

ОТЗЫВ

научного руководителя к.ф.-м.н. Кодоловой О.Л. на диссертацию С.В. Образцова "Характеристики адронных струй в релятивистских соударениях протонов и тяжелых ионов в эксперименте CMS на LHC", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертация С.В. Образцова посвящена исследованию характеристик адронных струй, зарегистрированных на эксперименте CMS. Большая часть процессов, как описанных в Стандартной Модели, так и являющихся сигнатурой новой физики за пределами Стандартной модели, при энергиях на Большом Адронном Коллайдере сопровождается рождением адронных струй. Для лучшего выделения редких процессов часто необходимо разделение струй по типу партон. Для этой задачи важно изучение разнообразных характеристик струй (множественности, заряда, ширины, близости к первичной вершине и т.д.) в зависимости от типа партон инициатора. Характеристики струй, исследуемые в диссертации, важны также и для проверки моделей партонных каскадов и адронизации. Характеристики струй в соударениях тяжелых ионов позволяет изучать механизмы потерь партон при прохождении через кварк-глюонную плазму, что является актуальной и важной проблемой в задаче поиска кварк-глюонной плазмы и изучении ее свойств.

Диссертация Образцова С.В. состоит из четырех частей, охватывая почти полный спектр экспериментального исследования. На первом этапе производится калибровка адронного калориметра с помощью радиоактивного источника. Второй этап заключается в калибровке адронных струй в pp и тяжелоионных столкновениях. Затем исследуются переменные, характеризующие адронные струи в данных CMS по соударениям протонов. В конечной части работы демонстрируется возможность разделения кварковых и глюонных струй в соударениях тяжелых ионов, с адаптацией переменных, используемых для характеристики адронных струй в pp-столкновениях.

В работе Образцова С.В. впервые получены следующие результаты:

- 1) Измерены радиационные повреждения сцинтилляторов торцевого адронного калориметра CMS с помощью радиоактивного источника ^{60}Co . Получена зависимость параметра μ , характеризующего радиационные повреждения, от мощности дозы.
- 2) Оценено разрешение по поперечному импульсу и погрешность энергетической шкалы для струй, реконструированных с помощью алгоритма Jet-Plus-Track. Проведена оценка эффективности работы алгоритма при идентификации струй из сигнального события и разделения струй на кварковые и глюонные.
- 3) Представлено первое измерение средней множественности заряженных частиц и центрального второго момента профиля струи в зависимости от поперечного импульса струи.
- 4) Исследованы переменные, характеризующие форму, множественность и заряд струи при взаимодействии тяжелых ионов на основе Монте-Карло моделирования. Показана устойчивость переменных к вычитанию события-подложки. Продемонстрирована возможность использования данных переменных в машинном обучении для идентификации кварковых и глюонных струй в соударениях тяжелых ионов.

В работе применяются многократно проверенные методы современной экспериментальной физики, что гарантирует достоверность полученных результатов.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, содержит результаты, имеющие научную и практическую ценность, и удовлетворяет требованиям к кандидатским диссертациям, установленным п.п. 2.1-2.5 Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. С большим удовольствием рекомендую диссертацию — "Характеристики адронных струй в релятивистских соударениях протонов и тяжелых

ионов в эксперименте CMS на LHC" к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15 — Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий.

К.ф.-м.н., О.Л. Кодолова



Учёный секретарь ученого совета НИИЯФ Е.А.Сигаева