

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Мальцевой Юлии Игоревны**

«ОПТОВОЛОКОННЫЙ ДАТЧИК ПОТЕРЬ ПУЧКА НА ОСНОВЕ ЧЕРЕНКОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНЖЕКЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ВЭПП-5»

представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.20 – "физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника"

в диссертационный совет Д 003.016.01 на базе ФГУН Институт ядерной физики им. Г.И.Будкера СО РАН.

Надежная и бесперебойная работа современных ускорительных комплексов во многом зависит от наличия точных позиционных датчиков потерь пучка, позволяющих как поддерживать работу комплекса в оптимальном режиме, так и осуществлять быструю проводку ускоряемого пучка по вакуумному каналу при включении ускорителя и настройку его параметров. Поэтому диссертация **Ю. И. Мальцевой**, посвященная разработке позиционного оптоволоконного датчика потерь пучка на основе черенковского излучения для инжекционного комплекса ВЭПП-5, безусловно, является актуальной и имеет явную практическую ценность. Оптоволоконные датчики потерь пучка на основе черенковского излучения, возникающего при прохождении заряженных частиц в оптоволокне, появились в мировой практике сравнительно недавно, здесь много неисследованных вопросов. Поэтому тема работы обладает также научной новизной.

Автореферат диссертации написан квалифицированно, автор хорошо владеет материалом. Показана актуальность темы, отражены цели и задачи исследования, приведены доказательства научной новизны, а также научной и практической значимости. Из представленного текста видно, как автор последовательно движется от модельного описания разрабатываемого датчика, изучения происходящих в нем физических процессов, до решения технических вопросов выбора марки оптоволоконного кабеля, ФЭУ, АЦП, написания и отладки обрабатывающих программ, для достижения основной конечной цели – создания работоспособной системы контроля положения пучка в вакуумном канале. В результате усилий научно-технического коллектива такая система на Инжекционном комплексе ВЭПП-5 ИЯФ СО РАН была создана, введена в эксплуатацию и способствует обеспечению высокоэнергетическими пучками электронов и позитронов два действующих коллайдера ВЭПП-2000 и ВЭПП-4М. Вклад **Ю. И. Мальцевой** в эту работу был определяющий.

В автореферате отражены наиболее важные результаты, полученные автором. Отметим некоторые из них. Предложен способ, позволяющий с помощью комбинации из четырех датчиков, равноудаленных друг от друга по периметру вакуумной камеры, определить место потери пучка в поперечной плоскости относительно направления движения пучка. Место потерь определяется с точностью до квадранта. Такие данные существенно повышают возможности оператора при проводке пучка по вакуумному каналу.

В процессе экспериментов было обнаружено интересное свойство датчика. Было установлено (Рис.4), что при регистрации светового сигнала с торца оптоволокну, расположенного в направлении, противоположном направлению движения пучка, пространственное разрешение датчика потерь пучка в 3–5 раз лучше, чем при регистрации с противоположного торца. Возникает вопрос, насколько такой результат соответствует модельным представлениям? Так, на рис.2 приведены модельные генерируемые импульсы черенковского излучения. Световые импульсы «вперед» и «назад» близки по длительности, поэтому пространственное разрешение датчика не должно зависеть от направления движения этих импульсов. В этой связи можно сделать несколько замечаний.

1. В тексте не отражено, наблюдалось ли зарегистрированное явление на других действующих ускорительных установках, использующих подобные датчики потерь пучка.
2. Обнаруженное явление не внесено отдельным пунктом в основные положения, выносимые на защиту.

Есть также замечания по тексту автореферата.

1. На первой странице неправильно указан цифровой индекс дисциплины "физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника". Должно быть 01.04.20.
2. Опечатка в предложении, начинающемся со слов «Защита состоится 19 октября...»
3. Не очень красиво звучат предложения: «На рисунке 3а приведены сигналы потерь, полученные при помощи такой комбинации.»; «Расчетная абсолютная величина потерь пучка получилась верной по порядку величины.»; «ФЭУ на микроканальных пластинах, который обладает минимальными временными характеристиками.»; «В зависимости от бюджета оба эти варианта являются оптимальными.»

Указанные замечания не меняют общей положительной оценки работы и носят рекомендательный характер. Полученные в работе результаты имеют возможность развития, а автор перспективу дальнейшего роста.

Из сказанного выше следует вывод, что работа, кратко изложенная в автореферате, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.04.20 – «физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника», а ее автор **Мальцева Юлия Игоревна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Старший научный сотрудник ФГУН «Институт химической кинетики и горения им. В.В.Воеводского СО РАН», кандидат технических наук



Черноусов Юрий Дмитриевич

Тел. (8) 383-330-97-92

15 сентября 2021г.

Подпись Черноусова Юрия Дмитриевича заверяю:

Ученый секретарь ФГУН ИХК СО РАН, к.ф.-м.н.



Пырьева Александра Павловна

Тел. (8) 383 330-76-23

Адрес: 630090, Новосибирск, Институтская ул., 3.