

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Никифорова Данилы Алексеевича

«ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПУЧКА ЭЛЕКТРОНОВ В МОЩНОМ ЛИНЕЙНОМ ИНДУКЦИОННОМ УСКОРИТЕЛЕ С ФОКУСИРОВКОЙ НА СОСРЕДОТОЧЕННЫХ ЭЛЕМЕНТАХ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника в диссертационный совет 24.1.162.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук

Работа посвящена исследованию поперечной динамики электронного пучка в мощном линейном индукционном ускорителе (ЛИУ) с дискретной системой фокусировки пучка. Качественные электронные пучки из ЛИУ давно применяются для генерации когерентного электромагнитного излучения, однако в последнее время развитие элементной базы силовой электроники существенно упростило и удешевило системы питания ЛИУ, что в свою очередь позволило увеличить среднюю мощность пучка электронов. С другой стороны, развитие методов моделирования динамики интенсивных электронных пучков позволяет повысить качество пучка, что дает возможность применять пучок из ЛИУ для генерации излучения в терагерцовом диапазоне. Таким образом актуальность диссертационной работы Никифорова Д.А., цели которой состоят в исследовании динамики и улучшении качества пучка из ЛИУ, не вызывает сомнений.

Как следует из представленного материала в автореферате, в диссертационной работе были решены следующие важные задачи:

- Создана численная модель ускорителя ЛИУ на основе модели пучка Капчинского – Владимирского (К – В).
- На основе аналитических моделей (теория возмущений) обоснована применимость модели пучка (К – В) для описания огибающей пучка в ускорительном комплексе ЛИУ при наличии существенных нелинейных сил пространственного заряда пучка.
- На основе модели пучка (К – В) проведена оптимизация электронно-оптической системы индукционного ускорителя для различных значений энергии и тока пучка. Данная оптимизация позволила обеспечить транспортировку пучка без потери тока и с сохранением эмиттанса, необходимого для эффективной генерации излучения.
- Реализована коррекция орбиты пучка в ускорителе методом матриц отклика.
- Экспериментально исследованы параметры пучка в различных частях ускорительного комплекса ЛИУ.

К несомненным преимуществам работы можно отнести ее высокий уровень практической значимости для проектирования будущих установок подобного класса. Результаты диссертационной работы опубликованы в трех научных журналах из перечня рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК. Материалы диссертационного исследования были представлены на четырех международных и двух российских конференциях.

По автореферату есть одно замечание. В диссертационной работе сделан упор на исследование поперечной динамики пучка, однако было бы интересным обсудить некоторые вопросы связанные с продольной динамикой, в частности было бы интересным более детальное обсуждение механизмов развития штаторного движения.

Отмеченное замечание не влияет на общую положительную оценку работы, автореферат отвечает всем требованиям ВАК и достаточно полно отражает содержание диссертационной работы.

Считаю, что диссертационная работа «Исследование динамики пучка электронов в мощном линейном индукционном ускорителе с фокусировкой на сосредоточенных элементах» полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, представляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а сам Никифоров Данила Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

Доктор физико-математических наук, профессор. Профессор кафедры «Физика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова». (АлтГТУ).



Демьянин Борис Федорович

22 августа 2023 г.

Россия, 656099, Барнаул, просп. Ленина, 46, АлтГТУ.

телефон: 89059870620.

email: bfdemyanov@mail.ru

Подпись д.ф.-м.н. Демьянин Б.Ф. заверяю

Ученый секретарь АлтГТУ

