



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор НИЦ «Курчатовский институт»
ФГБУ «ГНЦ РФ – ИТЭФ»

В.Ю. Егорычев

«20» 2016 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**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

**на диссертацию Кудашкина Ивана Васильевича
«РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ УСТРОЙСТВ СИСТЕМ ДИАГНОСТИКИ И
МОНИТОРИРОВАНИЯ ВНУТРЕННИХ И ВЫВЕДЕННЫХ ПУЧКОВ УСКОРИТЕЛЯ
НУКЛОТРОН»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Ускорители заряженных частиц в настоящее время широко применяются как для фундаментальных исследований в области ядерной физики, так и для решения прикладных задач в медицине и промышленности. Ни один ускорительный комплекс не обходится без соответствующих систем диагностики, мониторинга и контроля пучков заряженных частиц. Необходимость в измерении параметров пучков возникает как на этапе инжекции в ускоритель, так и в процессе ускорения и вывода пучков на экспериментальные установки. При разработке систем диагностики пучка для конкретного ускорителя необходимо учитывать совокупность требований и условий работы на данном ускорителе, чем часто обусловлено применение оригинальных конструкций детекторов и сопутствующей электроники. Таким образом, создание современных систем диагностики параметров пучков ускоряемых частиц является непростой и актуальной задачей при проектировании и эксплуатации любого ускорительного комплекса.

Автор, Кудашкин Иван Васильевич, посвятил свою диссертационную работу одной из актуальных задач ускорительного комплекса ЛФВЭ ОИЯИ – созданию и вводу в эксплуатацию новых систем диагностики и мониторинга пучков Нуклотрона. В частности, в диссертации рассмотрен актуальный вопрос о системах мониторинга, необходимых при настройке и работе ускорителя при сравнительно низких интенсивностях порядка 10^8сек^{-1} и ниже, что важно для целого ряда фундаментальных и прикладных задач. Примером таких задач являются измерения парных корреляций, в которых фон от частиц,

рожденных в разных взаимодействиях, квадратично растет с ростом интенсивности, в то время, как изучаемый эффект - линейно. В диссертации представлена разработка систем для регистрации параметров циркулирующего и выведенного пучков Нуклотрона, а также результаты их испытаний в процессе ввода в эксплуатацию.

Во введении показана актуальность и цели работы, отмечен личный вклад автора.

В первой главе представлен обзор методов неразрушающего контроля пространственно-временных характеристик пучков как в циклических, так и в линейных ускорителях, а также рассмотрены особенности конструкций применяемых детекторов.

Вторая глава посвящена разработке, созданию, испытаниям и вводу в эксплуатацию системы на основе микроканальных пластин для неразрушающей диагностики циркулирующих пучков ускорителя Нуклотрон. Представлены результаты пучковых испытаний системы при работе с циркулирующими пучками дейтронов, альфа частиц, ионов углерода и аргона. Показано, что разработанная система надежно регистрирует поперечный профиль циркулирующего пучка, а также временную структуру и относительную интенсивность от момента инжекции в ускоритель до вывода пучка из ускорителя при заданной энергии.

В третьей главе диссертации представлены работы по проектированию, созданию и испытаниям прототипа облучательного стенда для прикладных исследований на выведенных пучках Нуклотрона. Приведены результаты испытания прототипа облучательного стенда на пучках дейтронов, ионов углерода и аргона. Показано, что система мониторинга позволяет определять интенсивность и профиль выведенного пучка в процессе облучения.

Четвертая глава посвящена испытанию системы мониторинга выведенных пучков Нуклотрона для экспериментов коллаборации «Энергия+Трансмутация». Проведен сравнительный анализ результатов измерения интегральной интенсивности пучков при помощи активационной методики и на основе созданных ионизационных детекторов. Описана методика и результаты абсолютной калибровки ионизационных камер при помощи сцинтилляционных счетчиков на пучках ядер углерода с энергиями от 1 до 4 ГэВ/нуклон.

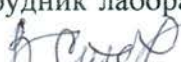
В приложении к диссертации представлены теоретические оценки, связанные с работой детектора на основе МКП, включая характерные поправки для вычисления относительной интенсивности пучка с учетом динамики ускоряемых пучков Нуклотрона.

Основные результаты диссертационной работы докладывались автором на международных конференциях, семинарах ЛФВЭ и были опубликованы в 10 печатных изданиях, что подтверждает их обоснованность и достоверность. Работа представляет собой законченное научно-техническое исследование, имеющее высокую практическую значимость для ускорительного комплекса ЛФВЭ ОИЯИ.

Автор овладел методами создания и эксплуатации разнообразных систем диагностики как внутренних, так и выведенных пучков ускорителя. Кудашкин И.В. продемонстрировал высокую квалификацию и способность к дальнейшей самостоятельной научной работе.

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям по специальности 01.04.01 «приборы и методы экспериментальной физики». Текст автореферата диссертации полно отражает основные положения, результаты и выводы, изложенные в диссертации.

Кудашкин И.В., безусловно, достоин присвоения ему степени кандидата технических наук.

Отзыв составил Ведущий научный сотрудник лаборатории Релятивистской ядерной физики ИТЭФ Кандидат физ.-мат. наук  Столин В.Л.

Доктор физ.-мат. наук, начальник лаборатории Релятивистской ядерной физики ИТЭФ  Ставинский А.В.

Отзыв одобрен на заседании секции №3 Ученого совета ИТЭФ,
Протокол № 25 от 26 апреля 2016 года

Председатель секции №3 Ученого совета ИТЭФ
Доктор физ.-мат. наук  Долголенко А. Г.

Подписи Столина, Ставинского и Долголенко заверяю.

Ученый секретарь ИТЭФ  Васильев В.В.