

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тащилина Анатолия Васильевича «Формирование крупномасштабной структуры ионосферы в спокойных и возмущенных условиях», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

Диссертация А.В.Тащилина посвящена исследованию влияния процессов взаимодействия ионосферы с плазмосферой и магнитосферой на формирование крупномасштабной структуры ионосферы при различных геофизических условиях, включая магнитные бури. При этом постановка задачи является максимально широкой, поскольку решение проблемы основано на учете всех главных процессов, связывающих ионосферу, термосферу и магнитосферу: фотохимии с учетом ионизации энергичными магнитосферными электронами, диффузии электронно-ионного газа с учетом нейтрального ветра, процесса опустошения и заполнения плазмосферы, дрейфа плазмы поперек геомагнитных силовых линий под действием электрического поля магнитосферной конвекции, теплового переноса в ионосферной плазме, а также переноса и термализации фото-электронов вдоль геомагнитных силовых линий.

Сама постановка такой задачи определяет высокую степень актуальности решения этой важной научной проблемы в области теоретической и экспериментальной физики околоземного пространства. Результаты исследований, полученные в данной работе могут применяться и применяются при разработке математических моделей, описывающих поведение плазмы в атмосферах планет Солнечной системы, в целях диагностики и прогноза состояния ионосферы и плазмосферы, для решения прикладных задач радиосвязи и космической навигации, при планировании и интерпретации космических экспериментов и т.д. Решение такой проблемы вообще говоря является неблагодарной задачей, поскольку требует чрезвычайно большого времени и усилий. Но с другой стороны при решении этой проблемы было получено большое количество интересных и важных результатов, которые опубликованы в рецензируемых журналах, а также в знаменитой монографии [Кринберг, Тащилин, 1984]. Они неоднократно докладывались на конференциях и хорошо известны широкой научной общественности. Наиболее важные из этих результатов, определяя новизну и значимость работы, сводятся к следующему:

1. Заложена концепция формирования крупномасштабной структуры ионосферы, состоящая в том, что адекватное описание ионосферных неоднородностей должно базироваться на теории, которая, наряду с классическими процессами ионообразования,

химических потерь и переноса, учитывает эффекты заполнения и опустошения геомагнитных силовых трубок тепловой ионосферной плазмой.

2. Разработана трехмерная нестационарная модель ионосферы средних, авроральных и полярных широт, в которой учтены процессы взаимодействия с плазмосферой, между сопряженными областями, с нейтральной атмосферой и включено действие магнитосферных источников посредством высыпающихся энергичных электронов и электрического поля магнитосферной конвекции.

3. Развита теория заполнения геомагнитных силовых трубок тепловой плазмой и ее приложение к интерпретации наблюдаемых широтных изменений ионного состава и температур ионов и электронов в спокойных и возмущенных условиях.

4. На основе разработанной теории выделены суточные, сезонные и циклические вариации электронной концентрации и температур заряженных частиц в средне-широтной ионосфере в геомагнитно-спокойный период, которые полностью согласуются с наблюдательными данными.

5. Предложены новые механизмы формирования крупномасштабных структур средне- и высокоширотной ионосферы, среди которых, на мой взгляд, наиболее важными является формирование главного ионосферного провала и провала легких ионов. Получен также очень интересный результат, касающийся образования плазмосферных волноводов. Все эти результаты полностью подтверждаются в наших собственных исследованиях по данным спутников Космос-900, Интеркосмос-19 и ISS-b.

6. Проведена физическая интерпретация наблюдаемых вариаций параметров ионосферы во время магнитных бурь и кратковременных возмущений солнечного излучения в периоды затмений и солнечных вспышек, основанная на модельных расчетах.

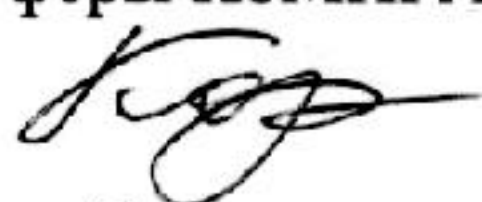
Эти результаты составляют основу вынесенных на защиту положений, которые достоверны и научно обоснованы. Достоверность полученных результатов определяется качественным и количественным согласием полученных теоретических выводов с результатами многочисленных экспериментальных исследований, с использованием наземных и спутниковых данных.

ВЫВОДЫ. Диссертация А.В. Тащилина является крупным научным исследованием, в результате которого решена важная глобальная научная проблема физики околоземного пространства. А.В. Тащилин безусловно заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

Заведующий лабораторией

Физики и моделирования ионосферы ИЗМИРАН

доктор физ.-мат. наук



А.Т. Карпачев

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН

142190, Москва, г. Троицк, Калужское шоссе, д. 4, ИЗМИРАН.


Телефон: 8(495)851-97-38, E-mail: karp@izmiran.ru

Подпись А.Т.Карпачева удостоверяю.

Ученый секретарь ИЗМИРАН

кандидат физ.-мат. наук




апреля 2014 г.

А.И. Рез