

Отзыв
о магистерской диссертации
Петрова Никиты Игоревича
на тему:
«Расчет динамики интенсивных пучков заряженных частиц»

Диссертация Петрова Н.И. на соискание академической степени магистра посвящена проблемам расчета динамики интенсивных пучков заряженных частиц на высокопроизводительных вычислительных комплексах и создания специализированного программного модуля для решения задач физики пучков. Представленный в работе модуль направлен на решение трехмерной динамики частиц в ускорителе с пространственно-однородной квадрупольной фокусировкой.

Созданный программный модуль интегрирован в разработанную на кафедре ТСУЭФА информационно-экспертную систему. При выполнении работы были произведены улучшения, которые позволили упростить развертывание системы и добавление новых пользовательских модулей, а именно: создан SQL-провайдер данных, поддерживающий сжатие для уменьшения объема трафика; создано приложение для сборки и тестирования моделей; создан скрипт развертывания сторонних приложений, необходимых для работы системы; добавлен режим отладки для приложения.

При реализации программного модуля были изучены научные подходы к расчету динамики заряженных частиц, различные системы современных ускорителей и результаты моделирования в аналогичных программах. Использование параллельных вычислений (OpenMP) и специализированных библиотек (Intel MKL) позволило существенно сократить время расчета.

Производилась сверка полученных результатов с результатами расчета на сторонних программах (Lidos).

В представленной работе хотелось бы видеть и другие методы учета кулоновского поля пучка, а не только попарное взаимодействие модельных

шаров. Рассмотренная модель движения заряженных частиц в идеальных полях дает хорошие результаты, но, с учетом доступных вычислительных мощностей, недостает более сложных моделей расчета внешних полей в структуре с ПОКФ. Так же в оформлении работы допущен ряд опечаток, и некоторые части работы описаны довольно кратко.

В процессе обучения в магистратуре Петровым Н.И. произведено дальнейшее развитие используемой информационно-экспертной системы, созданной на кафедре ТСУЭФА. Разработаны инструменты, упрощающие создание и тестирование новых моделей. В целом, проведена большая работа, изучена необходимая научная литература по математике и ускорительной физике.

Считаю, что диссертационная работа Петрова Никиты Игоревича заслуживает оценки «отлично», а Петров Н.И. может быть рекомендован в аспирантуру.

Научный руководитель
зав. каф. ТСУЭФА, д. ф.-м. н., проф.

Овсянников Д. А.