

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 720.001.02 НА
БАЗЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЁННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 20.10.2016 № 16-02

О присуждении Кудашкину Ивану Васильевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка и создание устройств систем диагностики и мониторингования внутренних и выведенных пучков ускорителя Нуклотрон» по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики принята к защите 18 февраля 2016 года, протокол № 16-01, диссертационным советом Д 720.001.02 при Лаборатории физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина Объединенного института ядерных исследований, почтовый адрес: 141980 ул. Жолио-Кюри, д.6, г.Дубна, Московская область, РФ, приказ от 11.04.2014 г. № 105/нк.

Соискатель – Кудашкин Иван Васильевич, 1987 года рождения в 2010 году окончил Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет). Получил квалификацию инженер-физик по специальности «Электроника и автоматика физических установок». Освоил программу подготовки в очной аспирантуре Учебно-научного центра при Объединенном институте ядерных исследований в период с 2010 г. по 2013 г. Работает должности начальника группы в международной межправительственной научно-

исследовательской организации «Объединенный институт ядерных исследований», Лаборатория физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина, Отделение № 4 – физики на встречных пучках, Научно-экспериментальный отдел физики тяжелых ионов на LHC.

Диссертация выполнена в Лаборатории физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина Объединенного института ядерных исследований.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук старший научный сотрудник Балдин Антон Александрович, Лаборатория физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина, Отделение № 4 – физики на встречных пучках, Научно-экспериментальный отдел физики тяжелых ионов на LHC, начальник сектора.

Официальные оппоненты:

- Фещенко Александр Владимирович, доктор физико-математических наук, заместитель директора по научной работе ФГБУН «Институт ядерных исследований Российской академии наук» (Почтовый адрес: 117312 г.Москва, проспект 60-летия Октября, д.7а. Телефон: 8(495)851-09-70, 8(495)851-00-62; Эл. почта: feschenk@inr.ru);
- Федорков Виктор Георгиевич, кандидат технических наук, директор АО «Институт физико-технических проблем» (Почтовый адрес: 141980, Московская область, г.Дубна, ул. Курчатова, д.4. Телефон: 8(496)217-06-45. Эл. почта: iftp@dubna.ru).

Официальные оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация НИЦ «Курчатовский институт» ФГБУ «Государственный научный центр РФ – Институт теоретической и экспериментальной физики» (117218, г. Москва, ул. Большая Черемушkinsкая д.25; тел. 8(499)123-80-93; e-mail: director@itep.ru) в своем положительном отзыве, составленном кандидатом физико-математических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории

релятивистской ядерной физики Столиным В Л указала, что в диссертационной работе Кудашкина И.В. решена актуальная задача по созданию современной системы диагностики и мониторинга пучков ускорителя НУКЛОТРОН, необходимой для настройки и работы ускорителя при интенсивностях порядка 10^8 сек^{-1} и ниже, что важно для целого ряда фундаментальных и прикладных задач. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики, а Кудашкин И.В., безусловно, достоин присуждения ему степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ по теме диссертации, 3 из которых опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Основные результаты неоднократно докладывались на международных конференциях и семинарах ОИЯИ. Наиболее значимые результаты по теме диссертации опубликованы в журнале «Письма в ЭЧАЯ»:

1. Балдин А.А., Берлев А.И., Кудашкин И.В., Федоров А.Н. Детектор на основе микроканальных пластин для контроля пространственно-временных характеристик циркулирующего пучка Нуклотрона. // Письма в ЭЧАЯ. 2014. Т.11. № 2(186). С. 209-218.
2. Балдин А.А., Берлев А.И., Брандова В., Бутенко А.В., Кудашкин И.В., Федоров А.Н. Прототип облучательного стенда для прикладных исследований на выведенных пучках ускорительного комплекса Нуклотрон // Письма в ЭЧАЯ. 2016. Т.13. № 3(201).
3. Балдин А.А., Берлев А.И., Васильев С.Е., Вишневецкий А.В., Владимирова Н.М., Кудашкин И.В., Моканькин А.М., Параипан М., Тютюнников С.И. Мониторинг выведенных пучков ускорительного комплекса Нуклотрон для экспериментов «Энергия + Трансмутация» // Письма в ЭЧАЯ. 2016. Т.13. № 2(200).

Вклад соискателя в эти работы является определяющим.

На диссертацию и автореферат дополнительных отзывов не поступало. Выбор официальных оппонентов и ведущей организации основан на их высокой квалификации и их специализации по теме диссертации. Все оппоненты участвовали и участвуют в создании методик и аппаратуры для экспериментальной физики и являются известными экспертами в данной области.

Ведущая организация НИЦ «Курчатовский институт» ФГБУ «Государственный научный центр РФ – Институт теоретической и экспериментальной физики» в течение многих лет разрабатывала и разрабатывает самые передовые детекторы для регистрации пучков частиц ускорителей и современных экспериментальных установок. В НИЦ ФГБУ ИТЭФ работают ведущие специалисты по созданию пучковых детекторов наивысшего мирового уровня сложности.

Доктор физико-математических наук, заместитель директора по научной работе ФГБУН «Институт ядерных исследований Российской академии наук» А.В. Фещенко - ведущий специалист по физике пучков заряженных частиц и ускорительной технике, а также по методикам создания и эксплуатации систем диагностики пучков ускорителей ионов.

Кандидат технических наук, директор АО «Институт физико-технических проблем» В.Г. Федорков - известный специалист в области приборостроения Министерства среднего машиностроения по созданию детекторов ядерных излучений, «Заслуженный машиностроитель Российской Федерации».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1) Разработана, создана, испытана и введена в эксплуатацию на ускорительном комплексе Нуклотрон система диагностики циркулирующего пучка на основе микроканальных пластин. Система работает в диапазоне интенсивностей от 10^6 до 10^9 однозарядных ионов циркулирующих в вакуумной камере ускорителя. Данная система

используется для регистрации динамического профиля и относительной интенсивности пучка в течение всего цикла ускорения и вывода с пространственным разрешением – 3 мм (положение центра тяжести пучка с точностью 1 мм).

2) Показана возможность использования системы диагностики циркулирующего пучка для оптимизации начального этапа ускорения пучка на первых оборотах от момента инжекции, а также для настройки режимов ускорения и медленного вывода пучка, что особенно важно при ускорении пучков тяжелых ионов ускорителя Нуклотрон и для будущего коллайдера NICA.

3) Разработан, создан и испытан прототип облучательного стенда для прикладных исследований на выведенных пучках Нуклотрона. Проведены экспериментальные измерения и контроль параметров выведенных пучков дейтронов, ионов лития, углерода и аргона в диапазоне энергий 500 – 2000 МэВ/нуклон в широком диапазоне интенсивностей от единиц до 10^{10} ионов в секунду. Система мониторинга облучательного стенда позволяет проводить облучения объектов испытаний с однородностью не хуже 10% на площади размером 200×200 мм² с динамическим контролем интенсивности пучка и измерением положения центра тяжести пучка относительно облучаемого объекта с точностью 1 мм.

4) Разработана и экспериментально подтверждена методика проведения облучений образцов изделий электронной техники пучком Ar^{18+} 500 МэВ/нуклон и показана возможность изучения единичных эффектов при воздействии пучка ионов на работоспособность электроники.

5) Создана, испытана и введена в эксплуатацию система мониторинга выведенных пучков Нуклотрона на основе ионизационных камер и сцинтилляционных счетчиков для экспериментов международной коллаборации «Энергия+Трансмутация». Система успешно эксплуатировалась в серии экспериментов коллаборации (2011 –

2015 гг.) для измерения и контроля интенсивности, временной структуры и пространственных характеристик выведенных пучков Нуклотрона на протяженной урановой мишени «КВИНТА» в диапазоне интенсивностей от 10^4 до 10^{10} ионов в секунду.

6) Разработана методика измерения абсолютной интенсивности пучков на основе ионизационных камер, быстрых сцинтилляционных счетчиков и ядерных фотоэмульсий. Проведена абсолютная калибровка ионизационных камер с точностью 10 % на пучках ядер углерода с энергиями от 1 до 4 ГэВ/нуклон.

7) Предложен и апробирован метод мониторингования пучков на основе секционированных проволочных ионизационных камер, позволяющий одновременное измерение интенсивности и отклонения положения центра тяжести пучка (с точностью до 0,5 мм) с использованием минимального числа каналов регистрации. Экспериментально исследовано влияние на системы мониторингования дополнительного «паразитного» вещества, вносимого в пучок.

Во всех перечисленных пунктах 1) - 7) экспериментально доказана надежность используемых методов.

Значение полученных соискателем результатов исследований на практике подтверждается тем, что все созданные системы прошли экспериментальную апробацию на пучках Нуклотрона и используются в настоящее время как при ускорении и динамическом контроле пучков ионов низких интенсивностей, так и в экспериментах коллаборации «Энергия+Трансмутация».

Достоверность результатов исследований подтверждена:

- опытом надежной работы созданной системы детектирования переходов в течение 5 лет эксплуатации Нуклотрона;
- тем, что идеи, положенные в их основу, базируются на мировом опыте разработки подобных систем;

– в ходе выполнения исследований использованы современные методики сбора и обработки информации.

Соискатель принял активное участие в проектировании, сборке, настройке и пучковых испытаниях всех описанных диссертации детекторов и систем диагностики пучков Нуклотрона.

Личный вклад соискателя состоит в: разработке системы высоковольтного питания детектора на основе МКП; испытании детектора на основе МКП на вакуумном стенде; разработке ПО для системы сбора и визуализации данных системы мониторинга циркулирующего пучка; определении поправочных функции показаний МКП-детектора для вычисления относительной интенсивности циркулирующих пучков; разработке и испытание электротехнической части системы позиционирования образцов и детекторов облучательного стенда; разработке и создании 16-ти канального сцинтилляционного годоскопа и тонких сцинтилляционных счетчиков прототипа облучательного стенда; разработке ПО для управления системой позиционирования и визуализации данных с системы мониторинга облучательного стенда; калибровке системы мониторинга облучательного стенда на основе ионизационных камер и ядерных фотоэмульсий; калибровке ионизационных камер системы мониторинга для эксперимента «Энергия+Трансмутация» с использованием выведенных пучков ядер углерода и дейтронов.

Автор также принял активное участие в обработке и анализе данных, полученных в экспериментах коллаборации «Энергия+Трансмутация» в 2012 – 2015 гг.

На заседании 20 октября 2016 года диссертационный совет сделал вывод о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, и принял решение

присудить Кудашкину Ивану Васильевичу учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 25 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 31 человека, входящих в состав совета, дополнительно введенных на разовую защиту нет, проголосовали: за 23, против нет, недействительных бюллетеней 2.

Заключение подготовили:

Доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник
Матюшин Валентин Тарасович

Доктор технических наук, старший научный сотрудник Смирнов
Виталий Анатольевич

Кандидат физико-математических наук, старший научный
сотрудник Арефьев Валентин Александрович

Председатель диссертационного совета,
доктор физико-математических наук
профессор



Малахов Александр Иванович

Ученый секретарь диссертационного совета
Кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник



Арефьев Валентин Александрович



« 26 » октября 2016 года