

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации Шайхисламова Ильдара Фаритовича
«Лабораторное моделирование магнитосферных процессов»,
представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 01.04.21 – лазерная физика

В диссертационной работе Шайхисламова И.Ф. представлены и обоснованы результаты исследований нестационарных магнитосферных процессов, основанные на теоретическом анализе, лабораторном и численном моделировании. Изучение динамики геомагнитосферы необходимо для решения ряда фундаментальных научных и практических задач в области физики космической плазмы и астрофизики, космонавтики, радиосвязи, метеорологии, что является подтверждением актуальности и востребованности работы соискателя.

Целью диссертации являлось изучение динамики течения плазмы внутри и окрестности трех возможных типов магнитосфер, а так же создании физической модели конкретных магнитосферных процессов. Лабораторная магнитосфера формируется при обтекании компактных магнитных диполей потоком лазерной плазмы. Научную новизну диссертации составляет ряд решенных задач, к которым относится задача формирования магнитодиска в системе с истечением плазмы в дипольном магнитном поле. Впервые получены уникальные данные о структуре мини-магнитосферы, недоступные в настоящий момент в натуральных космических условиях, впервые подробно исследованы свойства и принципы работы магнитосферного МГД генератора в переходном слое, на основании экспериментальных данных построена физическая модель мини-магнитосферы. Кроме лабораторного моделирования, осуществленного с учетом критериев подобия, соискатель используется метод численного моделирования основных закономерностей исследуемых явлений. Поскольку в космической плазме магнитное поле способствует замагничности электронов, то существенную роль играет эффект Холла, обусловленный дрейфом электронов перпендикулярно электрическому и магнитному полю, и который необходимо учитывать при создании адекватных численных моделей. На основе МГД уравнений с учетом Холловского члена и конечной массы электронов И.Ф. Шайхисламовым создана и реализована численная модель мини-магнитосферы. На основании проведенной серии расчетов впервые установлено, что внутри мини-магнитосферы имеются области замкнутой и неподвижной популяции электронов, в то время как электроны потока обтекают мини-магнитосферу вдоль ее границы. Важное значение при интерпретации будущих спутниковых наблюдений имеет полученный диссертантом результат доминирования некомпланарной компоненты магнитного поля в хвосте мини-магнитосферы при отсутствии межпланетного магнитного поля.

На основании автореферата следует отметить, что работа производит целостное и масштабное впечатление, соискатель продемонстрировал высокий уровень научной квалификации в эксперименте и численном моделировании, оригинальность в подходах и применяемых методах.


В качестве замечаний можно указать отсутствие ссылок на представленные в автореферате рисунки. Так же, по-видимому, ограниченность объема автореферата не позволила представить данные по точности проведенных численных расчетов.

Работа И.Ф. Шайхисламова прошла многочисленные апробации и обсуждения на отечественных и международных конференциях и симпозиумах, поддержана грантами РФФИ и программами исследований РАН. Результаты исследований, составляющие основу диссертации, опубликованы в ведущих российских и зарубежных журналах и хорошо известны научному сообществу специалистов по лазерной физике, физике космической плазмы и лабораторного моделирования.

Считаю, что работа И.Ф. Шайхисламова заслуживает высокой оценки и полностью удовлетворяет требованиям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а диссертант-присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.21 - лазерная физика.

Доктор физико-математических наук
главный научный сотрудник
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Институт вычислительных технологий
Сибирского отделения Российской академии наук
630090, пр. Лаврентьева 6, г. Новосибирск
тел. (383) 330-61-50, эл. адрес ict@ict.nsc.ru

Г.И. Дудникова

 15.03.15

Подпись Г.И. Дудниковой удостоверяю:
Ученый секретарь Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Институт вычислительных технологий
Сибирского отделения Российской академии наук
к.ф.м.н.



Д.В. Есипов