

Отзыв научного консультанта на диссертационную работу
Левичева Алексея Евгеньевича
«РАЗРАБОТКА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА КОНЦЕПЦИИ
ЛИНЕЙНОГО УСКОРИТЕЛЯ ЭЛЕКТРОНОВ – ИНЖЕКТОРА ИСТОЧНИКА
СИНХРОТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ ЦКП «СКИФ»»,
представленную на соискание учёной степени
доктора физико-математических наук по специальности
1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника

Левичев Алексей Евгеньевич в 2006 году закончил магистратуру Новосибирского государственного технического университета и поступил в аспирантуру Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН). В 2011 году Алексей Евгеньевич защитил диссертацию «Ускоряющая структура с параллельной связью с волноводным возбуждающим резонатором» на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.20 «Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника». В настоящее время Левичев А.Е. работает в должности ведущего научного сотрудника сектора 5-13 ИЯФ СО РАН.

Диссертационная работа Алексея Евгеньевича посвящена разработке линейного ускорителя электронов с выходной энергией 200 МэВ, включая источник СВЧ мощности S-диапазона клистронного типа, для инжекционного комплекса центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» (ЦКП «СКИФ»). В рамках поставленных задач по созданию линейного ускорителя Алексей Евгеньевич непосредственно участвовал в разработке и производстве оборудования комплекса, в его испытаниях и проверке наиболее сложных систем ускорителя при работе с пучком, а также в получении выходных параметров клистрона на отдельном стенде.

В рамках разработки линейного ускорителя Алексеем Евгеньевичем было произведено обоснование концептуальных решений, схемы и конструкции систем линейного ускорителя. Определены основные принципы его работы и состав элементов. Были предложены теоретические оценки возможности достижения необходимых параметров пучка с учетом разработанной концепции ускорителя и схемы его работы. Произведено моделирование основных элементов ускорителя, а также динамики пучка с учетом реалистичных ошибок, погрешностей и неточностей изготовления и функционирования отдельных элементов. Алексей Евгеньевич непосредственно участвовал в разработке и испытании основных компонентов линейного ускорителя, включая источник электронов – ВЧ пушку, канал группировки пучка, секции регулярного ускорения, системы фокусировки, диагностики и коррекции траектории пучка и т.д. Под его руководством разработан и создан стенд ЛИНАК-20, который является начальной частью линейного ускорителя инжектора ЦКП «СКИФ» до второй регулярной ускоряющей структуры. Алексей Евгеньевич руководил экспериментальным исследованием работы элементов ускорителя, в рамках которого был получен ускоренный пучок на стенде ЛИНАК-20, исследованы его параметры. В итоге были продемонстрированы характеристики пучка, требуемые для создания полноценного линейного ускорителя с энергией 200 МэВ.

Кроме концептуальной схемы линейного ускорителя, достижения необходимых параметров пучка и их исследования, под руководством Алексея Евгеньевича Левичева был разработан отечественный источник СВЧ мощности - клистрон с выходной импульсной мощностью 50 МВт и рабочей частотой 2856 МГц. Данный клистрон является прототипом клистронов, которые непосредственно задействованы в работе линейного ускорителя инжекционного комплекса ЦКП «СКИФ». Они необходимы для возбуждения электромагнитной волны в ускоряющих структурах линейного ускорителя и являются одними из ключевых элементов комплекса. А. Е. Левичевым был произведен первоначальный расчет данного клистрона, с его участием разработана технология изготовления. Кроме этого Алексей Евгеньевич непосредственно занимался измерением характеристик клистрона, его настройкой и оптимизацией, а также получением необходимых параметров выходной СВЧ мощности.

Представленные в диссертации результаты исследований прошли апробацию на международных и российских конференциях. По теме диссертационной работы Левичева А. Е. в соавторстве опубликовано 12 научных работы в ведущих российских и международных журналах, входящих в наукометрические базы данных Web of Science и Scopus, соответствующих категориям К1 и К2 Перечня ВАК. Вклад соискателя в работу по теме диссертации является определяющим.

Считаю, что диссертация Левичева Алексея Евгеньевича является актуальной, имеет научную и практическую значимость и удовлетворяет требованиям ВАК, а сам диссертант заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

Научный консультант

Директор ИЯФ СО РАН

доктор физико-математических наук
академик РАН



Логачев Павел Владимирович

Адрес: 630090, Россия, г. Новосибирск, пр-кт Академика Лаврентьева, д. 11

Телефон: 8 (383) 399-43-11

E-mail: P.V.Logatchov@inp.nsk.su

10.04.2025