

Отзыв официального оппонента доктора физико-математических наук

Литвиненко Анатолия Григорьевича

на диссертационную работу Курепина Александра Николаевича

<<Автоматизированная система управления и контроля стартового детектора времяпролетной системы эксперимента ALICE на Большом Адронном Коллайдере>>,

представленную на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук

по специальности 01.04.01 — Приборы и методы экспериментальной физики

Диссертационная работа Александра Николаевича Курепина посвящена созданию системы управления и контроля для триггерного и временного детектора T0. В частности в диссертации обсуждаются разработка и реализация метода автоматической настройки, калибровки и установки параметров стартового детектора для разных условий набора данных в эксперименте ALICE.

Актуальность исследований результаты, которых выносятся на защиту, определяется целым рядом обстоятельств. Одним из них является направление исследований, для которых предназначен стартовый детектор времяпролетной системы эксперимента ALICE. Можно привести большое количество аргументов в пользу того, насколько важно иметь информацию о свойствах сильно возбуждённой адронной материи возникающей при столкновении тяжёлых ионов при самой высокой энергии, достижимой к настоящему времени. Однако на наш взгляд достаточно указать на то, что в коллаборацию ALICE входят 1550 участников из 151 института представляющих 37 стран. Ещё одним аргументом пользу актуальности диссертационной работы является то, что детектор T0 используется как для формирования триггера (наряду с другими детекторными подсистемами) так и для получения точной временной

привязки (разрешение 20 пс) к моменту столкновения. Такое рекордно высокое временное разрешение не только указывает на актуальность диссертационной работы и подчёркивает высокий уровень изготовления детектора и электроники, но указывает на соответствующее этому уровню высокое качество организации калибровок и контроля за работы детектора, что также составляет предмет исследований в диссертации. Следует отдельно отметить, что обсуждаемый детектор работает в составе большой установки, работающей в жестком временном режиме и с большими (очень большими) потоками информации. Согласовать работу детектора T0 с остальными детекторными подсистемами и с логикой выработки триггера также является непростой и актуальной задачей. Таким образом, актуальность диссертации Александра Николаевича подтверждается ещё и современным, высоким уровнем исполнения результатов выносимых на защиту.

Диссертационная работа Александра Николаевича Курепина состоит из введения, четырех глав и заключения. Во введении обсуждается постановка эксперимента (кратко задачи и цели измерений), организация работы ускорительного комплекса и устройство детектора ALICE. Эта часть диссертации необходима, как для обоснования создания детектора, так и предметного обсуждения проделанной работы. В первой главе описан детектор T0, электроника обслуживающая этот детектор (аналоговая и цифровая), а также организация триггера (в той части, которая касается детектора T0) и система сбора данных. Эта глава необходима для понимания целей и задач результаты решения которых, выносятся на защиту. В частности в этой главе подробно описаны блоки электроники обрабатывающие сигналы с детектора T0. Во второй главе подробно описана реализация контроля, управления детектором T0 и его взаимодействие с подсистемами установки ALICE. Глава содержит большой объём информации связанный с положениями, выносимыми на защиту. В главе подробно анализируются условия, предъявляемые к системе управления детекторными подсистемами (обеспечение безопасности работы детекторов, контроль состояния, унификация отклика на команды оператора и т.п.). Описана реализация системы управления и контроля для детектора

Т0интегрированная в систему управления экспериментом ALICE. Третья глава посвящена описанию системы лазерной калибровки и функционированию детектора Т0. Если учесть рекордное временное разрешение (20 пс для ядро-ядро столкновений) то становится очевидным, что вопросы калибровки и влияния внешних факторов, в том числе магнитного поля на отклик ФЭУ начинают играть первостепенную роль. Глава написана достаточно подробно, включая конструкторские решения, подробное описание проведения калибровочных измерений и заканчивая обсуждением измерений по влиянию магнитного поля на амплитуду выходного сигнала. Эта глава даёт достаточно подробное представление о функционировании детектора Т0 в составе установки ALICE. В четвертой главе обсуждаются некоторые физические результаты, полученные на установке ALICE в протон-протонных и ядро-ядерных столкновениях. В этой главе, наглядно показывают роль детектора Т0 в получении экспериментальных данных. В заключении приводятся основные результаты, выносимые на защиту. Список цитируемой литературы включает ссылки на 50 работ. Результаты диссертационной работы опубликованы в реферируемых журналах, и докладывались на международных конференциях и рабочих совещаниях. Это позволяет сделать вывод, что обсуждаемая диссертационная работа подводит итог большой проделанной работе, а данные, выносимые на защиту, прошли достаточную апробацию и являются достоверными.

Несмотря на высокий уровень результатов выносимых на защиту диссертационная работа Курепина Александра Николаевича не является свободной от недостатков. Так на наш взгляд, вынесенный из текста список сокращений, затрудняет знакомство с диссертацией. Объяснение содержимого рисунка 59 в тексте диссертации (страница 139, последний абзац), не совпадает с тем, что изображено на рисунке, если следовать подписям к осям.

Несмотря на отмеченные недостатки, считаю, что диссертационная работа Курепина Александра Николаевича выполнена на высоком научном

уровне, содержит оригинальные результаты и удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям, представляемым на соискание степени кандидата физико-математических наук. Поэтому считаю, что Курепин Александр Николаевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Полученные в диссертации результаты могут быть использованы при планировании экспериментов и создании детекторов в таких научных центрах, как ОИЯИ, ИТЭФ, ИФВЭ, КЕК, ФИАН, JeffersonLaboratory и т.д.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, представляет из себя законченную научно-квалификационную работу и удовлетворяет всем критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук в части касающейся диссертаций на соискание степени кандидата наук, а ее автор, Курепин Александр Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 — Приборы и методы экспериментальной физики.

Доктор физико-математических наук,
начальник сектора ЛФВЭ ОИЯИ

А.Г.Литвиненко

03 февраля 2015г.

Россия, 141980 Московская область, Дубна, ОИЯИ

Тел.8(496) 216-20-25, E-mail:alitin@jinr.ru

Подпись А.Г.Литвиненко заверяю

Ученый секретарь ЛФВЭ ОИЯИ

к.ф.-м.н. **Д.В.Пешехонов**

Литвиненко Анатолий Григорьевич.

Доктор физико-математических наук, начальник сектора №1 Лаборатории физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина ОИЯИ.

Основные публикации по теме защиты:

1. Определение центральности ядро-ядерных столкновений с использованием калориметра спектаторов для установки MPD на коллайдере NICA. М.Б. Голубева, А.Г. Литвиненко и др. Ядерная Физика, 76(1), 2, (2013)
2. Фрагментация дейтронов с импульсом 7-9 ГэВ/с в кумулятивные каоны. С.В.Афанасьев, А.Г.Литвиненко и др. Ядерная Физика, 77(1), 25, (2014).
3. Azimuthal-Angle Dependence of Charged-Pion-Interferometry Measurements with Respect to Second- and Third-Order Event Planes in Au + Au Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV . A.Adare, A.Litvinenko, P.Rukoyatkin et al. Phys. Rev. Lett. 112, 222301 (2014).
4. Measurement of transverse-single-spin asymmetries for midrapidity and forward-rapidity production of hadrons in polarized p + p collisions at $\sqrt{s} = 200$ and 62.4 GeV . A.Adare, A.Litvinenko, P.Rukoyatkin et al. Phys. Rev. D 90, 012006 (2014).
5. Heavy-flavor electron-muon correlation in p + p and d + Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV . A.Adare, A.Litvinenko, P.Rukoyatkin et al. Phys. Rev. C89, 034915 (2014).
6. Transverse-energy distributions at midrapidity in p + p, d + Au and Au + Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 62.4-200$ GeV and implications for particle-production models. S.S.Adler, A.Litvinenko, P.Rukoyatkin et al. Phys. Rev. C 89, 044905 (2014).
7. System-size dependence of open-heavy-flavor production in nucleus-nucleus collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV. A.Adare, A.Litvinenko., P.Rukoyatkin et al. Phys. Rev. C90, 034903 (2014).
8. Measurement of $K^0_{S^*}$ and K^0 in p + p, d + Au, and Cu + Cu collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV . A.Adare, A.Litvinenko, P.Rukoyatkin et al. Phys. Rev. C90, 054905 (2014).