

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

**кандидата технических наук, директора АО «Институт физико-технических проблем»  
Государственной корпорации «Росатом»,  
Федоркова Виктора Георгиевича**

141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Курчатова, д.4; тел. 8(496)217-06-45; E-mail: iftp@dubna.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.

Диссертация Кудашкина Ивана Васильевича посвящена актуальной проблеме – разработке, созданию и применению современных систем диагностики и мониторинга пучков заряженных частиц, получаемых на ускорителях.

Принимая во внимание интенсивное развитие и совершенствование методов диагностики пучков не только для экспериментов в ядерной физике и физике элементарных частиц, но также применительно к медицине, биологии, физике твердого тела и ряду других прикладных задач, создание и апробация новых методов и приборов, описанных в настоящей диссертации, представляется весьма актуальным.

В диссертации представлена разработка трех систем диагностики, одна из которых создавалась для диагностики циркулирующего пучка Нуклотрона, а две другие – для мониторинга выведенных пучков при проведении прикладных исследований. Следует отметить, что автором настоящей диссертации проведены работы по созданию устройств для диагностики циркулирующего и выведенного пучков Нуклотрона и вводом их в эксплуатацию в рамках общей системы диагностики пучков ускорительного комплекса ЛФВЭ.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложения. Во введении показана актуальность выбранной темы, обозначены цели работы, отмечен личный вклад автора в достижение этих целей и кратко описана структура диссертации.

В первой главе приведен достаточно полный обзор современных детекторов, работающих на основе эффекта ионизации остаточного газа в вакуумной камере ускорителя. Приведены основные факторы, принимающиеся во внимание в процессе разработки подобного диагностического оборудования. Однако в данной главе не освещены методы диагностики пучков ускорителей, применяемые автором в созданных системах на выведенном пучке Нуклотрона.

Во второй главе приводится описание и результаты работы созданной системы на основе микроканальных пластин для неразрушающей диагностики циркулирующего пучка Нуклотрона. В главе представлена новизна созданной системы, которая заключается в применении детектора на основе микроканальных пластин для регистрации характеристик



каждого оборота пучка в начальные моменты времени после его инжекции в кольцо Нуклотрона, что, в конечном счете, приводит к сокращению времени выхода ускорителя на рабочий режим.

Третья глава посвящена разработке системы диагностики выведенного пучка Нуклотрона для проведения прикладных исследований по изучению радиационной стойкости компонентов электронной техники. Данная тематика особенно востребована в военной технике и для космических исследований, где необходима радиационно-стойкая электроника. В главе представлены результаты испытания прототипа облучательного стенда для проведения указанных прикладных исследований. Однако недостаточно полно представлены ссылки на работы по изучению радиационной стойкости электронных компонентов для космической промышленности. Из текста диссертации непонятно проводились ли облучения компонентов электронной техники и соответственно не представлены результаты этих тестовых испытаний.

В четвертой главе диссертации представлена система диагностики выведенного пучка Нуклотрона для проведения прикладных исследований на ускорительном комплексе ЛФВЭ. В основном – это эксперименты по облучению тяжелой урановой мишени в рамках коллаборации «Энергия + Трансмутация». В главе описаны методы и результаты калибровки детекторов созданной системы диагностики пучка. Представлены также экспериментальные результаты исследования влияния на систему мониторинга паразитного вещества, вносимого на пути пучка при его транспортировке до облучаемой мишени. К сожалению, в диссертации не приведены сравнительные характеристики результатов мониторинга и диагностики пучков до и после ввода в эксплуатацию детекторов, разработанных Кудашкиным И.В.

Оценивая диссертацию в целом, можно утверждать, что автор овладел методами создания и эксплуатации разнообразных систем диагностики как внутренних, так и выведенных пучков ускорителя. Работа представляет собой законченное научно-техническое исследование, имеющее высокое значение в особенности для прикладных исследований. Основные положения и выводы, сформулированные в диссертации, имеют достаточную степень обоснованности и достоверности.


Кудашкин И.В. продемонстрировал высокую квалификацию и способность к дальнейшей самостоятельной научной работе.

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям по теме 01.04.01. Текст автореферата диссертации полно отражает основные положения, результаты и выводы, изложенные в диссертации.

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

Официальный оппонент:  
директор АО «Институт физико-технических проблем»,  
кандидат технических наук



  
Федорков В.Г.  
«19» 05 2016 г.