

ные научные положения, выносимые на защиту, приведено краткое содержание глав диссертации.

В первой главе приведены общие сведения о структуре магнитосферы и основных процессах, происходящих в ней. Также здесь кратко охарактеризованы явления, исследуемые в диссертации.

Во второй главе (с.34–42) описаны аппаратура, используемые данные наблюдений (включая общедоступные спутниковые и наземные данные) и методы их анализа.

В третьей главе представлены результаты детального исследования SAR (stable auroral red — стабильных авроральных красных) дуг сияний, наблюдавшихся в субавроральных широтах во время суббури. В частности, здесь продемонстрировано наблюдение выступов свечения на полярном крае красной дуги одновременно с близкими лучами на экваториальной границе диффузного свечения и получена оценка энергии электронов, вызывающих лучи (> 2 кэВ). Также получены характеристики пульсаций интенсивности свечения красной дуги и показано, что эти пульсации могут соответствовать по частотам электромагнитным ионно-циклотронным (ЭМИЦ) волнам в магнитосфере, т.е. представлен аргумент в поддержку механизма модуляции высыпаний ЭМИЦ волнами.

В четвертой главе исследована связь красной дуги, наблюдаемой с Земли, с положением границ плазмосферы и кольцевого тока, определенных по спутниковым наблюдениям в геомагнитно-сопряженной приэкваториальной области магнитосферы, и ионосферными границами плазменных областей, измеренными на низкоорбитальных спутниках. Здесь подтверждены путем координированных наблюдений представления о происхождении красных дуг в области перекрытия кольцевого тока с плазмосферой, а также показано, что в этих же геомагнитных силовых трубках наблюдается пик электронной температуры в ионосфере.

Пятая глава диссертации посвящена анализу наблюдений субаврорального свечения STEVE (Strong thermal emission velocity enhancement) во время суббури. Это явление еще недостаточно исследовано в силу его малой интенсивности и вместе с тем оно вызывает большой интерес вследствие его возможной связи с процессами магнитосферно-ионосферного взаимодействия. В работе детально исследовано развитие STEVE и показана его связь с красной дугой, наблюдавшейся экваториальнее, с областью субаврорального ионного дрейфа (SAID) и с сияниями типа “штaketника” (picket fence, PF). По эволюции взаимного положения STEVE и PF в процессе их смещения к экватору было показано, что эти области свечения находятся в одной геомагнитной силовой трубке, но на разных высотах, и по заданной высоте PF определена высота нижней границы свечения STEVE.

В Заключении приведены основные результаты, полученные в ходе подготовки

диссертации.

Как отмечено выше, эти результаты являются новыми. Они вносят важный вклад в понимание процессов магнитосферно-ионосферного взаимодействия и их проявления в динамике структур свечения атмосферы в субавроральных широтах.

К работе есть ряд замечаний. В основном, эти замечания относятся к корректности выбранных формулировок и стилю изложения.

Обзор исследований по вопросам, рассматриваемым в диссертации, имеет слишком повествовательный характер. При этом не акцентируются остающиеся нерешенными проблемы по таким вопросам как динамика красных дуг и пульсирующих полярных сияний. Формулировки научных проблем отсутствуют и в начале соответствующих глав диссертации, хотя они были бы там весьма уместны.

Другие замечания приведены далее в порядке следования по тексту диссертации, а затем приведены общие замечания по стилю изложения.

Введение.

1. Положения, выдвинутые на защиту, являются не собственно научными положениями, а формулировками полученных результатов, содержащими научные положения как составную часть.

Глава 1.

1. Описание основных явлений в магнитосфере и ионосфере и их связи со свечением атмосферы (разделы 1.1 и 1.2) составлено скорее на популярном, чем на научном языке. При этом связь описанных явлений с предметом диссертации не подчеркнута. Вместе с тем, вводное обсуждение процессов формирования собственно свечения атмосферы (раздел 1.3), являющегося основным объектом исследования, весьма краткое и не вполне корректное. В частности, понятие дезактивации не введено при первом упоминании; связь спектра сияний с их высотой изложена непоследовательно и в целом непонятно; используются некорректные выражения (“большинство других эмиссий являются сильнейшими ввиду долгого пребывания в возбужденном состоянии”); смысл рассуждений о высоте максимума свечения красной линии (с.18) не очевиден.
2. На с.18 утверждается, что магнитные бури и суббури определяются по вариации геомагнитного индекса Dst. Это неверно по отношению к суббурям.
3. При обсуждении связи области генерации ЭМИЦ волн с плазмопаузой (с.26) уместно было упомянуть работу Yahnin et al. [2013]

(doi:10.1016/j.jastp.2012.09.018), в которой изучалась связь обусловленных циклотронной неустойчивостью высыпаний энергичных протонов и сопутствующих протонных сияний с положением плазмопаузы.

4. В диссертации нет ссылок на важные работы Л. С. Евлашина по исследованию протонных сияний и красных дуг.

Глава 2.

1. При описании данных, полученных с магнитосферных спутников, важно было бы указать, какие модели магнитного поля использовались для проектирования траектории спутника в область сияний.

Глава 3.

1. Вводный абзац к главе имеет отношение только к одному из двух рассмотренных событий. Таким образом, введение к главе в целом фактически отсутствует.
2. Формулировка о гармониках пульсаций свечения на с.49–50 не вполне корректна, поскольку речь не идет о дискретном спектре, а указанные частоты не кратны друг другу.
3. На с.51–52 сказано, что “. . . сканограммы показывают рост интенсивности эмиссии 630,0 нм. . . вследствие высыпания низкоэнергичных электронов”. Но сканограмма не может показать причину роста интенсивности.
4. Обозначения частот и гирочастот на рис.3.11 не соответствуют тексту.
5. Заключительный вывод к главе 3 лучше было сформулировать менее претенциозно, поскольку в диссертации вычислены только характерные частоты ЭМИЦ волн, а собственно механизм модуляции свечения автор не исследовал.

Стилистические и грамматические неточности.

Сокращения: их использование не всегда уместно, даже если они и введены в тексте. При относительно небольшом объеме текста это бросается в глаза (пример — глава 1, начало главы 3, сокращения СВ и ДС).

С.38: название раздела 2.2 некорректно, поскольку в нем идет речь о методах, а не о методологии.

С.42: встречаются некорректные обороты типа “научным требованиям исследований”, “диапазоном регистрации интенсивности”, “частотный диапазон пульсирующих вариаций. . . полностью перекрывается частотой дискретизации. . .” и т.п.

Запятые: они встречаются в самых неожиданных местах. Пример — фраза “Усиление красной линии, свидетельствует о высоте. . .” на с.31. Подобные результаты нетрадиционного подхода к постановке запятых встречаются почти на каждой странице, часто по несколько раз. В то же время, запятые часто отсутствуют там, где они требуются — например, перед причастными оборотами (как в строке 2 снизу на с.40).

Указанные недостатки не отменяют общей положительной оценки диссертации С.Г.Парникова, которая представляет собой законченное научное исследование и в которой изложены интересные и важные новые результаты, полученные автором. Содержание диссертации соответствует заявленной специальности 1.6.18 Науки об атмосфере и климате.

Полученные результаты могут представлять интерес для специалистов в области физики солнечно-земных связей и магнитосферно-ионосферных возмущений и могут быть использованы в ИКФИА СО РАН, ИСЗФ СО РАН, ПГИ, АНИИ, ИКИ РАН и других организациях.

Автореферат оформлен в соответствии с требованиями ВАК и достаточно полно отражает содержание диссертации.

Основные результаты работы опубликованы в 5 статьях в российских и зарубежных рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК, и докладывались на российских и международных конференциях.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что рассматриваемая диссертация удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а С.Г.Парников заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 Науки об атмосфере и климате.

Диссертация С.Г.Парникова и отзыв на диссертацию обсуждались на семинаре ПГИ 12.01.2024 г.

Я, Демехов Андрей Геннадьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Главный научный сотрудник ПГИ,
доктор физ.-мат. наук, доцент
Андрей Геннадьевич Демехов
184209, г.Апатиты, Академгородок, 26а
телефон: (81555) 79-475
e-mail: andrei@ipfran.ru


А. Г. Демехов
20 марта 2024 г.

Диссертация защищена по специальности: 01.04.08 — физика плазмы, физ.-мат. науки

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение “Полярный геофизический институт”

Адрес организации: 184209 г.Апатиты, Академгородок, 26а

E-mail: general@pgi.ru

тел.: (81555) 76530

факс: (81555) 74339

Подпись А. Г. Демехова удостоверяю
Ученый секретарь ПГИ





Т. А. Попова