ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 201.002.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Институт теоретической и экспериментальной физики имени А. И. Алиханова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

	тационн	 	 

Решение диссертационного совета от 28 сентября 2021 г., протокол № 9.

О присуждении Матюнину Вячеславу Игоревичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

 $\Lambda^0_{\rm h}$ Диссертация «Поиск Кабиббо-подавленных распадов бариона В эксперименте LHCb» по специальности 01.04.23 – Физика высоких энергий принята к защите 10 июля 2021 г., протокол № 5., диссертационным советом Д 201.002.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Институт теоретической и экспериментальной физики имени А. И. Алиханова Национального «Курчатовский исследовательского центра институт» (НИЦ «Курчатовский институт» – ИТЭФ, 117218, г. Москва, ул. Большая Черемушкинская, д. 25), созданным приказом Минобрнауки РФ от 15.02.2013 № 75/нк.

Соискатель, Матюнин Вячеслав Игоревич, 15 июня 1994 года рождения, в 2018 году окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)». Аспирант НИЦ «Курчатовский институт» — ИТЭФ. Соискатель работает младшим научным сотрудником лаборатории нейтринной физики НИЦ «Курчатовский институт» — ИТЭФ. Диссертация выполнена в вышеуказанной лаборатории.

Научный руководитель: Егорычев Виктор Юрьевич, доктор физ.-мат. наук, первый заместитель директора по научной работе НИЦ «Курчатовский институт» – ИТЭФ.

Официальные оппоненты:

1. Лубсандоржиев Баярто Константинович, доктор физ.-мат. наук, ведущий научный сотрудник Отдела экспериментальной физики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт ядерных исследований РАН;

2. Канцеров Вадим Абдурахманович, кандидат техн. наук, доцент Отделения ядерной физики и технологий офиса образовательных программ Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», в своем положительном заключении, подписанным директором Политехнического института (Школы), кандидатом физ.-мат. наук Вагнером Александром Рудольфовичем и проректором по научной работе, доктором физ.-мат. наук Самардаком Александром Сергеевичем, указала, что диссертация отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, В.И. Матюнин заслуживает присуждения ученой степени кандидата физ.-мат. наук.

Соискатель имеет более 100 научных работ (в соавторстве, как участник коллаборации LHCb), по теме диссертации — 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, общим объемом 6,1 п.л. Одна работа выполнена лично автором, остальные — в нераздельном соавторстве. Диссертант внес определяющий вклад в получение всех физических результатов и подготовку публикаций. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

- 1. R. Aaij, ..., V. Matiunin et al. Observation of the decay  $\Lambda^0_b \to \psi(2S)p\pi^-$ . JHEP 08 (2018) 131;
- 2. R. Aaij, ..., V. Matiunin et al. Observation of the decay  $\Lambda^0_b \to \chi_{c1} p \pi^-$ . JHEP 05 (2021) 095.

На автореферат поступил положительный отзыв от Гробова Алексея Викторовича, кандидата физ. мат. наук, главного специалиста Отделения физики нейтрино НИЦ «Курчатовский институт», замечаний нет. В отзыве отмечается, что результаты исследований представляют особый интерес для науки и предоставляют значимую информацию для развития теоретических моделей для описания распадов

 $\Lambda^0_{\rm b}$  барионов. Исходя из сведений, изложенных в автореферате, указано, что диссертация выполнена на высоком уровне.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается следующим:

В.А. Канцеров – признанный специалист в области экспериментальной физики высоких энергий. Участник больших международных коллабораций HELIOS (NA34), L3, ATLAS, CALICE. Известный специалист в области технологий идентификации частиц при помощи детекторов переходного излучения и калориметрии. Соавтор более 900 работ, обладает высоким индексом цитируемости по Хиршу – 106.

Б.К. Лубсандоржиев – признанный специалист в области экспериментальной физики частиц, физики космических лучей и детекторов элементарных частиц. Является одним из создателей первого в мире глубоководного нейтринного эксперимента НТ-200 на озере Байкал и черенковского эксперимента по изучению космических лучей высоких энергий Тунка. Является членом руководящих комитетов международного крупномасштабного нейтринного эксперимента JUNO и международного эксперимента по космическим лучам и гамма-астрономии высоких энергий TAIGA, а также членом руководящего комитета экспертов европейской программы по разработке детекторов фотонов SENSE. Соавтор более 400 работ научных работ, индекс Хирша – 30.

Дальневосточный федеральный университет является стратегическим университетом мирового уровня, который оказывает существенное влияние на развитие науки в Дальневосточном федеральном округе РФ. Университет принимает активное участие в развитии синхротронно-нейтронных исследований в России. На протяжении последних десяти лет проводит интенсивные исследования в области теоретической ядерной физики и физики элементарных частиц. Многие значимые теоретические работы по исследованию процессов сильных взаимодействий при высоких энергиях были выполнены сотрудниками университета.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработан метод восстановления и отбора распадов  $\Lambda^0_b \to \psi(2S) p \pi^-$  и  $\Lambda^0_b \to \psi(2S) p K^-;$
- впервые обнаружен распад  $\Lambda^0_b \to \psi(2S) p\pi^-$ . Измерено отношение парциальной ширины распада  $\Lambda^0_b \to \psi(2S) p\pi^-$  к парциальной ширине нормировочного канала  $\Lambda^0_b \to \psi(2S) pK^-$ ;
- разработан метод восстановления и отбора распадов  $\Lambda^0_b \to \chi_{c1} p \pi^-, \Lambda^0_b \to \chi_{c2} p \pi^-,$   $\Lambda^0_b \to \chi_{c1} p K^-$  и  $\Lambda^0_b \to \chi_{c2} p K^-;$
- впервые обнаружен распад  $\Lambda^0_b \to \chi_{c1} p \pi^-$ . Измерено отношение парциальной ширины распада  $\Lambda^0_b \to \chi_{c1} p \pi^-$  к парциальной ширине нормировочного канала  $\Lambda^0_b \to \chi_{c1} p K^-$ ;
- получено первое свидетельство существования распада  $\Lambda^0_b \to \chi_{c2} p \pi^-$ . Измерено отношение парциальных ширин между распадами  $\Lambda^0_b \to \chi_{c2} p \pi^-$  и  $\Lambda^0_b \to \chi_{c1} p \pi^-$ ;
- с точностью, превышающей точность предыдущего измерения, получено отношение парциальных ширин распадов  $\Lambda^0_b \to \chi_{c2} p K^-$  и  $\Lambda^0_b \to \chi_{c1} p K^-$ .

**Актуальность темы** диссертации не вызывает сомнений. Полученные результаты надежно обоснованы и достоверны. Материалы диссертационной работы регулярно обсуждались на совещаниях международного содружества LHCb, докладывались лично автором на различных конференциях.

## Научная новизна работы состоит в том, что:

- впервые обнаружен распад  $\Lambda^0_b \to \psi(2S) p\pi^-$ , и измерено отношение парциальной ширины распада  $\Lambda^0_b \to \psi(2S) p\pi^-$  к ширине нормировочного канала  $\Lambda^0_b \to \psi(2S) pK^-$ ;
- впервые обнаружен распад  $\Lambda^0_b \to \chi_{c1} p \pi^-$ , и измерено отношение парциальной ширины распада  $\Lambda^0_b \to \chi_{c1} p \pi^-$  к ширине нормировочного канала  $\Lambda^0_b \to \chi_{c1} p K^-$ ;
- получено первое свидетельство существования распада  $\Lambda^0_b \to \chi_{c2} p \pi^-$ , и измерено отношение парциальной ширины распада  $\Lambda^0_b \to \chi_{c2} p \pi^-$  к ширине распада  $\Lambda^0_b \to \chi_{c1} p \pi^-$ ;
- измерено отношение парциальных ширин распадов  $\Lambda^0_b \to \chi_{c2} p K^-$  и  $\Lambda^0_b \to \chi_{c1} p K^-$  с точностью, превышающей точность предыдущего измерения.

**Практическая ценность** работы заключается в том, что выводы и результаты, полученные в работе, представляют значительный интерес и могут быть

использованы во многих мировых научных центрах, занимающихся изучением спектроскопии прелестных адронов, таких как ЦЕРН (г. Женева, Швейцария), КЕК (г. Цукуба, Япония), Fermilab (г. Чикаго, США), ОИЯИ (г. Дубна, Россия), ИЯФ СО РАН (г. Новосибирск, Россия) и др.

**Теоретическая значимость** работы заключается в предоставлении обширного материала для развития теоретических методов и феноменологических моделей для описания сильных взаимодействий.

Достоверность полученных в работе результатов определяется стабильностью функционирования всех подсистем детекторного комплекса LHCb в период набора данных, проведением необходимых калибровочных измерений, использованием в анализе стандартного программного обеспечения, разработанного специально для обработки физических данных эксперимента LHCb, в том числе реконструкции событий и моделирования детектора, и современных пакетов математического моделирования методом Монте-Карло физических процессов. А также обусловлена многочисленными проверками с помощью компьютерного моделирования физических процессов экспериментальной И установки, дополнительными независимыми исследованиями внутри содружества LHCb и сравнением с теоретическими предсказаниями. Результаты находятся в согласии с аналогичными измерениями в других экспериментах.

**Личный вклад** соискателя состоит в том, что автор внес решающий вклад в получение всех представленных результатов. Диссертантом был проведен анализ физических данных эксперимента LHCb по поиску новых распадов  $\Lambda^0_b \to \psi(2S)p\pi^-$  и  $\Lambda^0_b \to \chi_{c1}p\pi^-$ . Им непосредственно выполнены все ключевые этапы работы: разработка методики реконструкции распадов, подготовка модельных наборов данных с использованием метода Монте-Карло, поиск оптимальных критериев отбора событий, аппроксимация массовых распределений отобранных кандидатов, полученных в ходе проведения анализа, исследование наличия вкладов от промежуточных резонансных состояний, вычисление эффективностей отбора с использованием скорректированных данных математического моделирования, измерение парциальных ширин с использованием нормировочных каналов и оценка

систематических неопределенностей. Кроме того, автор участвовал в сменных дежурствах по обеспечению функционирования детектора LHCb и набору физических данных.

По теме диссертации опубликованы статьи в ведущих реферируемых журналах. Работы известны в научном сообществе и цитируются в работах других авторов. Исследования отмечены премией имени И.В. Курчатова НИЦ «Курчатовский институт» за лучшую работу среди молодых научных сотрудников и инженеровисследователей за 2018 г., а также почетным дипломом по итогам молодежного конкурса научно-исследовательских работ НИЦ «Курчатовский институт» — ИТЭФ за 2020 г. Содержание работы полностью соответствует заявленной специальности 01.04.23 — Физика высоких энергий.

Диссертация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней к кандидатским диссертациям.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний. На замечания в отзывах оппонентов и ведущей организации соискатель дала исчерпывающие ответы, которые отражены в стенограмме защиты.

На заседании 28 сентября 2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Матюнину Вячеславу Игоревичу ученую степень кандидата физикоматематических наук по специальности 01.04.23 — Физика высоких энергий за решение научной задачи, имеющей значение для развития физики высоких энергий.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек (в том числе 6 докторов наук по специальности защищаемой диссертации), участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – 0.

Meec

Председатель диссертационного совета

доктор физ.-мат. наук

Ю.Т. Киселёв

Ученый секретар пресертационного совета

кандидат физ.-матараук

30 сентября 2021

RR RACHILLER