

ОТЗЫВ

официального оппонента Лубсандоржиева Баярто Константиновича, доктора физико-математических наук, ведущего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН), на диссертационную работу Матюнина Вячеслава Игоревича “Поиск Кабибо-подавленных распадов Λ_b^0 бариона в эксперименте LHCb”, представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.23 – Физика высоких энергий.

Диссертация Матюнина Вячеслава Игоревича выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Институт теоретической и экспериментальной физики имени А.И. Алиханова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт». Диссертационная работа посвящена исследованию **чрезвычайно важной и актуальной** проблемы современной физики высоких энергий – изучению новых распадов Λ_b^0 барионов. Интерес к этой области физики возродился с началом работы Большого адронного коллайдера (БАК). Одним из экспериментов на БАК, который ведет поиск и изучение новых распадов тяжелых барионов, является эксперимент LHCb. Именно на анализе данных, набранных с использованием экспериментальной установки LHCb в 2011–2018 гг., основываются исследования диссертанта. Представленная работа включает в себя две взаимосвязанные темы: поиск ранее неисследованного канала распада $\Lambda_b^0 \rightarrow \psi(2S)\rho\pi^-$ и поиск новых распадов $\Lambda_b^0 \rightarrow \chi_{c1}\rho\pi^-$ и $\Lambda_b^0 \rightarrow \chi_{c2}\rho\pi^-$. В ходе выполнения диссертационной работы были обнаружены новые распады прелестных адронов с возбужденным чармонием в конечном состоянии и измерены вероятности их распадов по отношению к Кабибо-разрешенным модам.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы из 130 наименований.

В введении автор обосновывает актуальность темы исследований, формулирует цели и задачи диссертационной работы и обсуждает их новизну.

В первой главе представлено краткое описание экспериментальной установки LHCb. В ходе изложения материала представлено описание всех основных детекторов и подсистем спектрометра LHCb, приведены характеристики прибора. Сделано описание алгоритмов математического моделирования событий, условий обработки и хранения данных. Приведено краткое описание физической программы эксперимента.

Вторая глава диссертации посвящена поиску ранее неисследованного канала $\Lambda_b^0 \rightarrow \psi(2S)\rho\pi^-$. В качестве нормировочного канала в исследовании используется хорошо

изученный канал $\Lambda^0_b \rightarrow \psi(2S)pK^-$. При этом $\psi(2S)$ мезон восстанавливались с помощью димюонной моды. В ходе проведения анализа докторантом разработан метод реконструкции и отбора распадов $\Lambda^0_b \rightarrow \psi(2S)p\pi^-$ и $\Lambda^0_b \rightarrow \psi(2S)pK^-$ в данных эксперимента LHCb, измерено отношение парциальной ширины распада $\Lambda^0_b \rightarrow \psi(2S)p\pi^-$ к парциальной ширине нормировочного канала $\Lambda^0_b \rightarrow \psi(2S)pK^-$. Канал $\Lambda^0_b \rightarrow \psi(2S)p\pi^-$ был обнаружен впервые.

Третья глава диссертации посвящена поиску распадов $\Lambda^0_b \rightarrow \chi_{c1,2}p\pi^-$. Распад $\Lambda^0_b \rightarrow \chi_{c1}p\pi^-$ обнаружен впервые и впервые получено свидетельство существования распада $\Lambda^0_b \rightarrow \chi_{c2}p\pi^-$. В качестве нормировочного канала в исследовании используется канал $\Lambda^0_b \rightarrow \chi_{c1}pK^-$. Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии подавления моды распадов тяжелого Λ^0_b бариона через χ_{c2} мезон по отношению к моде через χ_{c1} мезон, как для Кабибо-разрешенных, так и Кабибо-подавленных распадов.

В заключении кратко сформулированы основные результаты, полученные в диссертационной работе.

Следует подчеркнуть большое количество печатных работ (четыре публикации, удовлетворяющие требованиям ВАК) в научных журналах, в которых автор внес решающий вклад. Текст диссертации хорошо структурирован и ясно изложен.

К сожалению, в диссертационной работе есть недостатки:

1. Некоторая неаккуратность в оформлении рисунков. Наличие стилистических ошибок и опечаток, чрезмерное, на мой взгляд, употребление английских сокращений и жаргонизмов.
2. На странице 23 при описании эффекта Вавилова-Черенкова говорится: "... заряженная частица вызывает излучение видимого света". Тогда, как спектр черенковского излучения имеет характер $\sim 1/\lambda^2$, и значительная доля излучения лежит в ультрафиолетовой области спектра.
3. В тексте диссертации подробно и детально описана оптимизация критериев отбора событий для поиска распада $\Lambda^0_b \rightarrow \chi_{c1}p\pi^-$. Однако, не сказано были ли предприняты попытки увеличить значимость канала с χ_{c2} мезоном за счет оптимизации критериев отбора на этом канале.
4. Автору стоило более детально описать процесс получения поправочных весов, применяемых для корректировки данных математического моделирования.

Указанные выше замечания **незначительны иисколько не снижают** высокой научной ценности представленной диссертации. Материалы работы свидетельствуют **о высокой квалификации** соискателя. Диссертация Матюнина В.И. является итогом большой по объему и высокой по качеству работы, в которой автором продемонстрированы хорошие

знания и опыт уже сложившегося высококвалифицированного, самостоятельного исследователя. Сформулированные в диссертации выводы и положения **достоверны, обоснованы** и обладают **высокой научной ценностью**. Основные результаты своевременно опубликованы в высоко рейтинговых научных журналах и докладывались лично диссидентом на международных конференциях и совещаниях. Диссертация является **законченной** научно-исследовательской работой на актуальную тему. Полученные в диссертации результаты, несомненно, найдут применение в ускорительных экспериментах в различных мировых научных центрах.

Автореферат правильно и полностью отражает содержание диссертации. Работа соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Матюнин Вячеслав Игоревич, **безусловно**, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.23 – Физика высоких энергий.

Официальный оппонент

Баярто Константинович Лубсандоржиев,
доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник Отдела экспериментальной физики
Лаборатории гамма-астрономии и реакторных нейтрино
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт ядерных исследований Российской академии наук.
адрес: 117312 г. Москва, В-312, проспект 60-летия Октября, 7а
тел.: 8 (499) 135-40-63
e-mail: lubsand@rambler.ru

«27 » августа 2021 г.

Лубсандоржиев

Лубсандоржиев Б.К.

Подпись Б.К. Лубсандоржиева удостоверяю.

Заместитель директора ИЯИ РАН

Панин

А.Г. Панин

