

Отзыв официального оппонента
на диссертационную работу Елены Игоревны Соловьёвой
“Изучение странных очарованных барионов и перовое обнаружение
барионного распада B_s^0 ”

Спектроскопия адронов имеет длинную историю, но в настоящее время в ней открыта новая страница, связанная с тяжелыми кварками. Хорошо известен успех описания систем с двумя тяжелыми кварками (кварконий) в рамках потенциальной модели с линейным ростом потенциала на больших расстояниях, соответствующем невылетанию кварков.

Гораздо более сложной является система с тремя кварками (барионы), и здесь уровень нашего понимания гораздо ниже, чем с кварконием. Имеют место ожидания, что в случае наличия тяжелых кварков в составе бариона рассмотрение может упроститься, в силу нерелятивизма тяжелого кварка.

Переход к более высоким энергиям или специализированным установкам типа той, которая описана в диссертации, предоставляет новые возможности открытия не наблюдавшихся ранее барионов с тяжелыми кварками.

В диссертации приведены результаты прецизионного измерения массы очарованного бариона со странными кварками — Ω_c , а также подтверждение существования его перового возбужденного состояния — Ω_c^* , наблюдаемого по его радиационному распаду $\Omega_c^* \rightarrow \Omega_c \gamma$.

Ω_c^0 — самый тяжелый из известных очарованных барионов, масса которого предсказывалась в целом ряде моделей. Разброс предсказаний в различных моделях составляет порядка 180 МэВ. Именно поэтому несомненную ценность представляет точное измерение массы этого гиперона, выполненное диссертантом.

Елена Игоревна показала, что наиболее чистым для исследования является распад $\Omega_c \rightarrow \Omega^- \pi^+$, в котором один из продуктов распада, Ω^- , регистрируется в моде ΛK^- . Набор Λ -гиперонов восстанавливается в канале распада $\Lambda \rightarrow p \pi^-$.

Для увеличения статистической значимости результата Ω_c -барион регистрировался не только в распаде B -мезона, рождаемого на b -кварке, но и в результате фрагментации c -кварка. Как видно из рисунка 32, это приводит к увеличению статистики более, чем в два раза.

Умение выделять Λ -гиперон позволило диссертанту решить еще одну проблему — наблюдения барионных распадов B -мезонов, а именно $B_s \rightarrow \Lambda_c \bar{\Lambda} \pi^-$. Здесь Елена Игоревна проявила удивительную изобретательность и разработала процедуру одновременной безинтервальной аппроксимации трёх двумерных спектров M_{bc} от Δ_E . Как показано в диссертации, при таком подходе повышается достоверность полученного результата, так как любые два спектра дают ограничение для третьего. При этом вероятность одновремен-

ной флуктуации сильно понижается. Λ_c -барион при этом регистрируются в трёх каналах его распада. В результате в диссертации надежно установлено существование распада $B_s \rightarrow \Lambda_c \bar{\Lambda} \pi^-$, происходящего с относительной вероятностью $(3.6 \pm 1.1) \cdot 10^{-4}$.

При кажущемся, на первый взгляд, небольшим количестве результатов, их качество вызывает восхищение. Текст диссертации написан ясно и подробно, а результаты проведенных в работе Елены Игоревны измерений несомненно займут достойное место в мировой базе данных.

Основные результаты диссертации своевременно опубликованы в ведущих научных журналах. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Диссертация “Изучение странных очарованных барионов и первое обнаружение барионного распада B_s^0 ” полностью удовлетворяет требованиям “Положения о порядке присуждения ученых степеней”, утвержденного Постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Елена Игоревна Соловьёва заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.23 – физика высоких энергий.

Отзыв составил:

главный научный сотрудник

Отдела теоретической физики

Федерального государственного бюджетного учреждения

«Государственный научный центр Российской Федерации –

Институт физики высоких энергий

Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

142281, Московская обл., Протвино, пл. Науки, д.1

тел.: +7(496)771-37-80

e-mail: Anatolii.Likhoded@ihep.ru

Доктор физико-математических наук,
профессор

7.11.2014


Анатолий Константинович Лиходед

Подпись А.К. Лиходеда заверяю

Ученый секретарь ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ “Курчатовский Институт”





Н.Н. Прокопенко