

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.162.03, СОЗДАННОГО  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ им. Г.И. БУДКЕРА  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,  
подведомственного Минобрнауки России, ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 16.06.2026 № 7

О присуждении **Овтину Ивану Валерьевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени **кандидата физико-математических наук**.

Диссертация «**Измерение масс нейтрального и заряженного  $D$ -мезонов на детекторе КЕДР**» по специальности **1.3.15. Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий** принята к защите 25.02.2026 (протокол заседания № 6) диссертационным советом 24.1.162.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, подведомственного Минобрнауки России, 630090, г. Новосибирск, проспект академика Лаврентьева, д. 11, приказ о создании диссертационного совета № 1336/нк от 24.10.2022.

**Соискатель** Овтин Иван Валерьевич, 1989 года рождения, работает научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, подведомственном Минобрнауки России.

В 2013 году Овтин Иван Валерьевич окончил магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет» (НГТУ) по направлению подготовки 011200 «Физика», а в 2016 году - очную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет» (НГТУ), по научной специальности 01.04.20 - Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника. В 2025 году сдал кандидатский экзамен по научной специальности 1.3.15. «Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий» в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории 3-2 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, подведомственного Минобрнауки России.

**Научный руководитель** – кандидат физико-математических наук Барняков Александр Юрьевич, старший научный сотрудник лаборатории ЦТРНП

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук.

**Официальные оппоненты:**

1. Гуськов Алексей Вячеславович - доктор физико-математических наук, Международная межправительственная научно-исследовательская организация Объединенный институт ядерных исследований, заместитель директора по научной работе Лаборатории ядерных проблем им. В.П. Джеллепова;
2. Углов Тимофей Валерьевич – кандидат физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, высококвалифицированный старший научный сотрудник лаборатории тяжелых кварков и лептонов

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт физики высоких энергий имени А.А. Логунова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», г. Протвино, в своем положительном отзыве, подписанном Хохловым Юрием Анатольевичем, кандидатом физико-математических наук, ведущим научным сотрудником ОЭФ НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ, Садовским Сергеем Анатольевичем, доктором физико-математических наук, руководителем семинара ОЭФ, ведущим научным сотрудником ОЭФ НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ, заверенном Прокопенко Николаем Николаевичем, ученым секретарем НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ и утвержденном Песенко Валерием Николаевичем, директором НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ, указала, что диссертация Овтина И.В. адекватно освещает цели проделанной работы, подробно описывает методы, написана понятным языком. Отмеченные недостатки по большей части носят формальный характер и не влияют на существо предмета. Некоторые поднятые вопросы и пожелания дискуссионны и/или обращают внимание автора на возможные усовершенствования. Но главное, что позволяет уверенно дать работе высокую оценку - полученные высококачественные результаты. Это, во-первых, долговременное надёжное и количественно охарактеризованное функционирование детектора АШИФ, и во-вторых, измерение массы нейтрального  $D$ -мезона и разницы масс заряженного и нейтрального  $D$ -мезонов на мировом уровне точности, а массы заряженного  $D$ -мезона - с рекордной точностью. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой и соответствует заявленной специальности 1.3.15. Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы. Полученные автором результаты вносят значимый вклад в физику частиц и физику высоких энергий. Достигнутый новый стандарт точности в измерении масс  $D$ -мезонов будет использован в последующих исследованиях очарованных адронов и в развитии КХД в целом. Развитие методики точных измерений масс в целом востребовано в физике высоких энергий. Методические разработки автора

по черенковским аэрогелевым детекторам представляют значительный интерес для ускорительных экспериментов при средних энергиях, проводимых в ИЯФ им. Будкера СО РАН, в НИЦ «Курчатовский Институт» - ИФВЭ и в других научных институтах, а также для смежных областей науки и техники.

Результаты диссертации Овтина И.В. представлены, обсуждены и одобрены на научном семинаре Отделения экспериментальной физики Федерального государственного бюджетного учреждения Институт физики высоких энергий имени А.А. Логунова Национального исследовательского центра "Курчатовский институт" 13 мая 2026 года.

Диссертация Овтина Ивана Валерьевича «Измерение масс нейтрального и заряженного  $D$ -мезонов на детекторе КЕДР» удовлетворяет всем критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15. Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий.

Соискатель имеет 290 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 6 работ, из них пять в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК. Работы посвящены измерению масс нейтрального и заряженного  $D$ -мезонов на детекторе КЕДР, а также настройке, калибровке, моделированию и определению параметров системы идентификации на основе пороговых аэрогелевых черенковских счетчиков АШИФ. Основные результаты по теме диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Aerogel Cherenkov Counters of the KEDR Detector / I. V. Ovtin, A. Yu. Barnyakov, M. Yu Barnyakov [et al.]. – Текст: электронный // Proceedings of the CERN-BINP Workshop for Young Scientists in  $e^+e^-$  Colliders, Geneva, Switzerland, 22–25 August 2016. – 2017. – Vol. 1. – P. 187-194. URL: <https://doi.org/10.23727/CERN-Proceedings-2017-001.187>. – Дата публикации: 29.06.2017.

2. Particle detection efficiency of the KEDR detector АШИФ system / A. Yu. Barnyakov, M. Yu. Barnyakov, ... I. V. Ovtin [et al.]. – Текст: электронный // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A. – 2020. – Vol. 952. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.nima.2019.06.019>. – Дата публикации: 01.02.2020.

3. АШИФ Cherenkov counters in the KEDR experiment / A. Yu. Barnyakov, M. Yu Barnyakov, ... I. V. Ovtin [et al.]. – Текст: электронный // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A. – 2025. – Vol. 1080. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.nima.2025.170739>. – Дата публикации: 25.06.2025.

4. Simulation of the АШИФ Cherenkov counters of the KEDR detector / A. Yu. Barnyakov, M. Yu. Barnyakov, ... I. V. Ovtin [et al.]. – Текст: электронный // Journal of Instrumentation. – 2017. – Vol. 12 C07041. – URL: <http://dx.doi.org/10.1088/1748-0221/12/07/C07041>. – Дата публикации: 28.07.2017.

5. Measurement of the Masses of Neutral and Charged D Mesons with the KEDR Detector / V. V. Anashin, O. V. Anchugov, ... I. V. Ovtin [et al.]. – Текст: электронный // Physics of Particles and Nuclei. – 2025. – Vol. 56, nr. 3. – P. 802-808. – URL: <https://doi.org/10.1134/S1063779624702320>. – Дата публикации: 27.06.2025.

6. New measurement of  $D^0$  and  $D^+$  meson masses with the KEDR detector / V. V. Anashin, O. V. Anchugov, ... I. V. Ovtin [et al.]. – Текст: электронный // Journal of High Energy Physics. – 2025. – Vol. 2025, nr. 1. – URL: [https://doi.org/10.1007/JHEP11\(2025\)001](https://doi.org/10.1007/JHEP11(2025)001). – Дата публикации: 04.11.2025.

По теме диссертации получены три свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ:

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025610059 Российская Федерация. Программное обеспечение для исследования неоднородности светосбора, долговременной стабильности и качества  $\pi/K$  - разделения на космических мюонах в системе АЧС детектора КЕДР : № 2024692072 : заявл. 16.12.2024 : опубл. 09.01.2025 / Овтин И. В.; заявитель ИЯФ им. Г.И. Будкера СО РАН. – Текст: непосредственный.

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025610186 Российская Федерация. Программное обеспечение для моделирования событий в системе АШИФ детектора КЕДР: № 2025610186 : заявл. 16.12.2024 : опубл. 09.01.2025 / Овтин И. В.; заявитель ИЯФ им. Г.И. Будкера СО РАН. – Текст: непосредственный.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024686851 Российская Федерация. Программное обеспечение для анализа масс заряженного и нейтрального  $D$ -мезонов с детектором КЕДР: № 2024685794 : заявл. 31.10.2024 : опубл. 12.11.2024 / Овтин И. В.; заявитель ИЯФ им. Г.И. Будкера СО РАН. – Текст: непосредственный.

Вклад соискателя в опубликованные работы по теме диссертации является определяющим. Список публикаций в журналах, рекомендованных ВАК, приведенный выше, содержит 5 работ. Авторский вклад соискателя в статьях 1 и 2 заключается оценке амплитуды счетчиков АШИФ, эффективности регистрации релятивистских частиц на космических мюонах, качества разделения пионов и каонов, полученное на космических мюонах, и изучении временной стабильности системы АШИФ в эксперименте КЕДР. Авторский вклад соискателя в статье 3 заключается в создании программы моделирования двухслойной системы АШИФ детектора КЕДР. Авторский вклад соискателя в статьях 4 и 5 заключается в проведении физического анализа по измерению масс нейтрального и заряженного  $D$ -мезонов по данным, набранным в эксперименте КЕДР на электрон-позитронном коллайдере ВЭПП-4М.

В диссертации соискателя ученой степени Овтина И.В., отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных им работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. От официального оппонента Гуськова Алексея Вячеславовича, доктора физико-математических наук, заместителя директора по научной работе Лаборатории ядерных проблем им. В.П. Джелепова Международной межправительственной научно-исследовательской организации Объединенный институт ядерных исследований. В отзыве представлен обзор диссертационной работы, подчеркиваются актуальность темы

исследования, достоверность исследования и научная новизна полученных результатов. В отзыве имеются замечания, которые не вносят принципиальных изменений в выносимые автором на защиту положения и выводы. Отмечено, что диссертация И.В. Овтина представляет собой законченное научное исследование — научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задач, важных как для развития физики сильного и слабого взаимодействия, так и для методики физического эксперимента в области физики высоких энергий. Основные результаты диссертации И.В. Овтина опубликованы в научных изданиях, соответствующих списку ВАК РФ и прошли соответствующую апробацию в виде докладов на российских и международных конференциях. В заключении отмечено, что диссертация И.В. Овтина представляет собой законченную научно-квалификационную работу и полностью соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842. Автор диссертации, Овтин Иван Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.15. «Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий».

2. От официального оппонента Углова Тимофея Валерьевича, кандидата физико-математических наук, высококвалифицированного старшего научного сотрудника лаборатории тяжелых кварков и лептонов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук. В отзыве описано содержание диссертации, её актуальность, научная новизна и практическая значимость, а также указаны обоснованность и достоверность научных положений и выводов. В отзыве отмечены недостатки и неточности, не влияющие на уровень диссертационной работы. В заключении отмечено, что диссертация И.В. Овтина представляет собой законченную квалификационную работу, которая выполнена на высоком уровне и соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15. «Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий».
3. На автореферат поступил положительный отзыв, подписанный Деркачем Денисом Александровичем, PhD, заведующим научно-учебной лабораторией методов анализа больших данных Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). В отзыве подчеркиваются актуальность и научная новизна исследования, а также его высокая практическая значимость. Отмечается, что автореферат написан грамотно, структурирован и хорошо отражает содержание диссертации. Небольшие стилистические неточности не приводят к снижению научного качества работы. Отдельно

отмечается достоверность полученных результатов. В заключении констатируется, что диссертация И.В. Овтина является завершённой научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача прецизионного измерения масс нейтрального и заряженного  $D$ -мезонов. Работа соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Овтин Иван Валерьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15 – Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий.)

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации** обосновывается известностью их достижений в области физики высоких энергий, их компетентностью, наличием публикаций по теме защищаемой диссертации и способностью определить научную и практическую значимость диссертационного исследования, а также дать рекомендации по использованию полученных результатов.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

Измерены массы нейтрального и заряженного  $D$ -мезонов, а также их разница на статистике, набранной в эксперименте КЕДР. Измеренное значение массы нейтрального  $D$ -мезона согласуется с более точными измерениями других экспериментов, в то время как значение массы заряженного  $D$ -мезона на данный момент является наиболее точным измерением.

Разработана система питания и контроля параметров (напряжение, ток, частота собственных шумов ФЭУ с МКП) для системы АШИФ из 160 счетчиков детектора КЕДР, проработавшая с 2013 по 2024 год.

Разработано программное обеспечение для реконструкции и моделирования событий в системе идентификации из 160 счетчиков АШИФ.

Измерены параметры счетчиков АШИФ в эксперименте КЕДР, такие как геометрическая эффективность регистрации частиц, амплитуда сигнала, неоднородность светосбора и качество разделения пионов и каонов.

Измерена временная стабильность амплитуды сигнала в счетчиках АШИФ в ходе эксперимента КЕДР.

**Теоретическая значимость исследования** обоснована тем, что:

Измеренные значения масс нейтрального и заряженного  $D$ -мезонов улучшают точность среднемирового значения. Сравнение экспериментально измеренных масс  $D$ -мезонов с высокоточными предсказаниями квантовой хромодинамики (КХД) является строгим тестом самой теории. Точные значения масс важны для проверки применимости Стандартной модели и поиска эффектов Новой физики. Точное измерение массы нейтрального  $D$ -мезона может помочь понять природу узкого состояния  $X(3872)$ . Хорошо известные массы используются как эталоны для калибровки детекторов частиц. Точное измерение разницы в массах нейтрального и заряженного  $D$ -мезонов позволяет проверить теоретические модели, которые разделяют вклады от разницы масс кварков ( $d$  и  $u$ ) и от электромагнитного взаимодействия.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для**

**практики** подтверждается тем, что:

Успешная работа системы идентификации АШИФ имеет большое значение для подавления физического фона при измерении масс  $D$ -мезонов и анализе ряда адронных процессов в эксперименте КЕДР. Система идентификации АШИФ позволила улучшить точность измерения масс  $D$ -мезонов. Методические наработки по АШИФ могут быть востребованы и в других экспериментах.

**Оценка достоверности результатов исследования** выявила, что результаты измерения масс  $D$ -мезонов согласуются с аналогичными результатами, полученными в других экспериментах в пределах ошибок. Достоверность полученных параметров системы идентификации частиц АШИФ подтверждается согласованием экспериментальных и моделируемых данных, а также хорошим соответствием между зависимостями амплитуды от импульса для пионов и каонов, пересчитанных из космических мюонов, и пионов и каонов, полученных из физических процессов  $J/\psi \rightarrow \pi^+ \pi^- \pi^0$  и  $J/\psi \rightarrow K^+ K^-$ .

**Личный вклад соискателя** в получение научных результатов, лежащих в основе диссертации, является определяющим. Диссертант участвовал в наборе данных эксперимента КЕДР в 2016-2017 годах, используемых в физическом анализе по измерению масс  $D$ -мезонов. Автором осуществлены все этапы физического анализа по измерению масс  $D$ -мезонов, включая выделение сигнальных событий, введение поправок к измеряемым импульсам треков, моделирование данных для параметризации сигнальных и фоновых событий, а также выполнил оценки систематических погрешностей. Автор участвовал в 2013 году в запуске полномасштабной системы АШИФ детектора КЕДР в работу, и долгое время являлся ответственным за ее работу в эксперименте. Диссертант выполнил работу по разработке и запуску в эксплуатацию систем питания и измерения частоты собственных шумов ФЭУ с МКП, а также программ контроля параметров (напряжение, ток, частота собственных шумов) двухслойной (состоящей из 160 счетчиков) системы АШИФ. Автором регулярно проводились калибровки системы АШИФ. Диссертант разработал программное обеспечение для реконструкции событий в системе АШИФ из 160 счетчиков, распределенных в два слоя, и произвел выставку черенковских счетчиков относительно трековой системы. Автором проведено измерение геометрической эффективности, неоднородности светосбора, эффективности регистрации и качества идентификации частиц в системе АШИФ. Диссертантом проведено измерение временной стабильности амплитуды сигнала в счетчиках АШИФ в ходе эксперимента КЕДР. Автором разработано программное обеспечение для Монте-Карло моделирования системы АШИФ в составе детектора КЕДР.

В ходе защиты диссертации д.ф.-м.н. Дружинин В.П. задал вопрос о возможности использования для оценки качества разделения пионов и каонов из распадов  $J/\psi$ -мезона, набранная статистика по которым уже должна быть достаточной. Второй вопрос д.ф.-м.н. Дружинина В.П. касался того, насколько хорошо моделируется допороговая эффективность. Председатель диссертационного совета, д.ф.-м.н., профессор, академик РАН Бондарь А.Е. попросил уточнить, достаточно ли полученной в работе точности измерения массы  $D^0$ -мезона для получения новой информации о свойствах резонанса  $X(3872)$ , поскольку данная задача заявлялась в качестве одной из мотиваций исследования.

Соискатель Овтин И.В. согласился с замечаниями и ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, приводя собственную аргументацию.

Диссертация Овтина И.В. «Измерение масс нейтрального и заряженного  $D$ -мезонов на детекторе КЕДР» соответствует всем критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, установленным в Положении о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 (в действующей редакции).

На заседании 16.06.2026 диссертационный совет принял решение:


за результаты по измерению масс нейтрального и заряженного  $D$ -мезонов, имеющие научное значение для физики элементарных частиц, а также за обеспечение работоспособности и исследование параметров системы идентификации АШИФ на основе 160 счетчиков детектора КЕДР, имеющей большое значение для экспериментальной физики высоких энергий, присудить **Овтину И.В.** ученую степень **кандидата физико-математических наук.**

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: «за» - 17, «против» - 0.

Председатель диссертационного  
совета 24.1.162.03, д. ф.-м. н.,  
профессор, академик РАН

 / Бондарь Александр Евгеньевич /

Ученый секретарь диссертационного  
совета 24.1.162.03, д. ф.-м. н.,  
профессор, чл.-корр. РАН

 / Фадин Виктор Сергеевич /

18.06.2026

