

## РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую диссертацию  
Гусманова Руслана Рамилевича

### Компьютерное моделирование влияния собственного заряда в системах транспортировки с помощью графических процессоров

Магистерская диссертация Руслана Рамилевича Гусманова посвящена компьютерному моделированию динамики пучков заряженных частиц с учетом собственного заряда пучка с помощью графических процессоров. Основной целью работы обозначено исследование влияния собственного заряда в системах транспортировки, построение компьютерной модели, описывающей динамику пучков частиц с собственным зарядом, для дальнейшей реализации идеи виртуального ускорителя. Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена возрастающими требованиями к результатам компьютерного моделирования динамики пучков заряженных частиц с учетом кулоновского взаимодействия. Такое моделирование необходимо при проектировании современных ускоряющих структур, требования к которым постоянно возрастают.

Магистерская диссертация изложена на 54 листах и состоит из аннотации, введения, трех глав заключения, списка литературы и пяти приложений. Во введении обоснована актуальность темы магистерской диссертации, сформулирована цель и задачи работы, приведены основные этапы проектирования ускоряющих систем, требования к виртуальному ускорителю. В конце введения приведено краткое содержание работы. Первая глава является вводно-постановочной и посвящена изложению математической модели динамики пучка заряженных частиц с учетом кулоновского взаимодействия. Приводятся уравнения движения заряженных частиц в электромагнитных полях и уравнения для управляющего и собственного полей. На основе матричного формализма формулируется вычислительный алгоритм решения траекторных уравнений. Вторая глава посвящена построению компьютерной модели динамики пучка заряженных частиц с учетом взаимодействия. Подробно рассматриваются существующие подходы к распараллеливанию задач, используемые технологии распараллеливания, обосновывается выбор средств реализации. В третьей главе приводится формализация используемого вычислительного алгоритма, описывается архитектура разработанного программного комплекса, формулируются полученные результаты. В Заключении приведены основные результаты работы и направления дальнейших исследований. Список литературы содержит 21 наименование.

Магистерская диссертация Р.Р. Гусманова производит хорошее впечатление. Автором была изучена предметная область, выбрана математическая модель, построена компьютерная модель динамики пучков заряженных частиц с учетом собственного заряда пучка и создано необходимое программное обеспечение. Большое внимание автор уделил изложению и анализу основных технологий распараллеливания имеющих большое значение для ускорения вычислений.

Однако в магистерской диссертации Р.Р. Гусманова имеется существенный недостаток. В качестве одной из задач диссертационного исследования на с. 9 обозначено проведение вычислительного эксперимента. Никаких указаний на проведение вычислительного эксперимента магистерская диссертация Р.Р. Гусманова не содержит. Ничего не сказано о проведении вычислительного эксперимента и его результатах и в основных результатах работы (с. 47). На с. 47 имеется следующая фраза: "При тестировании прототип программы показал не вполне адекватные результаты, поэтому требуется его дальнейшая доработка". Смысл этой фразы не вполне ясен, представляется необходимым её разъяснение на защите магистерской диссертации.

Считаю, что магистерская диссертация “Компьютерное моделирование влияния собственного заряда в системах транспортировки с помощью графических процессоров” удовлетворяет требованиям к магистерским диссертациям по направлению “Информационные технологии” и заслуживает оценки “хорошо”, а её автор, Гусманов Руслан Рамилевич, заслуживает присуждения академической степени магистра по информационным технологиям и рекомендации для поступления в аспирантуру.

Доцент каф. ТСУЭФА,  
канд. физ.-мат. наук



В.А. Козынченко