

**Отзыв научного руководителя на диссертационную работу**  
**Борина Владислава Михайловича**  
**«Исследование взаимодействия пучка заряженных частиц с электромагнитными**  
**полями в ускорителях**  
**методами оптической диагностики»**

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.18 Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника

Борин Владислав Михайлович начал работать в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте ядерной физики им. Г. И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН) с 2013 г. Его бакалаврский диплом «Измерения продольного импеданса вакуумной камеры и энергетического разброса пучка коллайдера ВЭПП-4М» был посвящен задаче измерения энергетического разброса пучка в коллайдере ВЭПП-4М в зависимости от энергии, оценки вклада эффекта Тушека в эту величину и определения продольного импеданса вакуумной камеры ускорителя. Полученные в ходе работе над дипломом знания и навыки оказались полезны в дальнейшей научной деятельности. При работе над магистерской диссертацией «Исследование энергетического разброса и профиля пучка в циклических ускорителях ИЯФ СО РАН» перед В. М. Бориним было поставлено несколько задач, причем сразу на трех основных установках ИЯФ СО РАН. На ВЭПП-4М следовало завершить измерения энергетического разброса пучка в широком диапазоне энергий; на третьей очереди Новосибирского Лазера на Свободных Электронах (ЛСЭ) нужно было завершить ввод в строй системы регистрации поперечного профиля пучка и провести эксперименты по изучению влияния генерации излучения на этот профиль; на коллайдере ВЭПП-2000 требовалось исследовать продольный профиль пучка с помощью стрик-камеры.

Во время учебы в магистратуре В. М. Борин стал победителем конкурса молодых ученых ИЯФ СО РАН в секции «Физика ускорителей».

Окончив магистратуру, В. М. Борин успешно завершил в 2022 г. обучение в аспирантуре ИЯФ СО РАН. В его выпускной квалификационной работе «Исследование взаимодействия пучка заряженных частиц с электромагнитными полями в ускорителях методами оптической диагностики» были продолжены исследования в тех областях физики ускорителей, которыми он занимался после прихода на работу в ИЯФ СО РАН. Эти исследования были поддержаны Российским научным фондом (№18-72-00123), а также персональным грантом Российского фонда фундаментальных исследований (№20-32-90138).

Экспериментальный материал, представленный в диссертации, получен на двух установках ИЯФ СО РАН: электрон-позитронном коллайдере ВЭПП-4М и Новосибирском лазере на свободных электронах (НовоЛСЭ). В обоих случаях исследовалось влияние электромагнитных полей, возбуждаемых пучком при движении в ускорителе, на параметры самого пучка. Актуальность исследования факторов, оказывающих влияние на энергетический разброс пучка в ВЭПП-4М продиктована необходимостью регулярного измерения этой величины при проведении прецизионных экспериментов по физике высоких энергий. Процесс лазерной генерации ЛСЭ непосредственно связан с взаимодействием пучка электронов с накопленным в оптическом резонаторе излучением. Дополнительная информация, получаемая из измерений поперечного профиля пучка, облегчает настройку режимов работы третьей очереди ЛСЭ и дает возможность изучения динамики профиля пучка при генерации лазерного излучения. Таким образом, задача внедрения новых систем диагностики и их последующее применение для изучения динамики пучка на третьей очереди Новосибирского ЛСЭ является актуальной.

Основная теоретическая и практическая значимость диссертационной работы для ВЭПП-4М состоит в том, что получены новые знания о влиянии эффектов искажения потенциальной ямы, продольной микроволновой неустойчивости и многократного внутриволнового рассеяния на параметры пучка ВЭПП-4М. Эти знания позволяют применять наиболее быстрый и простой способ измерения энергетического разброса, а именно определять его значения из измеренного продольного размера, что востребовано как в работе для экспериментов по изучению ширины узких резонансов, так и для различных экспериментов по физике пучков заряженных частиц, проводимых на ВЭПП-4М.

Для новосибирского ЛСЭ основная практическая и теоретическая значимость заключается в том, что возможности системы диагностики, разработанной для третьей очереди Новосибирского ЛСЭ позволяют проводить измерения спектральных, пространственных и временных характеристик излучения. Установленная на Новосибирском ЛСЭ новая диагностическая станция предоставляет широкие возможности по изучению характеристик как электронного пучка лазера, так и процесса генерации лазерного излучения, что дает возможности повышения эффективности работы третьей очереди Новосибирского ЛСЭ.

Представленные в диссертации результаты прошли апробацию на международных и российских конференциях. По теме диссертационной работы В. М. Бориним с соавторами опубликовано 4 работы в рецензируемых научных журналах из списка ВАК. Вклад соискателя в работу является определяющим.

Считаю, что диссертация Борина Владислава Михайловича является актуальной, имеет научную и практическую значимость и удовлетворяет требованиям ВАК, а сам диссертант заслуживает присуждения звания кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.18 Физика пучков и ускорительная техника.

Научный руководитель

Зав. сектора 1-31 ИЯФ СО РАН

д.ф.-м.н.



Мешков Олег Игоревич

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

Телефон: 8(383)329-48-08

E-mail: [O.I.Meshkov@inp.nsk.su](mailto:O.I.Meshkov@inp.nsk.su)

04 ИЮЛ 2023

Ученый секретарь ИЯФ СО РАН

к.ф.-м.н.



Резниченко Алексей Викторович