

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Васько Ивана Юрьевича
“Математические модели токовых слоёв в магнитосферных хвостах планет”,
представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 01.04.02 –теоретическая физика

Диссертационная работа И.Ю. Васько посвящена теоретическому исследованию токовых слоёв в магнитосферах планет Солнечной системы. Автором показано, что приближение плоского токового слоя редко выполняется в реальности – токовые слои в магнитосферных хвостах планет часто стратифицированы, изогнуты, не стационарны во времени и, кроме того, требуют кинетического описания. Получение решений для столь сложных конфигураций требует не только глубокого знания физики, но и высокой математической квалификации, которую в полной мере демонстрирует автор.

В работе построены модели для различных типов токовых слоёв, в частности, кинетические модели плоских и осесимметричных токовых слоев, описывающих структуру магнитодиска Юпитера, модель токового слоя магнитосферы планеты, магнитный диполь которой сильно наклонён к её оси вращения, как в случае Нептуна, модель токового слоя магнитосферы Земли, искажённого возмущениями типа kink моды, модель токового слоя хвоста магнитосферы Венеры, в которой магнитные силовые трубки, искривлённые на дневной стороне, переносятся солнечным ветром в хвост магнитосферы и там распрямляются, при этом осциллируя.

Наряду с основными задачами, связанными с конфигурациями токовых слоёв, попутно решены важные физические проблемы, например, предложен механизм ускорения заряженных частиц индукционными электрическими полями, возникающими при перестройке магнитного поля в магнитосферном хвосте Нептуна в течение периода вращения планеты.

Достоинством работы является стремление автора получить решения поставленных задач, по возможности, в аналитическом виде, что позволяет избежать трудоёмкого и требующего больших компьютерных ресурсов численного моделирования, а также облегчает использование результатов другими исследователями.

Следует отметить, что помимо теоретических навыков, автор уверенно владеет экспериментальным материалом. В тех случаях, когда это возможно, развитые им теоретические модели сопоставляются с результатами спутниковых измерений. Так, теоретические оценки для процесса ускорения протонов в магнитосфере Нептуна сравниваются с наблюдениями аппарата Voyager-2. Выполнено сравнение модели наклонных токовых слоёв в магнитосферном хвосте Земли с данными наблюдений группы спутников Cluster. Также, предсказания модели, описывающей поперечную структуру в магнитосферном хвосте Венеры, сравниваются с результатами наблюдений аппарата Venus-Express.

К замеченным недостаткам, можно отнести стилистические погрешности, как, например, “ток, бегущий с утреннего фланга на вечерний” на стр. 18, однако они ни в коей мере не снижают ценности работы.

Результаты диссертационной работы И.Ю. Васько хорошо известны специалистам в области магнитосферно-ионосферной физики, они опубликованы в ведущих мировых изданиях и представлены на крупных российских и международных конференциях. Их новизна, актуальность, достоверность и значимость не вызывают сомнений.

Полагаю, что диссертационная работа И.Ю. Васько отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Учёный секретарь
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Полярного геофизического
института КНЦ РАН
д.ф.-м.н.

И.В. Головчанская

Подпись И.В. Головчанской заверяю
Замдиректора ПГИ КНЦ РАН
д.ф.-м.н.



В.Е. Иванов

26 марта 2014 г.