

Отзыв официального оппонента
о диссертационной работе Кузнецова Олега Михайловича
“Исследование структуры адронов в процессах
с образованием очарованных мезонов”,
представленную на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук
по специальности 01.04.16 —
физика атомного ядра и элементарных частиц.

Диссертация Кузнецова Олега Михайловича посвящена двум фундаментальным проблемам современной экспериментальной физики высоких энергий. В первой части диссертационной работы изучаются свойства B_s^0 -мезонов с использованием распадов с очарованным мезоном в конечном состоянии. Во второй части очарованные мезоны используются для измерения поляризации глюонов в нуклонах.

Изучение тяжёлых кварков крайне важно для проверки Стандартной модели и поиска “новой физики”. Именно поэтому исследования тяжёлых кварков, не смотря на довольно долгую историю, не прекращаются, а лишь получают новое развитие. Об этом, например, свидетельствуют грядущее переоборудование в расчёте на большую светимость установки LHCb на Большом адронном коллайдере и планируемое введение в строй установки BELLE-II на коллайдере SuperKEKB. Тяжёлые кварки также являются отличным инструментом для изучения структуры адронов и проверки предсказаний КХД. Поэтому актуальность темы, выбранной автором обсуждаемой диссертационной работы не вызывает никаких сомнений.

Свойства B_s^0 -мезонов исследованы О.М. Кузнецовым на установке DELPHI (LEP) тремя взаимодополняющими методами:

1. анализ полулептонных распадов $B_s^0 \rightarrow D_s^- l^+ \nu_l X$ с полностью или частично реконструированными D_s -мезонами в конечном состоянии (D_s -мезоны реконструировались в шести адронных и двух полулептонных модах);
2. анализ адронных распадов $B_s^0 \rightarrow D_s^- + X$ с полностью реконструированными D_s -мезонами (D_s -мезоны реконструировались в двух адронных каналах);
3. анализ полностью реконструированных адронных распадов B_s^0 (12 каналов).

Обсуждая эту часть диссертации, следует особо отметить огромный объём проделанной работы. Также не вызывает сомнений то, что именно представленные О.М. Кузнецовым исследования B_s^0 -мезонов заложили основу для открытия в 2006 году $B_s^0 - \bar{B}_s^0$ осцилляций на установке CDF (Tevatron). Им впервые применён метод полной реконструкции B_s^0 для поиска $B_s^0 - \bar{B}_s^0$ осцилляций, который и стал в последствии основой успеха CDF. Исследования О.М. Кузнецова приведшие к измерению времен жизни B_s^0 и установлению нижнего предела на частоту осцилляций $\Delta m_{B_s^0}$, безусловно являются пионерскими. Их результаты были полностью подтверждены позднейшими экспериментами.

Актуальность второй части диссертации связана с тем, что спиновый кризис ещё не преодолен, и одним из путей его решения мог бы стать большой вклад поляризации глюонов в полный спин нуклона. При измерении поляризации глюонов в нуклонах в рамках эксперимента COMPASS О.М. Кузнецовым впервые применён метод “открытого очарования”, который обеспечивает наиболее прямой и наименее модельно зависимый метод измерения глюонной поляризации. Следует отметить, что COMPASS это единственный эксперимент, который использовал данный метод. Измерения величины $\langle \frac{\Delta g}{g} \rangle$, проведённые О.М. Кузнецовым находятся в согласии с результатами других экспериментов, а также с результатами эксперимента COMPASS, полученными в рамках метода “больших поперечных импульсов”. Полученное О.М. Кузнецовым значение величины $\langle \frac{\Delta g}{g} \rangle$ в следующем за ведущим порядке было включено в КХД анализ, приведший к оценке глюонного вклада в полный спин нуклона $\Delta G = 0,22 \pm 0,08$. Не вызывает никаких сомнений, что эти измерения крайне важны для понимания структуры адронов.

Диссертация хорошо структурирована. Применяемые в исследовании методы описаны с большой степенью подробности.

Тем не менее работа не лишена недостатков. Так, она содержит некоторое количество опечаток. Например, на странице 98 в строке 11 перенос сделан некорректно, и она не вмещается в формат листа, а в названии главы на странице 127 не хватает нескольких символов. Ясно, что замеченные недостатки ни в коей мере не уменьшают научную ценность проведённого исследования.

Результаты диссертации являются крайне важными для развития физики высоких энергий, они опубликованы в ведущих реферируемых научных журналах, прошли апробацию на российских и международных конференциях и семинарах. Они могут использоваться в НИИЯФ МГУ, ИТЭФ, ФИАН, ИЯИ, ИФВЭ, ПИЯФ и других научных центрах, как в России, так и за рубежом. Автореферат правильно и полностью отражает содержание диссертации. Новизна и достоверность полученных результатов не вызывают

сомнений.

Таким образом следует заключить, что диссертационная работа Олега Михайловича Кузнецова удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК России к докторским диссертациям, а её автор, Кузнецов Олег Михайлович, заслуживает присуждения ему степени доктора физико-математических наук.

Отзыв составил заведующий Лабораторией тяжёлых кварков и редких распадов Отдела экспериментальной физики высоких энергий Научно-исследовательского института ядерной физики имени Д.В. Скобельцына Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова,

119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 2,

тел.: +7 495 939 10 68,

эл. адрес: Alexander.Berezhnoy@cern.ch.

доктор физико-математических наук проф. РАН Александр Викторович Бережной

15.03.2018

Подпись А. В. Бережного заверяю.

Зам. директора НИИЯФ МГУ



Саврин В. И.