

## **О Т З Ы В**

научного руководителя на диссертацию  
Ремнева Михаила Анатольевича

**«Разработка программного обеспечения для системы сбора данных  
электромагнитного калориметра детектора Belle II»,**  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 1.3.2. Приборы и методы экспериментальной физики.

В настоящее время в КЕК на В-фабрике ведется эксперимент Belle II. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им.Г.И.Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН) активно участвует в этом эксперименте и отвечает за систему измерения энергии частиц — электромагнитный калориметр. Команда ИЯФ СО РАН принимала участие в изготовлении кристаллов, а также в разработке и модернизации электроники, которая должна обеспечивать работу при высоких нагрузках первичного триггера. Кроме создания самой системы измерения необходимо разработать адекватное программное обеспечение

Ремнев Михаил Анатольевич начал работу в ИЯФ СО РАН в 2015 году, решая задачи создания программного обеспечения для проведения энергетической калибровки калориметра. В 2017 году Ремнев М.А. закончил магистратуру и поступил в аспирантуру ИЯФ СО РАН. Задачей М.А.Ремнева было создание программного обеспечения для системы сбора данных электромагнитного калориметра, обеспечивающего считывание зарегистрированных данных, систему инициализации, калибровки и мониторинга работоспособности оборудования. С этой задачей М.А.Ремнев успешно справился. В 2021 году он успешно защитил квалификационную работу по этой теме.

В процессе работы им было разработано программное обеспечение, позволяющее оперативно производить конфигурацию и инициализацию электроники калориметра, включающей в себя десятки процессоров и сотни электронных модулей. Автор разработал модули медленного контроля, позволяющие осуществлять запуск заходов и проводить ежедневные калибровки. Им была создана система мониторинга качества данных калориметра в режиме онлайн, разработаны инструменты для диагностики качества данных калориметра в режиме офлайн, что является очень важным моментом для обеспечения работоспособности калориметра. Кроме того, М.А.Ремнев разработал систему сбора данных для монитора светимости, являющегося отдельным модулем калориметра.

По всем разработанным продуктам автором была подготовлена документация, которая используется дежурными по системе электромагнитного калориметра.

М.А.Ремнев является автором более 40 научных работ, из них в соавторстве 5 работ по теме диссертации в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ. Вклад соискателя в работах по теме диссертации является определяющим.

М.А.Ремнев проделал большую и успешную работу. Он отличается высокой квалификацией, трудолюбием и способностью самостоятельно решать

поставленные задачи. М.А.Ремнев продемонстрировал способность к обучению при решении разнообразных задач, показал способность работать в команде. Разработки М.И.Ремнева используются не только в калориметрической, но и в других подсистемах детектора Belle II. Кроме работы в группе калориметра автор участвует в группе системы сбора данных детектора Belle II. М.И.Ремнев неоднократно представлял свои результаты на совещаниях калориметрической группы и группы системы сбора данных детектора Belle II, выступал на международных конференциях и занимал призовые места в конкурсах молодых ученых ИЯФ СО РАН по секции "Информатика и автоматизация". В 2018 году - второе место с докладом «Разработка ПО для системы сбора данных электромагнитного калориметра детектора Belle II», в 2019 году - первое место с докладом «Разработка ПО для системы сбора данных электромагнитного калориметра детектора Belle II», в 2020 году - второе место с докладом «Интеграция ПО в системе сбора данных детектора Belle II».

С М.А.Ремневым очень легко работать и общаться, он всегда готов оказать помощь коллегам.

Считаю, что диссертация М.А.Ремнева является актуальной, имеет научную и практическую значимость и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.2. Приборы и методы экспериментальной физики, а ее автор заслуживает присуждения этой степени.

Научный руководитель

главный научный сотрудник лаб.3-3 ИЯФ СО РАН

д.ф.-м.н

Кузьмин Александр Степанович

Адрес: 630090, Новосибирск, пр-кт Академика Лаврентьева, д.11.

Телефон: +7 383 329 4833

e-mail: [a.s.kuzmin@inp.nsk.su](mailto:a.s.kuzmin@inp.nsk.su)

Ученый секретарь ИЯФ СО РАН

к.ф.-м.н

Резниченко Алексей Викторович



19 МАЙ 2023