

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу «Численное моделирование динамики плазмы в осесимметричных магнитных ловушках-мишенях», представленную Берендеевым Евгением Андреевичем на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Берендеев Е.А. окончил механико-математический факультет НГУ в 2013 г. по специальности «Прикладная математика и информатика». Уже в университете он проявил способности к научной работе. На студенческой конференции в 2013 году его работа была отмечена дипломом 1-й степени. В этом же году он поступил в аспирантуру ИВМиМГ СО РАН, которую он успешно закончил в 2016 году.

Диссертационная работа Берендеева Е.А. посвящена созданию численной модели для описания динамики плазмы в ловушке-мишени, создаваемой в ИЯФ СО РАН, а также проведению вычислительных экспериментов для исследования основных характеристик мишенной плазмы, используемой для нейтрализации высокоэнергетичных пучков отрицательных ионов, разработке алгоритмов решения полученных уравнений и созданию реализующих их программ.

Берендеевым Е.А. создан новый численный метод расчёта плотности тока при движении частиц в цилиндрической системе координат, удовлетворяющей разностному аналогу уравнения неразрывности, и сделано обобщение данного алгоритма на ядра частицы различной формы. Им разработан алгоритм параллельных вычислений для расчёта траекторий заряженных частиц в магнитных полях сложной конфигурации. На основе разработанных алгоритмов Берендеевым Е.А. создан комплекс программ для моделирования динамики плазмы в ловушке-мишени на суперЭВМ и проведены численные расчёты поведения плазмы в ловушке мишенного типа, разработанной в ИЯФ СО РАН. Расчёты показали, что магнитная система со слабым продольным полем и инверсными магнитными пробками позволяет добиться достаточно малого потока плазмы из ловушки. Было установлено, что падение плотности всех компонент плазмы в области инверсной магнитной пробки имеет ступенчатую структуру. Полученные результаты находятся в хорошем соответствии с данными лабораторных экспериментов.

Обоснованность и достоверность выводов и заключений, сформулированных в диссертации, убедительно подтверждаются верификацией на наборе тестов, устойчивостью и сходимостью

используемых схем, сравнением результатов моделирования с лабораторными экспериментами.

Во время обучения в аспирантуре Берендеев Е.А. получал гранты РФФИ и Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, а в 2014 году стал лауреатом стипендии Президента РФ и Правительства РФ.

Результаты диссертационной работы Берендеева Е.А. нашли отражение в 18 публикациях в центральной печати и за рубежом, в том числе в ведущих рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК, докладывались на представительных всероссийских и международных конференциях, а также на семинарах разных институтов. Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационной работы. Диссертация полностью соответствует паспорту специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Учитывая изложенное, считаю, что данная диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Берендеев Евгений Андреевич заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Научный руководитель

заведующий лабораторией

Параллельных алгоритмов решения больших задач

Федерального государственного бюджетного

учреждения науки Института вычислительной

математики и математической геофизики

Сибирского отделения Российской академии наук (ИВМиМГ СО РАН)

630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 6.

Рабочий телефон +7-383-330-96-65

Электронный адрес: vsh@ssd.sccc.ru

д.ф.-м.н. по специальности 05.13.18

математическое моделирование, численные методы и комплексы программ,

профессор по кафедре математического моделирования НГУ

 (Вшивков В.А.)

27 февраля 2017 г.

Подпись д. ф.-м. н., профессора, заведующего лабораторией Параллельных алгоритмов решения больших задач, ИВМиМГ СО РАН Вшивкова В.А. заверяю

Учёный секретарь ИВМиМГ СО РАН



 (Марченко М.А.)