

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.016.02  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ им. Г. И.  
БУДКЕРА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ  
НАУК, подведомственного Федеральному агентству научных организаций,  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 26.12.2016 № 3

О присуждении **Матвиенко Дмитрию Владимировичу** ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «**Изучение процесса  $Anti\_B0 \rightarrow D^{*+} \omega \pi^-$  с детектором Belle**» по специальности **01.04.16. – физика атомного ядра и элементарных частиц** принята к защите 07.10.2016 г., протокол № 1, диссертационным советом Д 003.016.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, ФАНО России, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 11, Приказ № 1001/нк от 21.07.2016 г.

**Соискатель:** Матвиенко Дмитрий Владимирович, 1985 года рождения, работает научным сотрудником в лаборатории 3-3 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, ФАНО России.

В 2009 году соискатель окончил магистратуру, а в 2012 году аспирантуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», г. Новосибирск.

Диссертация выполнена в лаборатории 3-3 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера

Сибирского отделения Российской академии наук, Федерального агентства научных организаций.

**Научный руководитель**, доктор физико-математических наук, **Кузьмин Александр Степанович**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук», старший научный сотрудник лаборатории 3-3.

**Официальные оппоненты:**

- 1. Кожевников Аркадий Алексеевич** – доктор физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук», г. Новосибирск, ведущий научный сотрудник лаборатории теоретической физики;
- 2. Куденко Юрий Григорьевич** – доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт ядерных исследований Российской академии наук», г. Москва, заведующий отделом физики высоких энергий.

Оппоненты дали **положительные отзывы** на диссертацию.

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук», г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Полухиной Н. Г., доктором физико-математических наук, заведующей лабораторией элементарных частиц, и Рябовым В.А., доктором физико-математических наук, заведующим отделом космических излучений, утвержденном заместителем директора Савиновым С. Ю., доктором физико-математических наук, указала, что содержание диссертации соответствует специальности 01.04.16 – физика атомного ядра и элементарных частиц. Методическая часть диссертации связана с тестированием новой электроники калориметра детектора Belle II. Актуальность темы, новизна, научная и практическая ценность полученных результатов не вызывают сомнений. В работе выполнен полный амплитудный анализ распадов

Anti\_B0  $\rightarrow$  D\*+ omega pi-. Впервые в этом канале надежно наблюдался резонанс D\_1(2430), также впервые наблюдались резонансы D\_1(2420) и D\_2(2460). Впервые в распадах B-мезонов поставлен верхний предел на токи второго рода — на рождение промежуточного резонанса b\_1(1235). Выполненные измерения позволяют проверять эффекты факторизации в КХД и предсказания эффективных теорий, таких как эффективная теория тяжелого кварка и эффективная теория мягких и коллинеарных кварков и глюонов.

Соискатель имеет 119 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 5 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях - 4 работы. Виды работ – статьи и доклады на международных научных конференциях. Авторский вклад Матвиенко Д. В. является существенным и определяющим. Полный объем опубликованных работ по теме диссертации около 75 печатных страниц.

Основные результаты диссертации содержатся в следующих публикациях:

1. D.V. Matvienko, A.S. Kuzmin, and S.I Eidelman, A model of Anti\_B0  $\rightarrow$  D\*+ omega pi- decay, J. High Energy Phys.**09**, 129 (2011).
2. D. Matvienko, A. Kuzmin, S. Eidelman *et al.* [Belle Collaboration], Study of D\*\* production and light hadronic states in the Anti\_B0  $\rightarrow$  D\*+ omega pi- decay, Phys. Rev. D **92**, 012013 (2015).
3. V. Vorobyev, A. Kuzmin, D. Matvienko and A. Vinokurova, Testbench of shaper-digitizer modules for Belle II calorimeter, J. Instrum. **9**, C08016 (2014).
4. В.М. Аульченко, В.Н. Жилич, ..., Д.В. Матвиенко и др., Структура и алгоритм функционирования аппаратуры многоканального кристаллического калориметра для работы при больших нагрузках, Автометрия, **1**, 39 (2015).
5. D. Matvienko, Model of the Anti\_B0  $\rightarrow$  D\*+ omega pi- and status of Belle analysis, Frascati Phys. Ser., **55**, 67 (2012).

На автореферат поступили два положительных отзыва. Первый отзыв подписан доктором физико-математических наук, главным научным сотрудником отдела теоретической физики Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Государственный научный центр Российской Федерации – Институт

физики высоких энергий» в г. Протвино, Лиходедом А.К. Второй отзыв подписан кандидатом физико-математических наук, начальником научно-экспериментального отдела встречных пучков лаборатории ядерных проблем Объединенного Института Ядерных Исследований в г. Дубна, Жемчуговым А.С. В отзывах подчеркивается достоверность и научная новизна полученных результатов. Указывается, что автореферат правильно отражает результаты научной работы соискателя.

Выбор **официальных оппонентов** и **ведущей организации** обосновывается известностью их достижений в таких отраслях науки как физика атомного ядра и элементарных частиц (шифр специальности 01.04.16) и теоретическая физика (шифр специальности 01.04.02), их компетентностью, наличием публикаций по теме защищаемой диссертации и способностью определить научную и практическую ценность защищаемой диссертации, а также дать рекомендации по использованию полученных в ней результатов.

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

**разработаны** феноменологическая модель распада  $Anti\_B0 \rightarrow D^{*+} \omega \pi^-$ , а также процедуры для измерения относительной вероятности данного распада и измерения наблюдаемых и эффективных параметров, описывающих промежуточные резонансы в  $D^* \pi$  и  $\omega \pi$  системах;

**предложены** параметризация матричного элемента трехчастичного распада  $Anti\_B0 \rightarrow D^{*+} \omega \pi^-$  в базисе определенных угловых моментов промежуточных и конечных частиц (парциально-волновые амплитуды), процедура измерения электронных шумов в каналах электроники калориметра детектора Belle II;

**доказана** перспективность исследования  $D^{**}$  резонансов в подавленных по цвету каналах распада В-мезонов в экспериментах с большим интегралом светимости, например Belle II.

**Теоретическая значимость** исследования обоснована тем, что

**изложены** результаты измерений, позволяющие проверить справедливость различных эффективных теорий КХД: эффективную теорию тяжелых кварков и эффективную теорию мягких и коллинеарных кварков и глюонов, а также приближение факторизации;

**раскрыты** несоответствия предсказаний наивного приближения факторизации для вероятности рождения тензорного резонанса  $D_2(2460)$  с измеренным значением;

**изучены** импульсные и угловые зависимости конечной системы частиц в случае рождения промежуточных резонансов различной спин-четности в  $D^* p_i$  и  $\omega p_i$  системах.

**Применительно к проблематике диссертации результативно использована** методика амплитудного анализа в экспериментальном изучении распадов  $B$ -мезонов, позволяющая эффективно разделять вклады сильно перекрывающихся резонансов с близкими значениями масс, а также извлекать из экспериментальных данных параметры модели распада.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики** подтверждается тем, что

**разработан и внедрен** алгоритм измерения электронных шумов и проверки работоспособности разрядов АЦП в платах оцифровщиков-формирователей для калориметра детектора Belle II;

**определены** вклады  $D^{**}$ -состояний и  $\rho$ -подобных резонансов в вероятность распада  $\text{Anti}_B0 \rightarrow D^{*+} \omega p_i^-$ , верхний предел на произведение вероятностей рождения и распада  $b_1(1235)$ -резонанса, масса и ширина широкого  $\rho(1450)$ -состояния, продольные поляризации  $D^{**}$ -состояний и их парциально-волновые вклады;

**созданы** процедура реконструкции многочастичных распадов  $\text{Anti}_B0 \rightarrow D^{*+} \omega p_i^-$ , процедура описания фона;

**представлены** результаты многомерного амплитудного анализа для распада  $\text{Anti}_B0 \rightarrow D^{*+} \omega p_i^-$ , которые, в большей части, являются оригинальными.

**Оценка достоверности результатов исследования** выявила, что используемая методика амплитудного анализа хорошо зарекомендовала себя для **экспериментальных работ** по изучению распадов В-мезонов. Она активно используется коллаборацией Belle для изучения различных процессов с В-мезонами. **Теория**, лежащая в основе построенной феноменологической модели распада  $\text{Anti\_B0} \rightarrow \text{D}^{*+} \omega \pi^{-}$ , опирается на такие известные симметрии и свойства, как лоренц-инвариантность, CP-инвариантность, эрмитовость и принцип тождественности, а также эффективную теорию тяжелого кварка.

**Идея** параметризации матричного элемента **базируется** на разложении полной амплитуды распада по базису угловых моментов конечных частиц, а также промежуточных резонансов с различной спин-четностью.

В процедуре реконструкции **использованы** современные методики сбора и обработки информации.

**Личный вклад соискателя** состоит в том, что им была разработана и оптимизирована процедура реконструкции и описания событий в процессе  $\text{Anti\_B0} \rightarrow \text{D}^{*+} \omega \pi^{-}$ . Также, лично соискателем, был выполнен амплитудный анализ с представленными в работе результатами. Автором разработана модель распада, получены угловые и импульсные зависимости в матричном элементе, дана интерпретация полученных результатов. Автор принимал непосредственное участие в разработке измерительного стенда для анализа различных характеристик плат оцифровщиков-формирователей для калориметра детектора Belle II. Им была разработана процедура для измерения электронных шумов в этих платах. Автор внес решающий вклад в подготовку всех публикаций по теме диссертации.

На заседании 26.12.2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Матвиенко Д.В. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 10 докторов наук по специальности 01.04.16, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на

