

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Иванова Евгения Владимировича " СИСТЕМА ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ПЕРЕХОДА В НОРМАЛЬНО-ПРОВОДЯЩУЮ ФАЗУ СВЕРХПРОВОДЯЩИХ МАГНИТОВ УСКОРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НУКЛОТРОН ", представленную на соискание степени кандидата технических наук по специальности 01.04.20 – физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

Актуальность диссертационной работы Е.В.Иванова определяется, в первую очередь, ее местом в работах по развитию ускорительного комплекса ЛФВЭ ОИЯИ на основе использования нового типа сверхпроводящих магнитов. В 1993 году эти работы привели к созданию первого в мире сверхпроводящего синхротрона, предназначенного для ускорения тяжелых ионов - Нуклотрона. В дальнейшем развитие ускорительного комплекса шло по пути поэтапного повышения энергии и интенсивность пучков ускоряемых частиц, расширения набора ускоряемых ионов, улучшения характеристик выводимых пучков. В 2011 году были начаты работы по сооружению двух новых сверхпроводящих ускорительных установок – небольшого бустерного синхротрона и колец коллайдера, имеющие целью как расширение возможностей проведения экспериментов в традиционной для ЛФВЭ постановке, так и проведение экспериментов нового типа – на встречных пучках тяжелых и легких поляризованных ядер. Необходимой составляющей частью всех этих работ является обеспечение безопасной, надежной эксплуатации сверхпроводящих магнитных систем, что и являлось основной задачей диссертационной работы.

Решение этой задачи включало в себя последовательное достижение следующих целей:

- создание системы датчиков перехода для ввода в эксплуатацию синхротрона Нуклотрон,
- создание датчиков перехода для устройств системы медленного вывода пучка Нуклотрона,
- модернизация систем детектирования перехода синхротрона Нуклотрон, для расширения возможностей его использования для экспериментов, в том числе, для обеспечения надежной работы ускорителя на максимальном проектном поле дипольных магнитов,

- разработка конструкции датчиков перехода для вновь создаваемых ускорительных установок, сооружаемого в ОИЯИ комплекса NICA.

В ходе выполнения данной диссертационной работы соискателем были найдены схемотехнические и конструктивные решения для нескольких поколений датчиков перехода, разработана технология их изготовления и организовано серийное производство. Конструкция элементов, принципиально определяющих работоспособность датчиков, является оригинальной разработкой соискателя. Соискателем разработаны методики последовательных испытаний датчиков перехода, как необходимые этапы разработки системы. На период пусконаладочных работ была разработана и создана система управления, обеспечивающая минимально необходимый набор функций. В ходе модернизации Нуклотрона была разработана и введена в опытную эксплуатацию современная система управления, осуществляющая сбор информации с датчиков перехода и формирование пакета выходной информации о происходящих в системе событиях. Эта система предоставила возможность анализировать динамику переходов и упростила процедуру выявления ложных (в отсутствие перехода) срабатываний защит. Это позволило начать работу по определению «слабых» мест в магнитной системе, на которых по инициативе соискателя проводились профилактические работы между сеансами Нуклотрона. В результате были обеспечены новые режимы работы синхротрона, что позволило, например, провести успешные эксперименты по стохастическому охлаждению пучков, а в итоге привело к достижению максимальной проектной энергии ускоряемого пучка.

Работы по проектированию элементов системы детектирования и анализу случаев срабатывания системы в ходе сеансов потребовали от соискателя выполнения большого объема расчетов с использованием современного программного обеспечения. При испытаниях вновь создаваемых элементов системы проявились его способности как изобретательного экспериментатора.

Работы по проектированию, изготовлению, испытанию и вводу в эксплуатацию элементов системы защиты Нуклотрона, результаты которых представлены в диссертации Е.В.Иванова, выполнены единолично или при определяющем вкладе соискателя. Кроме того в его задачу, как начальника группы защит, входило тестирование элементов системы детектирования переходов перед началом сеансов и обеспечение ее надежной работы в ходе проведения сеансов

работы Нуклотрона. Для ее решения соискателем были разработаны и внедрены соответствующие методики, а в ходе сеансов Е.В.Иванов проявил себя как способный организатор деятельности инженерно-технического коллектива.

В ходе выполнения работы и подготовки диссертации Е.В.Иванов зарекомендовал себя как высококвалифицированный специалист в области физики пучков заряженных частиц. Его настойчивость, трудолюбие, способность организовать работу коллектива обеспечили возможность развития и эксплуатации ускорительного комплекса в течение более 20 лет без единой аварии по вине службы защит. Последние разработки соискателя являются надежной основой дальнейшего развития ускорительного комплекса ЛФВЭ ОИЯИ в течение ближайших 5 – 10-ти лет.

В целом диссертационная работа выполнена на высоком уровне. Полученные результаты имеют **научную и практическую ценность**. Диссертация Е.В.Иванова полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Научный руководитель:

Кандидат физико-математических наук

А.О. Сидорин

Ученый секретарь ЛФВЭ ОИЯИ

Д.В. Пешехонов

Дата 18.11.2014

