

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 Минобрнауки России, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 03.12.2019 № 12

О присуждении БОТОВУ АЛЕКСАНДРУ АНАТОЛЬЕВИЧУ учёной степени
кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Измерение сечения процесса $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0\eta$ в области
энергии от 1.34 до 2.00 ГэВ» по специальности 01.04.16 — физика атомного
ядра и элементарных частиц принята к защите 12.09.2019 г., протоколом
заседания № 9, 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 Минобрнауки России, 630090, г. Новосибирск, проспект
Академика Лаврентьева, 11 (Приказ о создании диссертационного совета
№ 714/нк от 02.11.2012 г., Приказ о частичном изменении совета № 569/нк от
01.07.2019 г.).

Соискатель, Ботов Александр Анатольевич, 1982 года рождения, в 2005
году окончил физический факультет Новосибирского государственного
университета; с 2005 г. по 2008 г. прошел обучение в аспирантуре ИЯФ СО РАН; в
настоящее время работает научным сотрудником лаборатории 3-1 Федерального
государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики
им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, Минобрнауки
России.

Диссертация выполнена в лаборатории 3-1 Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера
Сибирского отделения Российской академии наук, Минобрнауки России.

Научный руководитель — доктор физико-математических наук **Середняков**
Сергей Иванович, профессор, Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского
отделения Российской академии наук, лаборатория 3-1, главный научный
сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. **Шестаков Георгий Николаевич** — доктор физико-математических наук,
доцент, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской
академии наук, Лаборатория теоретической физики, ведущий научный
сотрудник, г. Новосибирск;
2. **Хохлов Юрий Анатольевич** — кандидат физико-математических наук,
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт физики

высоких энергий им. А.А. Логунова» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», Отделение экспериментальной физики, ведущий научный сотрудник, г. Протвино; дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физический институт имени П.Н. Лебедева Российской академии наук, г. Москва, в **своем положительном заключении**, подписанном Пахловой Галиной Владимировной, доктором физико-математических наук, высококвалифицированным ведущим научным сотрудником лаборатории тяжелых夸克ов и лептонов, указала, что «диссертация является научно-квалификационной работой, содержащей важные результаты, которые вносят значимый вклад в дальнейшее развитие современной физики частиц, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Ботов Александр Анатольевич, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 — физика атомного ядра и элементарных частиц». Диссертационная работа заслушана на научном семинаре лаборатории тяжелых夸克ов и лептонов 11 октября 2019 года. Были высказаны замечания, которые не снижают общей положительной оценки диссертации.

Соискатель имеет 77 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 12 работ, из них опубликованных в рецензируемых научных изданиях 3 работы.

1. M. N. Achasov, ..., A. A. Botov et al. (SND collaboration), Measurement of the $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0\eta$ cross section below $\sqrt{s} = 2$ GeV, Phys. Rev. D 99, 112004, 2019.
2. M. N. Achasov, ..., A. A. Botov et al. (SND collaboration), Measurement of the $e^+e^- \rightarrow \omega\eta$ cross section below $\sqrt{s} = 2$ GeV, Phys. Rev. D 94, 092002, 2016.
3. V. M. Aulchenko, A. G. Bogdanchikov, A. A. Botov et al., DAQ and electronics for SND at VEPP-2000: First test results, Nucl. Inst. & Meth. A, Vol. 598, P. 340–341, 2009.

На автореферат поступило два отзыва. Первый отзыв подписан Кожевниковым Аркадием Алексеевичем, доктором физ.-мат. наук, ведущим научным сотрудником Лаборатории теоретической физики ФГБУН Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН. В отзыве отмечено, что «представленные результаты достоверны, обладают научной новизной и практической и научной ценностью». Также отмечено, что не исключено, что полученное рассогласование измеренной ширины резонанса $\omega(1650)$ с данными Particle Data Group, может быть устранено введением ее зависимости от энергии и учетом смешивания резонансов за счет общих каналов распада по опубликованным формулам. Отмечено, что «автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 — физика атомного ядра и элементарных частиц».

Второй отзыв дан Соколовым Анатолием Александровичем, доктором физ.-мат. наук, ведущим научным сотрудником отделения экспериментальной физики

ФГБУ «Институт физики высоких энергий им. А.А. Логунова» НИЦ «Курчатовский институт». В отзыве отмечено, что «существенных замечаний по работе нет. Может быть, стоило в методической части автореферата дать ссылки на работы, которые надо привести в списке литературы». Отмечено, что «автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 — физика атомного ядра и элементарных частиц».

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 ценность защищаемой диссертации, а также дать рекомендации по использованию полученных в ней результатов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Разработаны программное обеспечение для работы с электроникой первичного триггера детектора СНД и для моделирования первичного триггера, а также программное обеспечение для учета в моделировании фоновых срабатываний детектора от частиц, выбывающих из пучков коллайдера.

Измерены сечения процесса $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0\eta$ с лучшей в мире точностью и составляющих его процессов $e^+e^- \rightarrow \omega\eta$, $e^+e^- \rightarrow \phi\eta$, $e^+e^- \rightarrow a_0\rho+nres$, где $nres$ — бесструктурный канал.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

измеренные сечения процессов дают заметный вклад в полное адронное сечение ниже энергии 2 ГэВ, которое, в свою очередь, используется в теории для точного вычисления вклада адронной поляризации вакуума в аномальный магнитный момент мюона и вычисления бегущей константы электромагнитного взаимодействия $\alpha_{em}(s)$.

В диссертации эффективно используются существующие экспериментальные методики, что позволяет получить новые результаты.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что **разработаны и используются** всеми членами группы детектора СНД, занимающимися анализом записанных им данных, программное обеспечение для работы с электроникой первичного триггера детектора СНД, программное обеспечение для моделирования первичного триггера и программное обеспечение для учета в моделировании фоновых срабатываний детектора от частиц, выбывающих из пучков коллайдера.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что достигнутые в диссертации экспериментальные результаты согласуются с данными измерений, полученными в других экспериментах.

Личный вклад соискателя состоит в том, что он лично провел анализ зарегистрированных в 2011, 2012 гг. в эксперименте с детектором СНД на коллайдере ВЭПП-2000 экспериментальных событий процесса $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0\eta$ с распадом $\eta \rightarrow \gamma\gamma$. В результате анализа были измерены сечение этого и составляющих его процессов $e^+e^- \rightarrow \omega\eta$, $e^+e^- \rightarrow \phi\eta$, и суммарного процесса $e^+e^- \rightarrow a_0\rho+nres$, где $nres$ — бесструктурный канал.

Кроме того, автор разработал программное обеспечение для работы с электроникой первичного триггера детектора СНД и его моделирования в общей системе моделирования детектора.

Также автором была разработана программа, осуществляющая наложения на моделированные события фоновых событий, происходящих, в подавляющем большинстве случаев, от частиц, выбывающих из пучков коллайдера.

На заседании 03.12.2019 г. диссертационный совет принял решение присудить **Ботову Александру Анатольевичу** ученую степень **кандидата физико-математических наук** по специальности **01.04.16 — физика атомного ядра и элементарных частиц**.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту «0» человек, проголосовали: за 16, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель диссертационного совета Д 003.016.02

д.ф.-м.н., профессор, академик РАН

Скринский

А.Н. Скринский

Ученый секретарь диссертационного совета Д 003.016.02

д.ф.-м.н., профессор, чл.-корр. РАН

Фадин

В.С. Фадин



05.12.2019 г.