

Заключение диссертационного совета МГУ.013.2
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
Решение диссертационного совета от «8» декабря 2023г. №29
о присуждении Данилиной Анне Владимировне, гражданке РФ,
ученой степени кандидата физико – математических наук.

Диссертация «Редкие четырехлептонные распады B - мезонов в Стандартной модели» по специальности 1.3.15 «Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий» принята к защите диссертационным советом 20 октября 2023, протокол № 27.

Соискатель Данилина Анна Владимировна, 1993 года рождения, в 2020 году окончила аспирантуру Физического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по направлению 03.06.01 Физика и астрономия.

Документ, подтверждающий сдачу кандидатских экзаменов, выдан в 2023 г. ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Соискатель работает в Отделе экспериментальной физики высоких энергий Научно-исследовательского института ядерной физики имени Д.В. Скобельцына МГУ имени М.В. Ломоносова в должности младшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена в Отделе экспериментальной физики высоких энергий Научно-исследовательского института ядерной физики имени Д.В. Скобельцына МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель – Никитин Николай Викторович, кандидат физико–математических наук, доцент, доцент Кафедры физики атомного ядра и квантовой теории столкновений Физического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», старший научный сотрудник Лаборатории тяжелых кварков и редких распадов Научно-исследовательского института ядерной физики имени Д.В. Скобельцына.

Официальные оппоненты:

Баранов Сергей Павлович, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Физический институт имени П.Н. Лебедева РАН»;

Галкин Владимир Олегович, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН;

Тернов Алексей Игоревич, доктор физико-математических наук, доцент, профессор Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высокой научной квалификацией в области физики высоких энергий, а также наличием публикаций в области теоретической физики высоких энергий за последние 5 лет.

На диссертацию и автореферат дополнительных отзывов не поступало.

Соискатель имеет 263 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 7 статей, все 7 опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности:

1. A. Danilina, N. Nikitin and K. Toms. Decays of charged B mesons into three charged leptons and a neutrino // *Physical Review D*. V.101 096007 (2020); wos IF 5.0.

2. A. V. Danilina and N. V. Nikitin. Rare decays of the B_s -meson into four charged leptons in the framework of the Standard Model // *Physica Scripta* V.97 074005 (2022); wos IF 2.9.

3. А.В. Данилина, Н.В. Никитин. Редкие распады нейтральных B -мезонов на четыре заряженных лептона в Стандартной модели // Письма в журнал “Физика элементарных частиц и атомного ядра”. Т. 20 No 3(248) С. 345–351 (2023).

*Danilina A., Nikitin N. Rare Decays of Neutral B Mesons into Four Charged Leptons in the Standard Model // *Physics of Particles and Nuclei Letters* V.20. No 3 P.336-340 (2023); scopus SJR - 0.267.*

4. Данилина А.В., Никитин Н.В. Четырехлептонные распады заряженных и нейтральных B -мезонов в Стандартной модели // *Ядерная физика*. Т. 81 No 3 С. 331–345 (2018).

*Danilina A., Nikitin N. Four-Leptonic Decays of Charged and Neutral B Mesons within the Standard Model // *Physics of Atomic Nuclei* V.81., No3. P:347-359 (2018); scopus SJR 0.238.*

5. Danilina A., Nikitin N., Toms K. Rare four leptonic B -mesons decays with a neutrino in final state // *EPJ Web of Conferences* V. 222 03019 (2019); scopus SJR 0.184.

6. Danilina A., Nikitin N. Differential distributions in rare four leptonic B -decays // *EPJ Web of Conferences* V. 191, 02011 (2018); scopus SJR 0.184.

7. Danilina A., Nikitin N. Rare four-leptonic B-decays with light leptons in the final state in the Standard Model// EPJ Web of Conferences V. 158, 03005 (2017); *scopus* SJR 0.184.

Во всех опубликованных работах вклад автора является основополагающим и определяющим.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований в рамках Стандартной модели получены теоретические предсказания для парциальных ширин и дифференциальных распределений редких распадов заряженных B – мезонов на три легких заряженных лептона и нейтрино и распадов нейтральных B – мезонов на четыре легких заряженных лептона.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное научное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Теоретические предсказания для парциальных ширин распадов $B^- \rightarrow \mu^+ \mu^- \bar{\nu}_e e^-$, $B^- \rightarrow e^+ e^- \bar{\nu}_\mu \mu^-$, $B^- \rightarrow \mu^+ \mu^- \bar{\nu}_\mu \mu^-$ и $B^- \rightarrow e^+ e^- \bar{\nu}_e e^-$ в Стандартной модели находятся на уровне $10^{-7} - 10^{-8}$. Ведущим вкладом в амплитуды распадов заряженных B – мезонов на три легких лептона и нейтрино является вклад $\omega(782)$ – резонанса. Данные предсказания не полностью согласуются с верхним пределом коллаборации *LHCb* и могут быть использованы для сравнения с результатами дальнейших экспериментальных исследований.
2. Парциальная ширина распада $B_d \rightarrow \mu^+ \mu^- e^+ e^-$ в Стандартной модели находится на уровне 10^{-11} . Ведущим вкладом в амплитуду распада $B_d \rightarrow \mu^+ \mu^- e^+ e^-$ является вклад $\omega(782)$ – резонанса.
3. Парциальная ширина распада $B_s \rightarrow \mu^+ \mu^- e^+ e^-$ в Стандартной модели находится на уровне 10^{-9} . Ведущим вкладом в амплитуду распада $B_s \rightarrow \mu^+ \mu^- e^+ e^-$ является вклад $\phi(1020)$ – резонанса.
4. Оценки для парциальных ширин распадов $B_{d,s} \rightarrow \mu^+ \mu^- \mu^+ \mu^-$, полученные на основе вычисленных значений парциальных ширин $B_s \rightarrow \mu^+ \mu^- e^+ e^-$ и $B_d \rightarrow \mu^+ \mu^- e^+ e^-$, имеют порядок величины $10^{-10} - 10^{-11}$. Данные оценки не противоречат экспериментальным измерениям коллаборации *LHCb*.

На заседании 8 декабря 2023 года диссертационный совет принял решение присудить Данилиной А.В. ученую степень кандидата физико – математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 12 докторов наук по специальности 1.3.15 «Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий», участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 18, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета МГУ.013.2

Э.Э. Боос

Ученый секретарь диссертационного совета МГУ.013.2

Л.И. Галанина