

Отзыв научного консультанта

о диссертационной работе Поликарпова Сергея Михайловича на тему
«Спектроскопия B_s^0 мезонов в эксперименте CMS»,
представленной на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.23 – Физика высоких энергий.

Сергей Михайлович Поликарпов работает в группе МИФИ в CMS с 2015 года. С самого начала вступления в CMS, в 2014 году, одним из направлений работы группы МИФИ в CMS было и остается участие в анализе данных по В-физике. Сергей, будучи уже знакомым с анализом по В-физике, сделал выбор с пользой именно этого направления для своей научной работы. Он сразу включился в общую деятельность, взялся за освоение программного обеспечения и тонкостей обработки данных в CMS. В то время наша группа только начинала развиваться и мы находились в процессе поиска своих задач. Было понятно, что спектроскопия В-адронов является одним из самых выигрышных тем в таком эксперименте, как CMS, где нет идентификации протонов и заряженных пионов и каонов.

Первой задачей, в которой Сергей принял активное участие и был одним из основных авторов, стала задача поиска экзотического состояния, распадающегося на $B_s^0 \pi^\pm$. Указание на существование такого состояния, X(5568), пришло из эксперимента D0 на Тэватроне. Стоит сказать, что сегодня одним из самых интересных направлений в физике тяжелых кварков является поиск и исследование состояний, не являющихся по своему кварковому составу ни мезонами, ни барионами. А состояние $X(5568) \rightarrow B_s^0 \pi^\pm$, при его подтверждении, явилось бы первым состоянием, состоящим из 4 кварков различного аромата, в отличие от всех известных на данный момент многокварковых состояний. Поэтому было крайне важно проверить этот результат на LHC, где, из-за большей энергии сталкивающихся частиц, по сравнению с Тэватроном, сечение рождения такой частицы должно было быть также больше. Так появилась на свет первая работа Сергея Поликарпова в CMS, в которой был получен лучший в мире верхний предел на отношение сечения рождения $X(5568) \rightarrow B_s^0 \pi^\pm$, к инклюзивному сечению рождения B_s^0 мезона в pp столкновениях при энергии в системе центра масс 8 ТэВ.

Затем, основываясь на полученном опыте, Сергей самостоятельно выполнил сложный как с точки зрения программной, так и физической – где необходимо было учесть многочисленные вклады от других известных состояний – анализ по изучению

P-волновых состояний B_s^0 мезонов. В этой работе ему удалось открыть новый распад состояния $B_{s2}^*(5840)^0$ на $B^0 K_s^0$, а также измерить несколько новых соотношений вероятностей распадов, уточнить уже имеющиеся отношения вероятностей распадов и впервые измерить разность масс спиново-возбуждённых состояний B^0 и B^+ мезонов. Все эти измерения важны для проверки теоретических моделей, описывающих свойства адронов, имеющих в своем составе прелестный b кварк. Так, упомянутое измерение разности масс спиново возбуждённых состояний B^0 и B^+ мезонов важно для моделей, имеющих дело с влиянием порогов BB^* на свойства боттомония.

Перед отправкой в журналы оба анализа неоднократно докладывались и обсуждались на рабочих совещаниях в CMS. Затем оба анализа и тексты статей были тщательно проверены на этапе реферирования. В любой коллаборации это всегда времязатратные и непростые процедуры, которые Сергей, обладая редко встречающейся работоспособностью и мотивированностью, сумел пройти оптимально быстро. Результаты обеих статей неоднократно докладывались на международных конференциях и один раз на общем семинаре ЦЕРН.

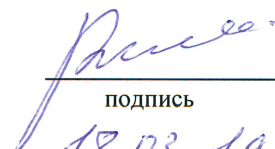
Диссертация Сергея Михайловича Поликарпова полностью описывает и детально раскрывает все этапы проделанной им научной работы и полученные физические результаты. Стоит также отметить, что Сергей отработал более 50-ти дежурств в сменах по набору данных во время экспериментальных сеансов на CMS. Также, диссертант два года был со-руководителем триггерной группы по выработке детального плана триггерной составляющей процесса набора данных для B-физики в CMS во время Run 2. Без этой экспериментальной и технической работы невозможно понимать детектор и те данные, которые обрабатываешь. Это понимание прекрасно продемонстрировано Сергеем в его диссертационном труде. Написана диссертация ясным и понятным языком и поэтому она несомненно послужит настоящим руководством для новых студентов и аспирантов. Здесь нельзя не упомянуть, что свой опыт и профессионализм Сергей уже не один год успешно использует в обучении навыкам обработки данных студентов НИЯУ МИФИ. А часть программных кодов, написанных Сергеем в ходе работы над диссертацией, сейчас используется во всех физических анализах студентов и аспирантов нашей группы.

С этого года Сергей был выбран руководителем физической группы по экзотическим состояниям в физике тяжелых кварков. Всё это с очевидностью свидетельствует о том, что Сергей за 4 года участия в CMS стал настоящим

профессионалом своего дела, со своими проектами и задачами по анализу данных в В-физике на CMS.

Я, как научный консультант диссертации Сергея Михайловича Поликарпова с удовлетворением высказываю, что он всецело и по праву заслуживает присуждения ему звания кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.23 – Физика высоких энергий.

Научный консультант
Высококвалифицированный старший научный сотрудник
Лаборатории тяжёлых кварков и лептонов Федерального
государственного бюджетного учреждения науки
Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук
к.ф.-м.н. **Чистов Руслан Николаевич**
Адрес: 119991 Москва, Ленинский пр-т, 53, ФИАН
Телефон: +7(495) 668-88-88, доб. 60-61
Электронный адрес: ruslan.chistov@cern.ch


_____ подпись
18.03.19
_____ дата

Подпись Чистова Руслана Николаевича заверяю:
Учёный секретарь Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Физический институт
им. П.Н. Лебедева Российской академии наук
к.ф.-м.н. **Колобов Андрей Владимирович**


_____ подпись
_____ дата