

Отзыв научного руководителя на диссертационную работу

Овтина Ивана Валерьевича

**«Измерение масс нейтрального и заряженного D -мезонов на детекторе
КЕДР»**

Представленной на соискание степени кандидата
физико-математических наук по специальности 1.3.15

Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий

Овтин Иван Валерьевич с 2009 года (с третьего курса Физико-технического факультета НГТУ) занимается научно-исследовательской работой в лаборатории 3-2 Института ядерной физики им. Г.И.Будкера (ИЯФ СО РАН). В 2011г. он защитил квалификационную работу на соискание степени бакалавра по теме «Система термоконтроля и охлаждения прототипа FARICH», в 2013г. – магистерскую диссертацию на тему «Многоканальный фотонный детектор на основе кремниевых ФЭУ». С 2013 по 2016гг. Иван Валерьевич проходил обучение в аспирантуре Новосибирского государственного технического университета. С 2016 по 2021 год Овтин И.В. занимал должность младшего научного сотрудника ИЯФ СО РАН, а с 2021г. работает в институте в должности научного сотрудника. В рамках своей профессиональной деятельности Иван Валерьевич с 2014 по 2018 год выполнял обязанности лица ответственного за эксплуатацию системы аэрогелевых черенковских счетчиков АШИФ в эксперименте КЕДР на электрон-позитронном коллайдере ВЭПП-4М. С 2018 по 2022гг. он активно участвовал в международной коллаборации эксперимента CMS на Большом адронном коллайдере (CERN, Швейцария-Франция). С 2023 года Иван Валерьевич ведет работы по модернизации системы аэрогелевых черенковских счетчиков АШИФ детектора СНД на электрон-позитронном коллайдере ВЭПП-2000.

Диссертационная работа Овтина Ивана Валерьевича состоит из экспериментальной и методической части. Методическая часть работы посвящена разработке, наладке и эффективной эксплуатации системы пороговых черенковских счетчиков АШИФ детектора КЕДР. В рамках этих работ соискателем был разработан пакет программного обеспечения для моделирования отклика счетчиков АШИФ в условиях эксперимента КЕДР, проведена геометрическая выставка счетчиков относительно трековой системы детектора, измерена эффективность регистрации и разделения частиц в системе счетчиков АШИФ в зависимости от времени, что позволило эффективно использовать систему в анализе экспериментальных данных

набираемых в эксперименте КНДР. Так же были исследованы причины падения амплитуды в счетчиках АШИФ в условиях длительного (более 10 лет) эксперимента и показано, что изменение оптических свойств аэрогеля объясняют падение амплитуды в среднем на 17%, в то время как деградация квантовой чувствительности фотодетектора за 10 лет в среднем по системе понизилась на 35%. Полученные в данной части работы актуальны и имеют научную и практическую значимость не только для успешной реализации эксперимента КЕДР, но и для будущих экспериментов по физике элементарных частиц, например, для идущей сейчас в ИЯФ СО РАН модернизации системы счетчиков АШИФ эксперимента СНД на электрон-позитронном коллайдере ВЭПП-2000, для проекта детектора в эксперименте Супер Тау-Чарм фабрики в USTC (г. Хэфей, Китай) и для обсуждаемого сегодня в эксперименте на будущем коллайдере ВЭПП-6 в ИЯФ СО РАН.

В экспериментальной части диссертационной работы автором было проведено измерение масс заряженного и нейтрального D-мезонов на статистике, набранной в эксперименте КЕДР в пике резонанса $\Psi(3770)$. В этом анализе для выделения сигнальных событий эффективно применялась система аэрогелевых черенковских счетчиков АШИФ. В данной работе Иван Валерьевич самостоятельно проделал весь комплекс работ: изучил фоновые процессы, разработал критерии отбора событий, разработал пакет программ для моделирования и реконструкции масс нейтрального и заряженного D-мезонов, провел аппроксимацию распределений фоновых и сигнальных событий, изучил и оценил систематические погрешности измерений, опубликовал полученные результаты от имени коллаборации эксперимента КЕДР. Полученный в ходе работы результат по массе нейтрального D-мезона на данный момент является 4-ым по точности, уступая результатам экспериментов CLEO, BaBar и LHCb, в то время как масса заряженного D-мезона, измеренная в эксперименте КЕДР на сегодня является самой наиболее точной. Актуальность проведенной работы в (в части измерения массы нейтрального D-мезона) продиктована современными попытками понять природу недавно открытого состояния $X(3882)$, которое согласно некоторых моделей может быть связанным состоянием D^0 и D^{*0} – мезонов. Кроме того, точное знание масс основных состояний D-мезонов задает шкалу масс для остальных более тяжелых возбужденных состояний.

Представленные в диссертации результаты исследований прошли апробацию на 4 международных и 3 всероссийских конференциях: Научная сессия-конференция секции ядерной физики ОФН РАН (МИФИ, Москва, Россия, 2014), CERN-BINP Workshop for Young Scientists in e^+e^- Colliders (ЦЕРН, Женева, Швейцария, 2016),

Instrumentation for Colliding Beam Physics (INSTR17, г.Новосибирск, Россия, 2017), The 10th International Workshop on Ring Imaging Cerenkov Detectors (RICH2018, Москва, Россия, 2018), 6th International conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics (TIPP2023, Кейптаун, ЮАР, 2023), Научная сессия-конференция секции ядерной физики ОФН РАН (Дубна, ОИЯИ, Россия, 2024), Молодежная конференция «Физика элементарных частиц и космология» (Москва, НИУ ВШЭ, Россия, 2024). По теме диссертационной работы Овтина И.В. опубликовано 5 научных работ, 4 из которых изданы в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК. По теме диссертационной работы автором получено 3 свидетельства РИД (свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ). Вклад соискателя в работы по теме диссертации является определяющим.

Считаю, что представленные в диссертации результаты являются актуальными и имеют научную и практическую значимость, а сама диссертационная работа является законченным научным исследованием и удовлетворяет всем требованиям ВАК. Выполняя данное диссертационное исследование, Овтин Иван Валерьевич продемонстрировал владение современными методиками и показал, что является высоко квалифицированным физиком-экспериментатором и безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15 Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий.

Научный руководитель
с.н.с. лаб. ЦТРНП ИЯФ СО РАН,
кандидат физико-математических наук,
по специальности 01.04.16, доцент

/Барняков Александр Юрьевич/

Адрес: 630090, Россия, г. Новосибирск, пр-т Академика Лаврентьева, д. 11
телефон: +7 913 9214184; e-mail: A.Yu.Barnyakov@inp.nsk.su

Ученый секретарь ИЯФ СО РАН
кандидат физико-математических наук

/Резниченко Алексей Викторович/



16 ФЕВ 2026