

Отзыв на автореферат диссертации Аникеева Фёдора Александровича

**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕТИКИ
ТОРОИДАЛЬНОЙ ПЛАЗМЫ ПОЛУЛАГРАНЖЕВЫМИ
И ЛАГРАНЖЕВЫМИ МЕТОДАМИ»**

Диссертация Аникеева Ф.А. посвящена разработке методов исследования кинетики тороидальной плазмы с использованием высокопроизводительной вычислительной техники и применению разработанных методов для изучения процессов и явлений в термоядерных установках. Сегодня широко используются методы теоретического изучения плазмы с существенными упрощениями и ограниченной областью применимости, поэтому диссертационная работа, предлагающая более универсальные и точные методы, является действительно актуальной.

В работе в более общей постановке решены такие задачи как вычисление вклада разных сортов заряженных частиц в бутстреп-ток, расчёт обобщённых неоклассических радиальных электрических полей и радиальных потоков частиц и энергии. Для решения этих задач разработаны новые методы и предложены модификации известных методов. Особый интерес вызывает впервые применённый к кинетике плазмы полулагранжев метод, позволивший добиться высокой точности результатов на относительно доступной вычислительной технике.

Предложенные в работе методы позволяют сделать вывод о высокой теоретической значимости работы, а созданный на их основе плазмозфизический комплекс DiFF и полученные с помощью него новые физические результаты – о её практической ценности. В работе описано поведение ионов в тороидальной плазме без существенных упрощений, применявшихся ранее. Показана важность учёта отклонений ионов от магнитных поверхностей, что, в частности, приводит к значительному, по сравнению с традиционно применяемыми упрощёнными оценками, увеличению неоклассического радиального потока энергии в плазме строящегося термоядерного реактора ITER. Обнаружено, что в условиях реальных установок вблизи границы плазмы вклад ионов в бутстреп-ток может значительно превышать вклад электронов.

Судя по автореферату, исследование проведено автором самостоятельно и содержит новые научные результаты, соответствующие требуемому уровню. На высокий уровень работы указывает также то, что её результаты опубликованы в

ведущих научных журналах, в том числе индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science. Кроме того, работа была представлена на десяти международных конференциях.

Автореферат написан понятным научным языком, хорошо структурирован и содержит всю необходимую информацию о проведенных исследованиях и полученных результатах. По автореферату нет сколько-нибудь значимых замечаний.

Таким образом, на основании сказанного выше, можно утверждать, что диссертация Аникеева Ф.А. является законченной научно-квалификационной работой и в полной мере отвечает требованиям ВАК Российской Федерации (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы, Аникеев Фёдор Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – «физика плазмы».

Заместитель генерального директора по научной работе
АО «Московский радиотехнический институт РАН»
доктор физико-математических наук



И.И. Есаков
22.10.2019