

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертационной работе Шоркина Романа Андреевича
на тему «Исследование лептонной универсальности в распадах В-мезонов на Большом
адронном коллайдере»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15 –
«Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий»

Шоркин Роман Андреевич в 2021 году окончил магистратуру Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова по направлению 03.04.02 «Физика» и поступил в аспирантуру Национального исследовательского технологического университета МИСИС по специальности «Физика и астрономия», где с первых месяцев активно включился в работу группы, занимаясь как физическим анализом данных эксперимента LHCb, так и методическими исследованиями.

Диссертационная работа Романа Андреевича посвящена проверке предсказаний Стандартной модели в распадах В-мезонов и включает два полноценных физических анализа, в которых он принимал непосредственное участие, а также результаты методических исследований. Работа состоит из введения, шести глав и заключения.

В первой главе приведена мотивация исследования, основанная на теоретическом описании процессов в рамках Стандартной модели. Вторая глава содержит обзор актуальных экспериментальных результатов. В третьей главе рассмотрены детектор LHCb и триггерная система.

Четвёртая глава посвящена исследованию лептонной универсальности в распадах В-мезонов с кварковым переходом $b \rightarrow s$ и образованием пары лептонов. Эти переходы существенно подавлены в рамках Стандартной модели, что делает их особенно чувствительными к проявлениям новой физики. Работа охватывает широкий диапазон приведённых масс лептонных пар, в области выше основных резонансов, что позволяет достичь высокой точности измерений. В диссертации подробно описан вклад Романа Андреевича, включающий введение поправок, параметризацию модели и анализ полного спектра инвариантных масс. Полученные результаты стали возможны благодаря скоординированной работе международной исследовательской группы, в которой вклад Романа Андреевича был значительным и во многих аспектах определяющим.

Пятая глава посвящена физическому анализу адронных мод распадов В-мезонов с кварковыми переходами $b \rightarrow s$ и $b \rightarrow d$. Исследовались распады $B_{(s,d)}^0 \rightarrow K_S^0 K^{*0}$, проведена оптимизация отбора сигнальных событий, исследованы основные фоновые процессы и рассмотрены методы их подавления. Проведен расчет поправок для результатов численного моделирования и, как результат, создана модель описывающая спектр инвариантных масс в контрольной области.

В шестой главе описан вклад в работы, связанные с аппаратной частью эксперимента: подготовка к модернизации калориметра LHCb, разработка и применение методики калибровки модуля электромагнитного калориметра с использованием

примеси электронов в выведенном пучке адронов, а также исследование эффективности отбора редких событий с помощью классификатора BDT.

В процессе работы Роман Андреевич продемонстрировал глубокие знания в области физики элементарных частиц и высоких энергий, быстро освоил и стал уверенно применять методы математической статистики для анализа экспериментальных данных, современные средства численного моделирования и обработки больших массивов информации. Он успешно сдал кандидатские экзамены и активно участвовал в научной и образовательной деятельности.

Роман Андреевич принимал участие в сеансах по набору данных эксперимента LHCb, дежурствах на тестовых пучках, выступал с докладами на российских и международных конференциях и молодёжных научных форумах. Значимость его вклада в физический анализ подтверждается письмом официального представителя коллаборации LHCb, профессора Винченцо Ваньони.

Диссертационная работа Шоркина Романа Андреевича на тему «Исследование лептонной универсальности в распадах В-мезонов на Большом адронном коллайдере» соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК, а ее автор несомненно заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15 «Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий».

Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

Научный руководитель
Ведущий эксперт научного проекта
Центра инфраструктурного взаимодействия
и партнерства MegaScience
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический
университет «МИСИС»,
к.ф.-м.н. Холоденко Сергей Анатольевич
Адрес: 119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1,
НИТУ МИСИС
Телефон: +7 916 814 42 21
E-mail: s.kholodenko@misis.ru



подпись

15 сентября 2025

дата

Подпись Холоденко С.А. заверяю

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», 119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1,

Рабочий телефон: +7 (495) 955-00-32

Рабочий e-mail: kancela@misis.ru



начальник отдела кадров
И.В. Масляничкова