детекторов ставят трудные задачи перед создателями калибровочных систем. Если раньше было возможно откалибровать один раз каждый из модулей детектора на пучке частиц известной энергии, то большие светимости ускорителей и длительность экспозиции требуют постоянного наблюдения за откликом ячеек калориметра и их поведением во времени. Все большее внимание уделяется автоматизации процесса проведения калибровок и обработки полученных данных. Система калибровки и мониторинга сцинтилляционного адронного калориметра эксперимента ATLAS, созданная при активном участии автора и представленная в данной диссертационной работе, в полной мере отвечает современным требованиям, позволяющим сократить до приемлемого минимума систематические ошибки измерения энергии как струй так и отдельных частиц.

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, четырех глав, заключения и библиографического списка.

Во введении описывается цель диссертационной работы, актуальность темы, личный вклад автора и структура диссертации.

Обзор литературы содержит краткие, но достаточно информативные описания систем калибровки калориметров с помощью перемещаемых радиоактивных источников, включая их возможности по наблюдению отклонений отклика детекторов от ожидаемого.

Первая глава посвящена детектору ATLAS и его сцинтилляционному калориметру TileCal, с приведением их основных характеристик и отличительных особенностей. Там же рассматривается комплекс калибровочных систем калориметра.

Во второй главе представлен принцип калибровки адронного калориметра TileCal с помощью миниатюрного источника Cs-137 перемещаемого потоком жидкости с постоянной скоростью внутри тела калориметра по трубкам, архитектуре и составу гидравлического оборудования, сенсорам и сенсорной электронике. Большое внимание уделено вкладу автора в создание on-line программного обеспечения системы калибровки, возможностям ее гибкой настройки и автоматизации сценариев работы системы в процессе подготовки и проведения источника по всем модулям калориметра. Представлены два взаимодополняющих подхода к обработке полученных данных, обсуждены области их применения, сильные и слабые стороны.

В третьей главе приведены основные практические применения системы калибровки и достигнутые результаты. Благодаря прототипам системы было достигнуто высокое качество и однородность собираемых модулей калориметра в момент их оснащения оптической системой – сцинтилляционными пластинами, спектросмещающими волокнами и фотоумножителями. Калибровка

отдельных модулей калориметра на тестовых пучках частиц, вкуче с калибровкой радиоактивным источником и выравниванием отклика отдельных ячеек калориметра путём подстройки высокого напряжения фотоумножителей позволило определить электромагнитную энергетическую шкалу и обеспечить ее перенос на все остальные модули адронного калориметра. Дальнейшее наблюдение за модулями после установки их в экспериментальном зале на ускорителе в LHC в течение нескольких лет обеспечило своевременную коррекцию калибровочных коэффициентов.

В четвертой главе автор переходит к описанию и результатам дополнительных методических исследований по калибровке нестандартных ячеек калориметра, спектрометрического сравнения используемых источников Cs-137 и оригинального использования существующей системы калибровки для контроля качества дополнительных сцинтилляционных счётчиков.

В заключении просуммированы основные результаты и выводы диссертации.

В качестве недостатков не снижающих значимости полученных результатов можно отметить следующие:

1. В силу большого объёма представленного материала автору не всегда удаётся полностью раскрыть те или иные особенности системы, объяснить выбор того или иного подхода, не всегда соблюдается связность изложения
2. Наличие в тексте большого числа терминов понятных только узким специалистам

Диссертационная работа Соловьянова О.В. «Система калибровки и мониторинга сцинтилляционного адронного калориметра установки ATLAS радиоактивными источниками» выполнена на высоком профессиональном уровне. Основные

результаты диссертации доложены на международных конференциях и опубликованы в открытой печати. Личный вклад автора не вызывает сомнения.

Автореферат правильно отражает содержание диссертации. Работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, а её автор Соловьянов Олег Владимирович заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.23 – физика высоких энергий.

Официальный оппонент,

Кандидат физ.-мат. наук



Петухов Ю.П.

Юрий Петрович Петухов

Объединённый Институт Ядерных Исследований, г. Дубна, Россия

Начальник сектора N1 Серпуховского научно-экспериментального
отдела Лаборатории физики высоких энергий

8(4967)713020

Yuri.Petukhov@ihep.ru

7 декабря 2015 г.

