

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.016.03  
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 20.12.2017 № 4

О присуждении **АХМЕТШИНУ РАВЕЛЮ РАВИЛОВИЧУ** ученой степени **кандидата физико-математических наук**.

Диссертация «**Торцевой электромагнитный калориметр на основе кристаллов ВГО для детектора КМД-3**» по специальности **01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики** принята к защите 11.10.2017 г., протокол № 2 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 № 385/нк от 27. 04. 2017 г.

**Соискатель** Ахметшин Равель Равилович 1963 года рождения, работает научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, ФАНО России.

В 1989 году соискатель окончил Новосибирский государственный университет.

Диссертация выполнена в секторе 3-13 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, ФАНО России.

**Научный руководитель** – кандидат физико-математических наук **ГРИГОРЬЕВ Дмитрий Николаевич**, заведующий сектором научного отдела 3-13 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, ФАНО России.

**Официальные оппоненты:**

1. **Мизюк Роман Владимирович** – доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физический институт им. П. Н. Лебедева Российской академии наук, г. Москва, главный научный сотрудник лаборатории тяжелых кварков и лептонов;
2. **Соколов Анатолий Александрович** – доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт физики высоких энергий имени А. А. Логунова Национального Исследовательского центра «Курчатовский институт», г. Протвино, ведущий научный сотрудник отделения экспериментальной физики

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

**Ведущая организация:** Международная межправительственная организация «Объединенный институт ядерных исследований», г. Дубна **в своем положительном заключении**, подписанном Никитиным Владимиром Алексеевичем, доктором физико-математических наук, профессором, ведущим научным сотрудником Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ, утвержденным директором Матвеевым В.А., указала, что диссертация посвящена разработке, созданию и эксплуатации торцевого электромагнитного калориметра детектора КМД-3 для экспериментов на электрон-позитронном коллайдере ВЭПП-2000. Диссертация «соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 — приборы и методы экспериментальной физики».

Соискатель имеет 105 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 5 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 5 работ. Виды работ – статьи и доклады на международных научных конференциях. Авторский вклад Ахметшина Р.Р. во все работы по теме диссертации является существенным, и в большинство работ определяющим.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Р. Р. Ахметшин и др., Статус торцевого BGO калориметра детектора КМД-3, Ядерная Физика, 2009, т.72, с.512.

2. D. N. Grigoriev, R. R. Akhmetshin et al., Upgrade of the CMD-3 BGO Endcap Calorimeter, IEEE Trans. Nucl. Sci. 60 (2013) no. 1, 259.

3. R. R. Akhmetshin et al. [CMD-3 Collaboration], Performance of the BGO endcap calorimeter of the CMD-3 detector, JINST 9 (2014) no.10, C10002.

4. V. E. Shebalin, R. R. Akhmetshin et al., Calorimetry of the CMD-3 detector, Nucl. Instrum. Meth. A 824 (2016) 710.

5. R. R. Akhmetshin et al., Geometric alignment of the CMD-3 endcap electromagnetic calorimeter using events of two-quantum annihilation, JINST 12 (2017) no.08, C08010.

На автореферат поступило **два положительных отзыва**. Первый отзыв подписан **А.В. Чернышевым**, кандидатом физико-математических наук, старшим научным сотрудником Лаборатории цитометрии и биокинетики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского Сибирское отделение Российской академии наук. В нём отмечается актуальность выполненной работы, её новизна, полезность для исследователей, работающих в области физики элементарных частиц. В отзыве приведены следующие замечания к автореферату:

«1) опечатка: стр. 4, строка 3 снизу «фотоприёмников» вместо «фотоприёмников»;

2) опечатка: стр. 5, строка 15 снизу «детекторв» вместо «детекторов»;

3) мелкие буквы и маркеры на рисунках, особенно на Рис.5, Рис.6 и Рис.7».

В заключении сказано, «сделанные замечания не носят принципиального характера и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы».

Второй отзыв подписан В.Б. Бериковым, доктором технических наук, доцентом, ведущим научным сотрудником Лаборатории анализа данных

Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН. В отзыве отмечено, что работа является актуальной, обладает новизной, и её достоверность подтверждается наличием публикаций в ведущих научных журналах. Указаны следующие замечания к автореферату:

«1. На стр. 12, строка 3 снизу, следовало бы уточнить, что приводится формула для функции плотности логарифмически нормального распределения. При этом использовано определение плотности, которое отличается от стандартного.

2. В автореферате при описании результатов Главы 5 не указано программно-алгоритмическое обеспечение, которое применялось для анализа экспериментальных данных.

3. Имеется несколько опечаток и погрешностей оформления: страница 4, строка 3 снизу «фотоприёмников» вместо «фотоприёмников»; страница 5, строка 15 снизу «детекторв» вместо «детекторов»; на рисунке 7 слишком мелкие маркеры».

В заключении сказано, что «эти недостатки не снижают общего положительного впечатления от работы».

Выбор **официальных оппонентов и ведущей организации** обосновывается известностью их достижений в области физики элементарных частиц, 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:

**разработан** торцевой электромагнитный калориметр на основе кристаллов германата висмута с использованием в качестве фотоприёмников кремниевых PIN фотодиодов, а также система термостабилизации калориметра, интегрированная в систему крепления калориметра в детекторе;

**предложены** методики для проверки качества составных элементов калориметра — кристаллов и фотодиодов, а также для проверки собранных блоков калориметра перед установкой в детектор;

**введены** в использование процедуры калибровки торцевого калориметра с использованием энерговыделения от космических частиц и процесса упругого электрон-позитронного рассеяния в коллайдере ВЭПП-2000.

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

**доказано** хорошее согласие экспериментально полученного энергетического и координатного разрешений торцевого калориметра с результатами моделирования этих параметров методом Монте-Карло;

**применительно к проблематике диссертации результативно использован** комплекс программ моделирования GEANT4 и пакета программного обеспечения ROOT;

**изложены** результаты калибровки торцевого калориметра и достигнутые энергетическое и координатное разрешения;

**изучены** факторы, влияющие на энергетическое разрешение торцевого калориметра.

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

**разработаны и внедрены** процедуры калибровки торцевого электромагнитного калориметра с помощью космических мюонов и событий упругого электрон-позитронного рассеяния, а также процедуры реконструкции параметров гамма-квантов;

**определены** энергетическое и координатное разрешения торцевого калориметра для гамма-квантов во всём диапазоне энергий коллайдера ВЭПП-2000;

**создана** система практических рекомендаций по эксплуатации торцевого калориметра детектора КМД-3;

**представлены** методические рекомендации по проведению калибровок торцевого калориметра, а также по контролю за стабильностью параметров калориметра.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила**, что выполненная работа привела к созданию одной из ключевых подсистем детектора КМД-3, который с 2010 года успешно работает на коллайдере ВЭПП-2000;

**идея базируется** на анализе практики и обобщении опыта по созданию и эксплуатации калориметрических систем на детекторах КМД-2, СНД, КЕДР в ИЯФ СО РАН;

**использованы** современные методики сбора и обработки данных с торцевого калориметра.

**Личный вклад соискателя** состоит в непосредственном участии с самого начала в разработке и создании торцевого калориметра, сборке и тестировании блоков калориметра перед его установкой в детектор, в запуске и эксплуатации торцевого калориметра, включая процедуру его калибровки, а также в определении энергетического и координатного разрешений торцевого калориметра.

На заседании 20.12.2017 г. диссертационный совет принял решение присудить **Ахметшину Равелю Равиловичу** ученую степень **кандидата физико-математических наук**.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 5 докторов наук по специальности 01.04.01 - приборы и методы экспериментальной физики, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 18, против 0, недействительных бюллетеней 0.

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 /

21. 12. 2017 г.