

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Артамонова А.В.

« Исследование рождения $\Upsilon(nS)$ мезонов

в pp-взаимодействиях при $\sqrt{s} = 7$ и 8 ТэВ в эксперименте LHCb »,

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

по специальности 01.04.23 — физика высоких энергий

Тяжелые кварконии являются естественным пробником детальной структуры Стандартной модели, включая непertурбативную квантовую хромодинамику (КХД), что особенно важно в ее современном состоянии, характеризующимся отсутствием теории конфайнмента. При этом особенно чувствительными к деталям теории являются поляризационные эффекты, связанные с фиксацией спинового состояния сталкивающихся или детектируемых частиц. В случае процессов на Большом Адронном Коллайдере пучки не поляризованы, но поляризация нестабильных конечных частиц проявляется в угловых распределениях их продуктов распада. Диссертация посвящена детальному исследованию таких распределений (и дифференциальных сечений) для векторных кваркониев в установке LHCb. Избранная соискателем тема представляется поэтому важной и актуальной.

Диссертация объемом 205 стр. состоит из Введения, 4 глав, Заключения, Приложения, списков благодарностей и литературы из 157 наименований, содержит 45 таблиц и 47 рисунков.

Во Введении автор анализирует современное состояние теоретической и экспериментальной физики тяжелых кваркониев, описывает цель, общую характеристику и актуальность темы и практическую ценность работы, приводит положения, выносимые на защиту, публикации и апробацию работы, ясно формулирует личный вклад, описывает структуру работы.

В первой главе «Эксперимент LHCb» кратко описаны ускоритель и достаточно подробно - установка, анализируются ее особенности, детально рассмотрена процедура

обработки данных, включая математическое моделирование и реконструкцию событий.

Во второй главе «Измерение эффективности мюонной идентификации на установке ЛНСб в сеансах 2011 и 2012 годов» описана специфика указанных сеансов и метод определения эффективности идентификации димюонов с использованием соответствующего «эталонного» распада J/Ψ – мезона.

Третья глава «Измерение сечений рождения $Y(nS)$ мезонов в pp -взаимодействиях при $\sqrt{s} = 7$ и 8 ТэВ» посвящена измерению дважды-дифференциальных сечений. Описаны результаты предыдущих экспериментов, критерии отбора димюонов, детально анализируются систематические неопределенности. Представлены результаты измерений сечений а также их отношений, Проведен анализ результатов; интересно, что относительно небольшое увеличение энергии проявляется в этих отношениях и дает возможность для проверки колор-октктной модели.

В четвертой главе «Измерение поляризационных параметров $Y(nS)$ мезонов в pp -взаимодействиях при $\sqrt{s} = 7$ и 8 ТэВ» представлены и проанализированы особенно интересные, с моей точки зрения, результаты измерений тензорной поляризации кваркониев. Описаны как общие теоретические основы описания поляризационных характеристик, так и предыдущие эксперименты. Возможно, имело смысл специально отметить, что формула (4.1) справедлива при условии, что плоскость ($xу$), от которой отсчитывается азимутальный угол, содержит импульсы пучков, что, впрочем, выполняется для всех выбираемых систем координат. Подробно обсуждается связь выбора нормали к плоскости в установке ЛНСб, что не влияет на величину P -четной тензорной поляризации но может быть важно в дальнейшем. Подробно описан отбор событий и использованный при анализе безбиновый метод максимального правдоподобия. Анализируются систематические неопределенности, подробно представлены результаты. Автор использует эти результаты для анализа актуальных вопросов поляризационной физики, включая вращательно-инвариантные величины и положительную определенность матрицы плотности.

В целом диссертация представляет законченное и цельное научное исследование, содержащее важные полученные впервые физические результаты. Автор демонстрирует как прекрасное владение техникой эксперимента, так и использование результатов для исследования физических вопросов, в чем проявляет высокую квалификацию и изобретательность. Можно также отметить, что научный руководитель и соискатель достойно продолжают - в новой области - традиции исследования спиновой физики, заложенные в Протвино.

Работы своевременно опубликованы в ведущих научных журналах и доложены на ряде международных конференций и совещаний, известны специалистам и цитируются. Диссертация написана ясным языком, полно и четко сформулированы основные результаты, полученные автором, и сделанные им выводы.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Значительный объем выполненных исследований по актуальной и важной теме позволяет рассматривать представленную работу, как несомненно удовлетворяющую всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.23, а ее автора, Александра Владимировича Артамонова, как заслуживающего присвоения ему искомой ученой степени.

Официальный оппонент,
доктор физико-математических наук,
начальник отдела ЛФВЭ ОИЯИ
Теряев Олег Валерианович
ул. Жолио-Кюри 6,
141980 Дубна, Московская область,
(7-49621) 62-166, teryaev@jinr.ru



О.В.Теряев

« 23 » 09 2019 г.

Подпись О.В.Теряева удостоверяю.
Ученый секретарь ЛФВЭ ОИЯИ

Д.В.Пешехонов

