

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.016.03

НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ им. Г. И. БУДКЕРА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ФАНО
РОССИИ

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ФИЗИКО - МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

Аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 17.06.2016 Протокол № 2

О присуждении **Шебалину Василию Евгеньевичу**
ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Реконструкция фотонов и энергетическая калибровка цилиндрического калориметра детектора КМД-3» по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики принята к защите 11.04.2016 г., протокол № 14 диссертационным советом Д 003.016.03 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, созданного приказом Минобрнауки России № 105/ нк от 11. 04. 2012 г.

Соискатель: Шебалин Василий Евгеньевич, 1983 года рождения. В 2007 году окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», г. Новосибирск.

В 2010 году окончил очную аспирантуру Федерального государственного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И.Будкера Сибирского отделения Российской академии наук.

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

Научный руководитель: **Шварц Борис Альбертович** – доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник лаборатории 3-3 Федерального

государственного бюджетного учреждения науки «Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук».

Официальные оппоненты:

1. **Буднев Николай Михайлович** – доктор физико-математических наук, Иркутский государственный университет, г. Иркутск, декан физического факультета
2. **Гуськов Алексей Вячеславович** - доктор исследований в области наук и высоких технологий по направлению физика и астрофизика (Туринский университет Итальянская Республика, г. Турин) – кандидат физико-математических наук (эквивалент диплому государственного образца РФ.) объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна, начальник сектора Научно-исследовательского отдела встречных пучков Лаборатории ядерных проблем

Оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт ядерных исследований Российской академии наук», г. Москва. В своем положительном заключении, подписанном Куденко Ю. Г. доктором физико-математических наук, профессором, заведующим Отделом физики высоких энергий, утвержденным директором Кравчуком Л. В., доктором технических наук, профессором указала, что диссертация посвящена разработке алгоритмов реконструкции кинематических параметров фотонов и процедур энергетической калибровки цилиндрического калориметра детектора КМД-3. Актуальность и новизна исследований не вызывает сомнений, поскольку является составной частью экспериментов на электрон-позитронном коллайдере ВЭПП-2000, и точная калибровка калориметра необходима для решения фундаментальных физических задач. Задача калибровки комбинированного электромагнитного калориметра, состоящего из двух различных детекторов, решена в этой работе впервые. Результаты, полученные в этой работе,

используются в анализе экспериментальных данных, набранных с детектором КМД-3 для изучения большинства физических процессов.

Соискатель имеет около 120 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 6 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 6 работ. Виды работ – статьи и доклады на международных научных конференциях. Авторский вклад Шебалина В.Е в подавляющем большинстве является существенным и определяющим. Полный объем опубликованных работ около 25 печатных листов.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. A.V.Anisyonkov, V.M.Aulchenko, ..., V.E.Shebalin et al, Barrel calorimeter of the CMD-3 detector // Nucl. Instr. and Meth. 2013. Vol. A732 p. 463-465.
2. V.E. Shebalin et al., Combined Liquid Xenon and crystal CsI calorimeter of the CMD-3 detector // JINST 2014 9 C10013.
3. В.Е. Шебалин и др., Цилиндрический калориметр детектора КМД-3 // Ядерная физика и инжиниринг, 2014, том 5, N 9-10 с. 839-846.
4. V.E. Shebalin et al., CsI calorimeter of the CMD-3 detector // JINST 2015 10 P10006.

На диссертацию и автореферат не поступили отзывы.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в соответствующей отрасли науки, наличием публикаций по теме защищаемой диссертации и давших согласие на оппонирование. Выбор ведущей организации обусловлен широкой известностью своими достижениями в соответствующей отрасли науки и способностью определить научную и практическую ценность защищаемой диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований **разработаны** процедуры энергетической калибровки цилиндрического калориметра детектора КМД-3. **Предложен** новый подход к энергетической калибровке комбинированного электромагнитного с использованием треков космических частиц, процедура восстановления кинематических параметров фотонов, зарегистрированных в цилиндрическом калориметре детектора КМД-3. **Введены** в использование калибровочные процедуры и процедуры реконструкции фотонов в анализе физических данных с детектора КМД-3.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что разработанные процедуры и алгоритмы активно используются в анализе физических процессов с детектором КМД-3, таких как процессы электрон-позитронной аннигиляции в адроны, изучение которых имеет значительный интерес. **Применительно к проблематике диссертации результативно использованы** возможности жидкоксеренового и CsI калориметров детектора КМД-3, методы восстановления треков заряженных частиц в жидкоксереновом калориметре, восстановления кластеров энерговыделения в комбинированном цилиндрическом калориметре, методы выделения процессов прохождения космических частиц через детектор и выделения событий электрон-позитронного рассеяния. **Изложены** подходы к энергетической калибровке электромагнитного калориметра, результаты калибровки и достигнутое энергетическое разрешение. **Изучены** факторы, влияющие на точность определения калибровочных коэффициентов и влияющие на энергетическое разрешение цилиндрического калориметра. **Проведена модернизация** программного обеспечения детектора КМД-3 - модернизированы программы реконструкции кластеров энерговыделения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработаны и внедрены процедуры

энергетической калибровки цилиндрического калориметра детектора КМД-3 с помощью космических частиц и с использованием событий упругого электрон-позитронного рассеяния, а также процедуры реконструкции кинематических параметров фотонов. **Определены** статистические и систематические погрешности измерения калибровочных коэффициентов, а также энергетическое разрешение калориметра, достигнутое в эксперименте. **Создана** автоматизированная система калибровки цилиндрического калориметра. **Представлены** методические рекомендации по проведению энергетических калибровок цилиндрического калориметра, использованию процедур контроля стабильности электроники и параметров калориметра.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что полученные результаты подтверждаются согласием значений, получаемых с применением калибровочных процедур с использованием разных типов частиц, а также подтверждается результатами анализа физических процессов, таких как процессы аннигиляции электрон-позитронной пары в три пиона и аннигиляции в три фотона. **Идея базируется** на анализе практики и обобщении передового опыта. **Использованы** современные методы сбора и обработки информации.

Личный вклад соискателя состоит в том, что им были разработаны и введены в использование в анализе экспериментальных данных процедуры калибровки составного цилиндрического калориметра и процедуры восстановления кинематических параметров фотонов. Соискатель включился в эксперимент КМД-3 в 2009 году на этапе создания детектора, он принимал участие в создании CsI-калориметра: механической обработке кристаллов CsI, проверке электроники, написании программного обеспечения системы сбора данных детектора. Во время остановки экспериментов в 2013 году активно участвовал в разборке и ремонте каналов CsI калориметра. В период проведения экспериментов 2010-2013 гг. соискатель отвечал за поддержку работоспособности и эксплуатацию CsI калориметра.

Изложенные в работе результаты получены соискателем лично или при его определяющем участии. Автор внес решающий вклад в подготовку основных публикаций по результатам выполненной диссертационной работы.

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация Шебалина В. Е. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям пункта 9, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 17.06.2016 г. диссертационный совет принял решение присудить ШЕБАЛИНУ Василию Евгеньевичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 7 докторов наук (отдельно по каждой специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 15, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель диссертационного

совета Д 003.016.03

д.ф.-м.н.



 А. А. Иванов

Ученый секретарь диссертационного

совета Д 003.016.03

д.ф.-м.н.



П. А. Багрянский

17. 06. 2016 г.