

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зюзина Дениса Владимировича
«Исследование динамики спина в накопительном кольце по обнаружению электрического дипольного момента», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 05.13.18 — математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и 05.13.01 — системный анализ, управление и обработка информации (по прикладной математике и процессам управления)

Диссертация Зюзина Дениса Владимировича посвящена изучению динамики поляризованных пучков в циклических ускорителях для измерения электрического дипольного момента (ЭДМ) элементарных частиц. Поиск ЭДМ является одной из важных задач современной физики, а использование ускорительных комплексов и специализированных накопительных колец обещает многократно повысить точность проводимых экспериментов. Таким образом, разработка методов и изучение динамики поляризованных пучков в ускорителях является актуальной задачей.

В диссертации рассматривается метод «замороженного спина» измерения ЭДМ протона в электростатическом накопительном кольце, а также метод измерения ЭДМ дейтрона в магнитном кольце с переменным ведущим магнитным полем и горизонтальным высокочастотным полем. Для измерения ЭДМ протона на уровне 10^{-29} е·см в электростатическом кольце требуется обеспечить сохранение горизонтальной поляризации пучка в течение тысячи секунд, что соответствует 10^9 оборотов в кольце. Математическое моделирование движения пучка на столь длительных временных промежутках является сложной задачей и требует разработки новых математических и численных методов, в том числе с использованием параллельных вычислений.

В ходе работы Д.В. Зюзин разработал комплекс программ, предназначенный для автоматизации процесса моделирования динамики пучков и распараллеливания вычислительных процессов, а также выполнил численное моделирование динамики пучка протонов с учетом осцилляции спина. Корректность работы программ подтверждается тем, что результаты проведенного моделирования эволюции пучка протонов в течение 10^9 оборотов хорошо согласуются с теоретическими оценками, приведенными в первой главе диссертации.

Научная новизна диссертационной работы состоит в том, что впервые исследован метод поиска ЭДМ протона с использованием электростатического накопительного кольца, а также различные эффекты декогеренции спина частиц.

Описанный в диссертации комплекс программ представляет практическую ценность для расчета динамики пучков в ускорителях заряженных частиц.

Материал в автореферате изложен логично и ясно. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений. Основные результаты

исследования опубликованы в реферируемых научных журналах, неоднократно докладывались и обсуждались на международных научных семинарах и конференциях.

К автореферату могут быть сделаны следующее замечание:

На с. 11 приведен рисунок 1, показывающий осцилляции горизонтальной компоненты спина протонов в резонансном и нерезонансном случае. Рисунок построен для ЭДМ протона 10^{-24} е·см, что не совсем корректно, так как в эксперименте ожидается 10^{-29} е·см. На странице 14 результаты численного моделирования проиллюстрированы аналогичным образом.

Указанное замечание не снижает актуальности и качества выполненной работы. Считаю, что представленная работа Зюзина Дениса Владимировича «Исследование динамики спина в накопительном кольце по обнаружению электрического дипольного момента» представляет несомненный научный интерес и отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 05.13.18 — математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и 05.13.01 — системный анализ, управление и обработка информации (по прикладной математике и процессам управления).

Полозов Сергей Маркович

05 февраля 2015г.

кандидат физико-математических наук, доцент
доцент кафедры Электрофизических установок
Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»
115409, Москва, Каширское шоссе, 31
тел. (495) 7885699*9940
e-mail SMPolozov@mephi.ru

Подпись удостоверена
Заместитель начальника отдела
документационного обеспечения
НИЯУ МИФИ

