

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИКИ РАН)

УДК 523.9 533.9.01

Номер государственной регистрации 0120.0 602992

УТВЕРЖДАЮ



Директор

Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Института космических исследований
Российской академии наук
чл.-корр РАН


А.А. Петрукович
2018 г.

« »
М.п. *

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Проведение фундаментальных исследований в области физики космической плазмы,
солнечно-земных связей и физики магнитосферы.

Тема ПЛАЗМА

0028-2014-0008

Научный руководитель
чл.-корр РАН


А.А. Петрукович
« » 2018 г.

Москва

2018

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы
директор, чл.-корр.РАН

 А.А. Петрукович

Ответственные
исполнители разделов
темы:

научный руководитель
ИКИ РАН, академик

 Зелёный Л.М.

директор, чл.-корр. РАН

 Петрукович А.А.

зав. лаб., д.ф.-м.н.

 Измоденов В.В.



РЕФЕРАТ

Отчет стр. 97, рис. 27, табл. 1, 485 источников.

ТЕОРИЯ ПЛАЗМЫ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, КОСМИЧЕСКАЯ ПОГОДА, МАГНИТОСФЕРА, ИОНОСФЕРА, КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ, СОЛНЦЕ, СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР, СОЛНЕЧНО-ЗЕМНЫЕ СВЯЗИ, ЭНЕРГИЧНЫЕ ИОНЫ, МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ, ТОКОВЫЙ СЛОЙ, МЕЖЗВЕЗДНАЯ СРЕДА, ГЕЛИОПАУЗА, ГЕЛИОСФЕРНЫЙ УДАРНЫЙ СЛОЙ; РАССЕЯННОЕ СОЛНЕЧНОЕ ЛАЙМАН-АЛЬФА ИЗЛУЧЕНИЕ; ОБЛАСТИ НН; ТУМАННОСТИ, СВЕРХНОВЫЕ, ГРАВИТАЦИОННОЕ ЛИНЗИРОВАНИЕ, РЕНТГЕНОВСКИЕ ИСТОЧНИКИ, МГД

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	5
1 Раздел 1 Теория плазмы	7
2 Раздел 2 Экспериментальные исследования	18
3 Раздел 3 Космическая погода	46
4 Раздел 4 Исследования гелиосферы	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	55

ВВЕДЕНИЕ

Институт космических исследований Российской академии наук проводит научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в соответствии с государственным заданием ЧАСТЬ 2: ГОСУДАРСТВЕННЫЕ РАБОТЫ по следующим научным направлениям.

- Фундаментальные и прикладные научные исследования в области астрофизики и радиоастрономии (номер направления в Программе 16, 14)
- Фундаментальные и прикладные научные исследования в области Физики космической плазмы, энергичных частиц, Солнца и солнечно- земных связей (номер направления в Программе 16, 14)
- Фундаментальные и прикладные научные исследования планет и малых тел Солнечной системы (номер направления в Программе 16, 129)
- Фундаментальные и прикладные научные исследования планеты Земля (номер направления в Программе 137,138)
- Фундаментальные и прикладные научные исследования в области механики, систем управления и информатики (номер направления в Программе 21)
- Развитие исследовательской, конструкторской, опытно-экспериментальной базы научного космического приборостроения и методов экспериментальной физики (номер направления в Программе 16)

Эти направления НИР и ОКР соответствуют следующим направлениям фундаментальных исследований, указанным в Программе фундаментальных исследований государственных академий наук на 2013 - 2020 годы, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 03 декабря 2012 г., № 2237-р

п/п	Направление фундаментальных исследований	Номер направления в «Программе»
1	Современные проблемы астрономии, астрофизики и исследования космического пространства, в том числе происхождение, строение и эволюция Вселенной, природа темной материи и темной энергии, исследование Луны и планет, Солнца и солнечно-земных связей, развитие методов и аппаратуры внеатмосферной астрономии и исследований космоса, координатно-временное обеспечение фундаментальных исследований и практических задач	16
2	Современные проблемы физики плазмы, включая физику астрофизической плазмы, физику низкотемпературной плазмы и основы её применения в технологических процессах	14
3	Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли. Космохимия планет и других тел Солнечной системы. Возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов.	129
4	Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии.	138

5	Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества	137
6	Общая механика, навигационные системы, динамика космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов, механика живых систем.	21

Фундаментальные и прикладные научные исследования в области Физики космической плазмы, энергичных частиц, Солнца и солнечно- земных связей проводятся по теме 0028-2014-0002 ПЛАЗМА

Тема 0028-2014-0002 ПЛАЗМА является частью государственного задания ЧАСТЬ 2: ГОСУДАРСТВЕННЫЕ РАБОТЫ.

В данном отчете использованы результаты исследований, проведенных в 2018 г. по теме ПЛАЗМА. Проведение фундаментальных исследований в области физики космической плазмы, солнечно-земных связей и физики магнитосферы.

Тема ПЛАЗМА. Проведение фундаментальных исследований в области физики космической плазмы, солнечно-земных связей и физики магнитосферы.
Гос. регистрация № 0120.0 602992

Научный руководитель чл. корр. РАН Петрукович А.А.

1. ТЕОРИЯ ПЛАЗМЫ

Руководитель академик РАН Л.М. Зелёный

1.1. Излучение электромагнитных волн из турбулентной плазмы с флуктуациями плотности.

В солнечном ветре ленгмюровская турбулентность может генерировать электромагнитные волны на основной частоте плазмы ω_p . Этот процесс может быть результатом либо линейной трансформации волн на неоднородностях плотности, либо резонансного трехволнового взаимодействия ленгмюровских волн и ионных акустических колебаний. При наличии достаточно интенсивных флуктуаций плотности плазмы с масштабом, значительно превышающих длины Ленгмюровских волн, первый механизм более эффективен, чем второй. Разработана новая методика расчета эмиссии электромагнитных волн ленгмюровской турбулентностью в плазме с фоновыми флуктуациями плотности. Необходимые спектры ленгмюровской турбулентности получаются путем численного решения уравнений Захарова в такой двумерной плазме. Рассчитывается динамика пространственных распределений электрических токов с частотами, близкими к ω_p и обусловленное ими излучение. Эффективность излучения электромагнитных волн определяется как функция уровня ленгмюровской турбулентности, характеристик флуктуаций плотности, температуры фоновой плазмы, положения спутникового приемника и продолжительности выбросов источника и космических аппаратов. Результаты, полученные теоретическим моделированием и численным моделированием, успешно сравниваются с космическими наблюдениями электромагнитных волн, излучаемых во время всплесков солнечного радиосигнала типа III.

1.2. Солитоны огибающих вистлерной волны. I. Динамика в неоднородной плазме.

Построена самосогласованная гамильтоновская модель, описывающая динамику вистлеров и низкочастотных волн в неоднородной плазме. На основе этой модели рассмотрены развитие модуляционной неустойчивостей и динамика огибающих солитонов в нерегулярной плазме. Результаты численного моделирования показывают, что модуляционная неустойчивость приводит к генерации стабильных нелинейных пакетов вистлеров, распространяющиеся со скоростью близкой к групповой скорости. Построены решения для этих солитонов огибающей рассмотрено их распространение в плазме со случайными флуктуациями плотности. Показано, что при нерегулярные структуры плотности разных масштабов и амплитуд слабо влияют на распространение солитонов. Более того, моделирование показало, что вне зависимости от их начальных амплитуд, при столкновении солитонов, движущихся с разными, но близкими скоростями, после столкновения их амплитуды остаются неизменными. Для солитонов огибающих вистлерных волн показано, что в случае их распространения со скоростью, равной

скорости ионнозвуковых колебаний, профиль огибающей определяется уравнением типа KdV.

1.3. Солитоны огибающих вистлерной волны. II. Взаимодействие с нерелятивистскими электронными пучками в плазме с неоднородностями плотности.

Проведено исследование самосогласованного взаимодействия вистлерных солитонов огибающей с электронными пучками в неоднородной плазме. Используется гамильтоновская модель, описывающая нелинейную динамику вистлеров и акустических волн с учетом резонансного взаимодействия волн с частицами. Эта модель применяется при моделировании распространения вдоль магнитного поля пакета вистлеров, узкого по частоте. При этом учитывается наличие в плазме с нерегулярных неоднородностей и взаимодействие с частицами, имеющими произвольное распределение по скоростям. Показано, что, в отличие от развитой вистлерной турбулентности, солитон огибающей обменивается энергией не со всеми резонансными электронами, а, в основном, с электронами, движущимися в непосредственной близости (условие локальности). Во время этих взаимодействий солитон может либо терять свою энергию, ускоряя частицы, либо поглощать энергию пучка и вызывать замедление электронов. Если обмен энергией значителен, профиль солитона деформируется; его передний фронт становится круче, а на другой стороне, вниз по потоку частиц, появляются осцилляции. Слабые неоднородности плотности, подобные имеющимся в плазме солнечного ветра, не оказывают сильного влияния на взаимодействия вистлерного солитона с резонансными частицами.

1.4. Исследование ускорения тепловой популяции электронов за счёт резонансного взаимодействия с кинетическими альвеновскими волнами во внутренней магнитосфере Земли.

В рамках работ по данной теме исследованы процессы генерации параллельных электрических полей, связанных с кинетическими альвеновскими волнами, в области магнитного пересоединения. Комбинируя результаты численного моделирования и наблюдения спутниковых миссий MMS и THEMIS, удалось показать, что интенсивность низкочастотных флуктуаций электромагнитных полей (включая электрические поля вдоль фонового магнитного поля) в диапазоне частот кинетических альвеновских волн хорошо коррелирует с амплитудой потоков плазмы, сформированных при пересоединении силовых линий магнитного поля. При этом наблюдаемые электромагнитные флуктуации распространяются вдоль границы плазменного слоя в виде пакетов кинетических альвеновских волн и могут достигать границы внутренней магнитосферы. Изучена роль параллельных электрических полей этих волн в ускорении электронов плазменного слоя. По результатам исследования опубликованы две работы.

1.5. Уточнение роли пучков электронов в генерации электромагнитных волн в области плазменных инжекций

В рамках исследования роли пучков электронов в генерации волновой активности в области плазменных инжекций проведён анализ спутниковых наблюдений электронных функций распределения и корреляции их характеристик с характеристиками наблюдаемой волновой активности. Показано, что в спокойных геомагнитных условиях функции распределения электронов характеризуются выраженной потоковой анизотропией, поддерживаемой пучками электронов. В условиях повышенной геомагнитной активности усиленная плазменная конвекция из хвостовой области магнитосферы способствует формированию перпендикулярно анизотропных распределений электронов с

существенным ослаблением электронных пучков. Данная эволюция функций распределения электронов (при росте геомагнитной активности) сопряжена с изменением свойств наблюдаемых свистовых волн: в спокойных геомагнитных условиях наблюдается больше волн, распространяющихся под большими углами к фоновому магнитному полю. По результатам исследования опубликованы две работы.

1.6. Определение процессов ускорения и питч-угловой диффузии электронов за счёт взаимодействия с электромагнитными структурами во внешнем радиационном поясе и в области магнитного пересоединения

В рамках данной темы проведен анализ рассеяния электронов и ионов высокоамплитудными спайками электрического поля, которые наблюдаются во внешнем радиационном поясе. Показано, что рассеяние заряженных частиц на данной волновой активности описывается в рамках диффузионного приближения. Проведены оценки коэффициентов диффузии заряженных частиц по питч-углу и энергии, показано, что наблюдаемая волновая активность может приводить к существенным потерям электронов в атмосферу на временных масштабах от нескольких минут до часов. Показано, что рассеяние ионов на данной волновой активности не эффективно. Получены формулы, описывающие аномальный нагрев электронов за счет взаимодействия с высокоамплитудными спайками, которые могут быть полезны при оценке эффектов данной волновой активности в околоземном пространстве. В рамках данной темы также проведен анализ физического механизма формирования высокоамплитудных электрических спайков, которые наблюдаются во внутренней магнитосфере одновременно с вистлерными волнами. Проведено численное моделирование, которое демонстрирует, что высокоамплитудные спайки формируются за счет резонансной раскачки электронно-акустической волны наклонной вистлерной волной и последующего нелинейного укручения данной электронно-акустической волны. Показано, что спайки формируются на временном масштабе порядка десятка миллисекунд и получена зависимость времени формирования спайков от амплитуды вистлерной волны.

1.7. Дано объяснение механизма формирования U-образного спектра, наблюдаемого в ряде случаев в приэкваториальной области верхней ионосферы.

Выполнено исследование формирования U-образного спектра (U-shaped spectrum) – одного из необычных волновых явлений, наблюдавшегося на приэкваториальной части орбиты спутника DEMETER. Впервые дано объяснение этого волнового явления, основанное на предположении, что данное излучение формируется волнами, генерируемыми молниевыми разрядами, в то время как форма спектра определяется особенностями распространения и затухания волн в приэкваториальной области верхней ионосферы. Показана связь данного волнового явления с аномальным повышением плотности плазмы, измеряемой одновременно на спутнике. Разработанная модель подтверждена с помощью численного моделирования спектрограмм.

1.8. Исследовано влияние длинноволновых возмущений магнитного поля на процессы генерации аврорального километрового излучения в узкой трехмерной плазменной каверне.

Проведено исследование влияния длинноволновых возмущений магнитного поля, характерных для авроральной области Земли, на процессы генерации аврорального километрового излучения в узкой трехмерной плазменной каверне, в которой на фоне пониженной плотности холодной плазмы распространяется поток слабoreлятивистских

электронов. Анализ временной динамики распространения и усиления флуктуационных волн показал, что на формирование спектров АКР существенное влияние оказывает конкретный вид волновой активности, приводящий к изменению формы спектра генерируемых волн и возможности формирования на нем участков, обладающих разной кривизной.

1.9. Предложен метод определения функции распределения по энергиям частиц, инжектированных с поверхности безатмосферного небесного тела вследствие ударов метеоритов.

Показано, что задача определения функции распределения частиц сводится к интегральному уравнению Абеля, решения которого позволяют восстановить начальное энергетическое распределение частиц по измерениям плотности пылевых частиц, полученных при пролетах космического аппарата над небесным телом на разных высотах.

1.10. Разработка аналитических и численных моделей динамики релятивистских частиц, включающих нелинейные эффекты, связанные в том числе с релятивистским ускорением с поворотом.

Продолжена работа над численным Particle-In-Cell кодом TRISTAN-MP, для адаптации его к моделированию генерации хоровых излучений в радиационных поясах Земли. Данные волны возникают в результате развития свистовой неустойчивости, связанной с анизотропией распределения электронов по энергиям. Код описывает самосогласованную динамику трёх популяций частиц: ионов, холодных электронов и горячих слаборелятивистских электронов. Считается, что генерация хоров связана с нелинейными эффектами при резонансном взаимодействии волн и частиц. На настоящий момент, существенная часть численных моделей – одномерные, и позволяют описать лишь волны, распространяющиеся строго вдоль внешнего магнитного поля. Нами выполнено одно из немногих двумерных моделирований генерации хоровых излучений. Один из примеров расчётов показан на рисунке 1.10.1. Моделирование было выполнено для различных параметров плазмы, таких как анизотропия, отношение плотностей горячих и холодных электронов, неоднородность внешнего магнитного поля. Исследована зависимость вариации частоты хоров от неоднородности внешнего магнитного поля, в частности, показано, что с увеличением неоднородности, вариация частоты уменьшается, а при достижении некоторой критической неоднородности хоры перестают генерироваться. Результаты работы доложены на нескольких международных конференциях, подготовлена статья для журнала *Physics of Plasmas*.

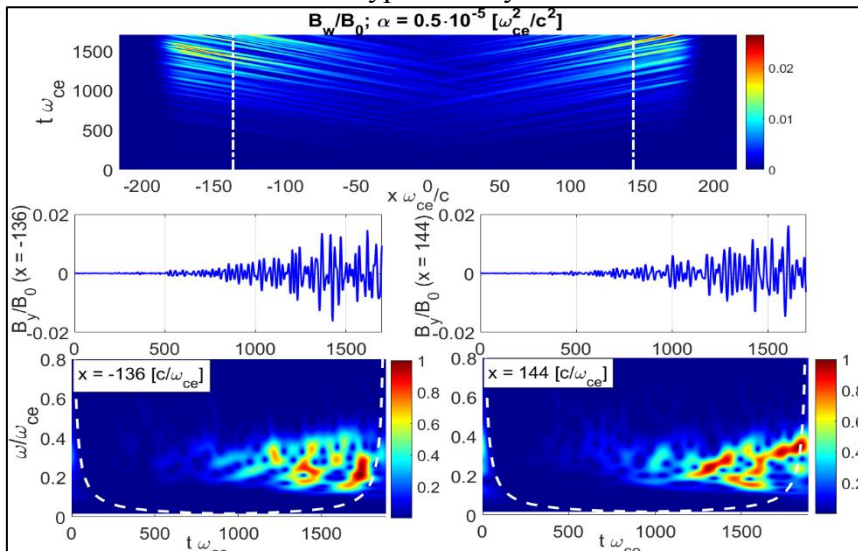


Рисунок 1.10.1. Генерация хорových излучений в 2D TRISTAN-MP PIC-моделировании. Волны генерируются вблизи геомагнитного экватора ($x = 0$) и распространяются от него в обе стороны. Спектрально-временной анализ на нижних панелях демонстрирует формирование волновых элементов с нарастающей частотой

1.11. **Эволюция макроскопических характеристик тонкого токового слоя в процессе его формирования в хвосте магнитосферы Земли**

Построена численная модель, позволяющая проследить эволюцию токового слоя от сравнительно толстой токовой конфигурации с изотропным распределением давления и температуры до предельно тонкого токового слоя. Тонкие токовые слои являются резервуарами свободной энергии, выделяемой во время геомагнитных возмущений. Исследована эволюция компонент тензора давления в результате изменения структуры токового слоя. Показано, что эволюция тензора давления в токовом слое происходит в два этапа. На первом из них формируется токовый слой толщиной в 8–10 ларморовских радиусов протонов, для которого характерно дрейфовое движение плазмы. На втором этапе формируется предельно тонкий токовый слой, в котором тензор давления плазмы становится анизотропным, благодаря чему в системе поддерживается равновесие. Сделаны оценки характерных времен эволюции системы и показано согласование с имеющимися экспериментальными данными.

1.12. **Моделирование взаимодействия галактических и солнечных космических лучей с магнитным полем Земли в процессе инверсии**

Для исследования радиационной обстановки на Земле и в околоземном пространстве во время инверсии геомагнитного поля, о начале которой свидетельствует ряд наблюдений, разработана численная модель, позволившая вычислить и сравнить потоки космических лучей в магнитосфере Земли в присутствии и в отсутствие дипольной составляющей поля. Квадрупольная составляющая при этом предполагалась неизменной. Согласно вычислениям в момент инверсии общий радиационный фон на Земле увеличится в 3 раза, а на орбите МКС - в 14 раз. Радиационные пояса в такой конфигурации поля неустойчивы. С помощью теории Штермера и численного моделирования определены области захвата частиц (в диполе, квадруполе и их суперпозиции) и дозы радиации в них в процессе инверсии поля.

1.13. **Взаимодействие магнитного хвоста Земли с пылевой плазмой у поверхности Луны: волновые процессы и турбулентное магнитное пересоединение**

Изучены волновые процессы, возникающие при взаимодействии хвоста магнитосферы Земли с пылевой плазмой у поверхности Луны. Рассмотрено возбуждение ионно-звуковой турбулентности в областях магнитного переходного и/или пограничного слоев магнитосферы. В свою очередь, возбуждение пылевой звуковой турбулентности оказывается возможным во всей области взаимодействия хвоста магнитосферы с пылевой плазмой у Луны. В рамках диффузионной модели рассмотрена возможность процессов магнитного пересоединения в областях взаимодействия хвоста магнитосферы Земли с пылевой плазмой у поверхности Луны, в которых развивается ионно-звуковая и пылевая звуковая турбулентность. Найдены характерные размеры толщины переходного слоя зоны магнитного пересоединения в обеих этих ситуациях.

1.14. **Зарядка пылевых частиц под воздействием электронного пучка**

Развита теория, описывающая процессы зарядки пылевых частиц в ситуации, когда на пылевые частицы оказывается воздействие пучка электронов. Показано, что в этой ситуации необходимо учитывать эффект автоэлектронной эмиссии наряду с эффектами воздействия пучка электронов на пылевую частицу. Проведены вычисления тока автоэлектронной эмиссии, модифицированного эффектом Шоттки. Найдены стационарные значения зарядов пылевых частиц. Показано, что в рассматриваемой ситуации электростатическая энергия пылевой частицы много меньше энергии электронов в пучке.

1.15. Формирование запыленной экзосферы над поверхностью Луны: вклад микрометеороидов

Изучен вклад потока микрометеороидов, сталкивающихся с поверхностью Луны, в формирование запыленной экзосферы. В результате удара высокоскоростного микрометеороида о лунную поверхность вокруг эквивалентного центра метеороидного взрыва формируются зоны, характеризующие происходящие при этом процессы: зона испарения вещества, зона плавления вещества, зона разрушения частиц, составляющих лунный реголит, и их необратимых деформаций, а также зона нелинейных упругих деформаций вещества реголита. За зоной нелинейных упругих деформаций находится зона линейных упругих деформаций, в которой звуковая волна может рассматриваться как линейная. Материал из зоны плавления вещества выбрасывается в виде расплавленных капель на высоты порядка 100 км и выше. При подъеме над лунной поверхностью жидкие капли затвердевают и приобретают электрические заряды, в частности, за счет их взаимодействия с электронами и ионами солнечного ветра, а также с солнечным излучением. Полученные значения зарядов частиц, составляющих пылевую плазму в экзосфере Земли, находится в соответствии с данными измерений, проведенных LADEE.

1.16. Нелинейные волновые структуры и плазменно-пылевые эффекты в атмосфере Земли

Рассмотрено взаимодействие заряженных пылевых частиц в атмосфере Земли с нелинейными вихревыми структурами. Изучен ряд аспектов атмосферно-ионосферного взаимодействия и, в частности, механизмы попадания пылевых частиц на ионосферные высоты. Показано, что на определенных высотах существуют области в пространстве волновых чисел, где выполняются условия развития неустойчивости акустико-гравитационных волн. Исследовано взаимодействие нелинейных акустико-гравитационных волн с пылевыми частицами метеороидного происхождения на ионосферных высотах, приводящее к перемешиванию и перераспределению пылевых частиц по области существования вихрей. Рассмотрена возможность формирования вертикальных и горизонтальных пылевых потоков в запыленной ионосферной плазме в результате развития модуляционной неустойчивости. Кроме того, сформулирована физико-математическая модель и проведено численное моделирование динамики пылевых частиц в пылевых вихрях (dust devils), которые часто возникают в атмосфере над хорошо прогретыми поверхностями. Вихревая структура подобного вихря такова, что пониженное давление в центре способствует поднятию мелких пылевых частиц с поверхности. На основе сформулированной модели проведены расчеты траекторий пылевых частиц в пылевых вихрях с учетом влияния электрического поля, генерируемого сталкивающимися пылевыми частицами в вихре. Проведенные расчеты показывают, что пылевые вихри играют важную роль в переносе пылевых частиц.

1.17. Плазменные вихри в атмосфере

Различные тепловые и ионизирующие источники постоянно влияют на земную атмосферу. Максимум ионизации атмосферных частиц космическими лучами соответствует высотам образования тропосферной облачности. Поскольку процесс образования ионизирующих частиц – каскадный, то влияние космического излучения на вихревые атмосферные процессы оказывается существенно нелинейным. Немонотонное расслоение неустойчивых плазменных неоднородностей способствует образованию ячеистых структур. В ячеистых пространственных распределениях ионизованных аэрозолей возбуждаются плазменные вихри. Важная роль аэрозольной примеси проявляется в генерации плазменных вихрей и накоплении вихрями энергии и массы в атмосфере при конденсации влаги. В полях градиентов давления мозаичной ячеистой топологии при ионизации частиц возможно проявление электрического поля плазменных вихрей. В аэрозольной плазме атмосферной облачности силы электромагнитного взаимодействия между элементами потоковой структуры способствуют интенсификации вихревой структуры. Взаимодействие плазменных спиральных токовых вихрей определяется их величиной и геометрическими параметрами их пространственного распределения. Была рассмотрена проблема инициации и развития молниевых разрядов. На основе анализа совокупности экспериментальных данных о грозовой активности сделан ряд наблюдений, касающихся физики молниевых разрядов. Предложен возможный механизм, позволяющий зарядам с обширных заряженных облачных подсистем концентрироваться в канале молнии при осуществлении молниевой вспышки. Механизм возникновения проводимости включает резонансное прохождение электронов вдоль резонансно-перколяционных траекторий. Сложные аспекты молниевых разрядов связаны с коллективным поведением частиц внутриоблачной среды. Металлизация связей описывается как фазовый переход II рода. Предложен механизм процесса последовательного образования молниевых каналов. Рассмотрение проведено на микрофизическом уровне.

1.18. Возбуждение плазменных структур в ионосфере и атмосфере при воздействии кризисных событий

В течение 2018 г. были продолжены исследования атмосферной плазмы, создаваемой в результате интенсивной ионизации в областях подготовки землетрясений. Выявлена роль тяжелых гидратированных ионов в локальной модификации Глобальной Электрической Цепи (ГЭЦ), а также модуляция ионосферных аномалий, возникающих в результате модификации суточными изменениями пограничного слоя атмосферы. В частности, ночная положительная аномалия в ионосфере образуется за счет резкого изменения высоты пограничного слоя от ~2 км днем до 200 м ночью, что приводит к концентрации на внешней поверхности пограничного слоя отрицательных зарядов, индуцирующих положительную аномалию в ионосфере. Было продолжено развитие модели Литосферно-Атмосферно-Ионосферных связей, проведено сравнение с подобными моделями других авторов, а также с данными реальных измерений электрических полей в плазме, регистрируемых над областями подготовки землетрясений. Разрабатываемая нами модель дает наиболее близкие к экспериментальным оценки полей.

1.19. Динамика систем с захватами в резонанс

Рассматривались следующие задачи: 1) о свойствах решений полученного ранее кинетического уравнения для систем заряженных частиц с захватами в резонанс и нелинейном рассеянии на резонансе с волной; 2) об отображении, описывающем динамику систем с захватами в резонанс; 3) о захвате в резонанс при возбуждении лазером фононных мод в кристаллической решетке. По задаче 1) показано, что единственным стационарным решением является константа (т.е. постоянная функция

распределения частиц по энергии), причем любое решение с гладкими начальными условиями выходит на константу за время значительно меньшее, чем в системах, где отсутствуют нелинейные резонансные явления. По задаче 2) построено двумерное дискретное отображение, представляющее собой аналог стандартного отображения Чирикова для систем с захватами в резонанс и нелинейными рассеяниями на резонансе. Численный анализ, проведенный на примерах конкретных систем показал, что отображение хорошо описывает динамику ансамбля заряженных частиц в системе, где возможны нелинейные резонансные явления. По задаче 3) показано, что задача может быть сведена к упрощенной модели сцепленных нелинейных осцилляторов под действием почти периодической возмущающей силы. Предложен экспериментальный протокол, использующий явление захвата в резонанс, который позволяет эффективно возбудить нужную фононную моду посредством возбуждения сцепленной с ней фононной моды лазером с переменной частотой.

1.20. **Электродинамика нелинейной и неоднородной плазмы**

В 2018 г. работа по теме была посвящена электродинамике нелинейной и неоднородной плазмы. Работа шла по трём направлениям. 1.) Показан широкий набор параметров магнитоактивной плазмы (плотность и магнитное поле), обеспечивающих резонансное удвоение частоты обыкновенной и необыкновенной волн ГГц и МГц диапазонов при произвольных углах распространения и даны конкретные примеры таких эффектов в ионосферных условиях. 2.) Построена точно решаемая модель, содержащая два свободных параметра, описывающая распространение S- и P- поляризованных волн в слое неоднородной плазмы. Определена сильная нелокальная дисперсия волн в этой системе, приводящая к туннелированию S- волн, к свободному распространению P- волн и к глубокому контрасту этих волн, прошедших через неоднородный слой. Указана Аналогия этих эффектов с прохождением TE и TH мод в волноводе, удобная для экспериментального моделирования этих эффектов.

1.21. **Воздействие атмосферных волн на плазму ионосферы**

Результаты исследований изложены в монографии. В монографии систематизированы и обобщены результаты современных исследований, связанных с воздействием атмосферных волн на плазму ионосферы и затрагивающих проблему взаимодействия внешних оболочек Земли. Рассмотрено воздействие акустических, внутренних гравитационных, приливных и планетарных волн, ветровых движений и стратосферных потеплений на ионосферную плазму. Дан анализ упорядоченных структуры и транспорта в турбулентной плазме ионосферы, с характерными для них процессами переноса и электродинамикой. Наряду с прикладными задачами, позволяющими по распространению атмосферных волн в ионосфере выделять атмосферные и литосферные движения, взрывные источники энергии (включая землетрясения), ионосферные предвестники цунами, а также скорректировать представления о возможностях надежной радиосвязи (зашумленность каналов передачи информации, сопровождающая развитие плазменных пузырей), описаны специфические волновые эффекты, связывающие нейтральную и плазменные компоненты слабоионизованной среды: электромагнитный предвестник акустической волны распространяющейся в плазму, циклон-антициклонная инверсия, обусловленная присутствием слабоионизованной плазмы, эффекты электронной магнитной гидродинамики (сжатие ионосферных неоднородностей под действием акустической накачки), затравка плазменных неустойчивостей атмосферными волнами, магнитный эффект распространяющихся в плазме нижней ионосферы атмосферных волн, коллапс атмосферных внутренних волн, спорадические слои и запылённая плазма в нижней ионосфере, роллы и квазипериодическое радиоэхо, обусловленные

неустойчивостью экмановского типа в верхней атмосфере. Работа представляет интерес для исследователей, занимающихся физикой атмосферы, физикой плазмы геокосмоса и геофизиков, изучающих окружающую среду, а также студентов и аспирантов соответствующих специальностей.

1.22. **Нагрев солнечной короны как результат образования и расщепления массивных фотонных пар**

По результатам исследований, проведенных с использованием данных проектов “Интербол-Хвостовой зонд” (1995г. – 2000г.) и RHESSI (2002г. – по наст. время), были обнаружены вариации интенсивности рентгеновского излучения солнечной короны в период спокойного Солнца в диапазоне энергий от 2 до 15 кэВ. Было сделано предположение о связи данного явления с корональным нагревом. Выдвинута гипотеза о механизме нагрева корональной плазмы с опорой на полученные экспериментальные данные, а также с привлечением квантовой теории фотонных пар, рождающихся из вакуума в ходе расширения Вселенной. Предложен аналогичный механизм образования наблюдаемого фонового микроволнового излучения, обусловленный расщеплением таких фотонных пар в межпланетном и межгалактическом пространстве.

Экспериментальные данные, полученные в проектах “Интербол-Хвостовой зонд”, GOES, RHESSI и XMM-Newton позволили провести анализ ряда физических явлений, происходящих в солнечной короне и магнитосфере Земли, и получить следующие оценки и выводы:

1. Эффекты вариаций интенсивности рентгеновского фона солнечной короны в диапазоне энергий 2-6 кэВ подтверждены аналогичными результатами при исследовании рентгеновского фона земной магнитосферы на международной космической обсерватории XMM-Newton. Сделан важный вывод о единой причине их происхождения.
2. Для объяснения механизма вариаций рентгеновского излучения солнечной короны и вариаций рентгеновского фона земной магнитосферы, привлечена квантовая теория фотонных пар, рождающихся из вакуума расширяющейся Вселенной, а так же в процессах, происходящих в солнечном ядре. Выдвинута гипотеза расщепления фотонных пар в магнитных межпланетных и межгалактических полях, а также в магнитном поле солнечной короны.
3. С учетом определенного экспериментальным путем диапазона энергий фотонных пар 2-6 кэВ, сделана оценка магнитного момента фотона, при значении ненулевой массы сверхлегких скалярных бозонов (фотонных пар).
4. В предположении механизма расщепления фотонных пар, как причины возникновения фонового микроволнового излучения Вселенной (ФМИ), при учете полученной оценки магнитного момента фотона и значений межпланетных и межгалактических магнитных полей получено соответствие величине $T \approx 2.725K$, которая известна, как температура ФМИ.
5. Выдвинута гипотеза о механизме нагрева корональной плазмы при расщеплении фотонных пар в магнитном поле солнечной короны.

Механизм нагрева солнечной короны при расщеплении фотонных пар

Поскольку фотонные пары должны расщепляться повсюду в магнитных полях, то и в солнечной короне идет этот процесс расщепления. Как уже было установлено экспериментально, в диапазоне 2-6 кэВ, происходит падение и повышение энергии рентгеновского фона солнечной короны, что, по нашему мнению, вызвано таким расщеплением фотонных пар с выделением энергии, которая и повышает температуру корональной плазмы. Однако, это повышение идет не бесконечно и температура плазмы солнечной короны, как известно, держится на постоянном уровне: $T = 1,5 \times 10^6 K^{\circ}$. Это может быть обусловлено тем, что фотонные пары после расщепления могут вновь воссоединяться, а также вступать в различные сценарии взаимодействия с ионами и

электронами горячей плазмы. Часть энергии выносится излучением за пределы солнечной короны в открытое космическое пространство, что и поддерживает этот температурный баланс. На рисунке 1.22.1 схематично представлен механизм нагрева солнечной короны с участием эффекта расщепления фотонных пар. Рождающееся в ядре Солнца излучение при прохождении зоны переноса лучистой энергии из-за высоких плотностей внутреннего вещества Солнца находится в состоянии диффузии, т.е. практически “проползает” сквозь внутренние слои Солнца, постоянно захватываясь и переизлучаясь тяжелыми атомами и ионами. Именно по этой причине процессы расщепления фотонных пар внутри Солнца практически отсутствуют и не дают вклада в распределение температуры, которая, как известно, падает от ядра до фотосферы. На выходе из фотосферы плотность вещества падает до отрицательных порядков и вырывающееся с поверхности Солнца излучение, переходит в состояние относительно свободного движения. В хромосфере и далее, в короне, поток фотонных пар попадает в сильное магнитное поле, где и расщепляется с выделением энергии, которая нагревает корону до $1,5 \times 10^6$ К.

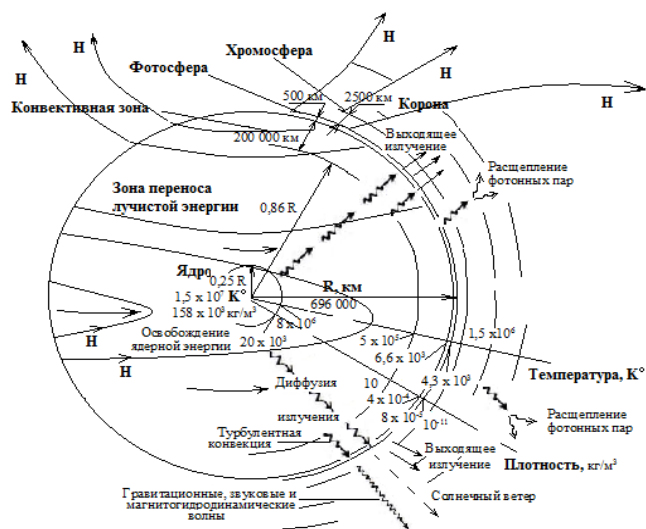


Рисунок 1.22.1. Механизм нагрева солнечной короны с участием эффекта расщепления фотонных пар.

1.23. Структура самосогласованных электромагнитных полей и параметров бесстолкновительной плазмы при развитии локальных возмущений в магнитосфере Земли. Исследование электродинамики формирования заряда тела в космической плазме. Развитие методики анализа и расчёта возмущений плазмы с учетом сильной нелинейности среды.

В 2018-м году продолжены численные эксперименты, моделирующие процессы зарядки поглощающего сферического тела в бесстолкновительной плазме (заряженных тел в космической плазме, электрического зонда, частицы пыли в физике пылевой плазмы и т.д.). Основы алгоритма численного моделирования были изложены ранее. В отличие от первых экспериментов, в которых невозмущённые функции распределения заряженных частиц предполагались моноэнергетическими, в настоящее время проводятся эксперименты с максвелловскими распределениями электронов и ионов. В частности, обнаружено, что в стационарном состоянии полный заряд захваченных частиц может превышать суммарный индуцированный заряд в плазме, обусловленный возмущениями концентраций пролетных (свободных) электронов и ионов, движущихся инфинитно. В этих условиях экранирование заряженного объекта существенно отличается от известного экранирования Дебая, которое принято считать эталоном для описания явления экранирования заряженных тел, как фундаментального свойства плазмы. Результаты

проведенных экспериментов, выполненных совместно с аспирантом ИКИ РАН А. А. Киселевым, освещены в трёх статьях. Ведутся эксперименты с различными параметрами плазмы (степенью изотермичности, ионным составом, и т. д.)

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Руководитель чл.-корр. РАН А.А. Петрукович

2.1. Солнечные протоны и электроны в событиях 4-10 сентября 2017 года

Хорошо известна гипотеза о реализации в солнечных вспышках двух фаз ускорения, когда в первой фазе ускоряются электроны, а во второй фазе, как электроны, так и протоны. В солнечных протонных событиях 4-10 сентября 2017 года по данным SOHO/EPHIN (релятивистские электроны) и ACS SPI (жесткое рентгеновское излучение и релятивистские протоны) впервые удалось разделить вблизи Земли популяции электронов и протонов, ускоренные в различных фазах вспышек. Ранее о распространении в межпланетной среде двух популяций частиц косвенно свидетельствовали «электронные» и «протонные» события, обнаруженные статистически. По имеющимся данным в микроволновом (сеть RSTN) и жестком рентгеновском (RHESSI, ACS SPI) проведено предварительное исследование первой и второй фаз солнечных вспышек 4-10 сентября 2017 года. Первая фаза вспышек развивалась в средней хромосфере и ниже, а вторая в нижней короне и выше. По всей видимости, частицы во второй фазе вспышек не были ускорены на фронте ударной волны, так как моменты начала радиоизлучения II типа не согласуются со временем начала развития коронального выброса массы (LASCO_C2).

2.2. Роль фотосферных движений и всплытия магнитного потока в экстремальном солнечном эруптивном событии 6 сентября 2017

Исследована эволюция магнитного поля в активной области (АО) 12673, породившей мощнейшую солнечную вспышку (класса X9.3) последнего десятилетия 6 сентября 2017 г. Быстрое возникновение магнитного потока является одной из наиболее заметных особенностей этой АО. Мы рассчитали магнитную спиральность от фотосферных тангенциальных течений, сдвигающих и перепутывающих силовые линии (сдвиговая спиральность), и от перпендикулярных поверхности течений, выносящих скрученные поля в корону (спиральность всплытия). Результаты показывают, что спиральность всплытия, накопленная в короне до вспышки, имеет значение $1.6 \times 10^{43} \text{ Мкс}^2$, тогда как сдвиговая спиральность имеет значение $6 \times 10^4 \text{ Мкс}^2$, что составляет около 79% от общей спиральности. Сдвиговая спиральность доминирует в течение всего исследованного времени. Из этих результатов следует, что всплывающие магнитные поля первоначально содержат относительно низкую спиральность. Гораздо больше спиральности создается сдвиговыми и сходящимися потоками, действующими на уже существующее поле. Движения сдвига усиливаются с появлением потока, особенно с обеих сторон линии инверсии магнитной полярности (ЛИМП). Эволюция вертикальных токов показывает, что большинство интенсивных токов первоначально не появляются с появлением нового магнитного потока. Закрученные магнитные поля (магнитные жгуты), вероятно, формируются долгосрочными (в течение нескольких часов) движениями на фотосфере. Сдвиговые и сходящиеся движения непрерывно происходят в результате возникновения нового магнитного потока. АО 12673 является показательной, поскольку наблюдаемые движения на фотосфере вносят большой вклад в непотенциальность магнитного поля АО в условиях сильного всплывающего потока.

2.3. Топологии поля в области локализации ускоренных электронов по картам поляризации микроволнового нетеплового радиоизлучения

Для исследования выбрана солнечная вспышка M1.7 класса, произошедшая 11 февраля 2014 г. Событие отобрано для анализа в связи с тем, что ускоренные электроны

высыпались вблизи областей сильного фотосферного вертикального электрического тока. Таким образом, ускоренные электроны, вероятно, были локализованы в скрученном жгуте в окрестности нейтральной линии, что выходит за рамки стандартной двухмерной модели солнечной вспышки. Целью работы является исследование топологии поля в области локализации ускоренных электронов по картам поляризации микроволнового нетеплового радиоизлучения. Для решения поставленной задачи анализируются карты поляризации и интенсивности радиоизлучения по данным NoRH, комбинированный микроволновый спектр по данным NoRP и RSTN, данные наблюдений жесткого рентгеновского излучения по RHESSI, ультрафиолетовые изображения AIA/SDO, магнитные поля, восстановленные нелинейным бессильным методом по векторным магнитограммам HMI/SDO. Моделирование радиоизлучения осуществляется с помощью пакета программ GX Simulator. Показано, что ускоренные электроны были локализованы в скрученной магнитной структуре. Данный факт был выявлен по анализу карт поляризации микроволнового радиоизлучения на частоте 17 ГГц. Таким образом, карты поляризации могут быть использованы для диагностики топологии магнитного поля в области распространения ускоренных электронов.

2.4. Механизм радиопульсаций в солнечной микровспышке по данным многоволновых наблюдений

В данной работе анализируется солнечная микровспышка, которая наблюдалась радиообсерваторией PATAH-600 (позволяет получать одномерные сканы-изображения в многочастотном режиме) в диапазоне частот 3-4 ГГц. Событие было выбрано в связи с тем, что данные наблюдений выявили пульсации как в интенсивности, так и в поляризации радиоизлучения в выбранном диапазоне длин волн с характерным периодом ~1 секунда. Показано, что наблюдаемое радиоизлучение имеет нетепловую природу. Целью работы является поиск механизмов радиопульсаций в солнечной микровспышке с использованием многоволновых наблюдений. В работе также используются рентгеновские изображения RHESSI, магнитограммы HMI/SDO и ультрафиолетовые изображения AIA/SDO для локализации источника пульсирующего радиоизлучения. Показано, что наблюдаемые пульсации радиоизлучения в диапазоне частот 3-4 ГГц вероятно могут быть связаны с модулированием потока ускоренных электронов комбинацией первой и второй гармоник сосисочной МГД моды в магнитной петле

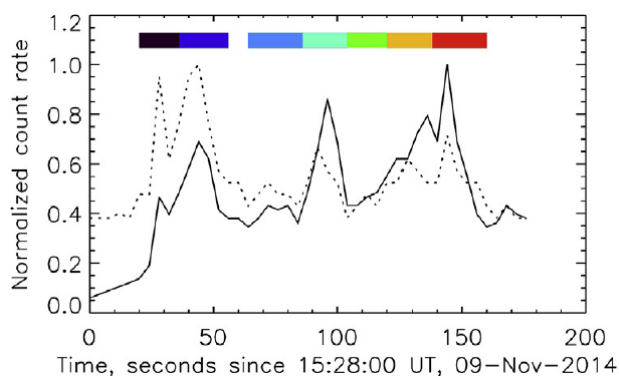
2.5. Гелиосейсмические возмущения в событии X9.3 6 сентября 2017 года

Рассматривается мощная солнечная вспышка X9.3 класса, произошедшая 6 сентября 2017 года в 12:53 UT. Во время данного события наблюдались множественные источники белого свечения и гелиосейсмических волн на уровне фотосферы. Используя данные Helioseismic and Magnetic Imager (HMI) на борту космического аппарата SDO, а также временные профили жесткого рентгеновского излучения с использованием данных KONUS/WIND и антисовпадательной защиты (ACS) INTERGRAL мы идентифицировали источники гелиосейсмических волн, исследовали пространственно-временную динамику источников фотосферных возмущений и сравнили её с временными профилями жесткого рентгеновского излучения. Показано, что фотосферные возмущения начинают развиваться в компактных областях в непосредственной близости от нейтральной линии (НЛ) магнитного поля в предимпульсной фазе до момента регистрации жесткого рентгеновского излучения. Начальные фотосферные возмущения локализованы в области сильного горизонтального магнитного поля и, вероятно, ассоциированы с магнитной структурой, вытянутой вдоль НЛ. Карты мощности акустической эмиссии выявили две основные области генерации гелиосейсмических волн, которые были связаны с местами наиболее сильных фотосферных возмущений в предимпульсной и ранней импульсной

фазе. Анализ фильтрограмм HMI с высоким временным разрешением показывает, что энерговыделение вспышки развивалось в виде последовательного вовлечения магнитных структур вдоль НЛ.

2.6. Магнитная структура солнечных вспышечных областей рентгеновских пульсаций

Выполнен анализ магнитного поля в активных областях (АО) семи солнечных вспышек, сопровождавшихся пульсациями жесткого рентгеновского (ЖР) излучения с характерным квазипериодом в диапазоне 10-100 с. Эти вспышки исследовались нами ранее в работе-I (Kuznetsov et al., Solar Phys., 2016) и выбраны здесь из-за наличия векторных магнитограмм для их родительских АО, полученных по данным наблюдений космического прибора SDO/HMI. В работе-I, основанной только на наблюдениях, было высказано предположение, что в процессе генерации ЖР пульсаций важную роль могут играть магнитные жгуты. Целью настоящей работы являлась проверка этой гипотезы посредством экстраполяции магнитного поля в корону в приближении нелинейного бессилового поля (NLFFF). Проведя экстраполяцию, мы установили, что перед каждой вспышкой в АО действительно располагался магнитный жгут, вытянутый вдоль линии инверсии магнитной полярности (ЛИМП). В двух АО источники ЖР пульсаций были расположены в подножиях различных силовых линий магнитного поля, в совокупности составляющих магнитный жгут. В пяти других вспышках силовые линии, в подножиях которых располагались источники ЖР пульсаций, не были частью жгута, а окружали его в виде аркады магнитных петель. Полученные результаты не согласуются с моделями «однопетлевой» вспышки, но соответствуют представлению о том, что ЖР пульсации являются следствием последовательных эпизодов энерговыделения и ускорения электронов в различных магнитных трубах (петлях). Магнитный жгут может генерировать ЖР пульсации путем инициации эпизодов магнитного пересоединения в различных петлях в ходе его неравномерной эволюции (эрупции) вдоль ЛИМП. Однако, поскольку три изученные события не были эруптивными вспышками, развитие полноценной эрупции не требуется для запуска последовательных эпизодов ускорения частиц в системах с магнитным жгутом.



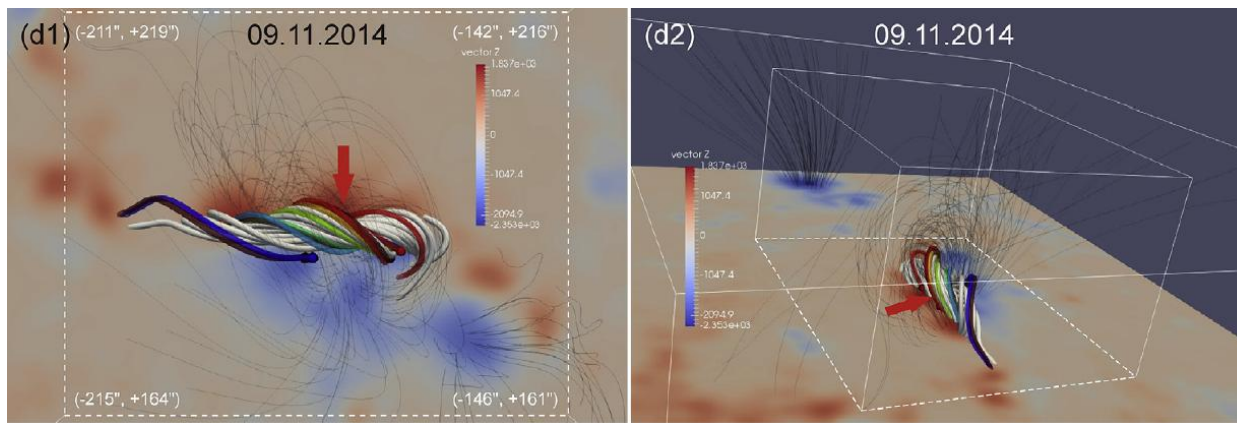


Рисунок 2.6.1. Пример анализа солнечной вспышки (09.11.2014), сопровождавшейся пульсациями жесткого рентгеновского (ЖР) излучения. (Верхняя панель) Нормированные на максимум темпы счета детекторов RHESSI в диапазоне 25-50 кэВ (сплошная кривая) и 50-100 кэВ (пунктирная кривая). Цветными горизонтальными отрезками указаны интервалы времени ЖР пульсаций. (Нижняя панель) Вид сверху (слева) и под углом (справа) на вспышечную область. Жирные цветные линии - рассчитанные линии бессилового магнитного поля, исходящие из источников ЖР пульсаций, указанных соответствующим цветом на верхней панели. Жирные белые линии соответствуют магнитному жгуту (указан красной стрелкой). Подложка – фотосферная магнитограмма HMI/SDO. Красный/синий цвет – магнитное поле положительной/отрицательной полярности. Солнечные координаты в угловых секундах указаны в углах белого пунктирного прямоугольника.

2.7. Концепция программы освоения Луны

Сформулирована концепция программы освоения Луны на период до 2040 года, предусматривающая создание посещаемой лунной базы с развернутыми на ней автоматическими средствами. Рассмотрены различные факторы, влияющие на детальные программные планы.

2.8. Электромагнитные волны в атмосфере/и ионосфере Марса: методика их исследования

Проведены оценки возмущений магнитного поля на поверхности Марса, связанные с атмосферными явлениями на поверхности планеты (пылевые торнадо) и с взаимодействием солнечного ветра с ионосферой планеты с учетом магнитных аномалий на ее поверхности. Показано, что возмущения магнитного поля амплитудой до 0,1 нТл могут наблюдаться при прохождении торнадо вблизи космического аппарата, находящегося на поверхности Марса.

Анализом данных космического аппарата «ФОБОС» (1989) показано, что над магнитными аномалиями, вблизи их границ, в ионосфере Марса наблюдаются электромагнитные колебания в диапазоне частот ниже локальной электронно-циклотронной частоты.

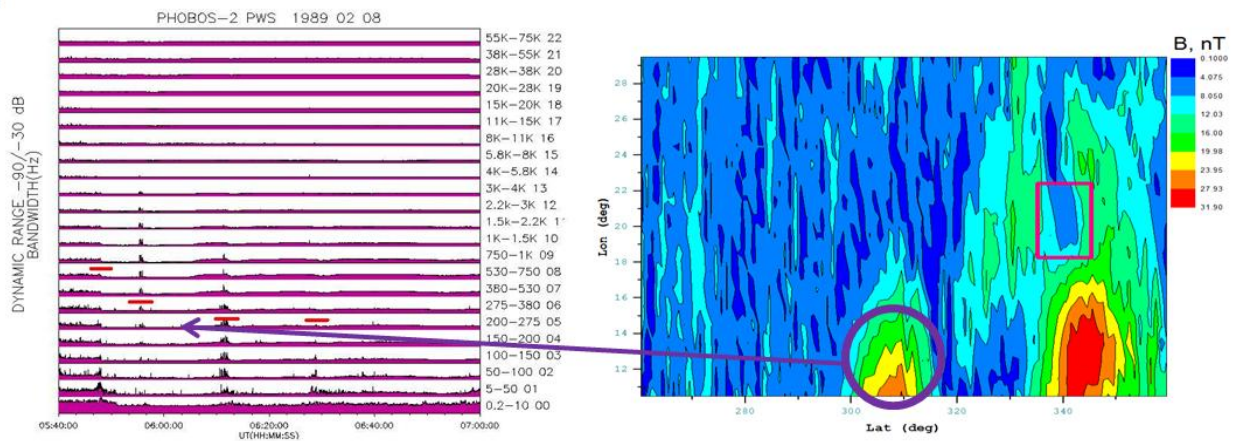


Рисунок 2.8.1. Измерения электрического поля в диапазоне от 0,2 Гц до 75кГц в ионосфере Марса при пролете космического аппарата «Фобос» над областью магнитной аномалии (слева). Справа - распределение магнитного поля аномалий на высоте 100км (модель , Connerney, 2003).

2.9. Разработка датчика для измерения физических параметров солнечного ветра

В работе представлены особенности конструкции и результаты испытаний экспериментального образца датчика потока космической плазмы ДП-10-34-4К. К особенностям конструкции образца датчика ДП-10-34-4К можно отнести чувствительные элементы из наноструктурированных материалов, четырехсекционный коллектор и увеличенный до 4–5 кВ диапазон значений напряжения, подаваемого на управляющую сетку. Применение новых технологий в изготовлении селективирующих элементов обеспечивает чистую и однородную поверхность сеточного полотна, что увеличивает точность измерений. Разделение коллектора на четыре сектора позволяет определять одним датчиком величину и два угла потока ионов солнечного ветра, что приводит к уменьшению массы прибора.

2.10. Исследование кинетических процессов при взаимодействии межпланетных токовых слоев с околоземной ударной волной: Структура отраженного пучка в молодых и развитых аномалиях.

Ввиду сходных механизмов кинетических процессов при взаимодействии токовых слоёв с планетарными ударными волнами, фокус исследования был смещён на анализ процессов вблизи Марса. Был проведен статистический анализ характеристик распространения 23 аномалий горячего потока (АГП) у головной ударной волны Марса по данным спутника MAVEN. На основании числа обнаруженных событий за известный интервал времени было заключено, что АГП являются распространенным типом форшок транзиентов у Марса с частотой возникновения $0,74 \pm 0,11$ событий в день. Размер самой маленькой из проанализированных АГП составляет 0,19 радиусов Марса; значения верхней оценки размера АГП затруднены из-за неоднозначности в определении границ развитых структур. Будучи зарегистрированными на солнечно-зенитных углах от 53° до 77° , практически все АГП распространяются в анти-солнечном направлении, что позволило предположить, что эти структуры начинают формироваться в окрестности подсолнечной точки. Используя это предположение, был проведен расчёт возраста каждой АГП. Видимых корреляций между размером и возрастом АГП обнаружено не было, что соответствует предыдущему исследованию околоземных АГП зарубежным коллективом, в котором утверждается, что АГП могут как расширяться, так и сужаться или быть стабильными.

2.11. Численное и лабораторное моделирование вторичных ионов и нейтральных частиц, выбиваемых с поверхности твердых тел потоком солнечного ветра.

В рамках работ по моделированию вторичных частиц, выбиваемых с поверхности твердых тел потоком ионов и нейтральных атомов проводилось исследование взаимодействия частиц с вольфрамовой мишенью и мишенью с золотым покрытием.

Исследование состояло из двух этапов. На первом этапе исследовалось взаимодействие положительных ионов с вольфрамовой мишенью, а для второй – взаимодействие нейтральных атомов с мишенями с вольфрамовым и золотым покрытиями. При этом регистрировались угловые и энергетические распределения положительных и отрицательных вторичных ионов и угловое распределение вторичных нейтральных атомов.

На первом этапе выполнения эксперимента вольфрамовая мишень облучалась потоком положительно заряженных частиц. При этом выполнялась регистрация вторичных частиц проводилась для следующих углов освещения мишени потоком ионов: 45° , 40° , 30° , 20° , 10° и 5° . Регистрация вторичных частиц выполнялась от максимального (90° - угол источника) до нуля с шагом 5° . Для каждого угла рассеяния регистрировался поток и энергетический состав положительных ионов и поток нейтральных частиц.

На втором этапе эксперимента мишень облучалась потоком нейтральных атомов. Для такой конфигурации рабочего места были проведены четыре серии тестов. В первой серии регистрировались положительные вторичные ионы и нейтралы аналогично проведенным измерениям в первом этапе. За этим последовала аналогичная серия тестов, но при этом регистрировались отрицательные ионы и нейтральные атомы. Обе серии измерений были выполнены для мишеней с вольфрамовым и золотым покрытием. Мишень освещалась потоком нейтральных атомов под углом 45° , 40° , 30° , 20° , 10° и 5° . Регистрация вторичных частиц выполнялась от максимального (110° - угол источника) до нуля с шагом 2° . Для каждого угла рассеяния регистрировался поток и энергетический состав положительных ионов и поток нейтральных частиц. Результаты, полученные в каждой серии испытаний представлены отдельными диаграммами, пример такой диаграммы приведён на рис. 2.11.1.

Получены зависимости энергий рассеянных положительных и отрицательных частиц для различных углов рассеяния. Выполнено сравнение эффективности выхода отрицательных и положительных атомов при освещении мишени потоком нейтральных атомов, показано, что в результате взаимодействия нейтральных атомов с мишенью, образуется больше отрицательных вторичных ионов, чем положительных.

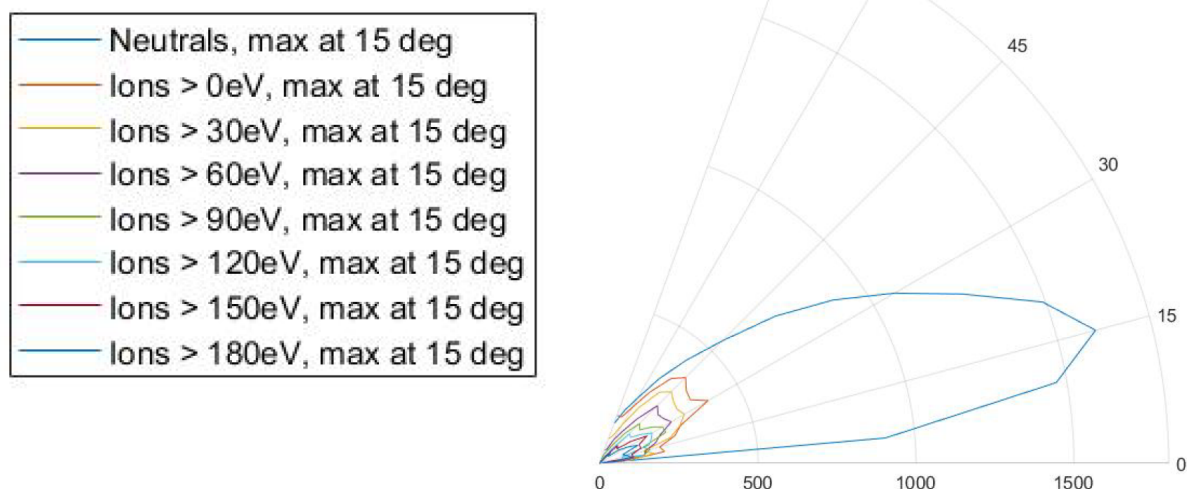


Рисунок 2.11.1. Диаграмма выхода вторичных ионов при освещении пластинки из вольфрама положительными ионами.

2.12. **Исследование процессов взаимодействия солнечного ветра с газовыми оболочками планет и комет: классификация плазменных хвостов комет и определение их основных параметров на основе оптических изображений, сопоставление с хвостами Марса и Венеры.**

Проведен анализ магнитного барьера у Марса, образующегося при взаимодействии солнечного ветра с экзосферой Марса по данным измерений на спутнике MAVEN. Статистический анализ магнитного барьера у Марса проведен за период времени с января 2016 года по май 2016 года, когда спутник MAVEN проводил измерения магнитного барьера в северном полушарии планеты, где влияние поля магнитных аномалий незначительно. Исследовано пространственное распределение средней величины магнитного поля в системе координат, связанной с поперечным к направлению потока солнечного ветра компонентом магнитного поля (и, следовательно, с индуцированным электрическим полем $E = -[V \times B]$). Показано, что в этой системе координат в полушарии, в котором электрическое поле направлено от планеты, средняя величина магнитного поля в области терминатора выше, чем в области терминатора в полушарии, где электрическое поле направлено к планете, на величину порядка 5 нТ.

2.13. **Характеристики спектров флуктуаций потока ионов в магнитослое при различной локализации относительно головной ударной волны и магнитопаузы.**

В работе исследуются характеристики турбулентности плазмы внутри магнитослоя в зависимости от локализации относительно его границ. Представленный анализ проведен на базе прямых измерений потока ионов прибором БМСВ на спутнике Спектр-Р с временным разрешением 31 мс, позволяющим рассматривать не только магнитогидродинамический (МГД), но и кинетический масштабы. Выявлено, что на МГД масштабах спектры флуктуаций потока ионов непосредственно за околосредней ударной волной описываются степенной функцией с показателем, в среднем, -1.3 , что заметно отличается от предсказанного в рамках теории Колмогорова показателя $-5/3$. В середине магнитослоя и вблизи магнитопаузы вид спектров восстанавливается и может быть

успешно описан в рамках классического подхода. При этом непосредственно за ударной волной наклоны спектров на кинетических масштабах в среднем выше, чем вдали от нее, в том числе вблизи магнитопаузы. Также показано, что вероятность наблюдения спектров флуктуаций определенного типа существенно изменяется при пересечении магнитослоя: стандартные спектры с двумя наклонами и четкой точкой излома наблюдаются в большинстве случаев во всех областях магнитослоя, причем вероятность их наблюдения несколько увеличивается при приближении к магнитопаузе; спектры с пиком в области перехода между масштабами (между МГД и кинетическим) наблюдаются чаще вблизи околоземной ударной волны, а спектры с плато в области перехода между масштабами наблюдаются, как правило, ближе к магнитопаузе.

2.14. Поляризация флуктуаций скорости солнечного ветра на инерционном и кинетическом масштабах

В работе исследуются поляризационные свойства флуктуаций скорости солнечного ветра в частотном диапазоне 0.001–2 Hz. Анализ флуктуаций скорости параллельных и перпендикулярных основному направлению магнитного поля, проводился на основе плазменных измерений прибора БМСВ на КА Спектр-Р с временным разрешением 32 Гц, и, в связи с отсутствием данных магнитометра на КА Спектр-Р, дополнялся измерениями межпланетного магнитного поля на КА WIND с временным разрешением 10 Гц, сдвинутыми на время распространения солнечного ветра к точке локации Спектр-Р. Показано что отношение перпендикулярных флуктуаций скорости к параллельным флуктуациям в инерционных масштабах меньше, чем аналогичное отношение флуктуаций магнитного поля (см. рис. 2.14.1). На кинетических масштабах наблюдается значительное уменьшение отношения флуктуаций аналогичное соответствующему отношению для магнитных флуктуаций. Таким образом, было показано, что на малых масштабах флуктуации являются более сжимаемыми, что соответствует теоретическим предсказаниями для кинетических альфвеновских волн. Кроме того обнаружено, что сжимаемость зависит от плазменного параметра β , при $\beta \sim 1$, распределение становится почти изотропным. Проведен численный расчет по линейной модели, основанной на критическом балансе и суперпозиции альфвеновских волн и медленных волн, и выявлено хорошее согласие этого расчета с экспериментальными наблюдениями.

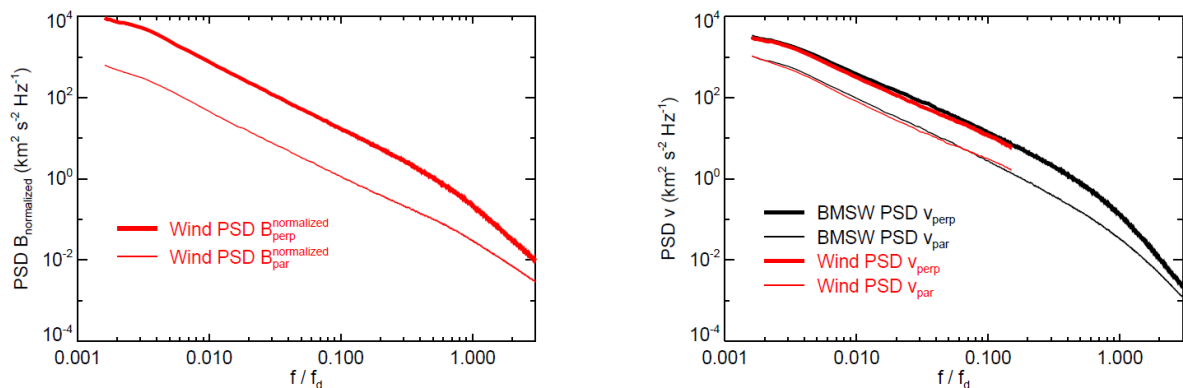


Рисунок 2.14.1. Медианы частотных спектров флуктуаций: магнитного поля (левая панель); скорости по данным Спектр-Р (правая панель). На рисунке перпендикулярная и параллельная компоненты параметров обозначены соответственно жирной и тонкой линиями. Черными линиями на правой панели обозначены спектры по результатам измерений на КА Спектр-Р, красными линиями на обеих панелях - спектры по результатам измерений на КА WIND.

2.15. **Изучение развития перемежаемой турбулентности в солнечном ветре и магнитосферных погранслоях по многоспутниковым данным и сравнение с характеристиками турбулентности в других средах.**

О СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЯХ ГРАНИЦЫ МАГНИТОСФЕРЫ

Простая теория Мембранной Неустойчивости (МН) впервые позволяет объяснить структуру спектров мощности потока плазмы в разных участках погранслоев у магнитопаузы (МП), особенно резонансы на 0.2-0.5 мГц. Сжимаемость волн под МП означает невозможность их возбуждения одними Альвеновскими волнами. Мы предлагаем – как общий принцип – совпадение частот разных гармоник разных резонансов, как условие усиление резонансов МП и их распространения в ионосферу. Мы демонстрируем и наличие резонансов у МП, и их каскадный распад под МП, обеспечивающий возбуждение резонансов силовых линий на 0.1-1.4 мГц без точного совпадения резонансов на МП и внутри нее.

Сжимаемые волны распространяются внутрь МП, что опровергает об отсутствии резонансов у МП. Резонансы - не обязательно на частотах солнечного ветра. Волны распространяются внутрь МП, (даны спектры магнитной компоненты B_y за час до и после МП и динамического давления P_{dyn} в солнечном ветре (SW). Спектры B_y за час до МП (пунктир) напоминают спектры час спустя внутри МП, будучи в 2-3 раза мощнее ($\sim |B|$) и имея сдвиг к высоким частотам не из-за Допплер-сдвига.

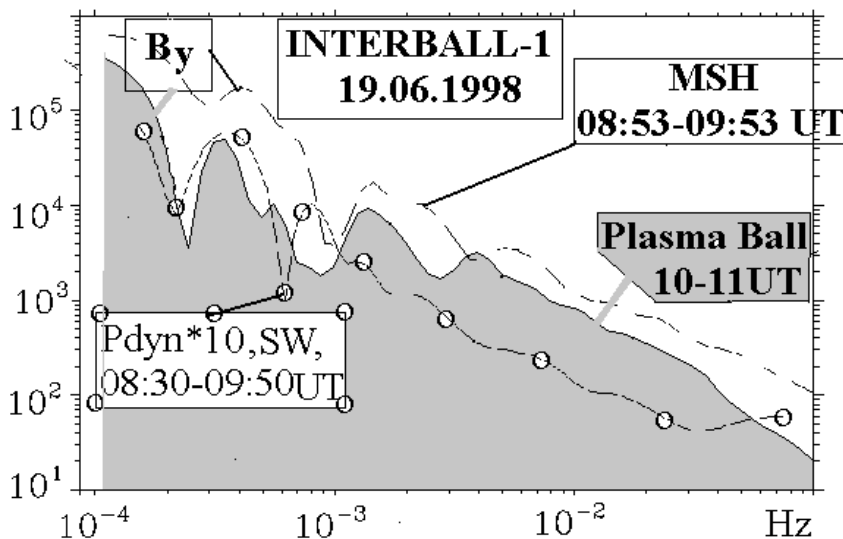


Рисунок 2.15.1. INTERBALL-1, 19.06.1998; магнитная компонента B_y ; в 10-11 UT – магнитосфера Plasma Ball, PB, серая заливка); 08:53-09:53 UT – MSH; «O» - P_{dyn} , в SW, 08:30-09:50 U

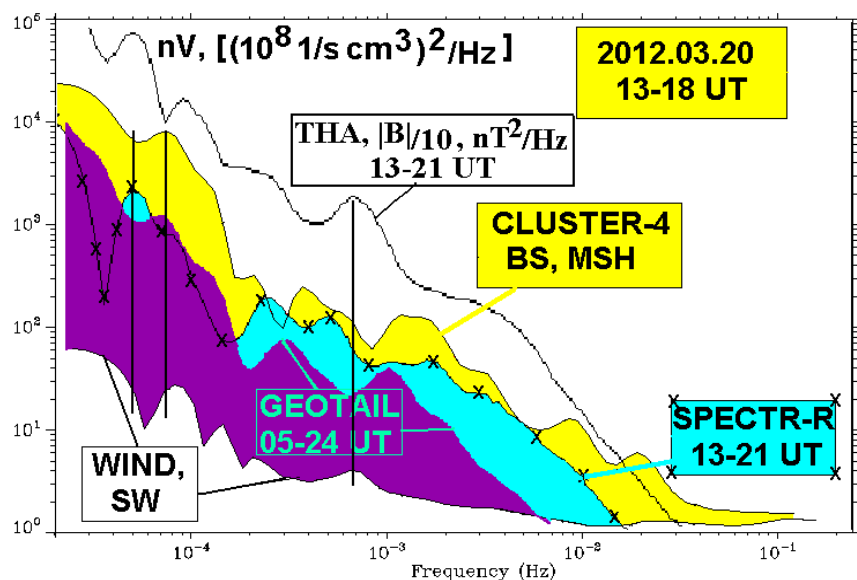


Рисунок 2.15.2. Вэйвлетные спектры мощности потока плазмы nV 20.03.2012. WIND, SW, 13-18 UT, нижний график; SPECTR-R, 13-21 UT, крестики (голубая заливка); CLUSTER-4 13-18 UT, светлая (желтая) заливка; GEOTAIL, 05-24 UT, темная (фиолетовая) заливка; THA, $|B|$, [nT], 13-21 UT, верхняя кривая.

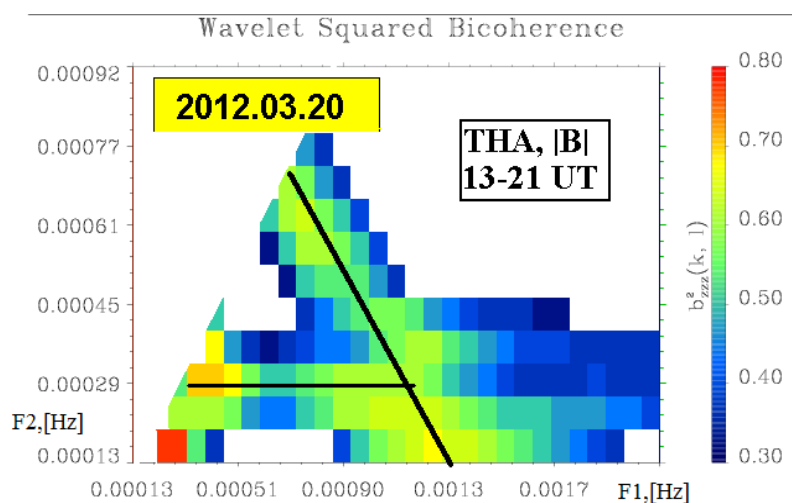


Рисунок 2.15.3. 20.03.2012, вэйвлетная би-когерентность $|B|$, THA, 13-21 UT

Каскад (наклонная линия) соответствует $F1 + F2 \sim 1.4$ мГц. Вероятно, они вызваны гармоникой МН ~ 0.6 мГц с характерным размером $L \sim 10 R_E$. 3х- волновой каскад (наклонна линия) возбуждает Альвеновские магнитосферные резонансы на 0.1-1.4 мГц.

2.16. Модель азимутального магнитного поля в хвосте магнитосферы

Построена детальная модель азимутального поля, учитывающая задержку проникновения межпланетного магнитного поля и влияние некоторых малых факторов, в частности, вертикального магнитного поля ММП и хвоста. Оптимальное усреднение ММП составляет 2.25 часа. Вклад малых факторов в регрессию составляет 10-15%.

2.17. Выяснение роли кинетических эффектов при взаимодействии неадиабатических ионов с тонким токовым слоем в усилении шировой компоненты магнитного поля

Методом тестовых частиц установлены кинетические эффекты при взаимодействии различных ионных популяций с токовым слоем (ТС) плазмоида с магнитным широм (flux ropes). Установлено, что в систему противоположно направленных токов (J_x), текущих по краям ТС плазмоида и поддерживающих шировую компоненту магнитного поля в центре слоя, вносит вклад тепловая популяция частиц, неадиабатически взаимодействующая с тонким ТС плазмоида. Популяция холодных ионов, дрейфующая в ТС из долей хвоста, вносит незначительный вклад в токи J_x .

2.18. Определение эффективности ускорения и нагрева различных плазменных компонент за счет взаимодействия с электромагнитными флуктуациями в областях торможения быстрых плазменных потоков в ближних областях хвоста

Определена эффективность ускорения и нагрева электронов и ионов разных масс в областях торможения быстрых плазменных потоков в ближних областях хвоста. Методом наложения эпох показано, что ускорение ионов разных масс происходит на разных фазах крупномасштабной диполизации. Так протоны и ионы ионосферного гелия ускоряются в основном на переднем фронте диполизации и в самом начале продолжительной фазы роста диполизации (роста B_z -компоненты магнитного поля). Ускорение тяжелых ионов (ионосферного кислорода) происходит в течение всей фазы роста диполизации и наибольшая интенсивность потоков сверхтепловых ионов O^+ (> 200 кэВ) наблюдается в конце фазы роста диполизации. Анализ спектров энергичных ионов показал, что ускорение происходит в ограниченном диапазоне энергии, что может быть вызвано резонансным характером неадиабатического взаимодействия тепловой ионной популяции с множественными диполизационными фронтами. Напротив, ускорение электронов до энергий ~ 90 кэВ происходит во время диполизаций за счет адиабатического бетатронного механизма. Дополнительный нагрев электронов происходит на более поздней стадии диполизации, и связан со всплесками волновой активности – высокочастотными вистлерными модами либо с электрон-циклотронными модами.

2.19. Анализ пространственно-временной эволюции ионных пучков в токовом слое магнитосферы.

Эволюция энергии пучков ионов (бимлетов) 1-20 кэВ в резонансных областях токового слоя по измерениям аппаратов SC-1 и SC-4 CLUSTER 05.02.2003 свидетельствуют об отсутствии дисперсии средней энергии (резонансы $N=1,2,3, 4$). В более полярной зоне (резонансы $N=5,6,7$) появляется обычная дисперсионная структура (Рисунок 2.19.1). Время перестройки от постоянной энергии резонансов к дисперсионной составляет более 13 с по измерениям задержки между SC-1 и SC-4. Этот результат позволяет сделать вывод о квазипространственной природе формирования ускоренных бимлетов. Механизм эжекции пучков основан на существовании малой B_z -компоненты, перпендикулярной к токовому слою. Ионы со скоростью V_i после взаимодействия со слоем испытывают приращение энергии порядка $2m_i E_y/B_z (E_y/B_z - V_i)$, где E_y – электрическое поле поперек хвоста магнитосферы. Таким образом, инкремент роста энергии пропорционален $1/B_z^2$. Обнаружение зоны резонансов $N=1,2,3, 4$ для ионов без дисперсии по энергии может означать образование области с постоянной $B_z(X)$ в токовом слое.

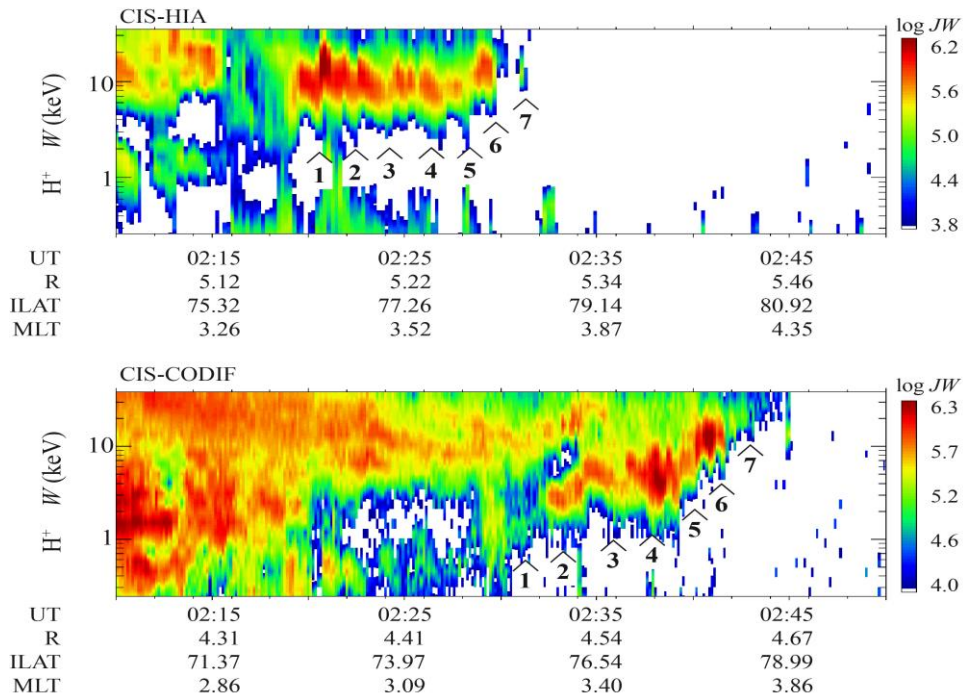


Рисунок 2.19.1. Спектрограммы ионов 05.02.2003 со спутников SC-1(верхняя панель) и SC-4 проекта CLUSTER. Цифрами обозначены зоны резонансов ионных пучков (1 – 7).

2.20. Исследование пересечения магнитопаузы магнитосферы Земли при больших отрицательных X_{GSM}.

Проведен анализ изменений полного давления, давления магнитного поля и компонент давления плазмы при переходе от магнитослоя к плазменному слою спутником THEMIS-B весной 2008 г. при больших отрицательных X_{GSM} (от -17R_E до -19R_E) в вечернем секторе магнитосферы. Определены величины давлений плазмы под магнитопаузой на краю плазменного слоя для рассмотренных событий. В предположении соблюдения условия магнитостатического равновесия определено геоцентрическое расстояние, на котором линия поперечного тока пересекает центр плазменного слоя.

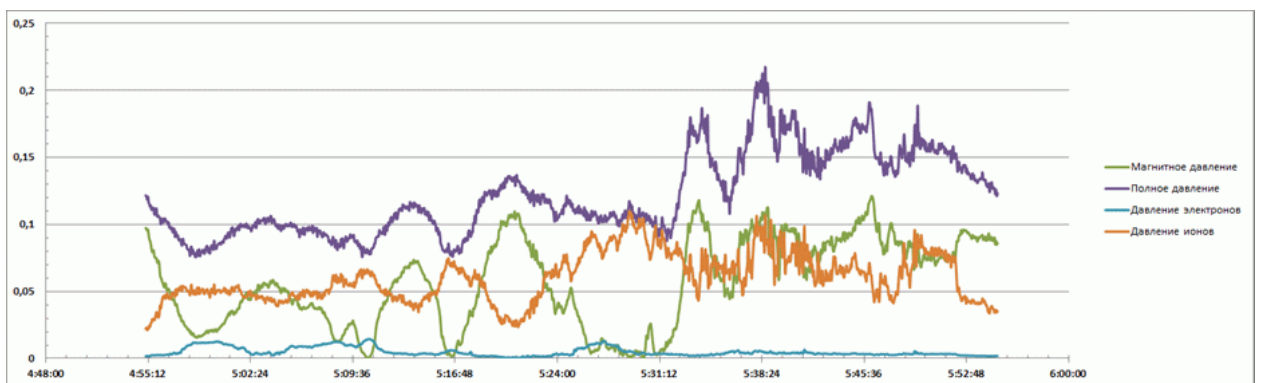


Рисунок 2.20.1. Пример определения компонент давления (электроны, ионы, давление магнитного поля и полное давление вдоль траектории пролета спутника THEMIS-B 1 апреля 2008 г. с 04:50 до 06:00 UT.

2.21. Определение параметров каппа распределений в дневном секторе и во время магнитосферных суббурь

На основе созданной базы данных измерений спутников проекта THEMIS проведена аппроксимация функций распределения электронов и ионов каппа распределениями. Каппа-распределение отличается от распределения Максвелла степенным хвостом, что характерно для бесстолкновительных плазменных систем. Каппа-распределение соответствует максвелловскому распределению при малых энергиях и непрерывно переходит в степенное распределение при больших энергиях. Каппа распределения формируются в результате существования дальнедействующих корреляций в бесстолкновительной магнитосферной плазме и действия процессов турбулентного ускорения и турбулентного переноса частиц. Наблюдения каппа-распределений могут свидетельствовать о применимости формализма Тсаллиса и неаддитивности энтропии в исследованных областях магнитосферы. Получены значения параметров каппа распределений вблизи экваториальной плоскости в дневные часы (Рис. 2.21.1) и в ночном секторе при $X < 0$, $|Y| < |X|$, $|Z| < 8R_E$ во время магнитосферных суббурь (Рис. 2.21.2). Приведены результаты наблюдений, свидетельствующих о сравнительно быстрой релаксации функций распределения электронов и ионов к каппа-распределениям.

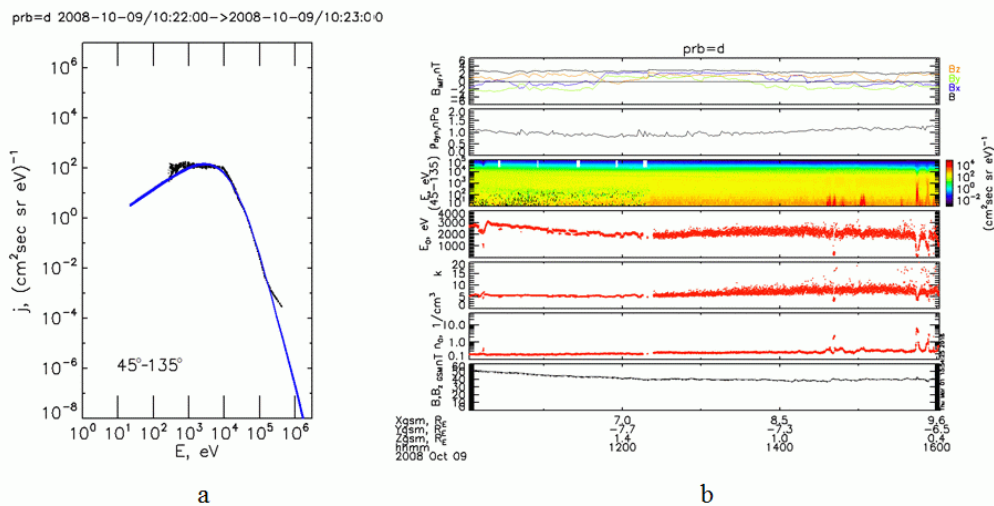


Рисунок 2.21.1. Пример (событие 9 октября 2008 г.) аппроксимации измеряемого спектра ионов (черные точки) каппа-распределением (синяя кривая) (a) и вариации параметров каппа распределения вдоль траектории спутника THEMIS-D (b). На первой панели рисунка (b) показаны компоненты ММП и его величина, вторая панель показывает динамическое давление солнечного ветра, третья – дифференциальные потоки ионов измеренные в диапазоне питч-углов $45^\circ-135^\circ$. На трех следующих панелях показаны энергия максвелловского ядра, параметр k и плотность ионов, полученные при фитировании каппа-распределением. На нижней панели показано величина B_z компоненты магнитного поля практически совпадающая с магнитным полем, измеренным на спутнике (спутник находился вблизи экваториальной плоскости).

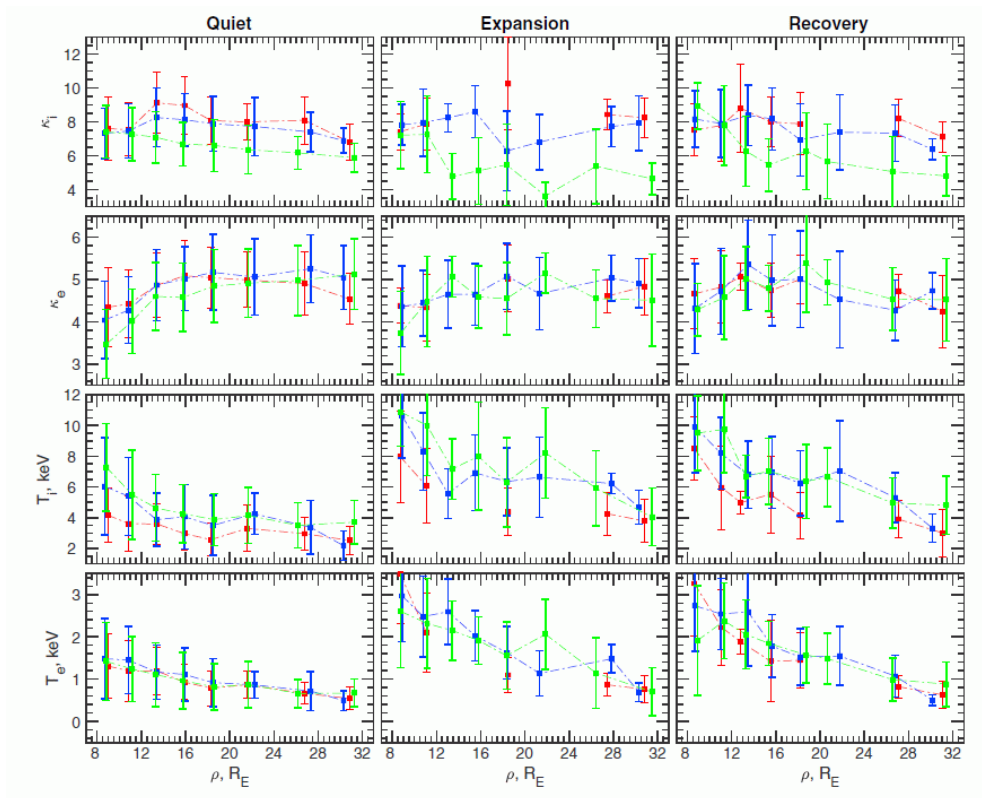
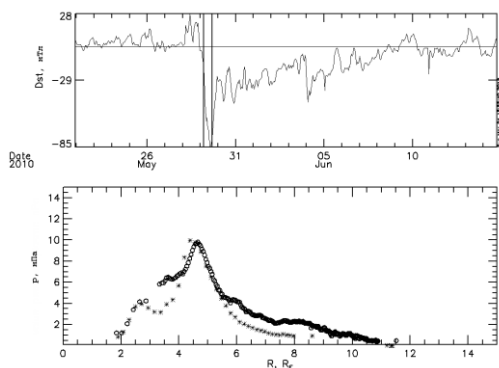


Рисунок 2.21.2. Зависимость усредненных параметров каппа-распределения ионов и электронов от геоцентрического расстояния для спокойного периода и для взрывной и восстановительной фаз суббури. Цветом показаны результаты усреднения для различных азимутальных углов $\phi = \arctan(-Y/X)$ (красным для $-45^\circ < \phi < -15^\circ$, т.е. для утреннего сектора, синим для $-15^\circ < \phi < 15^\circ$, зеленым для $15^\circ < \phi < 45^\circ$, т.е. для вечернего сектора)

2.22. Динамика профиля давления плазмы во время магнитной бури 29 мая 2010 г.

Проведен анализ изменений радиального профиля давления и искажения магнитного поля магнитосферы во время бури 29 мая 2010 г. в ночном секторе вблизи экваториальной плоскости. Использованы данные наблюдений миссии THEMIS. Определено положение максимума давления во время главной фазы бури. Прослежена временная динамика максимума давления во время фазы восстановления. Приведена оценка времени релаксации давления к первоначальным значениям (до главной фазы) в период фазы восстановления бури. Установлено совпадение положения максимума пика давления и максимального отклонения магнитного поля от дипольного (см. рис. 2.22.1). Показано, что на внешнем крае кольцевого тока магнитное поле превышает дипольное поле.



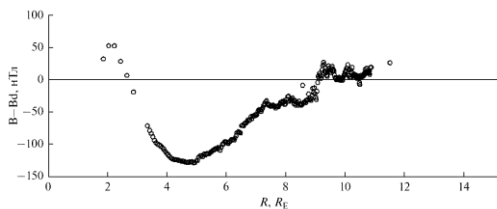


Рисунок 2.22.1. Верхняя панель – временной ход Dst, средняя - радиальный профиль давления, зарегистрированный во время главной фазы бури (отмечена вертикальными линиями на верхней панели) в зависимости от расстояния от Земли, нижняя - отклонение локального магнитного поля от дипольного. * - вечер, о – ночь.

2.23. Анализ процессов в авроральном овале и внешнем электронном радиационном поясе

Проведен анализ изменений спектров электронов с энергиями от 1.8 до 4.3 МэВ для 78 магнитных бурь по данным спутников миссии RBSP/Van Allen. Изученные бури разделены на 3 класса:

- бури, которые приводят к возрастанию потоков релятивистских электронов,
- бури, которые приводят к падению потоков и
- бури, после которых потоки восстанавливаются на пред буревом уровне.

Показано, что возрастание потоков релятивистских электронов наблюдается только если буревые суббури наблюдаются на фазе восстановления магнитной бури. Большие суббури по значению AI индекса геомагнитной активности, развивающиеся только во время главной фазы бури, не приводят к появлению больших потоков релятивистских электронов.

На примере магнитной бури 30 сентября 2012, после которой потоки релятивистских электронов восстановились для пред буревом уровня, проведен анализ роли изменений магнитного поля во время бури в ускорении релятивистских электронов. Показано, что при отсутствии суббурь и уменьшения модуля Dst вариации (распаде кольцевого тока) наблюдается увеличение потоков релятивистских электронов (см. рис. 2.23.1) при сохранении наклона спектра, что характерно для процесса адиабатического ускорения. Получены подтверждения теории (Тверской, 1997; Antonova, 2006), объясняющей формирование внешнего пояса за счет суббуревой инжекции релятивистских электронов в область ослабленного кольцевым током магнитного поля и последующего возрастания потоков при распаде кольцевого тока и возрастании поля.

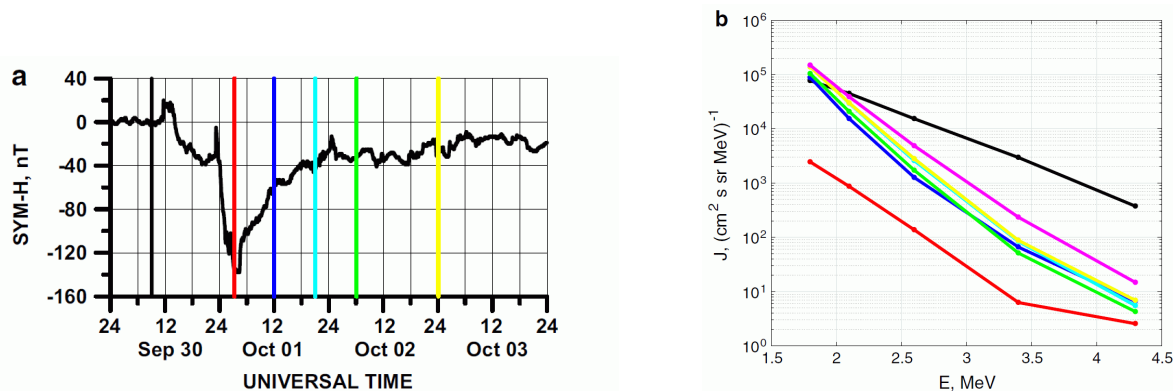


Рисунок 2.23.1. Изменения SYM-H для магнитной бури 30 сентября 2012 г. Вертикальными прямыми показаны моменты измерений спектров на L=4 на спутнике

RBSP-A (a). Дифференциальные спектры, измеренные прибором ECT-REPT в диапазоне от 1.8 до 4.3 МэВ (b). Цвета спектров соответствуют цветам линий на рис. (a).

2.24. Определение вклада магнитосферных токовых систем в формирование Dst вариации и локальных ям магнитного поля.

Восстановлено подвергшееся критике представление о доминирующем вкладе кольцевого тока в формирование Dst вариации. Проведены расчёты искажения магнитного поля на Земле кольцевым током при использовании экспериментально измеренного профиля давления и учета нелинейного искажения поля диполя текущими в плазме токами. Используются данные наблюдений радиального профиля давления, включая результаты наблюдений в проекте RBSP/Van Allen. При определении величины Dst учитывались индукционные токи в земле в соответствии с соотношением Dressler-Parker-Skorpe. Показано, что для всех рассмотренных событий результаты нелинейного моделирования хорошо соответствуют экспериментально наблюдаемым значениям Dst вариации (см. рис. 2.24.1). Подтверждено представление о возникновении искажения магнитного поля во время бури за счет диамагнитного эффекта плазмы кольцевого тока.

Экспериментально наблюдаемые профили давления в области кольцевого тока могут быть локально неоднородными как в магнитоспокойных, так и в магнитовозмущенных условиях. Локальные возрастания давления приводят к возникновению ям магнитного поля, наблюдаемых на всех магнитных локальных временах. Проведен анализ зависимости вероятности наблюдений локальных ям магнитного поля вдоль орбит спутника AMPTE/CSE от параметров солнечного ветра и геомагнитной активности (см. рис. 2.24.2).

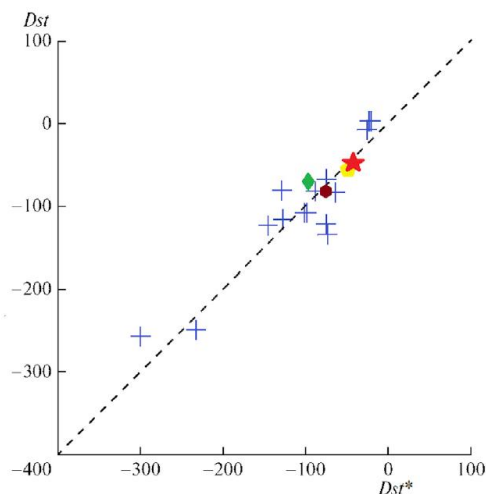


Рисунок 2.24.1. Сравнение вычисленных значений Dst^* с измеренными Dst для ряда событий. Красной звездочкой показаны результаты расчетов для магнитной бури 17 марта 2013 по измерениям RBSP/Van Allen.

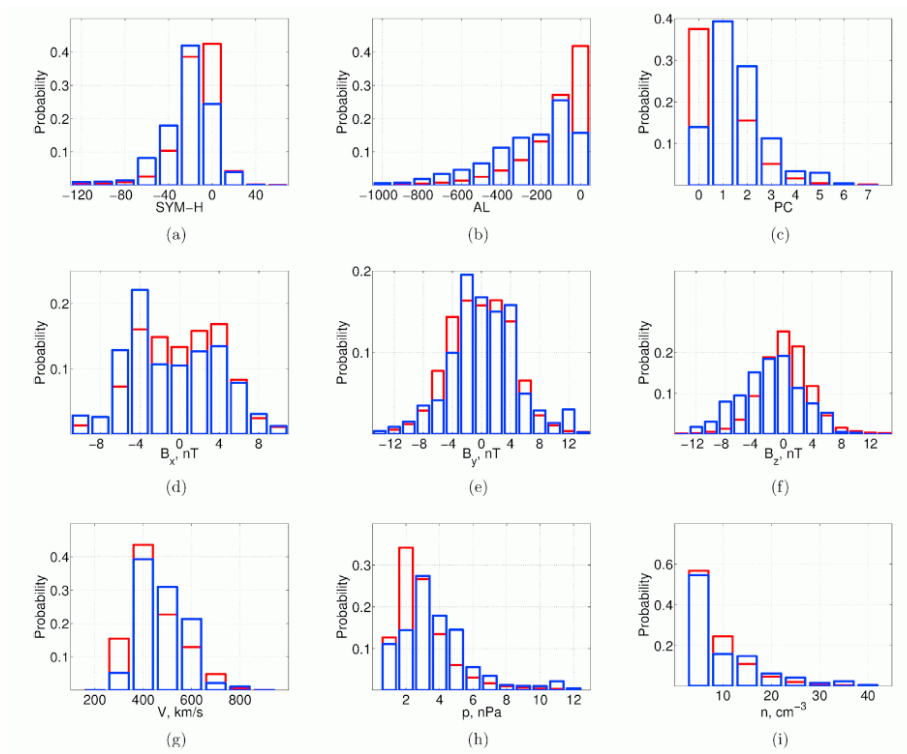


Рисунок 2.24.2. Гистограммы числа наблюдаемых событий (показаны синим цветом) в зависимости от SYM-H (a), AL (b) и PC (c) индексов геомагнитной активности, трех компонент межпланетного магнитного поля (d–e), скорости (g), динамического давления (h) и плотности (g) солнечного ветра. Красные линии показывают вероятности наблюдений соответствующих величин геомагнитной активности и солнечного ветра за период 1984-1988.

2.25. Положение границы внешнего радиационного пояса относительно экваториальной границы аврорального овала.

Проведено сравнение положения границы захвата электронов с энергией более 100 кэВ относительно высыпаний авроральных электронов с энергией 0.03-16 keV с использованием данных одновременных наблюдений электронов малых и больших энергий в более чем 6200 пролетах на отечественном спутнике МЕТЕОР-М1. Показано, что граница захвата может быть локализована как внутри овала, так и к экватору от его экваториальной границы. На рис. 2.25.1 показан пример пересечения полярной шапки, когда граница захвата была локализована внутри овала. Результаты наблюдений позволили объяснить сложившиеся еще в конце 60-х годов представления о совпадении экваториальной границы овала и внешней границы радиационного пояса, появившиеся в результате статистических сопоставлений спутниковых наблюдений границы захвата и наземных наблюдений овала. В работе впервые на одном космическом аппарате проведено сопоставление локализации экваториальной границы овала и границы захвата, являющейся внешней границей внешнего радиационного пояса. Было показано, что граница захвата локализована внутри овала в значительном числе случаев, что существенно изменяет представления о локализации проекции аврорального овала на экваториальную плоскость, подтверждая полученные ранее результаты по проецированию основной части овала на окружающее Землю плазменное кольцо. Также показано, что разница между экваториальной кромкой овала и границей захвата существенно зависит от индексов геомагнитной активности AE и PC. Результат имеет существенное значение для решения проблемы формирования внешнего радиационного пояса.

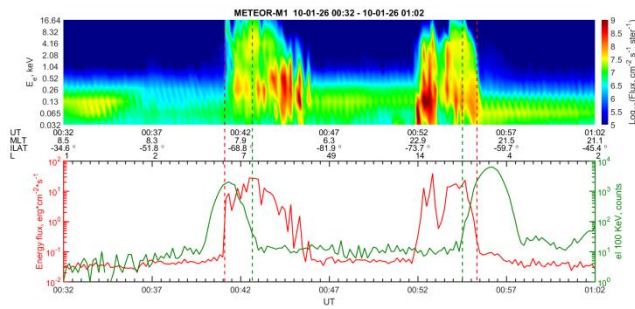


Рисунок 2.25.1. Пример, демонстрирующий положение полярной границы внешнего радиационного пояса внутри аврорального овала при низкой геомагнитной активности. На верхней панели представлена спектрограмма низко энергичных электронов, на нижней поток энергии низко энергичных электронов (красная кривая) и скорость счета электронов с энергией >100 кэВ. Красные пунктирные линии – экваториальные границы овала, зеленые пунктирные линии – полярные границы внешнего пояса.

2.26. Обнаружение разогрева нейтральной атмосферы в полосе поляризационного джета.

По комплексным интерферометрическим, спектрометрическим, фототелевизионным и ионосферным измерениям за три цикла солнечной активности получены следующие научные результаты:

Впервые получены интерферометрические измерения температуры нейтральной атмосферы в полосе поляризационного джета в линии атомарного кислорода 630.0 нм на высоте области F. Температура может быть повышена на 500 градусов относительно средней температуры порядка 1000 градусов, определенной по невозмущенным дням месяца.

По многолетним оптическим и ионосферным измерениям во время суббуревых возмущений в полосе поляризационного джета формируются красные дуги с интенсивностью 100 - 500 Рэлей. Эти дуги могут быстро перемещаться по небосводу, исчезать и возникать в другом месте. Они наблюдаются во время суббуревых возмущений и на любой фазе магнитной бури. Красные дуги, связанные с поляризационным джетом представляют из себя отдельный вид красных дуг.

Получены убедительные экспериментальные доказательства, что механизм генерации поляризационного джета представляет из себя мощный генератор напряжения, который действует в приэкваториальной области. Поляризационные электрические поля возникают на экваториальной границе кольцевого тока, находящегося в сильном магнитном поле (механизм Хаерендела).

2.27. Экспериментальные исследования плазмосферного пограничного слоя по данным спутника МАГИОН - 5

Впервые на основе экспериментальных данных, полученных на спутнике МАГИОН-5 российского проекта ИНТЕРБОЛ, исследованы свойства плазмосферного пограничного слоя, иногда очень резкого, иногда достаточно протяженного толщиной до 1.5 радиусов Земли в экваториальной плоскости.

Впервые показано, что в пограничном слое плотность плазмы $N(L)$ падает экспоненциально с увеличением L - оболочки $N(L) \sim \exp\left(-\frac{L_{pp}-L}{W_B}\right)$, (рис.2.27.1). Обнаружено, что внутри пограничного слоя плотность ионов обратно пропорциональна объему силовой трубки с единичным магнитным потоком $Vol(L) \sim L^4 \sqrt{1 - \frac{1}{L} \left(1 + \frac{1}{2L} + \frac{3}{8L^2} + \frac{5}{16L^3}\right)}$, а

толщина слоя W_B - пропорциональна объему такой магнитной трубки. Впервые выявлено, что толщина плазмосферного пограничного слоя зависит также от геомагнитной активности и от времени, прошедшего после последней вспышки активности. Для оценки толщины плазмосферного пограничного слоя предложено аналитическое выражение ее зависимости от величины последнего максимума K_p -индекса и от времени, прошедшего до наблюдения плазмопаузы после этого максимума K_p (рис.2.27.2).

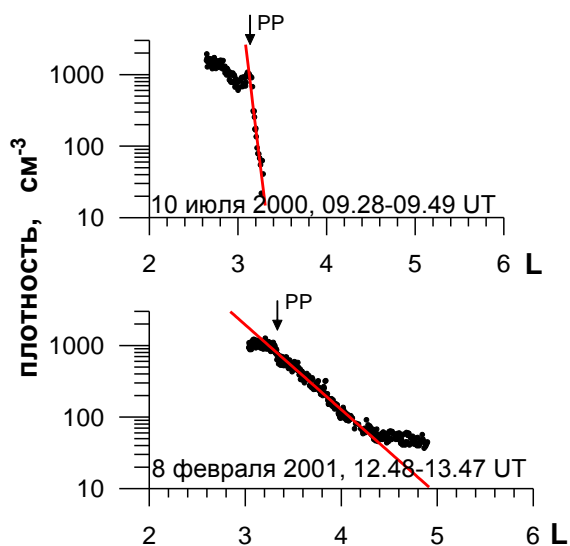


Рисунок 2.27.1. Примеры наблюдения плазмосферного пограничного слоя на спутнике МАГИОН-5.

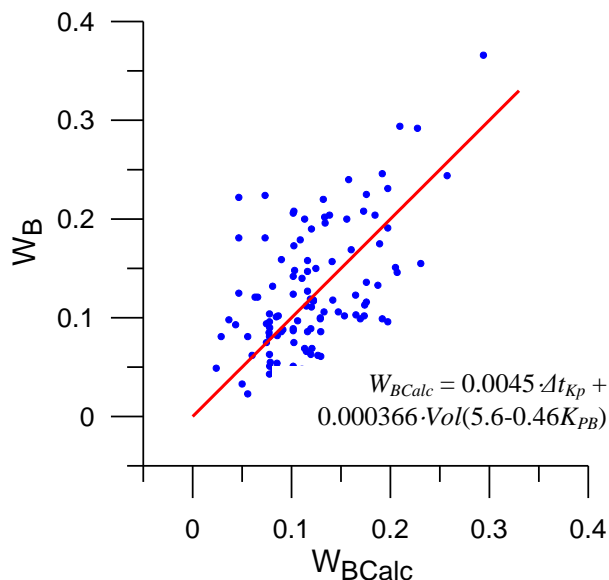


Рисунок 2.27.2. Сравнение рассчитанной W_{BCalc} и измеренной W_B толщины плазмосферного пограничного слоя. На красной линии $W_B = W_{BCalc}$

2.28. Новый метод определения концентрации электронов в ближней (2-3 RE) магнитосфере на основе определения фотоэмиссии на спутнике ИНТЕРБОЛ-2

Предложен новый метод определения концентрации электронов в разреженной плазме на основе одновременных измерений потенциала спутника ИНТЕРБОЛ-2 приборами ИЭСП-2 и КМ-7. Его основой является оценка плотности фотоэлектронного тока (J_{ph}) по методике, ранее предложенной Н.Ф Смирновой и Г. Станевым. Концентрация электронов определялась только для положительного потенциала спутника. Использовались уравнения баланса токов для спутника и зонда между токами электронов окружающей плазмы и фотоэлектронов, эмитированных освещенной поверхностью; дополнительный ток смещения учитывался в уравнении баланса токов для зонда. При расчетах использовалось значение энергии электронов $kT_e = 1$ эВ.

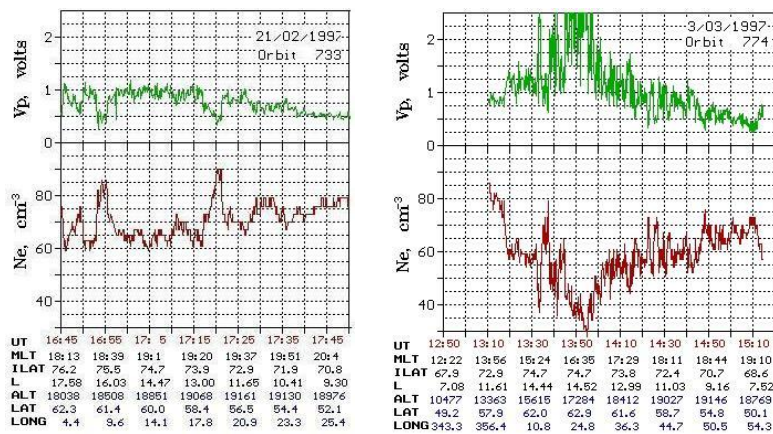


Рисунок 2.28.1. На нижних панелях показаны результаты определения концентрации электронов, а на верхних - значения потенциала зонда V_p (ИЭСП-2) относительно плазмы при токе смещения -72 нА для орбит 733 и 774, соответственно. В уравнениях баланса токов использовались значения потенциала $V=V_s$ для спутника и $V=V_p$ для зонда; $V_p - V_s = U_{ps}$ - разность потенциалов между зондом и спутником, измеренная приборами ИЭСП-2 и КМ-7.

2.29. Геоинформационная система мониторинга и прогнозирования состояния ионосферы в арктической области «Аврора - Арктика»

Создан опытный образец ГИС для хранения, визуализации, моделирования и прогнозирования гелиогеофизической обстановки в арктическом регионе. Архив включает данные по УФ свечениям, параметрам межпланетной среды, камерам всего неба и др.

2.30. Изучение структуры, динамики и отдельных физических процессов в ионосферной плазме методом орбитального зондирования.

Разработаны два варианта прибора ИПИП (Измеритель Параметров Ионосферной Плазмы), предназначенного для измерения параметров ионосферы, требующего и не требующего ориентирования по вектору скорости.

В первом случае прибор измеряет максимально возможное количество параметров ионосферы и состоит из двух моноблоков: блока датчиков ИПИП-БД и блока электроники ИПИП-БЭ, соединенных между собой кабелями.

	Параметр	Датчик	Диапазон измерений	Аппаратная частота измерения
1	Концентрация ионов (электронов)	ДИП	$10^2 - 10^7 \text{ см}^{-3}$	1000 Гц *
2	Температура электронов T_e	ПЗЛ БЭТ	0.1—5.0 эВ 0.1—5.0 эВ	3 Гц не менее 1000 Гц
3	Энергетический спектр тепловых ионов: - концентрация Ni - температура Ti - масса ионов Mi**	ДИС	≤ 30 эВ $10^2 \dots 5 \cdot 10^6 \text{ см}^{-3}$ 300...10000 К 2-3 осн. Массы	1 Гц
4	Угол прихода -	ДМ	$\pm 45^\circ$	1 Гц

	горизонтальная компонента вектора дрейфа ионосферной плазмы V_d^{***}		по рысканию (± 8 км/сек)	
	Угол прихода - вертикальная компонента вектора дрейфа ионосферной плазмы V_d^{***}	ДМ	$\pm 45^\circ$ по тангажу (± 8 км/сек)	1 Гц
5	Потенциала корпуса КА	ДП	от -20 до +10 В	1000 Гц *

Таблица 2.30.1. Измеряемые параметры.

*) При $N_i > 10^4 \text{ см}^{-1}$

**) При парциальных концентрациях не менее 5%.

***) В области доминирования ионов кислорода

Второй вариант прибора предназначен для измерения концентрации электронов в ионосфере вдоль орбиты КА. В этом случае не требуется ориентирования по вектору скорости. Высота орбиты в апогее должна быть не более 700 км. Перигей должен быть не менее 300 км.

2.31. Уточнение оценки средней энергии высыпавшихся электронов по данным отношений интенсивностей разновысотных авроральных эмиссий.

Сопряжение элементов изображений разновысотных эмиссий, полученных с орбиты авроральным имаджером (угол поля зрения $2\omega=30^\circ$), по магнитным силовым линиям, а не геометрически (в конусе), позволяет уточнять значения средней энергии электронов ($E_{sp}=I(630 \text{ нм})/I(427,8 \text{ нм})$) на несколько десятков эВ.

2.32. Взаимодействие волн и частиц на полярной границе аврорального овала: определение наиболее эффективных механизмов взаимодействия и их количественных характеристик.

В данной работе на примере геомагнитных возмущений 07 декабря 1996 г. проводится сравнение измерений тепловых и сверхтепловых ионов на спутнике Интербол-2 с результатами численного моделирования. Показано, что кинетические процессы на малых масштабах могут оказывать заметное влияние на крупномасштабные процессы в высоких широтах приводящие к нагреву и формированию потоков ионов, а также к образованию областей с повышенной плотностью плазмы. На основе проведенного анализа определены механизмы, которые должны быть включены в крупномасштабные модели ионосферы–магнитосферы для адекватного описания оттока ионов из ионосферы в магнитосферу.

2.33. Исследование мелкомасштабных эффектов в высокоширотной ионосфере и определение их свойств.

Из спутниковых наблюдений известно, что электростатическая неустойчивость, возбуждаемая неоднородным распределением плотности энергии, к которому приводит сильно неоднородное поперечное электрическое поле (сдвиг скорости конвекции плазмы), иногда не развивается внутри нелинейных плазменных структур в авроральной ионосфере, несмотря на то что сдвиг скорости в них, согласно оценкам, достаточен для её возбуждения. В настоящей работе показано, что причиной подавления неустойчивости может быть несинфазное изменение электрического поля и продольного тока внутри

таких структур. Таким образом, источники свободной энергии, необходимой для раскачки колебаний, могут действовать не в унисон, так что их совместный эффект оказывается близким к нулю.

2.34. Определение основных плазменно-волновых процессов в плазмосфере и верхней ионосфере Земли и методик их регистрации на борту КА.

Активные ионосферные эксперименты с использованием мощных высокочастотных передатчиков, так называемые нагревные стенды, для изучения плазменных процессов в ионосфере и магнитосфере продолжают являться важным инструментом для понимания геофизических процессов и явлений в околоземной плазме. В обзоре описываются нагревные стенды прошлого и настоящего, обсуждаются научные результаты, которые были получены на этих стендах, и связанные с ними спутниковые миссии. Явления, которые наблюдались во время использования нагревных установок, рассматриваются вместе с теоретическими объяснениями, предложенные для интерпретации экспериментальных результатов. Открытые вопросы и неопределенности в понимании инициируемых нагревом явлений обсуждаются совместно с предлагаемыми научными задачами, которые необходимо рассмотреть в ближайшем будущем. Представлены предложения по усовершенствованиям и дополнениям к существующим объектам, включая основные спутниковые миссии, которые необходимы для ответа на нерешенные вопросы в данной области.

2.35. Выделение метеорных потоков по радио отражениям от метеорных следов в нижней ионосфере

Исследованы параметры радио отражений от ненасыщенных ионизованных метеорных следов на высотах 80-110 км: количество отражений и их высотное распределение за период 2008-2017 гг. по данным аврорального метеорного радара обс. Соданкюля (67° N). Выделена годовая вариация числа вторгающихся в атмосферу Земли метеоров, обусловленная астрономическими факторами. Показано, что в целом годовая вариация распределения высот абляции спорадических метеоров согласуется с годовым изменением от плотности атмосферы, предсказанной моделью NRLMSISE-00.

Однако метеоры, принадлежащие к специфическим потокам, резко выделяются на общем фоне. Поточковые метеоры производят ионизацию на больших высотах по сравнению со спорадическими метеорами, что проявляется в виде кратковременные (от одного до нескольких дней) пиков различной интенсивности на кривой годового хода высоты метеорных радио отражений.

С использованием этого метода, были выделены все основные регулярные метеорные потоки северного полушария. Межгодовая изменчивость интенсивности потоков также проявляется в высоте радио отражений. При этом далеко не все потоки выделяются в таком параметре как количество метеоров за сутки. Большинство потоков (Квадратиды, Лириды, Эта-Акварида, Аэритиды, Персеиды и Ориониды) проявляются как острые пики в верхнем квартале высотного распределения числа радиотражений, в то время как Геминиды появляются предпочтительно в нижнем квартале. В конце января был обнаружен пик еще одного метеорного потока, который не соответствует какому-либо из известных потоков, который должен наблюдаться, согласно имеющейся базе данных, на данной широте северного полушария. Среди гипотетических кандидатов может быть поток Альфа-Леониды, который достигает максимума в последнюю неделю января или астероидный метеорный поток Нью Орионид.

Спорадические метеоры и метеоры потоков происходят от разных внеземных тел и, следовательно, имеют особые свойства (состав, размер, скорость и угол, на которых

они входят в атмосферу), и обычно очень сложно классифицировать физико-химические свойства метеоров. Теоретические оценки с использованием данных о высоте абляции показывают, что для потоковых метеоров, идентифицированных в верхнем quartile и, следовательно, сгорающих на больших высотах, скорость составляет 50-70 км/с, тогда как спорадические метеоры, обнаруженные на более низких высотах, имеют меньшую скорость около 30-40 км/с. Плотность потоковых метеоров вероятно ниже, чем спорадических.

Таким образом, результатом является новый метод распознавания отдельных метеорных потоков среди гораздо более сильного спорадического фона. Метод чувствителен только к метеорам, обладающим свойствами, отличными от спорадического фона. Это можно использовать для определения периодов конкретных метеорных потоков и для оценки физико-химических свойств потоковых метеоров.

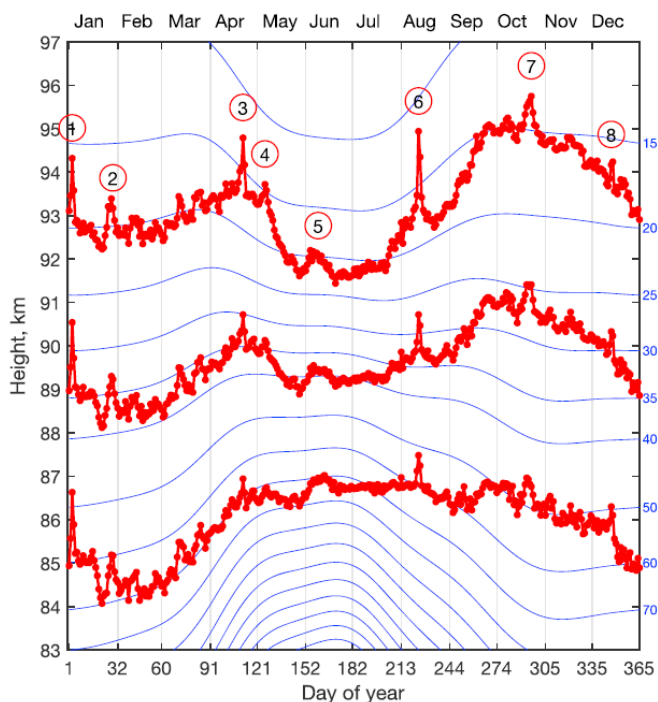


Рисунок 2.35.1. Годовая вариация (композит за 9 лет) медианной и квартильной высоты радио отражений от ионизированных метеорных следов (красные линии) на фоне уровней плотности атмосферы (в ед 10^{10} g/cm^3) по модели NRLMSISE-00 (синие линии). Цифрами в кружках обозначены основные метеорные потоки.

2.36. Перенос электромагнитной энергии, выделяемой при грозовой активности, в верхнюю ионосферу

Проведен цикл исследований по определению эффективности воздействия на околоземную плазму электромагнитных излучений в УНЧ диапазоне и численному моделированию прохождения УНЧ волн (периоды от долей Гц до десятков Гц) из атмосферы через ионосферу. Разработана численная модель прохождения магнитосферных волн герцового диапазона к земной поверхности, которая может количественно оценить искажение спектрального состава возмущений при прохождении через ионосферу и насколько адекватно наземные наблюдения отражают волновую активность в магнитосфере?

Исследована возможность передачи энергии, выделяемой при грозовой активности, в верхнюю ионосферу в виде электромагнитных волн и роль в этом процессе ионосферного альвеновского резонатора (ИАР) и ионосферного БМЗ волновода. С помощью разработанной численной модели рассчитаны частотные спектры возмущений на различных уровнях от земной поверхности до ионосферных высот в УНЧ диапазоне (от долей до нескольких Гц) в результате разряда молнии в нижней атмосфере. Использована модель ионосферы IRI, дополненная атмосферной моделью MSIS. Расчёты проводились для ночного времени, поскольку именно в это время передача энергии из атмосферы в верхнюю ионосферу наиболее эффективна. Молниевый разряд моделируется токовым диполем. Численное моделирование показало, что в результате молниевых разрядов возбуждается взаимосвязанная система волн, охватывающая как ИАР, так и ионосферный БМЗ волновод. Рассчитаны частотные спектры в заданной точке в ионосфере на различных расстояниях от источника, временная форма генерируемого импульса, вертикальная и горизонтальная структура поля на заданной частоте. Показано, что спектры горизонтальных компонент (как электрических, так и магнитных) обладают резонансной структурой. Построенная модель позволила понять природу многополосных УНЧ сигналов, обнаруженных на низкоорбитальных спутниках. По нашей оценке, амплитуды электрических и магнитных импульсов на высоте 500 км, производимых молниевым разрядом с моментом $M_Q = 10^3$ Кл·км должны составлять ~ 3 мВ/м и ~ 3 нТл. Регистрация таких возмущений на спутниках получила количественную интерпретацию. Проведенный анализ синхронных спутниковых и наземных данных может ответить на вопрос о том, насколько велико воздействие атмосферных процессов на околоземное пространство.

2.37. Интегральная мощность флуктуаций магнитного поля В, электрического поля Е и плотности тока J по данным научной аппаратуры ПВК (плазменно-волновой комплекс) эксперимента «Обстановка (1 этап)» на Российском сегменте МКС (РС МКС) <http://elteflash.elte.hu/obstanovka/sas/monitor/>

Эксперимент «Обстановка (1 этап)» имел своей задачей максимально использовать преимущества МКС как носителя научной аппаратуры широкого спектра измерений. Эти преимущества: инженерная поддержка эксперимента со стороны экипажа как на этапе монтажа и ввода в строй аппаратуры, так и в процессе долговременного эксперимента на орбите; достаточные энергетические ресурсы, не сдерживающие быстрое действие и производительность аппаратуры; стабильная орбита, дающая возможность статистически выделить из долговременных измерений компоненты геофизического происхождения. Отметим, что изучение влияния станции на плазменные и электромагнитные параметры ионосферы является самостоятельной научной задачей, имеющей прикладное значение.

Анализ данных мониторинга аппаратурой ПВК (на рисунках 2.37.1а, 2.37.1б приводятся данные, собранные в течение 18 часов) показал наличие регулярных изменений интенсивности Е и В вдоль орбиты. В первую очередь это связано с изменением освещённости. Участки орбит, где МКС находится в тени Земли, выделены для наглядности на первой и второй панелях рисунков 2.37.1а и 2.37.1б светлыми горизонтальными стрелками.

Зафиксированная повторяемость характерных структур от витка к витку рассматривается как отражение геофизических процессов, связанных, как с изменением вдоль орбиты параметров различных областей ионосферы, так и изменением электромагнитной обстановки (ЭМО) в процессе работы систем МКС. Сетка «горизонтальных линий» (в частности, на частотах $\sim 6,25$ кГц и $12,5$ кГц) отражает наличие узкополосных шумовых источников. Однако, интенсивность шумовых сигналов

достаточно низка, что при динамическом диапазоне 120 дБ позволяет изучать и естественные геофизические явления.

В данных измерения E и B компонент синхронно наблюдаются узкополосные излучения на частоте ~ 9 кГц и циклически, с периодом ~ 90 мин, близким к периоду обращения МКС. На рисунках 2.37.1а и 2.37.1б белыми горизонтальными стрелками фиксируются моменты нахождения МКС в тени Земли. Излучения ~ 9 кГц по времени синхронизированы со входом (~ на 10 минут раньше) и выходом (практически одновременно) из тени Земли. Эта синхронность наблюдается при анализе всего массива данных измерения E и B компонент. Видимо этот эффект связан с изменением режимов работы систем электропитания МКС (DC/DC конвертеров, работающих на частоте ~ 9 кГц). В обесточенном состоянии солнечные панели могут являться своеобразными излучателями процессов, происходящих в системе электропитания МКС. Такие процессы наблюдались на ряде космических аппаратов и для их демпфирования внешние поверхности солнечных элементов покрывались электропроводящим покрытием.

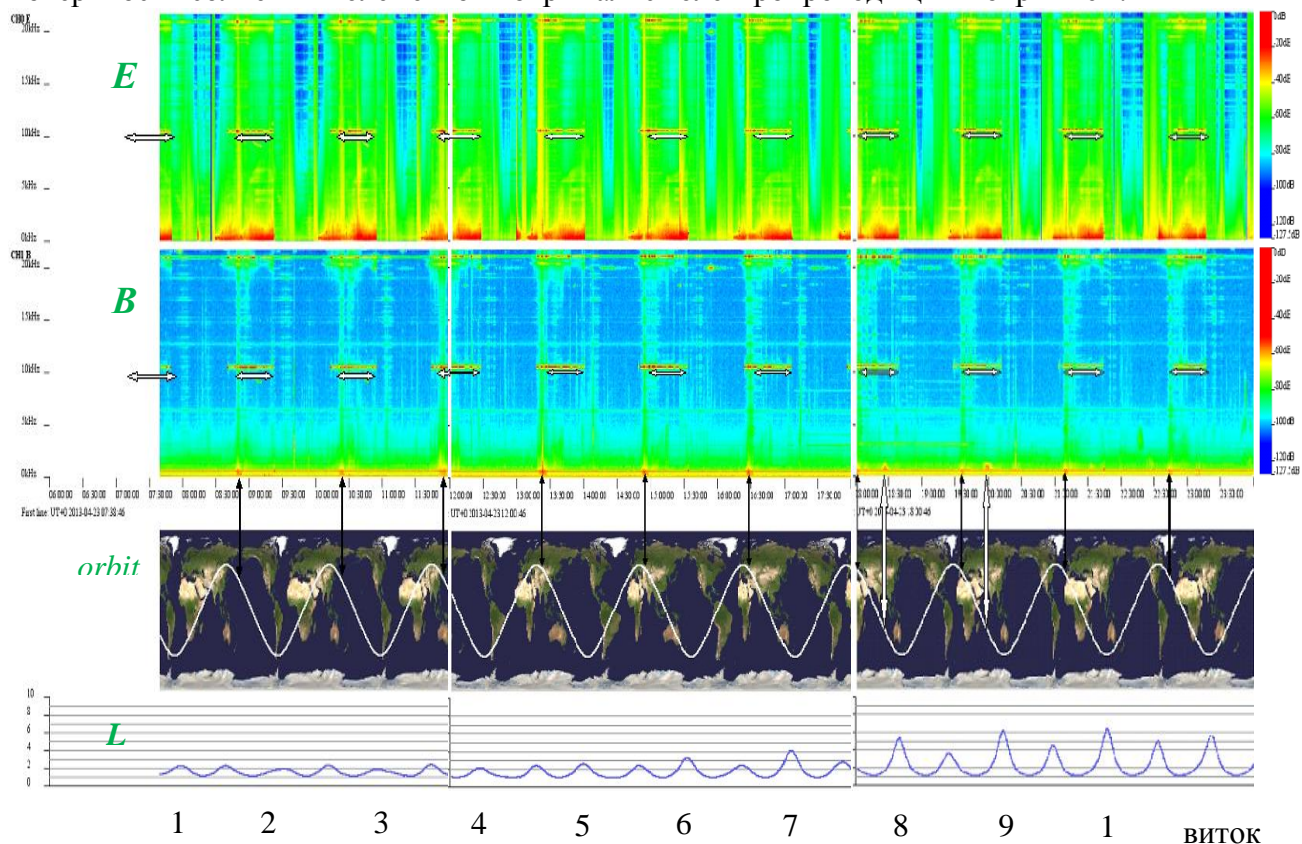


Рисунок 2.37.1а –Работа ШАШ, мониторинг 2013-04-23 07:38-24:00 UT.

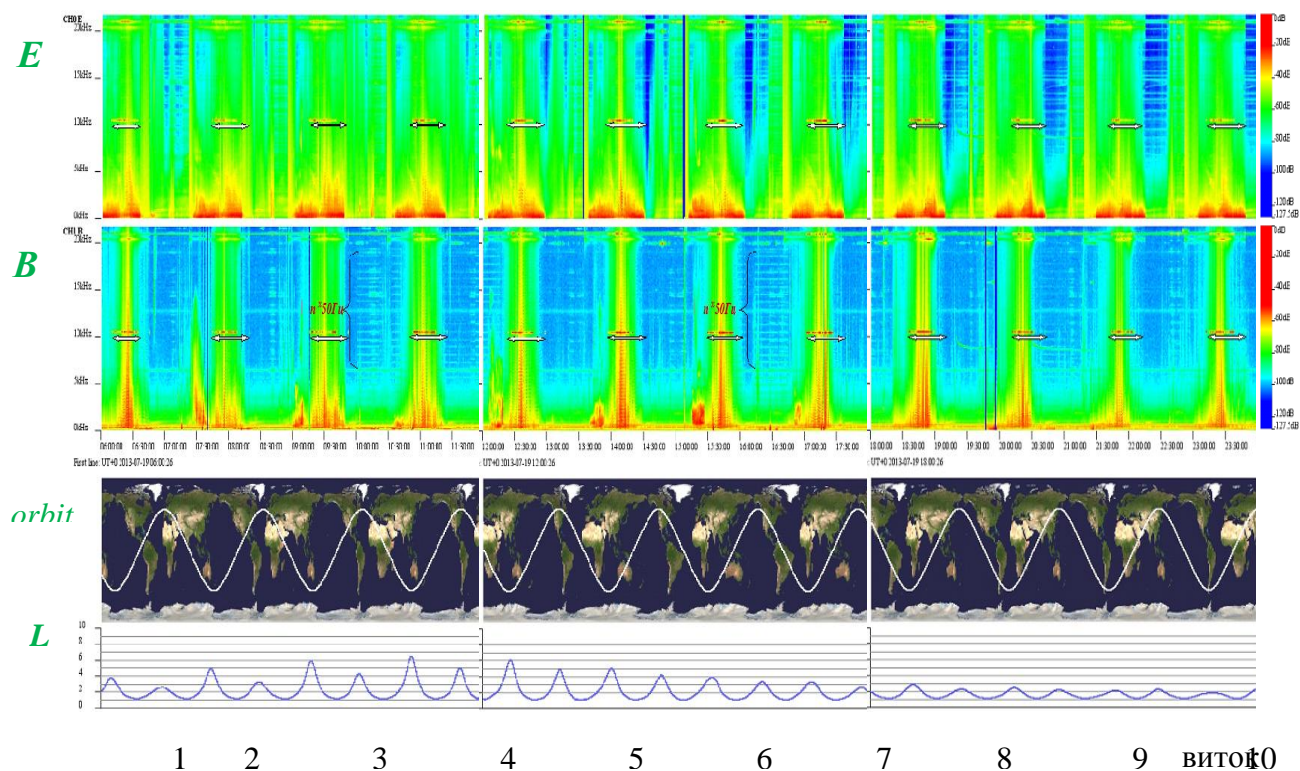


Рисунок 2.37.16 –Работа ШАС, мониторинг 2013-07-19 06:00-24:00 UT.

В ряде публикаций полагалось, что излучение линий электропередач (PLE - Power Line Emission) не выходит за проводящие слои верхней атмосферы. Из этого следовало, что PLE не могут наблюдаться на низкоорбитальных спутниках Земли, т.е. выше F-слоя ионосферы. Факт регистрации ПВК гармоник PLHR на витках 3 и 7 (рисунок 2.37.16) дает основания утверждать, что волновод Земля-ионосфера может быть описан в рамках резонатора с потерями, допускающий утечку волн в ионосферу. Обнаружение PLHR в локальное ночное время, возможно, связано с уменьшением поглощения КНЧ излучений в нижних слоях ионосферы. Таким образом, электромагнитная связь атмосферных и техногенных процессов с околоземной средой оказывается более эффективной, чем это предполагалось ранее.

Научно-методические результаты, полученные в ходе реализации КЭ «Обстановка (1 этап)», используются и совершенствуются при подготовке нового КЭ «Обстановка (2 этап)» в рамках «Долгосрочной программы научно-прикладных исследований и экспериментов, планируемых на МКС до 2024».

2.38. Исследование глобальных электромагнитных резонансов по данным магнитно-волнового комплекса (МВК) академического микроспутника «Чибис-М» космического эксперимента «Микроспутник» на РС МКС.

Низкочастотный электромагнитный шум, обусловленный глобальной грозовой активностью, является основным источником энергии ШР, которые возникают в полости Земля – ионосфера в диапазоне частот от 7,8 до 50 Гц. Шумановский резонатор можно наблюдать в любое время в любой точке земного шара, где низок уровень промышленных помех. Традиционно считается, что энергия ШР заключена в сферической полости между Землёй и отражающей границей высокопроводящих нижних слоёв ионосферы. На основании этих представлений обычно рассчитывались частоты и добротности ШР.

Важный канал связи атмосферных и ионосферно-магнитосферных процессов – воздействие молний на ИАР и магнитогидродинамический ионосферный волновод. Многополосная резонансная структура спектра электромагнитных шумов, обусловленная ИАР, наблюдается на наземных индукционных магнитометрах почти каждую ночь в геомагнитно-спокойное время. В то же время спутниковые наблюдения многополосных спектральных структур, соответствующих ИАР, крайне малы. Теоретический анализ показывает, что в отличие от наземных измерений спектров ИАР спутниковые наблюдения на ионосферных высотах позволяют выявить резонансную структуру, которой должны обладать все поперечные компоненты электромагнитных возмущений. При возбуждении ИАР отдельной молнией возбуждаемая ею альвеновская волна в ионосфере имеет, по оценкам, поперечный размер около 500 км. Перманентное возбуждение ИАР в результате глобальной стохастической молниевой активности более вероятно на приэкваториальных широтах, где сосредоточены главные мировые грозовые центры.

Обнаружение УНЧ-отклика на отдельный мощный молниевый разряд на низкоорбитальных спутниках вполне возможно современной аппаратурой, но эта возможность пока не реализована. Методическое обоснование реализации этих возможностей проведено на этапе Эскизного проекта разрабатываемого «Аппаратурного комплекса «Трабант» на Российском сегменте Международной космической станции (РС МКС).

2.39. Наблюдение электромагнитной волновой активности 10.12.2014 по данным магнитно-волнового комплекса МВК на спутнике РЭЛЕК/Вернов

Интересное событие произошло 10 декабря в 8:54:57 UT. Подробная динамическая спектрограмма сигнала E представлена на рис. 2.39.1а. Наличие в спектре E трёх полосовых частот может являться отражением 2-х, возможно и 3-х волнового распада с ~ 20кГц на ~ 18кГц, ~ 15кГц и 11кГц. На рисунке 2.39.1а также видно разделение на две структуры области в 08:56:20. На рис. 2.39.1б, растянутом во времени явно подтверждается наличие двух структур размером ~ 30км. где в E наблюдаются, как полосовое 15-17кГц, так и узкополосное ~13кГц излучения.

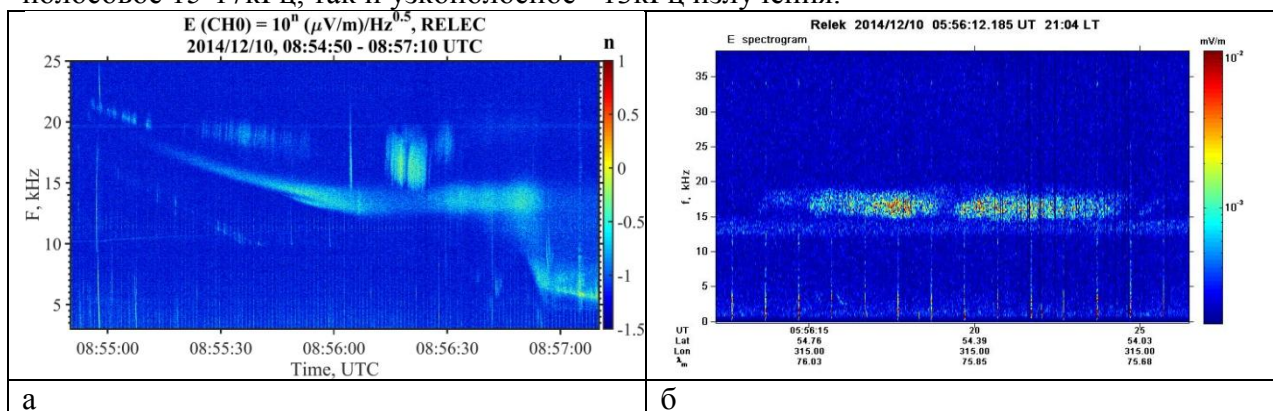


Рисунок 2.39.1. Динамическая спектрограмма сигнала

Спектрограмма сигнала E проявляет различные виды волновой активности. Если использовать данные о спутниковых геомагнитных координатах, то можно предположить, что выявлены ночной сектор основного ионосферного провала и область продольного тока.

Происхождение таких сигналов соответствует выходу триггерных сигналов при возникновении энергетических электронов в области холодной плазмы (отдельное плазменное облако) в процессе его продольного смещения. После этого включается

режим циклотронной неустойчивости. Этот сигнал можно рассматривать предположительно как предвестник последующего вистлера.

2.40. **Статистика электромагнитных и плазменных параметров для разных геомагнитных областей**

Исследована статистика данных, полученных при прохождении МКС над зонами нескольких тайфунов 2014 года, с точки зрения возможности выделить возмущения ионосферы, сопровождающие эти явления, на фоне возмущений другой природы.

3. КОСМИЧЕСКАЯ ПОГОДА

Руководитель чл.-корр. А.А. Петрукович

3.1. Исследование влияния солнечного ветра различных типов на магнитосферные бури

Для магнитных бурь, генерированными разными крупномасштабными типами течений солнечного ветра в период 1995-2016 гг., анализировалась корреляционная связь между планетарными индексами Dst, ap и AE, характеризующими магнитосферную активность в разных широтных зонах земной поверхности, и значениями 12 функций связи солнечного ветра, предложенных в мировой научной литературе. Для периодов развития главных фаз магнитных бурь самая сильная корреляционная связь (самое высокое значение коэффициента корреляции) получена для функции ФС12 (функции Бартон), представляющей из себя интеграл азимутального электрического поля солнечного ветра $E_y = V_x V_z$ на главной фазе магнитной бури. Анализ коэффициентов регрессии в линейной связи между Dst и ФС12 показал, что наиболее высокой геоэффективностью в генерации магнитной бури обладают Sheath- и CIR-события солнечного ветра. Функция Бартон представляется наиболее перспективной функцией связи при прогнозе интенсивности магнитной бури.

3.2. Влияние динамического давления солнечного ветра на интенсивность изолированных суббурь.

Проведен анализ 163 изолированных суббурь и зависимости их характеристик от скорости, плотности и динамического давления солнечного ветра. Выявлена зависимость энергетической загрузки магнитосферы за час до начала изолированной суббури от динамического давления солнечного ветра. Предложено теоретическое объяснение обнаруженной зависимости, основанное на увеличении вклада кольцевого тока в Vz компоненту магнитного поля на его внешней границе, что приводит к увеличению порога неустойчивости, приводящей к суббуревому взрыву.

Работа выполнена совместно с Полярным геофизическим институтом РАН в Апатитах.

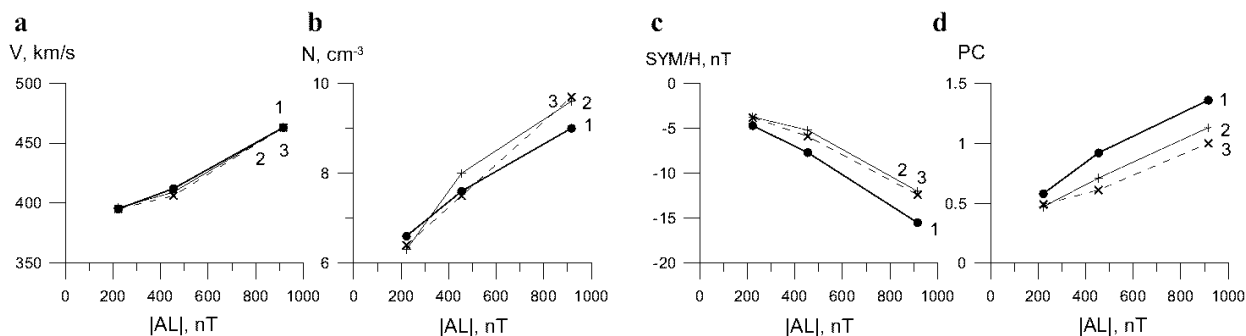


Рисунок 3.2.1. Усредненные значения скорости (а) и плотности (б) солнечного ветра, SYM/H (с) и PC (д) индексов геомагнитной активности от модуля AL индекса при усреднении за час (1), два (2) и три (3) часа до начала суббури.

3.3. Влияние скорости и плотности рекуррентных потоков солнечного ветра и индексов геомагнитной активности на формирование структуры потоков электронов внешнего радиационного пояса Земли

В работе получены количественные оценки влияния вариаций скорости V и плотности N солнечного ветра и Kp и Dst индексов геомагнитной активности в качестве независимых параметров на формирование интенсивности максимальных потоков электронов внешнего радиационного пояса Земли: электронов источника, “зародышевых” и релятивистских электронов. Показана связь интенсивности потоков частиц с изменением соотношения абсолютных величин выделенных параметров. Полученные результаты показывают близкое подобие ((функциональное, но не численное) динамики потоков электронов источника и релятивистских электронов при изменении параметров СВ и геомагнитных индексов, для электронов источника влияние Kp индекса превышает влияние скорости СВ, для релятивистских электронов влияние скорости значительно превышает влияние Kp индекса. Ускорение “зародышевых” электронов происходит в области источника при увеличении плотности, интенсивность не зависит от вариаций скорости СВ и Kp и Dst индексов.

3.4. Динамика Kp -индекса геомагнитной активности

За период 7-ми солнечных циклов с 1932 по 2014 гг. (83 года), сезонные вариации Kp -индекса геомагнитной активности с амплитудой около 25% (усредненной за 34 года) наблюдались в 41% случаев от общего количества лет, вариации с амплитудой около 15% (усредненной за 34 года) также наблюдаются в 41% случаев от общего количества лет. в 18% (т.е. в течении 15 лет) сезонные вариации отсутствовали. Показано, что сезонные вариации Kp -индекса геомагнитной активности сопровождается сезонными вариациями потоков электронов, высыпаящихся из внешнего радиационного пояса Земли, и сезонными вариациями релятивистских электронов, захваченных во внешнем радиационном поясе.

3.5. Направленный поиск многофакторных условий внешней среды для обнаружения возможных сценариев возникновения взаимосвязи протекающих в ней процессов

В гелиобиофизике и геофизике характер взаимосвязей исследуемых процессов носит нестационарный характер. Разработаны методы направленного многопараметрического поиска совокупности условий, при которых искомая зависимость наиболее выражена: 1) Используются адаптированные алгоритмы дифференциальной эволюции. 2) Для выявления многофакторной зависимости между параметрами, одна часть из которых является категориальной, а другая – количественной, предложено использовать модифицированный алгоритм случайного леса (randomforest). Это позволяет проводить глубокий интеллектуальный перебор сценариев развития событий «если ... то» и находить те из них, при которых вероятность возникновения искомого эффекта превышает заданный порог. 3) Обычно используется анализ Фурье или вейвлеты Габора для спектрального анализа рядов, которые часто не содержат периодичностей. Доказано однако, что такие ряды могут быть разложены по базису, в котором различающимся по времени релаксации процессам соответствуют далеко разнесённые друг от друга спектральные компоненты, что позволяет использовать такой спектральный анализ для четкого выделения процессов разной природы.

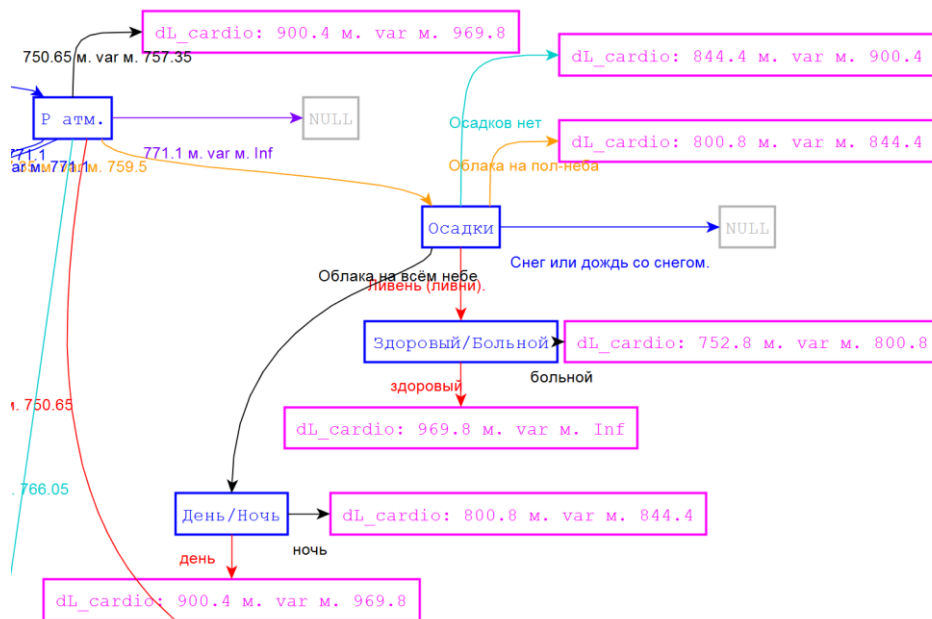


Рисунок 3.5.1. Фрагмент решающего леса, автоматически сгенерированный с помощью разработанного нами алгоритма визуализации решающих деревьев. В основе – данные Холтеровского мониторинга ЭКГ и 9 факторов космической и земной погоды

3.6. Оценка комбинированного эффекта смоделированных воздействий лунной гравитации и переменного магнитного поля на сердечнососудистую систему здоровых волонтеров.

Исследовался комбинированный эффект воздействия на сердечнососудистую систему здоровых людей лунной гравитации, смоделированной путем оттока крови из головы испытуемого при постельном режиме с наклоном ложа на 9,6 градусов, и предварительно записанной сильной ($K_p=7$) магнитной бури, воспроизведенной в специальной установке «Фарадей». В эксперименте участвовали 8 волонтеров в возрасте $26,1 \pm 5,5$ лет, которых располагали в установке и не информировали о смене двух режимов (с экспозицией в магнитном поле и без нее). Проводилось 24-часовое мониторирование ЭКГ по Холтеру, измерялась вариабельность сердечного ритма, микроциркуляция в капиллярах и сопоставлялась работоспособность испытуемых с помощью велоэргометрических тестов до и после экспозиции в магнитном поле. При воздействии магнитной бури по сравнению с условиями спокойного магнитного состояния выявилось значительное снижение продолжительности сердечных интервалов и происходило снижение работоспособности, а также у двух испытуемых выявлены эпизоды сердечных аритмий.

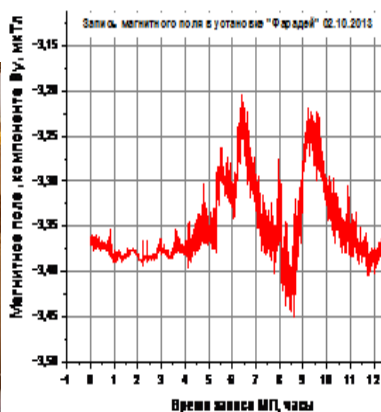


Рисунок 3.6.1. Установка ФАРАДЕЙ, в которой проводился эксперимент и магнитная буря ($K_p=7$) 2 октября 2013 г. (справа), зарегистрированная и воспроизведенная в установке Фарадей

3.7. Влияние излучения мобильных телефонов на психофизиологические параметры слухового анализатора (время простой слухо-моторной реакции - ПСМР) детей и подростков.

Работы в области изучения влияния излучения мобильных телефонов на психофизиологические параметры слухового анализатора (время простой слухо-моторной реакции - ПСМР) детей и подростков показали, что режим пользования МТ существенным образом отражается на изменении показателей ПСМР с учетом латеральных предпочтений как при анализе данных, полученных в эксперименте мониторингового типа (многократное измерение ПСМР в течение нескольких месяцев), так и при исследовании групповых эффектов для разных возрастных групп. Были проанализированы показатели 518 детей и подростков 7-12 лет, 27 старшеклассников 16-17 лет и 28 студентов 17-22 лет. Для контроля проанализированы данные 67 учащихся 7-12 лет, а также показатели 370 учащихся 7-12 лет, 52 старшеклассников 15-17 лет и 69 студентов 17-23 лет, не использовавших мобильный телефон. Показано, что особенности проявления эффекта для каждой возрастной группы зависят как от ежедневного времени пользования, так и от длительности пользования мобильным телефоном. Изменение режима показателей ПСМР при пользовании мобильной связью получено с достоверностью.

3.8. Реакция биоэлектрической активности мозга на вариации геомагнитного поля.

Впервые в условиях низкой электромагнитной загрязненности экспериментально показана синхронизация биоэлектрической активности мозга человека в различных частотных диапазонах с вариациями вектора геомагнитного поля. Выполнено 52 записи (4 волонтера по 13 записей каждого) электроэнцефалограммы (ЭЭГ) в восьми отведениях. Изучаемые показатели - средняя за минуту интенсивность колебаний в четырех частотных диапазонах: дельта (0.5-4 Гц), тета (4-8 Гц), альфа (8-13 Гц) и бета (14-35 Гц). Метод анализа - корреляционный анализ временных рядов после применения к ним низкочастотной фильтрации для исключения трендов. Более чем в половине экспериментов, у всех четырех волонтеров наблюдается синхронность колебаний бета- и дельта-диапазонов с синхронными вариациями вектора ГМП. В диапазоне тета синхронизация практически не наблюдалась. Эти результаты экспериментально подтверждают справедливость гипотезы о резонансном механизме действия геомагнитного поля на биологические объекты

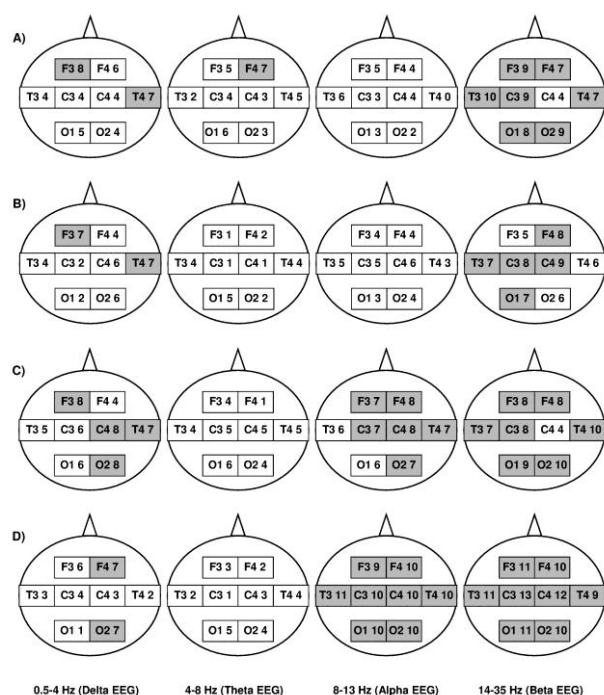


Рисунок 3.8.1. Число 30-минутных серий ЭЭГ у четверых волонтеров, когда регистрировались значимые корреляции спектральной мощности в различных диапазонах ЭЭГ с компонентами вектора ГМП ($p < 0,05$). Штриховкой указано число 7 и более из 13 серий ЭЭГ.

3.9. Влияние города (техносферы) на вариации электрофизических и радиационных величин

Во многих гелиобиофизических исследованиях измерения биологических показателей производится в помещении, а показателей атмосферы, с которыми происходит сопоставление (геомагнитных, электрофизических, метео и радиационных величин) - на открытом воздухе. С целью определения степени искажения спектральных характеристик этих показателей в помещении по сравнению с открытым пространством был проведен длительный мониторинг вариаций основных атмосферных факторов. Получено, что измеряемые величины можно условно разделить на три группы, для которых: 1) наличие здания не изменяет спектрально-временную картину вариаций (СВКВ) (магнитное поле, атмосферное давление); 2) наличие здания частично изменяет СВКВ (γ -фон, температура); 3) наличие здания полностью изменяет СВКВ (относительная влажность воздуха, турбулентные и ветровые характеристики воздуха, напряженность электрического поля, количество легких ионов обоих полярностей, α - и β -фон). Полученные результаты необходимо учитывать при исследовании влияния гелиогеофизических факторов и радиоактивности на биологические объекты и системы. Выполнено совместно с Институтом мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, г. Томск, Россия)

3.10. Роль генетической компоненты в формировании циркадианных ритмов в норме и патологии

Задачей проекта было изучение глубинных механизмов, лежащих в основе формирования циркадианных ритмов параметров гемодинамики и симпатoadrenalовой системы у человека. Использован общепринятый в исследованиях по биоритмологии и медицинской генетике- близнецовый метод. Исследования проводили у 40 пар здоровых подростков- близнецов, 13 пар здоровых спортсменов- близнецов в

условиях равнины, среднегорья и высокогорья, а также у 27 пар близнецов, больных гипертонической болезнью 1-й стадии. Определена ведущая роль генетической компоненты в формировании циркадианных ритмов систолического и диастолического и среднего артериальных давлений у здоровых подростков и спортсменов в условиях равнины. В условиях среднегорной и высокогорной гипоксии преобладал удельный вклад генетического фактора в вечерние и ночные часы. У больных гипертонической болезнью 1-й стадии генетический фактор преобладал в фенотипической дисперсии ритмов этих параметров и в экскреции норадреналина.

3.11. Эндогенная циркадианная гемодинамика у беременных в норме и патологии

ЦЕЛЮ РАБОТЫ являлось изучение мало разработанной проблемы циркадной организации гемодинамики у женщин во 2-й половине беременности в норме и при приобретенных и врожденных пороках сердца с синдромом сердечной недостаточности. Показатели электрической и сократительной функции сердца исследовали каждые 4 часа у 40 здоровых беременных и 94 беременных с пороками сердца. Полученная хронобиологическая информация проанализирована методами вариационной статистики, **РЕЗУЛЬТАТЫ** исследований позволили установить у здоровых беременных циркадианную ритмичность параметров кардиогемодинамики с акрофазами продолжительности показателей электрической и сократительной функции сердца ночью, а их антифазы днём. Подобная организация обеспечивала относительно высокий уровень адаптации сердечнососудистой системы к циклу сон- бодрствование. У беременных с пороками сердца отмечались различные варианты нарушения циркадианной организации параметров кардиогемодинамики вплоть до инверсии циркадианных ритмов, что особенно характерно для митрального стеноза. Предложены методы медикаментозной коррекции.

4. ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕЛИОСФЕРЫ д.ф.-м.н. Измоденов В.В.

4.1. Влияние широтной зависимости потока массы солнечного ветра на распределение атомов водорода в гелиосфере.

В данной работе исследовано влияние гелиоширотной зависимости потока массы солнечного ветра на пространственное распределение концентрации атомов водорода в гелиосфере в течение двух солнечных циклов (1996-2014 гг.). Поток массы солнечного ветра определяет величину частоты перезарядки атомов на протонах, которая является основным процессом потерь межзвездных атомов в гелиосфере. В случае сферически симметричного потока солнечного ветра распределение атомов водорода в гелиосфере можно считать осесимметричным. Если же солнечный ветер неоднороден по широте, то это приводит к существенно трехмерному распределению атомов водорода. Нами были проведены расчеты распределения атомов водорода по пространству и скоростям в гелиосфере в периоды минимума (1996, 2009 гг.) и максимума (2003, 2014 гг.) солнечной активности с учетом различных зависимостей частоты перезарядки от широты (основанных на анализе данных SOHO/SWAN по рассеянному солнечному Лайман-альфа излучению, а также на результатах модели распространения солнечного ветра ENLIL). Показано, что распределение атомов водорода в периоды солнечного максимума и минимума качественно различаются. Это приводит также к неоднородному распределению интенсивности рассеянного на атомах солнечного Лайман-альфа излучения, что наблюдается в данных SWAN.

4.2. Исследование неустойчивости Рэля-Тейлора.

Была исследована неустойчивость Рэля-Тейлора в частично ионизованной плазме, где основным эффектом является амбиполярная диффузия. Также была исследована неустойчивость Рэля-Тейлора в присутствии переменной силы тяжести. Такая задача возникает при исследовании устойчивости области гелиопаузы вблизи точки торможения межзвездной среды и солнечного ветра. Эффективная сила тяжести возникает при ускорении области взаимодействия солнечного ветра с межзвездной средой, вызываемого изменениями интенсивности потока солнечного ветра.

4.3. Исследование ускорения затухания альвеновских волн вызванное фазовым смещением.

Данное исследование непосредственно связано с проблемой нагрева солнечной короны. Было рассмотрено фазовое смещение альвеновских волн в безотражательных и слабо отражательных неоднородных атмосферах.

4.4. Исследование изгибных колебаний магнитных трубок.

Данное исследование связано с интерпретацией изгибных колебаний корональных магнитных петель и магнитных нитей в солнечных протуберанцах. В линейном приближении были исследованы эффекты охлаждения плазмы внутри трубок и резонансного затухания.

4.5. Исследование неустойчивости течений плазмы связанной с присутствием волн отрицательной энергии.

Во всех предыдущих исследованиях рассматривались бегущие волны. В моей работе впервые исследована неустойчивость стоячих волн.

Ruderman, M.S. "Negative energy standing wave instability in the presence of flow", J. Plasma Phys., 84, 905840101, 2018, DOI: 10.1017/S0022377817000964. Impact factor 1.567

д.ф.-м.н., Рудерман М.С.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном отчете использованы результаты исследований, проведенных в 2018г. по теме ПЛАЗМА. Проведение фундаментальных исследований в области физики космической плазмы, солнечно-земных связей и физики магнитосферы.

Результат:

Экспериментальные исследования плазмосферного пограничного слоя по данным спутника МАГИОН - 5

был признан одним из наиболее значимых результатов ИКИ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Список опубликованных работ в 2018 по теме «ПЛАЗМА»:

Всего научных публикаций в 2018г (включая те, что будут опубликованы) **207**

161 без РНФ

статьи в зарубежных изданиях: **89**

статьи в отечественных научных рецензируемых журналах: **67**

в печати: - **26**

статьи в сборниках материалов конференций: **18**

доклады, тезисы, циркуляры: - **278**

статьи в научно-популярных изданиях: **3**

статьи в нерцензируемых изданиях: **0**

монографии: - **4**

публикации, подготовленные в соавторстве с зарубежными учёными: - **67**

число публикаций работников научной организации в базе Web of Science и Scopus: - **175**

статьи со ссылками на РНФ: **46**

статьи со ссылками на РФФИ: **57**

основная часть: 51 (11 рффи)

WoS Q1-Q2 8 (нет рффи)

WoS Q3-Q4 11 (2 рффи)

Без квартиля 9 (нет рффи)

Статьи в зарубежных изданиях:

1. Antonova E.E., M. V. Stepanova, P. S. Moya, V. A. Pinto, V. V. Vovchenko, I. L. Ovchinnikov, N. V. Sotnikov, Processes in auroral oval and outer electron radiation belt, *Earth, Planets and Space* (2018) 70:127. doi: 10.1186/s40623-018-0898-1 IF 2.77 (**РФФИ**)
2. Artekha S.N., Belyan A.V., New Physical Mechanism for Lightning, *International Journal of Theoretical Physics*, 2018. Vol. 57. No. 2. P. 388-405. doi: 10.1007/s10773-017-3571-8 IF 0.968
3. Artemyev A.V., V. Angelopoulos, Jasper S. Halekas, Alexander A. Vinogradov, Ivan Y. Vasko, and Lev M. Zelenyi, Dynamics of Intense Currents in the Solar Wind, *The Astrophysical Journal*, 2018, 859:95 (11pp) IF 5.55 (**РНФ 16-42-01103**)
4. Artemyev A.V., Neishtadt A.I., Vasiliev A.A., Mourenas D., Long-term evolution of electron distribution function due to nonlinear resonant interaction with whistler mode waves, *Journal of Plasma Physics*, 2018. Vol. 84 (2) IF 1.567 (**РНФ**)
5. Artemyev A.V., Neishtadt A.I., Vainchtein D.L., Vasiliev A.A., Vasko I.Y., Zelenyi L.M. Trapping (capture) into resonance and scattering on resonance: summary of results for space plasma systems, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 2018. Vol. 65. DOI: 10.1016/j.cnsns.2018.05.004 IF 3.181 (**РНФ**)
6. Artemyev, A.V., Pritchett, P. L., Angelopoulos, V., Zhang, X.-J., Nakamura, R., Lu, S., et al., Field-aligned currents originating from the magnetic reconnection region:

- Conjugate MMS-ARTEMIS observations. *Geophys. Res. Lett.*, 2018, 45, 5836–5844, doi:10.1029/2018GL078206 IF 4.33
7. Artemyev, A.V., Zhang, X.-J., Angelopoulos, V., Runov, A., Spence, H.E., & Larsen, B. A., Plasma anisotropies and currents in the near-Earth plasma sheet and inner magnetosphere. *J. Geophys. Res.*, 2018, 123, 5625–5639. doi:10.1029/2018JA025232 IF 2.75
 8. Asenovski S., N. Smirnova, L.Todorieva, H.Lukarski, G. Stanev , Determining the photocurrent of spherical probes from one-sonde-shading electric field data, *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys*, 2018., Vol. 167, pp. 233-242 doi: 10.1016/j.jastp.2017.12.013 IF 1.492
 9. Baranov V.B., Alexashov D.B., Lebedev M.G., MHD simulation of the solar wind flow around the coma of comet Churyumov–Gerasimenko during Rosetta’s flyby, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, sty3080, 2018, doi: [10.1093/mnras/sty3080](https://doi.org/10.1093/mnras/sty3080) IF 5.194 (**РФФИ 16-01-00305**)
 10. Chernyshov A.A., A. Spicher, A.A. Ilyasov, W.J. Miloch, L.B.N. Clausen, Y.Saito, Y.Jin, and J.I. Moen "Studies of small-scale plasma inhomogeneities in the cusp ionosphere using sounding rocket data", *Physics of Plasmas*, 2018, 25, 042902, doi:10.1063/1.5026281 IF 1.941 (**РФФИ 17-77-20009**)
 11. Dillard C.S., I.Y. Vasko, F.S. Mozer, O.V. Agapitov and J.W. Bonnell, Electron-acoustic solitary waves in the Earth’s inner magnetosphere, *Physics of Plasmas*, 2018, V. 25. 2018, doi: 10.1063/1.5007907 IF 1.94
 12. Dubinin E., M. Fraenz, M. Pätzold, J. McFadden, J.S. Halekas, J.E.P. Connerney, B.M. Jakosky, O. Vaisberg, L. Zelenyi Martian ionosphere observed by MAVEN. 3. Influence of the solar wind and IMF on upper ionosphere. *Planetary and Space Science*, 2018, doi: 10.1016/j.pss.2018.03.016 IF: 1.820 (**РФФИ 16-42-01103**)
 13. Dumin Yu.V. Is the Hubble Constant Scale-Dependent?, *Gravitation and Cosmology*, 2018, V. 24, No. 2. P. 171-172 IF 0.87
 14. Espinoza C.M., M. Stepanova, P. S. Moya, E. E. Antonova, and J. A. Valdivia, Ion and electron κ distribution functions along the plasma sheet, *Geophys. Res. Lett.*, 2018, v. 45. No 13, p. 6362-6370. doi: 10.1029/2018GL078631 IF 4.253 (**РФФИ**)
 15. Fedorov, E.N., V.A. Pilipenko, M.J. Engebretson, M.D. Hartinger, Transmission of a magnetospheric Pc1 wave beam through the ionosphere to the ground, *J. Geophysical Research: Space Physics*, 2018, 123, 3965–3982, doi: 10.1029/2018JA0253381–18 IF 2.75 (**РФФИ 18-05-00108**)
 16. Fekireselassie Beyene, A.V. Artemyev, V. Angelopoulos, and I.Y. Vasko, Three dimensional analytical model of dipolarizing flux bundles, *Physics of Plasmas*, 2018, 25, 082901, doi:10.1063/1.5032111 IF 1.94
 17. Grechnev V.V., Kiselev V.I., Kashapova L.K., Kochanov A.A., Zimovets I.V., Uralov A.M., Nizamov B.A., Grigorieva I.Yu., Golovin D.V., Litvak M.L., Mitrofanov I.G., Sanin A.B. Radio, Hard X-Ray, and Gamma-Ray Emissions Associated with a Far-Side Solar Event, *Solar Physics*, 2018, 293:133 (10/2018).. doi:10.1007/s11207-018-1352-z IF: 2.580 (**РФФИ 17-32-50040_mol_nr**, **РФФИ 18-12-00172 не сотрудников ИКИ**)
 18. Grigorenko E.E., S. Dubyagin, A.Yu. Malykhin, Yu. V. Khotyaintsev, E.A. Kronberg, B. Lavraud, N. Yu. Ganushkina, Intense current structures observed at electron kinetic scales in the near-Earth magnetotail during dipolarization and substorm current wedge formation, *Geophys. Res. Lett.*, 45, doi: 10.1002/2017GL076303, 2018. IF 4.253 (**РФФИ 14-12-00824**)

19. Grigorenko E.E., H.V. Malova, V.Yu. Popov, R. Koleva, L.M. Zelenyi, A shear B_Y field in the Earth's magnetotail and its variations in the current sheet, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 177, 46-53, doi: 10.1016/j.jastp.2017.08.018, 2018 IF 1.492. (РФФИ 16-52-16009)
20. Itin A.P., Katsnelson M.I., Efficient excitation of nonlinear phonons via chirped pulses: Induced structural phase transitions, *Physical Review B*, 2018. Vol. 97. P. 184304 doi: 10.1103/PhysRevB.97.184304 IF 3.813
21. Izvekova Yu.N., Morozova T.I., Popel S.I. Interaction of the Earth's Magnetotail with Dusty Plasma near the Lunar Surface: Wave Processes and Turbulent Magnetic Reconnection, *IEEE Transactions on Plasma Science*, 2018, V. 46, No. 4. P. 731-736. IF 1.253
22. Khalipov V.L., A.E. Stepanov, I.B.Ievchenko, G.A.Kotova, V.A.Panchenko, Formation of red arc in the polarization jet band, *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys.*, 2018, Vol. 179, pp. 494-503 doi: 10.1016/j.jastp.2018.08.005 IF 1.492 (РФФИ 18-45-0003, 18-45-14-0037)
23. Kopnin S.I., Morozova T.I., Popel S.I. Electron Beam Action and High Charging of Dust Particles, *IEEE Transactions on Plasma Science*, 2018, V. 46, No. 4. P. 701-703 IF 1.253
24. Kotova G., M. Verigin, J. Lemaire, V. Pierrard, V. Bezrukikh, and J. Smilauer, Experimental study of the plasmasphere boundary layer using MAGION 5 data, *JGR: Space Physics*, 123, no.2, 1251–1259, 2018, doi: 10.1002/2017JA024590 IF 2.75
25. Kozak L., B. Petrenko, A. Lui, E. Kronberg, E. Grigorenko, and A. Prokhorenkov, Turbulent Processes in the Earth's Magnetotail: Spectral and Statistical Research, *Ann. Geophys.*, 2018, 36, 1303–1318, <https://doi.org/10.5194/angeo-36-1303-2018>, IF 1.621
26. Kozak L., B. Petrenko, E. Kronberg, E. Grigorenko, A. Lui, S. Cheremnykh, Spectra of Turbulence during the Dipolarization of the Magnetic Field, *Kinematics and Physics of Celestial Bodies*, 2018, 34,258–269 IF 0.654
27. Kozlovsky A., Shalimov S., Kero J., Raita T., Lester M., Multi-instrumental observations of nonunderdense meteor trails, *J. Geophys. Res.*, 2018. Vol.123. No.7. P. 5974-5989. doi: 10.1029/2018JA025405 IF 2.75
28. Krafft C. and A.S. Volokitin, Whistler envelope solitons. I. Dynamics in inhomogeneous plasmas, *Physics of Plasmas*, 2018, V. 25, №10, p. 102301, doi 10.1063/1.5041055 IF 1.94 (РФФИ 16-52- 16010 НЦ-НИЛ-а)
29. Krafft C., A.S. Volokitin, Whistler envelope solitons. II. Interaction with non-relativistic electron beams in plasmas with density inhomogeneities, *Physics of Plasmas*, 2018 , V. 25, p. 102302, doi 10.1063/1.5041075 IF 1.94 (РФФИ 16-52- 16010 НЦ-НИЛ-а)
30. Krasovsky V.L., Kiselyov A.A. On trapped-particle effect on shielding in collisionless plasmas, *IEEE Transactions on Plasma Science*, 2018. Vol. 46. No. 3. P. 631-635. doi: 10.1109/TPS.2018.2795101 IF 1.253
31. Krasovsky V.L., Kiselyov A.A., Numerical experiments on charging of a spherical body in a plasma with Maxwellian distributions of charged particles, *Euro Phys. Journal D*, 2017. Vol. 71. P. 318. doi: 10.1140/epjd/e2017-80252-1 IF 0.424
32. Kuzichev I.V., I.Yu.Vasko, A.Yu. Malykhin, A.R. Soto-Chavez, On the Ionospheric propagation of VLF waves generated by currents in the lower ionosphere, *JASTP*, 2018, V 179, pp. 138-148, doi: 10.1016/j.jastp.2018.07.002 IF 1.49 (РФФИ 16-32-00721)

33. Kuznetsov I.A., Hess S.L.G., Zakharov A.V., Cipriani F., Seran E., Popel S.I., Lisin E.A., Petrov O.F., Dolnikov G.G., Lyash A. N., Kopnin S. I. Numerical modelling of the Luna-Glob lander electric charging on the lunar surface with SPIS-DUST, *Planetary and Space Science*, 2018, V. 156. P. 62-70 IF: 1.820 (PHΦ 17-12-01458)
34. Lavraud, B., Jacquey, C., Achilli, T., Fuselier, S. A., Grigorenko, E., Phan, T. D., et al., Concomitant double ion and electron populations in the Earth's magnetopause boundary layers from double reconnection with lobe and closed field lines., *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 2018, 123, 5407–5419. doi 10.1029/2017JA025152, IF 2.75 (PΦΦИ 16-52-16009)
35. Leoncini X., Vasiliev A., Artemyev A., Resonance controlled transport in phase space, *Physica D: Nonlinear Phenomena*, 2018. Vol. 364. P. 22-26 IF 1.960 (PHΦ)
36. Li K., Y. Wei, S. Haaland, E. A. Kronberg, Z. J. Rong, L. Maes, R. Maggiolo, M. André, H. Nilsson, E. Grigorenko, Estimating the kinetic energy budget of the polar wind outflow, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 2018, 123, 7917–7929. doi: 10.1029/2018JA025819. IF 2.75
37. Lu S., P.L. Pritchett, V. Angelopoulos, and A. V. Artemyev, Magnetic reconnection in Earth's magnetotail: Energy conversion and its earthward–tailward asymmetry. *Physics of Plasmas*, 2018, V.25, 012905, doi:10.1063/1.5016435 IF 1.94
38. Lu, S., Pritchett, P. L., Angelopoulos, V., & Artemyev, A.V., Formation of dawn-dusk asymmetry in Earth's Magnetotail thin current sheet: A three dimensional particle-in-cell simulation. *J. Geophys. Res.*, 2018, 123, 2801–2814. doi:10.1002/2017JA025095 IF 2.75
39. Lukianova, R., Kozlovsky, A., & Lester, M. (2018). Recognition of meteor showers from the heights of ionization trails., *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 2018, 123. doi: 10.1029/2018JA025706. IF 2.75
40. Lukin Alexander, Ivan Vasko, Anton Artemyev, and Egor Yushkov, Two-dimensional self-similar plasma equilibria, *Physics of Plasmas*, 2018, 25, 012906, doi:10.1063/1.5016178 IF 1.94 (PHΦ 14-12-00824)
41. Lukin A. S., E. V. Yushkov, A. V. Artemyev, and A. A. Petrukovich, Adiabatic Heating of Electrons in the Magnetospheric Current Sheet, *Plasma Physics Reports*, 2018, Vol. 44, No. 6, pp. 559–567. IF 1.94 (PΦΦИ 16-32-00011)
42. Malykhin A.Yu., Grigorenko E.E., E. A. Kronberg, R. Koleva, N.Y. Ganushkina, L. Kozak, and P. W. Daly, Contrasting dynamics of electrons and protons in the near-Earth plasma sheet during dipolarizations, *Annales Geophysicae*, 2018, 36, 741-760, doi: 10.5194/angeo-36-741-2018 IF 1.621 (PHΦ 14-12-00824)
43. Manninen J., Kleimenova N., Turunen T., Gromova L., New high-frequency (7–12 kHz) quasi-periodic VLF emissions observed on the ground at $L \sim 5.5$., *Ann. Geophys.*, 2018, V. 36, P. 915-923. doi: 10.5194/angeo-36-915-2018 IF 1.621 (программа РАН-28)
44. Martines-Bedenko, V.A., V.A. Pilipenko, M.D. Hartinger, M.J. Engebretson, D.A. Lorentzen, A.N. Willer, Correspondence between the latitudinal ULF wave power distribution and auroral oval in conjugate ionospheres, *Sun and Geosphere*, 13/1, 41-47, 2018 (PHΦ 16-17-00121)
45. Mazur N.G., Fedorov E.N., Pilipenko V.A., Vakhnina V.V., ULF electromagnetic field in the upper ionosphere excited by lightning, *J. Geophysical Research: Space Physics*, 2018, 123. doi: 10.1029/2018JA025622 IF 2.75 (PΦΦИ 18-05-00108)

46. Alexander V. Milovanov and Jens Juul Rasmussen, Lévy flights on a comb and the plasma staircase, *Physical Review E*, 2018, Volume 98, Issue 2, id.022208 doi: 10.1103/PhysRevE.98.022208 IF 2.28
47. Mourenas D., Zhang X.J., Artemyev A.V., Angelopoulos V., Thorne R.M., Bortnik J., Neishtadt A.I., Vasiliev A.A., Electron Nonlinear Resonant Interaction With Short and Intense Parallel Chorus Wave Packets, *Journal of Geophysical Research: Space Physics* 2018. Vol. 123 (6). P. 4979-4999 IF 2.75
48. Nakamura, R., Varsani, A., Genestreti, K. J., Le Contel, O., Nakamura, T., Baumjohann, W., Nagai, T., Artemyev, A., Birn, J., Sergeev, V. A., Apatenkov, S., Ergun, R. E., Fuselier, S. A., Gershman, D. J., Giles, B. J., Khotyaintsev, Y. V., Lindqvist, P.-A., Magnes, W., Mauk, B., Petrukovich, A., Russell, C. T., Stawarz, J., Strangeway, R. J., Anderson, B., Burch, J. L., Bromund, K. R., Cohen, I., Fischer, D., Jaynes, A., Kepko, L., Le, G., Plaschke, F., Reeves, G., Singer, H. J., Slavin, J. A., Torbert, R. B. & Turner, D. L. (2018), Multiscale, Currents Observed by MMS in the Flow Braking Region, *Journal of Geophysical Research (Space Physics)*, 123, 1260, 10.1002/2017JA024686 IF 2.75 (PHΦ)
49. Nakariakov V.M., Anfinogentov S.A., Storozhenko A.A., Kurochkin E.A., Bogod V.M., Sharykin I.N., Kaltman T.I. Quasi-periodic Pulsations in a Solar Microflare, *The Astrophysical Journal*, 2018, V. 859, Issue 2, article id. 154, 8 pp. doi: 10.3847/1538-4357/aabfb9 IF: 5.551 (есть ссылка на РФФИ но Шарыкин не благодарит)
50. Nizamov B.A., Zimovets I.V., Golovin D.V., Sanin A.B., Litvak M.L., Tretyakov V.I., itrofanov I.G., Kozyrev A.S. New estimation of non-thermal electron energetics in the giant solar flare on 28 October 2003 based on Mars Odyssey observations, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, Vol. 179, pp. 484-493 (11/2018). doi: [10.1016/j.jastp.2018.08.004](https://doi.org/10.1016/j.jastp.2018.08.004) IF 1.492 (PHΦ_17-72-20134)
51. Ogawa S., Leoncini X., Vasiliev A. Garbet X., Tailoring steep density profile with unstable points, *Physics Letters A*, 2018. Vol. 383 (1). P. 35-39 doi: [10.1016/j.physleta.2018.09.014](https://doi.org/10.1016/j.physleta.2018.09.014) IF 1.863
52. Ozheredov, and T. K. Breus, Application of a New Method of Spectral Analysis for Detecting Synchronous Processes in Heliobiology, ISSN 0001-4338, *Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics*, 2018, Vol. 54, No. 7, pp. 85–96 IF 0.467 (PHΦИ 15-04-02945)
53. Parkhomov V.A., Borodkova N.L., Eselevich V.G., Eselevich M.V., Dmitriev A.V., Chilikin V.E. Solar wind diamagnetic structures as a source of substorm-like disturbances. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* (2018), Vol. 181, part A, pp. 55-67. doi: [10.1016/j.jastp.2018.10.010](https://doi.org/10.1016/j.jastp.2018.10.010) IF 1.492. (PHΦ 16-12-10062)
54. Petrukhin, N.S. & Ruderman, M.S. "Phase mixing of Alfvén waves in axisymmetric non-reflective magnetic plasma configurations", *Month. Not. R. Astron. Soc.*, 2018, 424, pp. 2289-2301 doi: 10.1093/mnras/stx2914 IF 4.961 (PHΦИ 16-02-00167)
55. Petrukovich, A. A. & Lukin, A. S. (2018), Detailed Regression Model of Plasma Sheet By, *Journal of Geophysical Research (Space Physics)*, 123, 2872, 10.1002/2017JA024993. IF 2.75 (PHΦИ)
56. Podladchikova, T., Petrukovich, A. & Yermolaev, Y. (2018), Geomagnetic storm forecasting service StormFocus: 5 years online, *Journal of Space Weather and Space Climate*, 8, A22, 10.1051/swsc/2018017 IF 2.33 (PHΦ 16-12-10062)

57. Popel S.I., Golub' A.P., Zelenyi L.M., Dubinskii A.Yu. Lunar Dust and Dusty Plasmas: Recent Developments, Advances, and Unsolved Problems, *Planetary and Space Science*, 2018, V. 156. P. 71-84. IF: 1.82
58. Rakhmanova, L., Riazantseva, M., Zastenker, G., Verigin, M. (2018). Kinetic-scale ion flux fluctuations behind the quasi-parallel and quasi-perpendicular bow shock, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 2018, V.123, P.5300-5314 doi: [10.1029/2018JA025179](https://doi.org/10.1029/2018JA025179) IF 2.75 (РФФ 16-12-10062)
59. Riazantseva M. O., E. E. Antonova, M. V. Stepanova, B. V. Marjin, I. A. Rubinshtein, V. O. Barinova, N. V. Sotnikov. Relative positions of the polar boundary of the outer electron radiation belt and the equatorial boundary of the auroral oval., *Ann. Geophys.*, 2018, 36, 1131–1140 doi: [10.5194/angeo-36-1131-2018](https://doi.org/10.5194/angeo-36-1131-2018) IF 1.621
60. Rodkin D., Slemzin V., Zhukov A.N., Goryaev F., Shugay Y., Veselovsky I., Single ICMEs and Complex Transient Structures in the Solar Wind in 2010 - 2011, *Solar Physics*, 2018, том 293, с. 78 DOI doi:10.1007/s11207-018-1295-4 IF: 2.580 (грант РФФ 17-12-01567 поддержал НЕ сотрудников ИКИ)
61. Rong, Z. J., Cai, Y. H., Gao, J. W., Lui, A. T. Y., Shen, C., Petrukovich, A. A., Wei, Y. & Wan, W. X. (2018), Cluster Observations of a Dispersive Flapping Event of Magnetotail Current Sheet, *Journal of Geophysical Research (Space Physics)*, 123, 5571, doi: [10.1029/2018JA025196](https://doi.org/10.1029/2018JA025196) IF 2.75
62. Ruderman, M.S. "Negative energy standing wave instability in the presence of flow", *J. Plasma Phys.*, 2018, 84, 905840101 doi: [10.1017/S0022377817000964](https://doi.org/10.1017/S0022377817000964) IF 1.567
63. Ruderman, M.S. "Rayleigh-Taylor instability of a magnetic tangential discontinuity in the presence of oscillating gravitational acceleration", *Astron. Astrophys.*, 2018, 615, A130, doi: [10.1051/0004-6361/201832798](https://doi.org/10.1051/0004-6361/201832798) IF 5.565
64. Ruderman, M.S., Ballai, I., Khomenko, E. & Collados, M. "Rayleigh-Taylor instabilities with sheared magnetic fields in partially ionised plasmas", *Astron. Astrophys.*, 609, A23, 2018. doi: [10.1051/0004-6361/201731534](https://doi.org/10.1051/0004-6361/201731534) IF 5.565
65. Ruderman, M.S. & Petrukhin, N.S. "Phase mixing of Alfvén waves in two-dimensional magnetic plasma configurations with exponentially decreasing density", *Astron. Astrophys.*, 2018, 620, A44, doi: [10.1051/0004-6361/201833639](https://doi.org/10.1051/0004-6361/201833639) IF 5.565 (РФФИ 16-02-00167)
66. Sasonko M.L., Ozheredov V.A., Breus T.K., Ishkov V.N., Klochikhina O.A., Gurfinkel Y.I., Combined influence of the local atmosphere conditions and space weather on three parameters of 24-hours electrocardiogram monitoring, *International journal of biometeorology*, 2018, IJBM-D-18-00249R1 doi: [10.1007/s00484-018-1639-7](https://doi.org/10.1007/s00484-018-1639-7) IF 2.571
67. Sharykin I.N., Kosovichev A.G. Onset of Photospheric Impacts and Helioseismic Waves in X9.3 Solar Flare of 2017 September 6, *The Astrophysical Journal*, V. 864, Issue 1, article id. 86, 13 pp. doi: [10.3847/1538-4357/aad558](https://doi.org/10.3847/1538-4357/aad558). IF 5.55 (Президентский грант МК-5921.2018.2, РФФИ 18-02-00507-а)
68. Sharykin I.N., Kontar E.P., Kuznetsov A.A. LOFAR Observations of Fine Spectral Structure in Type IIIb Radio Bursts // *Solar Physics*, Volume 293, Issue 8, article id. 115, 15 pp. (2018). DOI: [10.1007/s11207-018-1333-2](https://doi.org/10.1007/s11207-018-1333-2). Impact Factor: 2.580. (ПРАН28, п16)
69. Sharykin I.N., Kuznetsov A.A., Myshyakov I.I., Probing Twisted Magnetic Field Using Microwave Observations in an M Class Solar Flare on 11 February, 2014, *Solar Physics*, 2018, V. 293, Issue 2, article id. 34, 17 pp. doi: [10.1007/s11207-017-1237-6](https://doi.org/10.1007/s11207-017-1237-6). IF 2.580 (РФФИ 16-32-50172)

70. Sharykin I.N., Zimovets I.V., Myshyakov I.I., Meshalkina N.S. Flare Energy Release at the Magnetic Field Polarity Inversion Line during the M1.2 Solar Flare of 2015 March 15. I. Onset of Plasma Heating and Electron Acceleration, *Astrophysical Journal*, 2018, V. 864, Iss. 2, article id. 156, 18 pp (09/2018). doi: [10.3847/1538-4357/aada15](https://doi.org/10.3847/1538-4357/aada15) IF 5.551 (РНФ 17-72-20134)
71. Shkyar, D. R., Parrot, M., and Titova, E. E., U-shaped spectrograms registered by the DEMETER satellite: Observational features and formation mechanism., *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 2018, 123. doi: [10.1029/2018JA025656](https://doi.org/10.1029/2018JA025656) IF 2.75 (РФФИ 16-02-00079, РФФИ 16-52-16010)
72. Shugay Yulia, Slemzin Vladimir, Rodkin Denis, Yermolaev Yuri, Veselovsky Igor, Influence of coronal mass ejections on parameters of high-speed solar wind: a case study, *Journal of Space Weather and Space Climate*, 2018 том 8, № A28 DOI [doi 10.1051/swsc/2018015](https://doi.org/10.1051/swsc/2018015) IF=2.333 (гранты РФФИ 16-17-00098 и 17-12-01567 поддержали НЕ сотрудников ИКИ)
73. Shukhobodskiy, A.A. & Ruderman, M.S. "Resonant damping of kink oscillations of thin expanding magnetic tubes", *Astron. Astrophys.*, 2018, 615, A156 doi: [10.1051/0004-6361/201732396](https://doi.org/10.1051/0004-6361/201732396). IF 5.565
74. Shukhobodskiy, A.A., Ruderman, M.S. & Erdelyi, R. "Resonant damping of kink oscillations of thin cooling and expanding coronal magnetic loops", *Astron. Astrophys.*, 2018, 619, A173, doi: [10.1051/0004-6361/201833714](https://doi.org/10.1051/0004-6361/201833714). IF 5.565
75. Shustov P., A. Artemyev, E. Yushkov, and I. Vasko, 3D Magnetic Holes in Collisionless Plasmas, *Plasma Physics Reports*, 2018, Vol. 44, No. 8, pp. 729–737. IF 0.43 (РНФ 14-12-00824)
76. Streltsov A. V., Berthelier J.-J., Chernyshov A. A., Frolov V. L., Honary F., Kosch M. J., Mccoy R. P., Mishin E. V., Rietveld M. T., "Past, Present and Future of Active Radio Frequency Experiments in Space", *Space Science Reviews*, 2018, 214:118, doi: [10.1007/s11214-018-0549-7](https://doi.org/10.1007/s11214-018-0549-7) IF 9.327 (Russian Education Ministry project 3.1844.2017)
77. Struminsky A. B., Gamma-Ray Solar Flares and In Situ Particle Acceleration. Space Weather of the Heliosphere: Processes and Forecasts, *Proceedings of the International Astronomical Union*, IAU Symposium, Volume 335, pp. 43-48 doi [10.1017/S1743921317008067](https://doi.org/10.1017/S1743921317008067) IF 0.114 (РФФИ № 16-02-00328)
78. Vaisberg, O. L., Ermakov, V. N., Shuvalov, S. D., Zelenyi, L. M., Halekas, J., DiBraccio, G. A., et al. The structure of Martian magnetosphere at the dayside terminator region as observed on MAVEN spacecraft., *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 2018, 123. doi: [10.1002/2018JA025202](https://doi.org/10.1002/2018JA025202) IF 2.75 (РНФ 16-42-01103)
79. Vasko I.Y., O.V. Agapitov, F.S. Mozer, J.W. Bonnell, A. V. Artemyev, V. V. Krasnoselskikh, and Y. Tong (2018), Electrostatic Steepening of Whistler Waves, *Physical Review Letters*, 2018, 120, 195101 IF 8.839
80. Vasko I.Y., V.V. Krasnoselskikh, F. S. Mozer, and A. V. Artemyev (2018) Scattering by the broadband electrostatic turbulence in the space plasma, *Physics of Plasmas* 25, 072903 doi:[10.1063/1.5039687](https://doi.org/10.1063/1.5039687) IF 1.94 (РНФ 14-12-00824)
81. Vasko, I.Y., Mozer, F.S., Krasnoselskikh, V.V., Artemyev, A.V., Agapitov, O.V., Bale, S. D., et al. (2018). Solitary waves across supercritical quasi-perpendicular shocks. *Geophys. Res. Lett.*, 45, 5809–5817, doi:[10.1029/2018GL077835](https://doi.org/10.1029/2018GL077835) IF 4.33 (РНФ 14-12-00824)

82. Vorobjev V.G., E.E. Antonova, O. I. Yagodkina, How the intensity of isolated substorms is controlled by the solar wind parameters., *Earth, Planets and Space*, 2018, vol. 70 No 148, doi: [10.1186/s40623-018-0922-5](https://doi.org/10.1186/s40623-018-0922-5) IF 2.773
83. Xu, S., Runov, A., Artemyev, A., Angelopoulos, V., & Lu, Q., Intense cross-tail field-aligned currents in the plasma sheet at lunar distances. *Geophys. Res. Lett.*, 2018, 45, 4610–4617. doi:0.1029/2018GL077902 IF 4.33
84. Yermolaev Y.I., I.G. Lodkina, M.Y. Yermolaev, Dynamics of Large-Scale Solar-Wind Streams Obtained by the Double Superposed Epoch Analysis: 3. Deflection of the Velocity Vector, *Solar Physics*, 2018, 293, 91 doi: [10.1007/s11207-018-1310-9](https://doi.org/10.1007/s11207-018-1310-9) IF 2.580 (**РНФ 16-12-10062**)
85. Yermolaev Yu I., Lodkina I.G., Nikolaeva N.S., Yermolaev M.Yu., Riazantseva, M.O. Rakhmanova L.S., Statistic study of the geoeffectiveness of compression regions CIRs and Sheaths, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 208, V. 180, P. 52-59 doi: [10.1016/j.jastp.2018.01.027](https://doi.org/10.1016/j.jastp.2018.01.027) IF 1.492 (**РНФ 16-12-10062**)
86. Zhang, X.-J., Thorne, R., Artemyev, A., Mourenas, D., Angelopoulos, V., Bortnik, J., et al., Properties of intense field-aligned lower-band chorus waves: Implications for nonlinear wave-particle interactions. *J. Geophys. Res.*, 2018, 123, 5379–5393. doi:10.1029/2018JA025390 IF 2.75
87. Zhukova E. I., Malova H. V., Grigorenko E. E., Popov V. Yu., Petrukovich A. A., Delcourt D. C., Kronberg E. A., Daly P. W., Zelenyi L. M., Plasma acceleration on multiscale temporal variations of electric and magnetic fields during substorm dipolarizations in the Earth's magnetotail, *Annals of Geophysics*, 2018, 61, 3, GM334, doi: [10.4401/ag-7582](https://doi.org/10.4401/ag-7582) IF 1.621 (**РФФИ 16-52-16009, х/д 1644**)
88. Zimovets I.V., Wang R., Liu Y.D., Wang C., Kuznetsov S.A., Sharykin I.N., Struminsky A.B., Nakariakov V.M. Magnetic structure of solar flare regions producing hard X-ray pulsations., *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 2018, V. 174, p. 17-27 (09/2018) doi: [10.1016/j.jastp.2018.04.017](https://doi.org/10.1016/j.jastp.2018.04.017). IF 1.492 (Грант Британского Совета, Договор пожертвования № б/н от 17.03.2017г., **РНФ не нашего сотрудника**)
89. Zolotova N., Sizonenko Yu., Vokhmyanin M., Veselovsky I., Indirect Solar Wind Measurements Using Archival Cometary Tail Observations, *Solar Physics*, 2018, V. 293, № 5 doi: [10.1007/s11207-018-1307-4](https://doi.org/10.1007/s11207-018-1307-4) IF 2.580 (**РНФ 16-12-10062**)

Статьи в отечественных научных рецензируемых журналах:

1. Адушкин В.В., Чен Б.Б., Попель С.И., Дубинский А.Ю., Вайдлер П.Г., Фридрих Ф. Экспериментальное исследование минеральных мелкомасштабных частиц в атмосфере Центральной Азии, *Физика Земли*, 2018, № 2. С. 145-150 IF 0.63
2. Айдакина Н.А., Галка А.Г., Гундорин В.И., Гуцин М.Е., Зудин И.Ю., Коробков С.В., Костров А.В., Лоскутов К.Н., Могилевский М.М., Привер С.Э., Стриковский А.В., Сугунин Д.В., Янин Д.В. «Моделирование физических явлений в ионосфере и магнитосфере земли на плазменном стенде “КРОТ”: некоторые результаты и перспективы», *Геомагнетизм и аэронавигация*, 2018, Т. 58, № 3, стр. 331-342, doi: [10.7868/S0016794018030033](https://doi.org/10.7868/S0016794018030033). IF 0.555 (**РФФИ 16-02-01156-а**)
3. Баньщикова М.А., Чувашов И.Н., Кузьмин А.К., Крученицкий Г.М., Влияние сопряжений по магнитному полю элементов изображений авроральных эмиссий на точность определения Еср высыпающихся электронов, *Известия Высших Учебных*

- Заведений, Физика*, 2018б т.61, №1, стр.132-137 (Работа выполнена при поддержке стипендии Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам (СП-4301.2016.5-СП-2016))
4. Безродных И.П., Морозова Е.И., Петрукович А.А., Влияние скорости и плотности рекуррентных потоков солнечного ветра и индексов геомагнитной активности (кр-и dst-индексов) на формирование структуры потоков электронов внешнего радиационного пояса земли на геостационарной орбите, *Вопросы электромеханики. Труды ВНИИЭМ*. 2018. Т. 164. № 3. С. 3-18 IF 0.118
 5. Бондур В.Г., Котюков М.М., Кузнецов В.Д., Маров М.Я., Месяц Г.А., Панасюк М.И., Петрукович А.А., Сергеев А.М., Сюняев Р.А., Трубников Г.В., Фортов В.Е., Хохлов А.Р., Лев Матвеевич Зелёный (к 70-летию со дня рождения), *Успехи физических наук*, 2018. Т. 188. № 8. С. 909-910 IF 2.1
 6. Бреус Т.К. Хронобиология и гелиобиология – исследование факторов , влияющих на формирование биологических ритмов., в книге «Хронобиология и Хрономедицина», под ред. С.И.Рапопорта, С.М.Чибисова, М.Л.Благонравова, Москва, Изд. Российского университета дружбы народов, 2018,. Стр. 41-64
 7. Буринская Т.М., М.М. Шевелев «Влияние длинноволновых возмущений магнитного поля на генерацию аврорального километрового излучения», *Физика плазмы*, 2018, т. 44, №11, 888-894 DOI:10.1134/S0367292118110033 IF 1.049 (РФФИ 16-02-00079, РФФИ 16-52-16010)
 8. Головчанская И.В., Б. В. Козелов, А. А. Чернышов, А. А. Ильясов, М. М. Могилевский, "Возможный механизм подавления электростатической неустойчивости, связанной с неоднородным распределением плотности энергии, в авроральной ионосфере", *Геомагнетизм и аэронавигация*, 2018, Т. 58, № 2, стр. 234-240, doi: 10.7868/S0016794018020098 IF 0.555
 9. Гурфинкель Ю.И., В.А. Ожередов, Т.К. Бреус, М.Л. Сасонко, Влияние космической и земной погоды на показатели жесткости артерий и функцию эндотелия человека, *Биофизика*, 2018, Т. 63, вып. 2, с. 402–411 IF 0.375 (РФФИ 15-04-02945)
 10. Домрин В.И., Малова Х.В., Попов В.Ю., Эволюция макроскопических характеристик тонкого токового слоя в процессе его формирования в хвосте магнитосферы Земли, *Физика плазмы*, 2018, Т.44, №4, с. 375-389 DOI 10.7868/S0367292118040029 IF 1.049
 11. Дремухина Л. А., Лодкина И. Г., Ермолаев Ю. И., Статистическое исследование воздействия солнечного ветра разных типов на генерацию магнитных бурь в период 1995-2016 гг., *Геомагнетизм и Аэронавигация*, 2018, Т. 58, № 6, 768-775, 2018, doi: 10.1134/S0016794018060032 IF 0.555 (РНФ 16-12-10062)
 12. Дремухина Л. А., Лодкина И. Г., Ермолаев Ю. И., Анализ связи между параметрами солнечного ветра разных типов и индексами геомагнитной активности по данным за 1995-2016 гг., *Космич.Исслед.*, 56, 6, 2018 DOI: 10.1134/S0010952518060011 IF: 0,444 (РФФИ 16-02-00125)
 13. Еселевич В.Г., Н.Л. Бородкова, О.В. Сапунова, Г.Н. Застенкер, Ю.И. Ермолаев. Структура фронта бесстолкновительной косо́й межпланетной ударной волны по измерениям параметров плазмы солнечного ветра с высоким временным разрешением. *Геомагнетизм и аэронавигация*, 2018, т. 58, № 6, с. 759-767. IF 0.555. (РНФ 16-12-10062)
 14. Заславская Р.М., К.Ж. Ахметов, М.М.Тейблум., Вклад генетической компоненты в фенотипическую дисперсию циркадианных ритмов в норме, спорте и при гипертонической болезни, в книге «Хронобиология и хрономедицина». Москва, Изд. Российский Университет Дружбы народов, 2018, С.705-724
 15. Зеленый Л. М., Е. Е. Григоренко, Х. В. Малова, В. Ю. Попов, Токовые структуры с магнитным широм в космической плазме, *Письма в ЖЭТФ*, 2018, 108, № 8, 586-599, 2018, DOI: 10.1134/S0370274X18200134 IF 1.03 (РФФИ 16-02-00479)

16. Зиняков Т.А., Петросян А.С., Зональные течения в двумерной затухающей магнитогидродинамической турбулентности на β -плоскости, *Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики*, Том 108, №. 2, стр. 75-82, 2018 doi: [10.1134/S0370274X18140011](https://doi.org/10.1134/S0370274X18140011) IF 1.557 (Фонд развития теоретической физики и математики "Базис", программы Президиума РАН 28)
17. Знаткова С.С., Е. Е. Антонова, И. П. Кирпичев, М. С. Пулинец, Давление плазмы под магнитопаузой на вечернем фланге в экваториальной плоскости при больших отрицательных X_{GSM} , *Геомагнетизм и аэрономия*, 2018 Т. 58, № 6, с. 731–739, doi:10.1134/S0016794018060160 IF 0.555 (РФФИ)
18. Извекова Ю.Н., Попель С.И. Нелинейные волновые структуры и плазменно-пылевые эффекты в атмосфере Земли, *Физика плазмы*, 2018, Т. 44, № 9. С. 747-751 IF 1.049
19. Ижовкина Н.И., Артеха С.Н., Ерохин Н.С., Михайловская Л.А., Аэрозоль, атмосферная вихревая активность и турбулентность, *Инженерная физика*, 2018. № 8. С. 21-31. DOI: 10.25791/infizik.08.2018.127 IF 0.28
20. Ижовкина Н.И., Артеха С.Н., Ерохин Н.С., Михайловская Л.А., Аэрозоль, плазменные вихри и атмосферные процессы, *Геофизические процессы и биосфера*, 2018. Т. 17. № 4. С. 5–25. doi: 10.21455/GPB2018.4-1 IF 0.27
21. Измоденов В.В., "Глобальная структура гелиосферы: трёхмерная кинетико-магнитогидродинамическая модель и анализ данных космических аппаратов," *Успехи физических наук*, Т. 188, С. 881–893, 2018. IF 2.301 (РНФ, РФФИ)
22. Ильясов А.А., А. А. Чернышов, М. М. Могилевский, И. В. Головчанская, Б. В. Козелов, "Неустойчивость, вызванная неоднородным распределением плотности энергии, как возможный источник электростатического широкополосного шума", *Химическая физика*, 2018, Т. 37, №5, 2018, с. 37-42 IF 1.197 (РНФ 17-77-20009)
23. Иудин Д И, Давыденко С С, Готлиб В М, Долгоносов М С, Зелёный Л М "Физика молнии: новые подходы к моделированию и перспективы спутниковых наблюдений" УФН 188 850–864 (2018) (РНФ 17-12-01439)
24. Кирпичев И.П., Е. Е. Антонова, Профили давления плазмы в ночном секторе магнитосферы во время магнитной бури 29 мая 2010 г., *Геомагнетизм и аэрономия*, Т. 58, № 6, с. 740–748, doi:10.1134/S001679401806007X IF 0.555
25. Клейменова Н.Г., Громова Л.И., Громов С.В., Малышева Л.М., Большая магнитная буря 7-8 сентября 2017: Высокоширотные геомагнитные вариации и геомагнитные пульсации Pc5 события., *Геомагнетизм и аэрономия*, 2018, Т. 58, №5, Р. 619-629, doi: 10.1134/S0016794018050085. IF 0.555 (ПРАН 28)
26. Климачков Д.А., Петросян А.С., Крупномасштабная сжимаемость во вращающихся течениях астрофизической плазмы в приближении мелкой воды, *Журнал экспериментальной и теоретической физики*, Том 154, Вып. 6, стр. 1239, 2018 doi: [10.1134/S0044451018120180](https://doi.org/10.1134/S0044451018120180) IF 0.946 («Базис», ПРАН 28)
27. Комаров Ф.И., Рапопорт С.И., Бреус Т.К., Чибисов С.М. Факторы внешней среды, как возможная причина десинхроноза, в книге «Хронобиология и Хрономедицина», под ред. С.И.Рапопорта, С.М.Чибисова, М.Л.Благонравова, Москва, Изд. Российского университета дружбы народов, 2018г. стр. 80 -108
28. Красовский В.Л., Киселев А.А., Заряд сферы поглощающей частицы бесстолкновительной плазмы по результатам прямого численного эксперимента, *Физика плазмы*, 2018. Том 44. № 12. С. 992-996 doi: 10.1134/S0367292118120053 IF 1.049 (ОФН III-2 РАН)
29. Кузьмин А.К., Баньщикова М.А., Чувашов И.Н., Г.М., Крученицкий Г.М., Потанин Ю.Н. Преимущества наблюдений авроральных структур с двух орбит и возможности для реконструкций 3-D распределений эмиссий, получаемых с разных позиций имаджеров. *Вопросы электромеханики*, №3, стр. 7-19, 2017 IF 0.118

30. Лодкина И. Г., Ю. И. Ермолаев, М. Ю. Ермолаев, М. О. Рязанцева, Некоторые вопросы идентификации крупномасштабных типов солнечного ветра и их роли в физике магнитосферы. 2., *Космические Исследования*, 2018, Т. 56, № 5, р.331-342, doi: 10.1134/S0010952518050052 IF 0.444 (**РНФ 16-12-10062**)
31. Лукашенко А.Т., Веселовский И.С., Капорцева К.Б., Классификационная схема потоков солнечного ветра, *Известия Крымской астрофизической обсерватории*, 2018, том 114, № 2, с. 5-7
32. Лукин А.С., Юшков Е.В., Артемьев А.В., Петрукович А.А., Адиабатический нагрев электронов в магнитосферном токовом слое, *Физика плазмы*, 2018. Т. 44. № 6. С. 492-500 IF 1.049 (**РФФИ 16-32-00011**)
33. Маевский Е.В., Кислов Р.А., Малова Х.В., Хабарова О.В, Попов В. Ю., Петрукович А.А., Солнечный ветер и гелиосферная токовая система в годы максимума и минимума солнечной активности, *Космические Исследования*, 2018, N 56, №6, С. 1-9 IF 0.444 (**РФФИ 16-02-00479, 16-52-16009, 17-02-01328, ПРАН 28**)
34. Маевский Е.В., Кислов Р.А., Малова Х.В., Попов В.Ю., Петрукович А.А., Модель солнечного ветра в гелиосфере на низких и высоких широтах, *Физика плазмы*, 2018. Т. 44. № 1. С. 89-101(**РАН ОФН-15, РФФИ 16-02-00479, 17-02-01328, 16-52-16009-НЦ-НИЛ-а, программа Президиума РАН I.24П**)
35. Малова Х.В., Попов В.Ю., Хабарова О.В., Григоренко Е.Е., Петрукович А.А., Зеленый Л.М., Структура токовых слоев с квазиадиабатической динамикой частиц в солнечном ветре, *Космические исследования*, 2018, Т. 56, № 6, 462–470, doi: 10.1134/S0010952518060060 IF 0.444 (**РНФ 14-12-00824, РФФИ 16-02-00479**)
36. Малыхин А.Ю., Е. Е. Григоренко, Е. А. Кронберг, П. Дали, Влияние бетатронного механизма на динамику потоков сверхтепловых электронов во время диполизаций в геомагнитном хвосте, *Геомагнетизм и Аэрномия*, Т. 58, № 6, с. 1-9, 2018, doi: 10.1134/S0016794018060093 IF=0.555
37. Мингалев О.В., Мингалев И.В., Малова Х.В., Мерзлый А.М., Зелёный Л.М., Система кинетических уравнений для бесстолкновительной космической плазмы в приближении силового равновесия электронов вдоль магнитного поля, *Физика плазмы*, 2018, том 44, № 11, с. 1-16 DOI 10.1134/S0367292118110069 IF 1.049 (**РНФ 14-12-00824, РФФИ не сотрудников ИКИ**)
38. Мирзоева И.К., Чефранов С.Г., Нагрев солнечной короны как результат образования и расщепления массивных фотонных пар, *Физика плазмы*, 2018. Т.44. № 10. С. 791-797. DOI: 10.1134/s0367292118100098 IF 1.049
39. Мозгов К.С., Носикова Н.С., Ренский С.И., Сурков В.В., Климов С.И., Пилипенко В.А., Шувалов В.А., Яковлев А.А., Исследование влияния грозовой активности на околоземное космическое пространство., *Космонавтика и ракетостроение*, 2018, Вып. 5(104). 148–161 (**РФФИ 18-05-00108**)
40. Мухуров Н. Л., Бородкова Н. Л., Гасенкова И. В., Андрухович И. М., Застенкер Г. Н., Костенко В. И., Сапунова О. В., Каримов Б. Т., Рыжова Е. В. Разработка датчика потока космической плазмы с четырехсекционным коллектором., *Известия высших учебных заведений. Приборостроение*, 2018, № 7, том 61, стр.
41. Нагорский П.М., Т.А. Зенченко, К.Н. Пустовалов, М.С. Черепнев, Г.А. Яковлев, В.С. Яковлева. Влияние города (техносферы) на вариации электрофизических и радиационных величин., *Вестник КРАУНЦ.*, Физ.-мат. науки., 2017. № 4(20). С. 64-75. ISSN 2079-6641. DOI: 10.18454/2079-6641-2017-20-4-64-75
42. Пархоменко Е.И., Малова Х.В., Попов В.Ю., Григоренко Е.Е., Петрукович А.А., Зеленый Л.М., Кронберг Е.А., Моделирование магнитных диполизаций и турбулентности в хвосте магнитосферы Земли как факторов ускорения и переноса плазмы, *Космические исследования*, 2018, 56, 6, 453-461, doi: 10.1134/S0010952518060084 IF 0.444 (**РФФИ 16-52-16009, х/д 1644**)

43. Пархомов В.А., Бородкова Н.Л., Яхнин А.Г., Торо Р., Цэгмэд Б., Хомутов С.Ю., Пашинин А.Ю., Чиликин В.Э., Мочалов А.А. Два типа отклика магнитосферы в геомагнитных пульсациях PSC на взаимодействие с межпланетными ударными волнами. *Солнечно-земная физика*. 2018. Т. 4. № 3. С. 68-83. doi: [10.12737/szf-43201808](https://doi.org/10.12737/szf-43201808) IF 0.417 (**РФФИ 16-02-00669**, **РФФИ 16-02-00125**)
44. Пилипенко В.А., Браво М., Козырева О.В., Романова Н.В., Самсонов С.Н., Геомагнитный и ионосферный отклик на межпланетную ударную волну 17 марта 2015 г., *Физика Земли*, 2018, № 5, 61-80 IF 0.642 (**РАН-28**)
45. Попель С.И., Голубь А.П., Захаров А.В., Зеленый Л.М., Бережной А.А., Зубко Е.С., Итен М., Лена Р., Спозетти С., Великодский Ю.И., Атаманюк Б., Формирование плазменно-пылевых облаков при ударе метеороида о поверхность Луны, *Письма в ЖЭТФ*, 2018, Т. 108, № 6. С. 379-387. IF: 1.363 (**РНФ 17-12-01458**).
46. Попель С.И., Голубь А.П., Зеленый Л.М. Пылевая плазма в окрестностях спутника Марса – Деймоса, *Физика плазмы*, 2018, Т. 44, № 8. С. 635-641 IF 1.049 (**РФФИ 18-02-00341-а**)
47. Поскотинова Л.В., Т.А. Зенченко, Е.В. Кривоногова, Д.Б. Дёмин. // Методологические аспекты мониторинга индивидуальных реакций биоэлектрической активности головного мозга в условиях вариаций геомагнитного поля в Арктике., *Вестник уральской медицинской академической науки*, 2018, Т. 15, № 2, С. 316-323. doi: [10.22138/2500-0918-2018-15-2-316-323](https://doi.org/10.22138/2500-0918-2018-15-2-316-323)
48. Пулинец С.А., А.Д. Легенька, В.В. Хегай, В.П. Ким, Л.П. Корсунова, Возмущения ионосферы, предшествующие землетрясениям, по данным наземной станции вертикального зондирования ионосферы WAKKANAI, *Геомагнетизм и аэрномия*, 2018, Т.58, № 5, С. 713-719 IF 0.555
49. Пулинец С.А., Давиденко Д.В., Положительная ночная аномалия электронной концентрации в ионосфере как краткосрочный предвестник землетрясений и возможный физический механизм ее формирования. *Геомагнетизм и Аэрномия* 2018. Том 58. № 4. С. 579–591. IF 0.555 DOI: [10.1134/S0016794018040120](https://doi.org/10.1134/S0016794018040120)
50. Рагозин О.Н., Радыш И.В., Бреус Т.К., Гелиоклиматические факторы и хронотерапия северного региона, в книге «Хронобиология и Хрономедицина» под ред. С.И.Рапопорта, С.М.Чибисова, М.Л.Благонравова, Москва, Изд. Российского университета дружбы народов, 2018г.стр. 134-167
51. Рахманова Л.С., Рязанцева М.О., Застенкер Г.Н., Веригин М.И., Ермолаев Ю.И., Лодкина И.Г., Влияние параметров межпланетной среды и границ магнитослоя на величину коэффициента корреляции между потоками ионов в солнечном ветре и магнитослое, *Геомагнетизм и Аэрномия*, 2018, Т. 58, № 4, 463-470 doi: [10.1134/S0016794018040132](https://doi.org/10.1134/S0016794018040132) IF 0.555 (**ПРАН 28**, **РНФ 16-12-10062**)
52. Рахманова Л.С., Рязанцева М.О, Застенкер Г.Н., Веригин М.И., Влияние магнитопаузы и головной ударной волны на характеристики турбулентности плазмы в магнитослое Земли, *Геомагнетизм и Аэрномия*, 2018, Т.58, №6, С. 749-758, doi: [10.1134/S0016793218060129](https://doi.org/10.1134/S0016793218060129) IF 0.555
53. Садовский А.М., Струминский А.Б. и Белов А.В., Космические лучи вблизи Проксимы Центавра, *Письма в Астрономический журнал*, 2018, том 44, №5, с. 347–353 doi [10.1134/S1063773718040072](https://doi.org/10.1134/S1063773718040072) IF 0.988 (**РФФИ 16-02-00328**, **Президиума РАН программа 1.7 П2**)
54. Трухачев Ф.М., А.В. Томов, М.М. Могилевский, Д.В. Чугунин «Электрические токи, индуцированные в плазме ионно-звуковыми солитонами: учет захваченных электронов», *Письма в Журнал технической физики*, 2018, 44, № 14, 87-96 IF 0.808

55. Хорсева Н.И., Григорьев Ю.Г., Григорьев П.Е. Влияние низкоинтенсивных электромагнитных полей на антенатальный период развития. Отдаленные последствия в постнатальный период, *Ж. Медико-биологических исследований*. 2018. Т.6, № 1, С.41-56 **(ВАК)**
56. Хорсева Н. И, Скиданова А. А., Григорьев П. Е., Шульженко Н.Ю., Режим пользования мобильным телефоном и индивидуальные особенности проявления ипсилатеральных и контралатеральных эффектов простой слухо-моторной реакции у детей. Пилотное мониторинговое исследование *Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины* т8 N1 2018 с93-99
57. Царёва О.О., Зелёный Л.М., Малова Х.В., Подзолко М.В., Попова Е.П., Попов В.Ю., Что ожидает человечество при инверсии магнитного поля Земли: угрозы мнимые и подлинные, *Успехи физических наук*, 2018, том 188, №8, с. 207-220 DOI 10.3367/UFNr.2017.07.038190 IF 2.1 **(РФФИ 16-02-00479, РФФИ 16-52-16009-НЦНИЛ-а, РНФ 16-17-10097** не сотрудников ИКИ)
58. Царева О.О., Попов В.Ю., Малова Х.В., Зеленый Л.М., Попова Е.П., Подзолко М.В. (2018) Моделирование взаимодействия галактических и солнечных космических лучей с магнитным полем Земли в процессе инверсии, *Ученые записки физического факультета Московского университета*, №5, С. 1850305-1 - 1850305-8 IF 0.25 **(РФФИ 16-05-00507a** не сотрудники ИКИ)
59. Чен Б.Б., Попель С.И., Голоуб Ф., Адушкин В.В., Когай Г.А., Улукбек уулу Мурадильбек, Вайдлер П.Г., Фридрих Ф. Аэрозольный радиационный форсинг мелкомасштабных частиц в атмосфере Центральноазиатского региона. Часть 1. Оценки воздействия мелкомасштабных части на перенос радиации, *Вестник Кыргызско-Российского Славянского Университета*, 2018, Т. 18, № 4. С. 198-204 IF 0.099
60. Чен Б.Б., Попель С.И., Голоуб Ф., Адушкин В.В., Когай Г.А., Улукбек уулу Мурадильбек, Вайдлер П.Г., Фридрих Ф. Аэрозольный радиационный форсинг мелкомасштабных частиц в атмосфере Центральноазиатского региона. Часть 2. Эффективность прямого радиационного форсинга. *Вестник Кыргызско-Российского Славянского Университета*, 2018, Т. 18, № 4. С. 205-214 IF 0.099
61. Чугунин Д.В., М. В. Клименко, В. В. Клименко, Характеристики потоков Полярного Ветра на высотах ~20 000 км, *Химическая физика*, 2018, Т. 37, №5, с. 31-36 IF 0.58 **(РНФ 17-77-2009)**
62. Чугунин Д.В., М.В. Клименко, А. А. Чернышов, В.В. Клименко, А.А. Ильясов, Р.Ю. Лукьянова, Нагрев ионов мелкомасштабными неоднородностями электрического поля в авроральной ионосфере во время геомагнитных возмущений, *Геомагнетизм и аэрономия*, 2018, Т.: 58, № 1, С. 53-65, doi: 10.7868/S0016794018010054 IF 0.555 **(РФФИ 15-35-20364**, Министерства образования и науки РФ № **3.1127.2014/К**)
63. Шварцбург А.Б., Ерохин Н.С., Широкополосная и широкоугольная генерация второй гармоники электромагнитной волны в магнитоактивной плазме: двойной резонансный эффект, *Физика плазмы*, Т.44 No.2, С. 217-225 IF 1.049
64. Шкляр, Д. Р., Е. Е. Титова, М. Парро, Особенности спектра естественных ОНЧ-излучений в приэкваториальной области верхней ионосферы по наблюдениям спутника DEMETER, *Геомагнетизм и аэрономия*, 2018, Том 58, No. 6, с. 801—807 IF 0.555 **(РФФИ 16-52-16010)**
65. Шумилов О.И., Касаткина Е.А., Клейменова Н.Г., Эффекты в геомагнитном поле и поглощении космического радиоизлучения, вызванные отрицательным скачком давления солнечного ветра: Анализ конкретного события., *Геомагнетизм и*

- аэрономия*, 2018, Т. 58, №1, Р. 9-15 doi: 10.1134/S0016793218010140. IF 0.555
(программа РАН-15)
66. Юшкова О.В., Гаврик А.Л., Марчук В.Н., Юшков В.В., Смирнов В.М., Лаптев М.А., Чернышев Б.В., Дутышев И.Н., Лебедев В.П., Медведев А.В., Петрукович А.А. Бистатическая радиолокация в проекте Луна–Ресурс *Астрономический вестник. Исследования солнечной системы*. 2018. Т. 52. № 4. С. 291-304 IF 0.527
67. Ягова Н.В., В.А. Пилипенко, Е.Н. Федоров, А.Д. Лхамдондог, Ю.П. Гусев, Геоиндуцированные токи и космическая погода: P13 пульсации и экстремальные значения производных по времени горизонтальных компонент геомагнитного поля, *Физика Земли*, 2018, № 5, 89–103, doi: 10.1134/S0002333718050137 IF 0.495 (РНФ 16-17-00121)

Приняты в печать:

1. Baliukin I.I., Bertaux J.-L., Quemerais E., Izmodenov V.V., Schmidt W., SWAN/SOHO Lyman- α mapping: the Hydrogen Geocorona Extends Well Beyond The Moon, *J. Geophys. Res.* IF 2.75. (РФФИ, мегагрант)
2. Burinskaya T.M., “Recovery of the ejecta velocity distribution by remote spacecraft measurements”, *Planetary and Space Science*, 2018, doi: 10.1016/j.pss.2018.09.005 IF 1.82 (РФФИ 18-02-00341)
3. Grigoriev Yury G. & Natalia I. Khorseva Chapter 10. A Longitudinal Study of Psychophysiological Indicators in Pupils Users of Mobile Communications in Russia (2006–2017): Children Are in the Group of Risk . *Mobile Communications and Public Health* Edited by Marko Markov CRC Press Taylor & Francis Chapter 10. Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742
4. Katushkina O., Izmodenov V., Koutroumpa D., Quemerais E., Jian L., “Unexpected behavior of the solar wind mass flux during solar maxima: two peaks at middle heliolatitudes”, *Solar Physics* IF 2.58. (РФФИ)
5. Kiselyov, M. Dolgonosov, S. Soghomonyan, V. Karedin. Recovering the information on atmospheric discharges from Interferometer data. *Proceedings of TEPA-2018*
6. Kozyreva O., A. Kozlovsky, V. Pilipenko, N. Yagova, Ionospheric and geomagnetic Pc5 oscillations as observed by the ionosonde and magnetometer at Sodankylä, *Advances in Space Research*, 2018 IF 1.529 (ГЗ ИФЗ)
7. Parrot M., J.-L. Pinçon, and D. Shklyar, Night-time short-fractional hop whistler rate observed by the low-altitude satellite DEMETER at the end of the solar cycle 23, 2018, *J. Geophys. Res.: Space Physics*, IF 2.75
8. Panasyuk M.I, S. I. Svertilov, S.I. Klimov, V.A. Grushin, D.I. Novikov, Yu.Ya. Ruzhin, Yu.M. Mikhailov, Cs. Ferencz, P. Szegedi, V.E. Korepanov, V.V. Bogomolov, G.K. Garipov, S.V. Belyayev, O.N. Demidov. Non-linear effects in electromagnetic wave activity observed in the Relec experiment on-board Vernov mission. *Ann. Geophys.* doi: 10.5194/angeo-2018-119. (грант Министерства образов и науки RFMEFI60717X0175)
9. Popel S.I., Golub’ A.P., Zakharov A.V., Zelenyi L.M. Dusty plasmas at Martian satellites, *Journal of Physics: Conference Series*, 2018 (РФФИ 18-02-00341-a)
10. Safrankova J., Nemecek Z., Frantisek N., Verscharen D., Chen C.H.K., Durovcova T., Riazantseva M., Scale-dependent polarization of solar wind velocity uctuations at the inertial and kinetic scales , *The Astrophysical Journal*, IF 5.551

11. Shvartsburg A.B., Jimenes S., Erokhin N.S., Vazquez L., Tunneling and Filtration of Degenerated Microwave Modes in the Waveguide, Containing Gradient Wave Barriers, *Phys. Rev. Applied* IF 4.782
12. Struminsky A.B. and Sadovski A.M. Astrospheres and Cosmic Rays, *Journal of Physics: Conf. Ser.*, 2018 // eprint arXiv:1810.07940 // **(РФФИ 16-02-00328 и Президиума РАН, программа 1.7 П2)**
13. Yagova, N. V., Sinha, A. K., Pilipenko, V. A., Fedorov, E. N., Holzworth, R., Vichare, G., ULF electromagnetic noise from regional lightning activity: Model and observations, *J. Atm. Solar-Terr. Phys.*, 2018 IF 1.492 **(РФФИ 18-05-00108)**
14. И.П. Безродных, Е.И. Морозова, А.А. Петрукович, М.В. Кожухов, В.Т., Ю.С. Павлов, Динамика КР-индекса геомагнитной активности для 7 солнечных циклов (период 1932—2014 г.). Сезонные вариации., М.: АО «Корпорация «ВНИИЭМ»
15. Захаров В.И., Пилипенко В.А., Грушин В.А., Хамидуллин А.Ф., Влияние тайфуна VongFong 2014 на ионосферу и геомагнитное поле по данным спутников SWARM: 1. Волновые возмущения ионосферной плазмы, *Солнечно-земная физика*, 2018 IF 0.24 **(РФФИ 18-05-00108)**
16. Ковражкин Р.А., А.Л. Глазунов, Г.А. Владимирова, Аномальный скейлинг энергии ионных пучков в токовом слое, *Письма в ЖЭТФ*, 2018 IF 1.03
17. Ковражкин Р.А., Д.Г.Баишев, А.Л. Глазунов, Г.А. Владимирова, Ж.-А. Сого, М. Филинджим, Стимулированные геомагнитные $Pi3$ - $Pi3$ пульсации при инъекциях частиц в плазменном слое, *Физика плазмы*, 2018
18. Маевский Е.В., Р.А. Кислов, Х.В. Малова, О.В. Хабарова, В.Ю. Попов, А.А. Петрукович, Моделирование магнитоплазменных структур в солнечном ветре, *Ученые записки физического факультета Московского университета*, 2018 IF 0.25 **(ПРАН 28, РФФИ 16-02-00479, 16-52-16009, 17-02-01328, программа Президиума РАН I.24П, РФФИ 17-02-00300 не сотрудников ИКИ)**
19. Малова Х. В., О. В. Мингалев, В. Ю. Попов, А. А. Петрукович, Л. М. Зелёный, Особенности внутренней структуры токовых слоев в бесстолкновительной плазме в присутствии шировой компоненты магнитного поля. **СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ПЛАЗМЕННОЙ ГЕЛИОГЕОФИЗИКЕ**, Под редакцией академика РАН Л. М. Зеленого, чл.-корр. РАН А. А. Петруковича и д.ф.-м.н. И. С. Веселовского, Москва Физматлит, ИКИ РАН, 672 стр., с. 222-260, 2018 **(РНФ 14-12-00824)**
20. Малова Х.В., Попов В. Ю., Хабарова О.В., Е.Е. Григоренко, Петрукович А.А., Зелёный Л.М., Структура токовых слоев с квазиadiaбатической динамикой частиц в солнечном ветре, *Космические Исследования*, 2018, Т.56, №6 IF 0.444 **(РНФ 14-12-00824)**
21. Мартинес-Беденко В.А., Пилипенко В.А., Захаров В.И., Грушин В.А., Влияние тайфуна VongFong 2014 г. на ионосферу и геомагнитное поле по данным спутников SWARM: 2. Геомагнитные возмущения, *Солнечно-земная физика*, 2018 IF 0.24 **(РФФИ 18-05-00108)**
22. Мартинес-Беденко В.А., В.А. Пилипенко, Е.Н. Федоров, Э. Нахайо, Э. Яйзенгау, Низкоширотные $Pi2$ волны по наблюдениям на спутниках SWARM и наземных станциях, *Космические исследования*, 2018 IF 0.444 **(РФФИ 18-05-00108)**
23. Пронин В.Е., Пилипенко В.А., Захаров В.И., Мюрр Д.Л., Мартинес-Беденко В.А. Отклик полного электронного содержания ионосферы на конвективные вихри, *Космические исследования*, 2018 IF 0.444 **(РФФИ 18-05-00108)**
24. Чугунин Д.В., А. А. Чернышов, М. М. Могилевский, И.Л. Моисеенко, А. А. Петрукович "Использование сверхмалых космических аппаратов для изучения околоземной плазмы радиофизическими методами", Вестник Самарского университета. *Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение*,

25. Чугунин Д.В., А. А. Чернышов, М. М. Могилевский, А. А. Петрукович "Обоснование применения радиофизических методов для определения концентрации плазмы и ее флуктуаций на сверхмалых космических аппаратах", *Космонавтика и Ракетостроение*
26. Шестаков А.Ю., Моисеенко Д.А., Шувалов С.Д., Вайсберг О.Л., Журавлев Р.Н. «Перспективы миниатюрных приборов для создания глобальной магнитосферной сети мониторинга космической погоды и раннего оповещения», Вестник Самарского университета. *Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение (РНФ 17-72-20134)*

Монографии

1. Еселевич В.Г., Еселевич М.В., Зимовец И.В. Ударные волны, возбуждаемые корональными выбросами массы. Физматлит (2018). 120 стр. ISBN 978-5-9221-1771-5. (монография) **(РНФ 17-12-00113)**
2. Заславская Р.М. Роль генетической компоненты в формировании циркадианных ритмов в норме и патологии, Изд. Москва, «МЕДПРАКТИКА», 2018г., 92с
3. Р.М. Заславская, Б.Г. Варшицкий, М.М. Тейбллом М.: Циркадианная гемодинамика у беременных в норме и патологии, Изд. «МЕДПРАКТИКА», 2018, 88с.
4. Шалимов С.Л. Атмосферные волны в плазме ионосферы. М.: ИФЗ РАН. 2018. 390 с

Статьи в сборниках материалов конференций:

1. Chernyshov, A. Spicher, A. Ilyasov, W. Miloch and M. Mogilevsky "Role of plasma inhomogeneities in the generation of broadband waves in the polar ionosphere", 2nd URSI AT-RASC, Gran Canaria, 2018, 4pp, DOI: 10.23919/URSI-AT-RASC.2018.8471639 **(РНФ 17-77-20009)**
2. D.V. Chugunin, G.A. Kotova, M.V. Klimenko, V.V. Klimenko, Longitudinal dependence of plasmasphere from INTERBALL data, in "Gringauz 100: Plasma in the Solar system", Proceedings of the international conference in honor of Professor Konstantin I. Gringaus 100-th birthday, M., IKI RAS, June 13-15 2018, pp. 109-111, ISBN 978-5-00015-043-6
3. Chugunin D.V. and M.M. Mogilevsky, Ion heating on the poleward moving of the auroral oval polar boundary // Proceedings of VI International conference "Atmosphere, Ionosphere, Safety" (AIS-2018). Part 2, 2018, P. 92-96
4. Frolov, D. A.; Ostryakov, V. M.; Pavlov, A. K.; Struminsky, A. B.; Vasilyev, G. I., Isotopic terrestrial imprints of solar superflares, *Journal of Physics: Conference Series*, 2018, V. 1038, Issue 1, article id. 012008 doi 10.1088/1742-6596/1038/1/012008 IF 0.447 **(РНФ № 16-02-00328)**
5. Izmodenov V., Alexashov D., "On the problem of two-tail heliosphere/astrospheres," *Journal of Physics: Conference Series*, 2018, V. 1031, pp. 1–11 IF 0.447 **(РНФ)**
6. Lukashenko A.T., Rodkin D.G., Kaportseva K.B., Shugay Yu S., Veselovsky I.S., Slemzin V.A., 2018 Large-scale and small-scale structure of interacting solar wind streams , в сборнике Tenth Workshop "Solar Influences on the Magnetosphere, Ionosphere and Atmosphere" Primorsko, Bulgaria, June 4-8, 2018 Book of proceedings, Bulgaria, с. 25-30

7. Kleimenova N.G., Gromova L.I., Gromov S.V., Malysheva L.M. Ground-based geomagnetic signature of the 7-8 September 2017 magnetic storm as a farewell gift from solar cycle 24., Proc.10th workshop “Solar Influences on the Magnetosphere, Ionosphere and Atmosphere”, Primorsko, Bulgaria, June 4÷8, 2018, p. 55-60. 2018
8. Malova Helmi; Maiewski Evgenii; Kislov Roman; Popov Victor; Petrukovich Anatoly, Model of solar wind in the heliosphere at low and high latitudes, 20th EGU General Assembly, EGU2018, Proceedings from the conference held 4-13 April, 2018 in Vienna, Austria, p.16599 Publication Date:04/2018, EGU2018-16599
9. Parkhomenko, Elena; Malova, Helmi; Grigorenko, Elena; Popov, Victor; Petrukovich, Anatolyi; Delcourt, Dominique; Kronberg, Elena; Daly, Patrick; Zelenyi, Lev, Plasma acceleration on multiscale temporal variations of electric and magnetic fields during substorm dipolarization in the Earth's magnetotail, 20th EGU General Assembly, EGU2018, Proceedings from the conference held 4-13 April, 2018 in Vienna, Austria, p.16323, Publication Date:04/2018, EGU2018-16323
10. Petrov, V. L., M.I. Panasyuk, S.I. Svertilov, P.A. Klimov, S.I. Klimov, A.V. Bogomolov, V.V. Bogomolov, V.A. Grushin, Cs. Ferencz, V.V. Kalegaev, V.E. Korepanov, J. Lichtenberger, D. I. Novikov, P. Szegedi. The Global Distribution of Sub-Relativistic Electron Fluxes and VLF-Waves in the Near-Earth Space as Measured in Vernov Mission. VERSIM, 19-23 March 2018, Apatity, Russia. http://www.iugg.org/IAGA/iaga_ursi/versim/PGI/Oral/Petrov.pdf
11. Popel S.I., Golub' A.P., Zelenyi L.M., Horányi M. Dusty plasmas in the lunar exosphere: Effects of meteoroids, *Journal of Physics: Conference Series*, 2018, V. 946. P. 012142, 9 pages
12. Provornikova E., V. V. Izmodenov, J. M. Laming, L. Strachan, B. E. Wood, O. A. Katushkina, Y. K. Ko, B. S. Tun, and S. Chakrabarti, “Diagnostics of the solar wind and global heliosphere with Lyman- α emission measurements,” in Deep Space Gateway Concept Science Workshop, proceedings of the workshop held February 27-March 1, 2018 in Denver, Colorado. LPI Contribution No. 2063, p. 3154, Denver Colorado, 2018
13. Shklyar D.R., M. Parrot, E. E. Titova. Spectral features of natural VLF emissions in the equatorial region of upper ionosphere as observed by the DEMETER satellite. VERSIM, 19-23 March 2018, Apatity, Russia. Workshop Proceedings, p. 17
14. M.I. Verigin, Konstantin Iosifovich Gringauz: Pioneer of space plasma studies, in “Gringauz 100: Plasma in the Solar system”, Proceedings of the international conference in honor of Professor Konstantin I. Gringaus 100-th birthday, M., IKI RAS, June 13-15 2018, pp. 179-189, ISBN 978-5-00015-043-6
15. M. Verigin, G. Kotova, and V. Bezrukh, Geomagnetopause Position and Shape Dependence on Solar Wind Plasma and IMF Parameters: Analytic Model Comparison with Observations and 3-D MHD Runs. Proceedings of the International Astronomical Union, 13(S335), 121-124, doi:10.1017/S1743921317010420 (программа РАН П7)
16. Афонин В.В., Впечатления от работы с проф. К.И. Грингаузом, в сб. “Грингауз 100: Плазма в Солнечной системе”, *Материалы международной конференции посвященной столетию профессора Константина Иосифовича Грингауза*, 13-15 июня 2018, М., ИКИ РАН, 2018, сс. 16-20, ISBN 978-5-00015-043-6
17. Безруких В.В., Первые прямые измерения холодной плазмы по дороге к Луне, в сб. “Грингауз 100: Плазма в Солнечной системе”, *Материалы международной конференции посвященной столетию профессора Константина Иосифовича Грингауза*, М., ИКИ РАН, 13-15 июня 2018, сс. 23-27, ISBN 978-5-00015-043-6
18. Мартинес-Беденко В.А., В.А. Пилипенко, В.И. Захаров, Возмущения геомагнитного поля над тайфуном VongFong 2014 г. по данным спутников SWARM, *Physics of Auroral Phenomena*”, Proc. XLI Annual Seminar, Apatity, 135-138, 2018 (РФФИ 18-05-00108)

Научно-популярные издания:

1. Зелёный Л.М., Климов С.И., Пилипенко В.А., Изучение электромагнитной активности системы атмосфера - ионосфера на микроспутнике «Чибис-М». ФГУП ЦНИИмаш
2. Климов С.И., Грушин В.А., Новиков Д.И., Родин В.Г., Эксперимент «Обстановка (1 этап)» – Исследования в приповерхностной зоне МКС плазменно-волновых процессов взаимодействия сверхбольших космических аппаратов с ионосферой ФГУП ЦНИИмаш
3. Попель С.И. Лунная пыль, *Химия и жизнь*, 2018, № 5. С. 5-9

Доклады, тезисы, циркуляры:

1. E.E. Antonova, V.G. Vorobjev, I.P. Kirpichev, I.L. Ovchinnikov, O.I. Yagodkina, V.V. Vovchenko, S.S. Znatkova, M.S. Pulinets, N.V. Sotnikov, S.K. Mit, P.S. Kazarian, M.V. Stepanova, Space weather prediction problems and the role of K.I. Gringauz in their solution, Proceedings of the International conference “GRINGAUZ 100: PLASMA IN THE SOLAR SYSTEM”, Space Research Institute of RAS, Moscow, Russia, June 13–15, 2018, p. 106-108.
2. E.E. Antonova, I.P. Kirpichev, M.V. Stepanova, S.S. Znatkova, M.S. Pulinets, I.L. Ovchinnikov, Magnetopause formation and particle penetration through the magnetopause, Abstracts of 42th COSPAR Scientific Assembly, 14 - 22 July 2018, Pasadena, CA, USA, D3.4 -0005-18. 1281-1282. Приглашенный доклад.
3. E.E. Antonova, M.V. Stepanova, I.P. Kirpichev, V.V. Vovchenko, V.G. Vorobjev, O.I. Yagodkina, N.V. Sotnikov, P. S. Moya, V. A. Pinto, Auroral oval mapping and electrons of the outer radiation belt, Abstracts of 42th COSPAR Scientific Assembly, 14 - 22 July 2018, Pasadena, CA, USA, D3.2-0030-18. 1259
4. E.E. Antonova, M.V. Stepanova, I.P. Kirpichev, I.L. Ovchinnikov, V.G. Vorobjev, O.I. Yagodkina, V.V. Vovchenko, M.S. Pulinets, S.S. Znatkova, N.V. Sotnikov, S.K. Mit, P.S. Kazarian, Kappa distributions and features of magnetospheric dynamics, "Physics of auroral phenomena", Proc. XLI Annual Seminar, Apatity 2018, p. 42-45.
5. E.E. Antonova, I.P. Kirpichev, M.V. Stepanova, C. C. Espinoza, P. S. Moya, I.L. Ovchinnikov, N.V. Sotnikov, J. A. Valdivia, Formation and properties of kappa distribution in the magnetosphere and in the magnetosheath of the Earth, Abstracts of 42th COSPAR Scientific Assembly, 14 - 22 July 2018, Pasadena, CA, USA, D3.3-0009-18. 1270. Приглашенный доклад.
6. E.E. Antonova, M.V. Stepanova, I.P. Kirpichev, I.L. Ovchinnikov, V.G. Vorobjev, O.I. Yagodkina, V.V. Vovchenko, M.S. Pulinets, S.S. Znatkova, N.V. Sotnikov, S.K. Mit, P.S. Kazarian, Kappa distributions and features of magnetospheric dynamics, "Physics of auroral phenomena", Proc. XLI Annual Seminar, Apatity 2018, p. 42-45.
7. E.E. Antonova, I.P. Kirpichev, M.V. Stepanova, C. C. Espinoza, P. S. Moya, I.L. Ovchinnikov, N.V. Sotnikov, J. A. Valdivia, Formation and properties of kappa distribution in the magnetosphere and in the magnetosheath of the Earth, Abstracts of 42th COSPAR Scientific Assembly, 14 - 22 July 2018, Pasadena, CA, USA, D3.3-0009-18. 1270. Invited.

8. E.E. Antonova, I.P. Kirpichev, M.V. Stepanova, S.S. Znatkova, M.S. Pulinets, I.L. Ovchinnikov, Magnetopause formation and particle penetration through the magnetopause, Abstracts of 42th COSPAR Scientific Assembly, 14 - 22 July 2018, Pasadena, CA, USA, D3.4 -0005-18. 1281-1282. Invited.
9. Artemyev A., Formation of thin current sheet: 3D picture, GEM (Geophysical Modelling) Summer Workshop. June 18-June 26 (2018), Santa Fe, New Mexico, USA
10. Artemyev A., Electron nonlinear resonant interaction with short and intense parallel chorus wave-packets, GEM (Geophysical Modelling) Summer Workshop. June 18-June 26 (2018), Santa Fe, New Mexico, USA
11. Baliukin I.I., Izmodenov V. V., Katushkina O.A., Alexashov D.B., Interstellar neutral oxygen in the heliosphere: analysis of IBEX data on the basis of the kinetic model, Solar Wind 15, 18-22 June, 2018, Brussels, Belgium.
<https://www.conftool.pro/solarwind2018/sessions.php>
12. Baliukin I.I., Izmodenov V. V., Katushkina O.A., Alexashov D.B., Interstellar neutral oxygen in the heliosphere: analysis of IBEX data on the basis of the kinetic model, 42nd COSPAR Scientific Assembly, 14 - 22 July 2018, Pasadena, CA, United States of America. http://cospar2018.org/wp-content/uploads/2018/07/COSPAR2018_Onsite-Program_vF-low-res_JULY-21-2018.pdf
13. Burinskaya T.M., Formation of AKR spectra, GDRI Workshop, April 22-27, 2018, Cargese, Corsica
http://www.iesc.univ-corse.fr/fileadmin/Ecoles/2018/2018_Prg_Lavraud.pdf
14. Bogomolov, V.V., M.I. Panasyuk, S.I. Svertilov, I.V. Yashin, V.L. Petrov, A.V. Bogomolov, G.K. Garipov, A.F. Iyudin, M.A. Kaznacheeva, P.A. Klimov, A.V. Minaev, S.I. Klimov. Gamma-ray Flashes from Polar Atmosphere as Observed in Vernov and Lomonosov Missions. The 8th biennial VERSIM Workshop, Apatity, 19 - 23 March 2018, Russia. http://www.iugg.org/IAGA/iaga_ursi/versim/PGI/Oral/Bogomolov.pdf
15. Borodkova N. L., Eselevich V. G., Sapunova O. V., Zastenker G. N., Yermolaev Yu.I. Structure of the interplanetary shock front from the solar wind plasma measurements with high-time resolution. The 15th International Solar Wind Conference , Brussels, Belgium, 18- 22 June 2018, Interactive program, 2018,
<https://www.conftool.pro/solarwind2018/sessions.php> (стендовый доклад)
16. Chernyshov A "Ionosphere", Lecture, ASTRA Summer School – Svalbard, 18-26 August 2018
https://www.mn.uio.no/fysikk/english/research/projects/4dSPACE/education/05_astra.html
17. Demekhov A.G., Kozelov B.V., Larchenko A.V., Fedorenko Yu.V., Titova E.E., Roldugin A.V., Manninen J. Ground-based observations at Polar Geophysical Institute during conjunctions with Arase flybys over Scandinavia and Kola Peninsula // Abstracts of The Japan Geoscience Union (JpGU) 2018. Abstract No. PEM16-30.
<https://confit.atlas.jp/guide/event-img/jpgu2018/PEM16-30/public/pdf?type=in&lang=en>
18. Demekhov A. G., Manninen J., Santolik O., Titova E. E., Conjugate ground-spacecraft observations of VLF chorus elements, page 21
http://aurora.appl.sci-nnov.ru/pub/VERSIM2018_abstracts.pdf
19. Demekhov A.G., Titova E.E., Santolik O., Manninen J., Conjugate ground-spacecraft observations of VLF chorus elements // Abstracts of The 2nd URSI Atlantic Radio Science Meeting (AT-RASC-2018). Abstract No. S-H01-18.
<http://www.ursi.org/proceedings/procAT18/papers/chorusconj.pdf>
20. Demekhov A.G., Titova E.E., Santolik O., Manninen J., Conjugate ground and Van Allen Probes observations of narrow-band VLF hiss emissions // Abstracts of The International Conference and School "Problems of Geocosmos". St. Petersburg, 2018. P. 140
https://events.spbu.ru/eventsContent/events/2018/geocosmos/geocosmos_book.pdf
21. Demekhov A.G., Titova E.E., Turunen T., Manninen J., Santolik O., Larchenko A.V., Pasmanik D.L. Conjugate ground and Van Allen Probes observations of narrow-band

- VLF hiss emissions // Abstracts of The 2nd URSI Atlantic Radio Science Meeting (AT-RASC-2018). Abstract No. S-H01-08.
<http://www.ursi.org/proceedings/procAT18/papers/birds.pdf>
22. Denisova V.I., Zhuravlev S.V., Kotonaeva N.G., Minligareev V.T., Pulnits S.A. Russian National Ionospheric Network. 2nd URSI AT-RASC, Gran Canaria, 28 May – 1 June 2018
 23. G. G. Dolnikov, A. V. Zakharov, I. A. Kuznetsov, I. A. Shashkova, A. N. Lyash, S. I. Popel, and S. A. Bednyakov, Lunar Dust under Investigation of Future Russian Space Mission, XXXIII International Conference on Equations of State for Matter (Elbrus, Russia, 2018). Book of Abstracts, Moscow, Chernogolovka, Nalchik, 2018, P. 377.
 24. G. Dolnikov, I. Kuznetsov, A. Zakharov, A. Lyash, I. Shashkova, S. Popel, and T. Morozova, Experimental set-up for lunar dusty plasma investigation and instrument calibrations, COSPAR 2018. 42nd Assembly / 60th Anniversary. Scientific Assembly Abstracts (Pasadena, California, USA, 2018), C5.2-0014-18, pp. 1014-1015.
 25. Dremukhina L.A., Lodkina I.G., Yermolaev Yu.I., Development of magnetic storms induced by different types of solar wind streams, Tenth Workshop Solar Influences on the Magnetosphere, Ionosphere and Atmosphere, Primorsko, Bulgaria, 4 ÷ 8 June 2018, DOI:10.13140/RG.2.2.29227.34089
 26. Dumin Yu.V. Is the cosmological Lambda-term a new fundamental constant? “Fundamental Constants: Basic Physics and Units”, Bad Honnef, Germany, 13-18 May 2018. [https://www.we-heraeus-stiftung.de/fileadmin/Redaktion/PDF/Seminare/670_Program.pdf]
 27. Ermakov Vladimir et al., The Dependences of the Structure and Properties of Martian Dayside Magnetosphere on Solar Zenith Angle and IMF Clock Angle as observed on MAVEN, 2018 г. Нордвейк, Нидерланды, 52nd ESLAB Symposium, session “Magnetospheres and Space Weather”, постер
 28. Vladimir Ermakov et al., Analysis of Martian magnetic barrier, 2018 г. Москва, 9th Moscow Solar System Symposium, session “Solar wind interactions with planets and small bodies”, устный доклад
 29. C. M. Espinoza, M. Stepanova, P. S. Moya, E. E. Antonova, and J. A. Valdivia, Ion and electron κ distribution functions along the plasma sheet, Geophys. Res. Lett., v. 45. No 13, p. 6362-6370. <https://doi.org/10.1029/2018GL078631>
 30. Goncharov O., Safrankova J., Nemecek Z., Koval A., Stevens M., Szabo A., Prech L., Riazantseva M.O., Multi-spacecraft analysis of the structure of low Mach number, low beta, quasi-perpendicular shocks, EGU General Assembly 2018, Geophysical Research Abstracts Vol. 20, EGU2018-3485, 2018, <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-3485.pdf> (стендовый доклад)
 31. Gao, Jiawei; Rong, Zhaojin; Cai, Yihui; Petrukovich, Anatoli; Lui, Tony; Shen, Chao; Wei, Yong; Wan, Weixing, A new flapping mechanism of Earth's magnetotail current sheet: inferred from Cluster observations, Geophysical Research Abstracts Vol. 20, EGU2018-16086, 2018 EGU General Assembly 2018 <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/abstracts-of-special-interest/highlight>
 32. Goncharov O., Safrankova J., Nemecek Z., Koval A., Szabo A., Prech L., Zastenker G., Ion ramps of bow shocks and interplanetary shocks: Differences and similarities, 42nd COSPAR Scientific Assembly. Held 14-22 July 2018, in Pasadena, California, USA, Abstract id. D3.4-23-18, 2018, http://cospar2018.org/wp-content/uploads/2018/07/COSPAR-2018-Abstract-Book_July21-2018-UPDATE.pdf (стендовый доклад)
 33. Grigorenko E., Kinetic features of reconnection in the Earth's magnetotail and their manifestations near magnetic separatrix, Международная конференция посвященная 70-летию академика Л.М. Зеленого "Турбулентность, токовые слои и

- пересоединение в космической и астрофизической плазме", 1-3 октября 2018г., ИКИ РАН, г. Москва, Россия, с.2
<https://turbulence.cosmos.ru/sites/turbulence.cosmos.ru/files/programm8.pdf>
 (Приглашенный доклад):
34. Grigorenko E., Shuvalov S., Malova H., Zelenyi L., A multiscale structure of the cross-tail current sheet and its relation to the ion composition according to MAVEN observations in the Martian magnetotail, Международная конференция Грингауз 100: Плазма в солнечной системе, 13 – 15 июня 2018, ИКИ РАН, Москва, Россия. С.118 https://gringauz100.cosmos.ru/docs/SP_G-100web.pdf. (устный доклад)
 35. Grigorenko E. E., Dubyagin S., Malykhin A. Yu., Khotyaintsev Yu. V., Kronberg E. A., Lavraud B., Ganushkina N. Yu., Intense current structures observed at electron scales during dipolarization in the near-Earth magnetotail. Cluster observations, 5th Cluster-THEMIS workshop, 24-28 September 2018 Chania, Crete, Greece, https://caa.esac.esa.int/images/cluster_workshops/28/5th_Cluster_THEMIS_programme_5.pdf (устный доклад)
 36. Grigorenko E. et al A multiscale structure of the cross-tail Current Sheet and its relation to the ion composition according to MAVEN observations in the Martian magnetotail, The Ninth Moscow Solar System Symposium, 8-12 октября, 2018г., ИКИ РАН, г. Москва, Россия. https://ms2018.cosmos.ru/sites/ms2018.cosmos.ru/files/9m-s3_program_10.09.18-2.pdf. (устный доклад)
 37. Grigorenko E., Shuvalov S. D., Malova H.V. and. Zelenyi L.M., A Multiscale Structure of the Cross-Tail Current Sheet in the Martian Magnetotail. MAVEN Observations, AGU Fall Meeting, 10-14 December, Washington, D.C., USA, <https://agu.confex.com/agu/fm18/meetingapp.cgi/Session/60896> (устный доклад)
 38. Gurfinkel Yury I., Baranov M.,Pischalnikov R., Evaluation of combined effects of lunar gravity simulation and the altered magnetic field on cardiovascular system of healthy volunteers// International society for gravitational physiology and European space agency life sciences meeting, 18-22 June 2018? ESA –ESTEC, The Netherlands (Принято в печать в Материалы конференции) Имеется приглашение
 39. Izmodenov V.V., Simulations of the global heliosphere in preparation of an Interstellar Probe, 42nd COSPAR Scientific Assembly. Held 14-22 July 2018, in Pasadena, California, USA, Abstract id. PIR.1-13-18 (приглашенный). http://cospar2018.org/wp-content/uploads/2018/07/COSPAR2018_Onsite-Program_vF-low-res_JULY-21-2018.pdf
 40. Izmodenov V., Baliukin I., Interstellar oxygen in the heliosphere: kinetic modeling and IBEX-Lo data, International Workshop Heliospheric plasmas, April 23-27, 2018, Cargese, France. http://www.iesc.univ-corse.fr/fileadmin/Ecoles/2018/2018_Prg_Lavraud.pdf
 41. [Izmodenov Vladislav V.](#), [Clarke J.](#), [Lallement R.](#), [Quémerais E.](#), [Bertaux J.L.](#), [Katushkina O.A.](#), Scientific goals of Lyman-alpha instrument for Luna 26 mission, , International Workshop Heliospheric plasmas, April 23-27, 2018, Cargese, France (приглашенный). http://www.iesc.univ-corse.fr/fileadmin/Ecoles/2018/2018_Prg_Lavraud.pdf
 42. Yu. N. Izvekova, T. I. Morozova, and S. I. Popel, Generation of Lower-Hybrid Waves in Plasmas when Interacting the Tail of Earth’s Magnetosphere with the Moon, Abstracts of the 13th Annual Conference “Plasma Physics in the Solar System” (Moscow, Russia, 2018), p. 39 (in Russian).
 43. Yu. N. Izvekova and S. I. Popel, Dusty Plasmas in Martian Atmosphere and Vortex Phenomena at the Surface of Mars, 16th International Workshop “Complex Systems of Charged Particles and their Interactions with Electromagnetic Radiation” (Moscow, Russia, 2018), p. 45.

44. Yu.N. Izvekova, T.I. Morozova, and S.I. Popel, Lower-Hybrid Turbulence in Dusty Plasmas over the Moon, The Ninth Moscow Solar System Symposium (Moscow, Russia, 2018), 9MS3-PS-57, p. 331.
45. Yu.N. Izvekova and S.I. Popel, Dusty Plasmas and Vortex Motions in the Atmosphere of Mars, The Ninth Moscow Solar System Symposium (Moscow, Russia, 2018), 9MS3-PS-58, pp. 332-334.
46. Капортсева К.В., Лукашенко А.Т., Веселовский И.С., Магнетогидродинамические типы солнечного ветра и их источники, в сборнике Международная конференция Грингауз 100: Плазма в солнечной системе 13 – 15 июня 2018 года Москва, место издания Институт космических исследований РАН Москва, тезисы, с. 132-133 https://gringauz100.cosmos.ru/docs/SP_G-100web.pdf (устный)
47. Капортсева К.В., Лукашенко А.Т., Веселовский И.С., Жуков А.Н., MHD types of the solar wind, Solar Wind 15, Fifteenth International Solar Wind Conference, 18-22 June, 2018, Brussels, Belgium, 2018 <https://www.conftool.pro/solarwind2018/sessions.php> (стендовый доклад)
48. Katushkina O., Izmodenov V., Quemerais E., Alexashov D., Lallement R., BACKSCATTERED SOLAR LYMAN ALPHA EMISSION AS AN IMPORTANT TOOL FOR REMOTE DIAGNOSTIC OF THE SW/LISM INTERACTION, Solar Wind 15, Fifteenth International Solar Wind Conference, 18-22 June, 2018, Brussels, Belgium (приглашенный). <https://www.conftool.pro/solarwind2018/sessions.php>
49. Katushkina O.A., Sandel B.R., Izmodenov V.V., Lallement R., Quemerais E., Voyager 1/UVS Lyman-alpha measurements at distant heliosphere (90-130 AU): unknown source of additional emission, 42nd COSPAR Scientific Assembly. Held 14-22 July 2018, in Pasadena, California, USA, Abstract id. D1.2-32-18. http://cospar2018.org/wp-content/uploads/2018/07/COSPAR2018_Onsite-Program_vF-low-res_JULY-21-2018.pdf
50. Khabarova, Olga; Bemporad, Alessandro; Obridko, Vladimir; Malandraki, Olga; Malova, Helmi; Kislov, Roman; Kuznetsov, Vladimir; Cremades, Hebe; Kharshiladze, Alexander; Merenda, Luciano A. Sources and transport of energetic particles at high heliolatitudes 42nd COSPAR Scientific Assembly. Held 14-22 July 2018, in Pasadena, California, USA, Abstract id. D2.1-31-18. 2018 http://cospar2018.org/wp-content/uploads/2018/07/COSPAR2018_Onsite-Program_vF-low-res_JULY-21-2018.pdf
51. Khabarova O., H. Cremades, O. Malandraki, L.A. Merenda, V. Obridko, R. Kislov, V. Kuznetsov, H. Malova, A. Kharshiladze, A. Bemporad Polar Reconnection Jets And Conic-Like Current Sheets As Sources Of Energetic Particles At High Heliolatitudes, The International Conference “Gringauz 100: Plasma In The Solar System” Space Research Institute Of RAS, MOSCOW, RUSSIA June 13–15, 2018, <http://gringauz100.cosmos.ru/en>, ISBN 978-5-00015-043-6, P. 136
52. Kirov, B., S. Asenovski, K. Georgieva, D. Bachvarov, A. Boneva, S. Klimov, V. Grushin. Results from Langmuir Probe Measurements Aboard the International Space Station. Tenth Workshop “Solar Influences on the Magnetosphere, Ionosphere and Atmosphere. Primorsko, Bulgaria, June 4-8, 2018. Book of Abstracts, p. 30. <http://ws-sozopol.stil.bas.bg/>
53. Kislov R.A., O.V. Khabarova, H.V. Malova, Large-scale stationary current sheets in the heliosphere. Arcetri 2018 Workshop on Plasma Astrophysics, Department of Physics & Astronomy, University of Florence, Arcetri (Florence), Italy, October 22-26, 2018 <http://www.astro.unifi.it/arcetri2018/participants.html>
54. Kislov R.A., V.D. Kuznetsov, O.V. Khabarova, H.V. Malova, V.N. Obridko, MHD MODELLING OF THE HIGH-LATITUDE CONIC-LIKE CURRENT SHEETS IN THE SOLAR WIND, The International Conference “Gringauz 100: Plasma In The Solar

- System” Space Research Institute Of RAS, MOSCOW, RUSSIA June 13–15, 2018, <http://gringauz100.cosmos.ru/en>, ISBN 978-5-00015-043-6, P.137
55. Kislov R.A., H.V. Malova, O.V. Khabarova, Is The Heliospheric Current Sheet The Only One Equilibrium Current Sheet Of The Heliosphere?, The International Conference “Gringauz 100: Plasma In The Solar System” Space Research Institute Of RAS, MOSCOW, RUSSIA June 13–15, 2018, <http://gringauz100.cosmos.ru/en>, ISBN 978-5-00015-043-6, P. 138
 56. Kislov R.A. and G.P. Zank, Transport and acceleration of charged particles determined by magnetic reconnection and contraction of small-scale magnetic islands. Solar Wind 15, Fifteenth International Solar Wind Conference, Brussels, Belgium, 18-22 June, 2018 <https://kuleuvencongres.be/solarwind15/articles>
 57. Klimov, S.I. Development of methods for measuring electric fields in space plasma. The International conference “Gringauz 100: Plasma in the solar system” Space Research Institute of RAS, Moscow, Russia, June 13-15, 2018, p. 139. https://gringauz100.cosmos.ru/sites/gringauz100.cosmos.ru/files/gringauz_color.pdf
 58. Klimov, S.I., O.L. Vaisberg, V.M. Gotlib, V.A. Grushin, A.V. Kostrov, J. Lichtenberger, J. Nagy, D. Novikov, L.D. Belyakova, N.A. Eismont. Scientific and Methodological Aspects of Spatial-temporal Resolution by the Plasma and Wave Parameters of the Ionosphere by Means of Microsatellites. Tenth Workshop “Solar Influences on the Magnetosphere, Ionosphere and Atmosphere. Primorsko, Bulgaria, June 4-8, 2018. Book of Abstracts, p. 31. <http://ws-sozopol.stil.bas.bg/>
 59. Kochergin A, E. Zubko, S.I. Popel, and G. Videen, Slow-Ejected Dust Particles Forming a Crust on a Cometary Nucleus, The Ninth Moscow Solar System Symposium (Moscow, Russia, 2018), 9MS3-SB-04, pp. 106-108.
 60. Kolmasova, Ivana; Santolik, Ondrej; Skalsky, Alexander, Can we observe electromagnetic radiation from electric discharges in the Martian dust storms, 42nd COSPAR Scientific Assembly. Held 14-22 July 2018, in Pasadena, California, USA, Abstract id. B4.2-19-18.
 61. Kozelov B., A. G. Demekhov, A. V. Larchenko, E. E. Titova, Characteristics of the electron fluxes causing the pulsating auroras associated with VLF waves, page 34 http://aurora.appl.sci-nnov.ru/pub/VERSIM2018_abstracts.pdf
 62. Krafft Catherine and A. Volokitin, Whistler emission in inhomogeneous plasmas, GRDI “Helio-plasmas” Workshop Cargèse, France Cargèse, France, April 23 – 26, 2018 http://www.iesc.univ-corse.fr/fileadmin/Ecoles/2018/2018_Prg_Lavraud.pdf
 63. Krankowski A., Pulnits S., Davidenko D., Hernandez-Pajares M., Cherniak I., Zakharenkova I., Rothkaehl H., Fro A., Kotulak K. Global Electric Circuit as engine of seismo-ionospheric coupling. Concept validation within the framework of INSPIRE project. 2nd URSI Atlantic Radio Science Conference (URSI ATRASC) 28 May – 1 June 2018, ExpoMeloneras Convention Centre, Gran Canaria, Spain. <http://www.atrasc.com/content/stick/papers/PID5201329.pdf>
 64. Kulikov, Sergei; Skalsky, Alexander, Mars: electromagnetic survey at the landing platform, The Ninth Moscow international Solar System Symposium (9M-S3). Held 8-12 October 2018, Moscow, Russia, Abstract id. 9MS3-PS-13.
 65. Kuznetsov I, A. Zakharov, S. Popel, G. Dolnikov, A. Lyash, S. Hess, E. Seran, and F. Cipriani, Numerical Modelling of the Lunar Exosphere and Lunar Lander Interactions with SPISDUST, SCTC2018: The 15th Spacecraft Charging Technology Conference (25-29 June, 2018, Kobe, Japan).
 66. Kuznetsov I, A. Zakharov, G. Dolnikov, I. Shashkova, A. Lyash, S. Popel, and T. Morozova, Numerical SPIS-Dust Modelling of Plasma-Lunar Lander Interactions, COSPAR 2018. 42nd Assembly / 60th Anniversary. Scientific Assembly Abstracts (Pasadena, California, USA, 2018), C5.2-0026-18, pp. 1024-1025.

67. I.A. Kuznetsov, A.V. Zakharov, S.I. Popel, G.G. Dolnikov, A.N. Lyash, I.A. Shashkova, S.L.G. Hess, E. Seran, and F. Cipriani, Numerical Modelling of the Lunar Exosphere and Lunar Lander Interactions with SPIS-DUST, The Ninth Moscow Solar System Symposium (Moscow, Russia, 2018), 9MS3-PS-65, p. 345.
68. Kuznetsov V.D., Zeleny L.M., Zimovets I.V., Borodkova N.L. Interhelioprobe Mission For Solar and Heliospheric Studies. The 15th International Solar Wind Conference , Brussels, Belgium, **18- 22 June 2018**, Interactive program, 2018, <https://www.conftool.pro/solarwind2018/sessions.php> (Приглашенный доклад)
69. Lodkina I.G., Yermolaev Yu.I., Khokhlachev A.A., Variations of solar wind parameters during 21-24 solar cycles, Tenth Workshop Solar Influences on the Magnetosphere, Ionosphere and Atmosphere, Primorsko, Bulgaria, 4 ÷ 8 June 2018, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21975.78241>
70. Lukashenko A., Rodkin D., Kaportseva K., Shugay Yu, Veselovsky I., Slemzin V. , Large-scale and Small-scale Structure of Interacting Solar Wind Streams, Tenth Workshop "Solar influences on the magnetosphere, ionosphere and atmosphere" Primorsko, Bulgaria, June 4-8, 2018, Book of Abstract, место издания Space Research and Technology Institute Bulgaria, тезисы, с. 8-8
71. Lukashenko A.T., Kaportseva K.B., Veselovsky I.S., Classification scheme for the solar wind based on the main MHD parameters, 9th IRIS workshop, Гёттинген, Германия, 25-29 июня 2018 (стендовый доклад)
72. Lukin A.S., I.U. Vasko, A.V. Artemyev, E.V. Yushkov., Two-dimensional self-similar plasma equilibria. 41th Annual Seminar Physics of Auroral Phenomena, 12-16 March 2018, Apatity, Russia, http://pgia.ru/seminar/abstracts_book2018.pdf
73. Lukin Alexander, Anton Artemyev, Anatoly Petrukovich, Egor Yushkov, Fine structure of the night-side equatorial magnetopause: ARTEMIS observations, 20th EGU General Assembly. 4-13 April, 2018, Vienna, Austria, <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-5528.pdf>
74. Lukin A.S., Artemyev A.V., Petrukovich A.A., Yushkov E.V., Fine structure of the night-side equatorial magnetopause: ARTEMIS observations, 5th Cluster-THEMIS workshop Chania, Greece, 24-28 September 2018, https://caa.esac.esa.int/images/cluster_workshops/28/5th_Cluster_Themis_abstract_book.pdf
75. T. Morozova, S. Popel, and S. Kopnin, Linear and non-linear waves near the surface of the Moon, COSPAR 2018. 42nd Assembly / 60th Anniversary. Scientific Assembly Abstracts (Pasadena, California, USA, 2018), B3.1-0054-18, p. 407.
76. T. Morozova, S. Popel, and Yu. Izvekova, Low-hybrid wave turbulence in the interaction region of the Earth's magnetotail with dusty plasma near the Moon, COSPAR 2018. 42nd Assembly / 60th Anniversary. Scientific Assembly Abstracts (Pasadena, California, USA, 2018), B3.1-0055-18, p. 408.
77. T. I. Morozova, S. I. Kopnin, and S. I. Popel, Modulational Interaction and Generation of Number Density Inhomogeneities of Dusty Ionospheric Plasmas, Abstracts of the 13th Annual Conference "Plasma Physics in the Solar System" (Moscow, Russia, 2018), p. 108 (in Russian).
78. Neishtadt A.I. On adiabatic perturbation theory for systems with elastic collisions, Contemporary mathematics in honor of the 80th birthday of Vladimir Arnold, Moscow, Dec 18-23, 2017, <http://me.hse.ru/lando/contmath2017/>
79. Neishtadt A.I. Long term behaviour of slow-fast systems with passages through resonances: examples from charged particles dynamics. Plasma Seminar. University of Oxford, 14.06.2018
80. K. E. Nurgaliyeva, T. S. Ramazanov, S. I. Popel, The charging of dust particles in ionospheric plasma with non-Maxwellian electrons, 16th International Conference on the

- Physics of Non-Ideal Plasmas (Saint-Malo, France, 2018). Book of Abstracts, p. 112, <https://pnp16.sciencesconf.org/206777/document>.
81. Ouzounov D., Rozhnoi A., Pulinets S., Davidenko D., Solovieva M., Fedun V., Srivastava A., Rybin A. Transient effects in atmosphere and ionosphere preceding the 2015 M7.8 and M7.3 Gorkha–Nepal earthquakes. EMSEV 2018 International Workshop «Integrating geophysical observations from ground to space for earthquake and volcano investigations», Potenza, Italy, September 17-21, 2018.
 82. Ouzounov D., Rozhnoi A., Pulinets S., Davidenko D., Solovieva M., Fedun V., Srivastava A., Rybin A. Transient effects in atmosphere and ionosphere preceding the 2015 M7.8 and M7.3 Gorkha–Nepal earthquakes. EMSEV 2018 International Workshop «Integrating geophysical observations from ground to space for earthquake and volcano investigations», Potenza, Italy, September 17-21, 2018.
 83. Ouzounov D., Pulinets S., Hattori K., Taylor P. and AGU/Wiley Pre-Earthquake team, Interdisciplinary analysis of Pre-earthquake processes in support of earthquake prediction studies, 36th General Assembly of the European Seismological Commission, 2- 7th September 2018, Valletta, Malta
 84. Petrukovich, Anatoli; Chugunova, Olga; Shustov, Pavel, Wave activity at a front of high-beta Earth's bow shock, D3.2-0031-18, COSPAR 2018 42nd General Assembly, USA, 2018
http://cospar2018.org/wp-content/uploads/2018/07/COSPAR2018_Onsite-Program_vF-low-res_JULY-21-2018.pdf
 85. Petrukovich, Anatoli; Nazarov, Vladimir; Zubarev, Anatoliy; Garov, Andrey; Anufrejchik, Konstantin; Polyanskiy, Ivan, Russian Lunar orbiter mission Luna-26, B3.1-0049-18, COSPAR 2018 42nd General Assembly, USA, 2018
http://cospar2018.org/wp-content/uploads/2018/07/COSPAR2018_Onsite-Program_vF-low-res_JULY-21-2018.pdf
 86. Petrukovich, Anatoli; Zelenyi, Lev; Karabadzak, . George, Variants of robotic/human combination of Russian lunar exploration projects, PEX.2-0026-18, COSPAR 2018 42nd General Assembly, USA, 2018
http://cospar2018.org/wp-content/uploads/2018/07/COSPAR2018_Onsite-Program_vF-low-res_JULY-21-2018.pdf
 87. Podladchikova T., Yermolaev Y., Petrukovich A., Performance analysis of geomagnetic storm forecasting service Storm Focus, , 42nd COSPAR Scientific Assembly. Held 14-22 July 2018, in Pasadena, California, USA, Abstract id. PSW1-00009-18, p. 2548, 2018, http://cospar2018.org/wp-content/uploads/2018/07/COSPAR-2018-Abstract-Book_July21-2018-UPDATE.pdf (стендовый доклад)
 88. S. I. Popel, Atmosphereless Cosmic Bodies (Moon, Martian Satellites, Comets) and Dusty Plasma Effects, Physics of Comets after the Rosetta Mission: Unresolved Problems (Stará Lesná, Slovakia, 2018), p. 22.
 89. S.I. Popel “Dusty Plasmas in the System of Martian Satellites”16th International Workshop “Complex Systems of Charged Particles and their Interactions with Electromagnetic Radiation” (Moscow, Russia, 2018). April 12, 2018.
 90. S.I. Popel “Dusty Plasma Interactions near the Moon and in the System of Mars”XXXth General Assembly of the International Astronomical Union. IAU Focus Meeting FM10: Nano Dust in Space and Astrophysics (Vienna, Austria, 2018). August 29, 2018. [<https://astronomy2018.univie.ac.at/focusmeetings/fm10/>]
 91. S.I. Popel “Atmosphereless Cosmic Bodies (Moon, Martian Satellites, Comets) and Dusty Plasma Effects”.International Workshop “Physics of Comets after the Rosetta Mission: Unresolved Problems” (Stará Lesná, Slovakia, 2018). September 5, 2018. [<https://www.astro.sk/AFTERROSETTA/index.php/programme/>]
 92. S.I. Popel “Dusty Plasmas at the Moon and in the System of Mars: Waves, Turbulence, Sheath-Like Structures”. International Conference in Honor of Academician Lev

- Zelenyi's 70th Birthday "Turbulence, Current Sheets and Reconnection in Space and Astrophysical Plasmas" (Moscow, Russia, 2018). October 3, 2018.
[<https://turbulence.cosmos.ru/sites/turbulence.cosmos.ru/files/programm8.pdf>]
93. S.I. Popel, A.P. Golub', A.V. Zakharov, L.M. Zelenyi, A.A. Berezhnoy, E. Zubko, M. Iten, R. Lena, S. Sposetti, Yu.I. Velikodsky, A.A. Tereshchenko, and B. Atamaniuk, Formation of two Dusty Plasma Clouds as a Result of a Meteoroid Impact onto the Moon, The Ninth Moscow Solar System Symposium (Moscow, Russia, 2018), 9MS3-DP-02, pp. 165-167.
 94. S. I. Popel, A. P. Golub', A. V. Zakharov, and L. M. Zelenyi, Dusty Plasmas at Martian Satellites, XXXIII International Conference on Equations of State for Matter (Elbrus, Russia, 2018). Book of Abstracts, Moscow, Chernogolovka, Nalchik, 2018, P. 378.
 95. S. I. Popel, A. P. Golub', and L. M. Zelenyi, Dusty Plasmas in the System of Martian Satellites, 16th International Workshop "Complex Systems of Charged Particles and their Interactions with Electromagnetic Radiation" (Moscow, Russia, 2018), p. 41.
 96. Pulinets S., Ouzounov D., Davidenko D. The possibility of earthquake forecasting: learning from nature. European Geosciences Union (EGU) General Assembly. Vienna, Austria, 8–13 April 2018. Geophysical Research Abstracts. Vol. 20. EGU2018-9191, 2018. <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-9191.pdf>
 97. Pulinets S., Ouzounov D. (solicited) Intergeospheres interaction as a source of earthquake precursor's generation, EMSEV 2018 International Workshop, "Integrating Geophysical Observations from Ground to Space for Earthquake and Volcano Investigations, Potenza, Italy, September 17-21, 2018
 98. Pulinets S., Ouzounov D. The possibility of earthquake forecast. Learning from Nature, 36th General Assembly of the European Seismological Commission, 2- 7th September 2018, Valletta, Malta, ESC2018-S16-694
 99. Pulinets S., Ouzounov D. The possibility of earthquake forecast. Learning from Nature, 36th General Assembly of the European Seismological Commission, 2- 7th September 2018, Valletta, Malta, ESC2018-S16-694
 100. Rakhmanova L., Riazantseva M., Zastenker G., Evolution of the kinetic-scale plasma turbulence across the Earth's magnetosheath, EGU General Assembly 2018, Geophysical Research Abstracts, V.20, Vol. 20, EGU2018-651, 2018, <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-651.pdf> (стендовый доклад)
 101. Rakhmanova L., Riazantseva M., Zastenker G., Dynamics of kinetic-scale ion flux fluctuations behind the quasi-parallel and quasi-perpendicular bow shock, The 15th International Solar Wind Conference, Brussels, Belgium, 18- 22 June 2018, Interactive program, 2018, <https://www.conftool.pro/solarwind2018/sessions.php> (стендовый доклад)
 102. J. S. Reznichenko, A. Yu. Dubinskii, and S. I. Popel, On formation of dusty plasmas in ionospheres of Earth and Mars, Scientific-Coordination Session on "Non-Ideal Plasma Physics" (Moscow, Russia, 2018).
 103. Riazantseva M., Rakhmanova L., Zastenker G., Yermolaev Yu., Lodkina I., Safrankova J., Nemecek Z., Prech L., The influence of large-scale solar wind streams on properties of plasma turbulence at proton scales, The 15th International Solar Wind Conference, Brussels, Belgium, 18- 22 June 2018, Interactive program, 2018, <https://www.conftool.pro/solarwind2018/sessions.php> (стендовый доклад)
 104. Riazantseva M., Rakhmanova L., Zastenker G., Yermolaev Yu., Lodkina I., The features of plasma turbulence associated with solar transients, XVIth Hvar Astrophysical Colloquium International Study of Earth-affecting Solar Transients, ISEST 2018 Workshop, Hvar, Croatia 24 - 28 September 2018, Abstract Book, P.32-33, <http://oh.geof.unizg.hr/images/meetings/XVI-HAC/ISEST2018-abstract-book.pdf> (устный доклад)

- 105.** Riazantseva M., Rakhmanova L., Budaev V., Zastenker G., Yermolaev Yu., Lodkina I., Safrankova J., Nemecek Z., Prech L., Properties of plasma turbulence generated in various large-scale solar wind streams, International Conference in Honor of Academician Zelenyi's 70th Birthday, Moscow, Russia, 1-3 October 2018, Program P3, 2018, <https://turbulence.cosmos.ru/sites/turbulence.cosmos.ru/files/programm8.pdf> (устный доклад)
- 106.** Rodkin D.G., Slemzin V.A., Shugay Y.S., Veselovsky I.S., Properties of solar wind streams in relation to their solar origins, 14th Quadrennial Solar-Terrestrial Physics Symposium (SCOSTEP), Toronto, Canada, 9 – 13 Jul 2018, Торонто, Канада, 9-13 июля 2018 (Устный)
- 107.** Rong, Zhaojin; Wan, Weixing; Shen, Chao; Barabash, Stas; Slavin, James; Stenberg Wieser, Gabriella; Futaana, Yoshifumi; Petrukovich, Anatoli; Wei, Yong; Dunlop, Malcolm; Baumjohann, Wolfgang, The magnetotail plasma sheet asymmetry of the terrestrial planets, Geophysical Research Abstracts Vol. 20, EGU2018-15384, 2018 EGU General Assembly 2018
<https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/abstracts-of-special-interest/highlight>
- 108.** Rong, Zhaojin; Wan, Weixing; Shen, Chao; Barabash, Stas; Slavin, James; Stenberg Wieser, Gabriella; Futaana, Yoshifumi; Petrukovich, Anatoli; Wei, Yong; Dunlop, Malcolm; Baumjohann, Wolfgang, The magnetotail plasma sheet asymmetry of the terrestrial planets, Geophysical Research Abstracts Vol. 20, EGU2018-15384, 2018 EGU General Assembly 2018
<https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/abstracts-of-special-interest/highlight>
- 109.** Ruderman M.S., Waves, oscillations, and instabilities in the solar atmosphere: theory, Conference BUKS, Tenerife, Spain, 3 – 7 September 2018, www.iac.es/congreso/BUKS2018. (приглашенный)
- 110.** Sadvovskiy A. and Struminskiy A., Cosmic rays and their interaction with astrospheres (poster) EGU 2018, April 2018
https://egu2018.eu/programme/how_to_access_the_programme.html
- 111.** Sadvovskiy, Andrei; Skalsky, Alexander; Buchenkova, Maria, Moon-Solar wind interaction and corresponding wave phenomena, 42nd COSPAR Scientific Assembly. Held 14-22 July 2018, in Pasadena, California, USA, Abstract id. B3.1-40-18.
- 112.** Safrankova J., Nemecek Z., Nemecek F., Chen C.H.K., Durovcova T., Riazantseva M.O., Parallel and perpendicular components of velocity fluctuations in the solar wind, The 15th International Solar Wind Conference, Brussels, Belgium, 18- 22 June 2018, Interactive program, 2018, <https://www.conftool.pro/solarwind2018/sessions.php> (стендовый доклад)
- 113.** Safrankova J., Nemecek F., Nemecek Z, Chen C., Riazantseva M., Compressive and Alfvénic fluctuations in the solar wind, 42nd COSPAR Scientific Assembly. Held 14-22 July 2018, in Pasadena, California, USA, Abstract id. D3.3-0017-18, 2018, http://cospar2018.org/wp-content/uploads/2018/07/COSPAR-2018-Abstract-Book_July21-2018-UPDATE.pdf (стендовый доклад)
- 114.** Santolik, Ondrej; Kolmasova, Ivana; Uhlir, Ludek; Skalsky, Alexander; Soucek, Jan; Lan, Radek, Wave analyzer module of the MAIGRET instrument onboard Surface Platform of the ExoMars 2020 mission, 42nd COSPAR Scientific Assembly. Held 14-22 July 2018, in Pasadena, California, USA, Abstract id. B4.2-39-18.
- 115.** Savin S., Wang C., Li H., Tang B., Skalsky A., Legen L., Kozak L., Blecki J., Outer magnetospheric resonances in experiment and MHD model. Секция нелинейной динамики РАН, декабрь 2017, Институт Океанологии, Москва.
- 116.** S.P. Savin, V.P. Budaev, L.M. Zelenyi. Turbulence, nonlinear structures and cascades as seen in spacecraft and fusion- science data, APS-DPP meeting, Portland, Oregon, USA, 5-9 November 2018 www.apsdpp.org<<http://www.apsdpp.org>>

117. Shklyar D. R., Resonant wave-particle interactions as a means of energy transfer between various particle populations. 19th International Congress on Plasma Physics (ICPP 2018), Vancouver, June 4–8, 2018
https://docs.google.com/document/d/111VFAC357x4mt2HT_bKqd8pW7f3k0GJrwNOMzL-7Gvw/edit
118. Shklyar D.R., M. Parrot, E.E. Titova. U-shaped VLF spectra in the equatorial region of upper ionosphere - DEMETER observation and theoretical model. "Helio-Plasmas"GDRI Workshop, April 22-27, 2018, Cargese, Corsica
http://www.iesc.univ-corse.fr/fileadmin/Ecoles/2018/2018_Prg_Lavraud.pdf
119. Shustov P.I., A.V. Artemyev, E.V. Yushkov, A.A. Petrukovich, “Sub-ion magnetic holes in the dipolarized magnetotail: Satellite observations and theoretical models”, Physics of Auroral Phenomena. 41st Annual Seminar., Апатиты, Россия, 12-16 марта 2018, стр. 27
http://pgia.ru:81/seminar/abstracts_book2018.pdf
120. Shustov Pavel, Anton Artemyev, Xiaojia Zhang, Egor Yushkov, Anatoliy Petrukovich, “Sub-ion magnetic hole in depolarized magnetotail: evidences of the electron energization”, European Geosciences Union General Assembly 2018, Vienna, Austria
<https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/posters/27244>
121. Shustov Pavel, Anton Artemyev, Xiaojia Zhang, Egor Yushkov, Anatoliy Petrukovich, "Statistical properties of sub-ion magnetic holes in the dipolarized magnetotail: formation, structure, and dynamics", 5th Cluster-THEMIS workshop, Chania, Crete, Greece, September 24-28 2018,
https://caa.esac.esa.int/images/cluster_workshops/28/5th_Cluster_Themis_abstract_book.pdf
122. Shuvalov Sergey, Mass loading influence on the structure of Martian bow shock, 2018 г. Нордвейк, Нидерланды, 52nd ESLAB Symposium, session “Magnetospheres and Space Weather”, устный доклад
123. Sergey Shuvalov et al., Dynamics of Hot Flow Anomalies at Mars, 2018 г. Москва, 9th Moscow Solar System Symposium, session “Solar wind interactions with planets and small bodies”, устный доклад
124. Slemzin V., Rodkin D., Goryaev F., Zhukov A., Pagano P., Shugai Yu., Veselovsky I., Ion composition as a signature of solar wind streams and their interaction in the Heliosphere, Solar Wind 15, Fifteenth International Solar Wind Conference, 18-22 June, 2018, Brussels, Брюссель, Бельгия, 18-22 июня 2018
<https://www.conftool.pro/solarwind2018/sessions.php> (стендовый доклад)
125. M. Stepanova, C. Espinoza, I. Ovchinnikov, E.E. Antonova, Turbulence in the plasma sheet from multipoint CLUSTER and THEMIS measurements, Abstracts of 42th COSPAR Scientific Assembly, 14 - 22 July 2018, Pasadena, CA, USA, D3.2-0023-18. 1255 (<https://www.cospar-assembly.org/>)
126. Struminsky A. , SEP events on September 6 and 10, 2017: source functions and propagation models (poster) **The 26th Extended European Cosmic Ray Symposium (E+CRS 2018) in conjunction with 35th Russian Cosmic Ray Conference (RCRC 2018)**, Barnaul, July 2018 (<https://ecrs18.asu.ru/event/1/attachments/3/12/ECRS-Program.pdf>)
127. Struminsky A. and Sadovski A., Radiation conditions near exoplanets of G-M stars (oral) Cosmic rays: the salt of the star formation recipe, Florence May 2018
<https://www.arcetri.astro.it/cosmicrays/program.html>
128. Struminsky A. and Sadovski A., Astrospheres and Cosmic Rays // European Cosmic Ray Symposium, Barnaul, July 2018 (oral, invited) **The 26th Extended European Cosmic Ray Symposium (E+CRS 2018) in conjunction with 35th Russian Cosmic Ray**

- Conference (RCRC 2018), Barnaul, July 2018**
<https://ecrs18.asu.ru/event/1/attachments/3/12/ECRS-Program.pdf>
- 129.** Titova E., Demekhov A., Manninen J., Pasmanik D., Saniolik O., Larchenko A., Turunen T. Conjugate ground and Van Allen Probes observations of narrow-band VLF emissions, page 37
http://aurora.appl.sci-nnov.ru/pub/VERSIM2018_abstracts.pdf
- 130.** Tsareva Olga, Gabriel Fruit, Philippe Louarn, Instability of electromagnetic drift waves in a magnetized plasma, EGU General Assembly 2018, Vienna, Austria, 8–13 April 2018
https://egu2018.eu/programme/how_to_access_the_programme.html
- 131.** Vasiliev A. Kinetic approach to systems with nonlinear wave-particle resonant interactions, Journée Chaos et Physique des Plasmas, 12.10.2018, Centre de Physique Théorique, Marseille, France
- 132.** Vasko I., O. Agapitov, F. Mozer, J. Bonnell, A. Artemyev, V. Krasnoselskikh and Y. Tong, Electrostatic steepening of whistler waves. GEM (Geophysical Modelling) Summer Workshop. June 18-June 26 (2018), Santa Fe, New Mexico, USA
- 133.** Vasko I., F. Mozer, V. Krasnoselskikh, A. Artemyev, O. Agapitov, S. Bale and MMS teams, Solitary waves across supercritical quasi-perpendicular shocks. MMS team meeting, February 26-March 1 (2018), San Antonio, Texas, USA
- 134.** Vinogradov A., I. Vasko, A. Artemyev, A. Petrukovich and E. Yushkov, The thinnest current sheets in the solar wind. 20th EGU General Assembly. 4-13 April, 2018, Vienna, Austria.
<https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-11278.pdf>
- 135.** Vinogradov, I. Vasko, A. Artemyev, E. Yushkov, A. Petrukovich, Thin current sheets observed in the solar wind. 5th Cluster-THEMIS workshop 24-28 September 2018 Chania, Crete, Greece
https://caa.esac.esa.int/images/cluster_workshops/28/5th_Cluster_Themis_abstract_book.pdf
- 136.** Volokitin A.S., B. Atamaniuk, WAVE FOCUSING IN PLASMA WITH SMALL-SCALE FLUCTUATIONS OF DENSITY, GRINGAUZ 100, SPACE RESEARCH INSTITUTE RAS, June 13–15, 2018
https://gringauz100.cosmos.ru/docs/SP_G-100web.pdf
- 137.** Volokitin A.S., C. Krafft, Emission of electromagnetic waves from a plasma with Langmuir turbulence in the presence of long-wavelength density fluctuations, GRDI “Helio-plasmas” Workshop Cargèse, France Cargèse, France, April 23 – 26, 2018
http://www.iesc.univ-corse.fr/fileadmin/Ecoles/2018/2018_Prg_Lavraud.pdf
- 138.** Volokitin A.S., C. Krafft, Emission of Electromagnetic Waves from Inhomogeneous Plasma with Langmuir Turbulence, GRINGAUZ 100, SPACE RESEARCH INSTITUTE RAS, June 13–15, 2018
https://gringauz100.cosmos.ru/docs/SP_G-100web.pdf
- 139.** Yermolaev Yu.I., Lodkina I.G., Solar wind parameters in 24-th solar cycle, EGU General Assembly 2018, Geophysical Research Abstracts, V.20, EGU2018-7728, 2018,
<https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-7728.pdf> (стендовый доклад)
- 140.** Yahnin A.G., Manninen J., Raita T., Yahnina T.A., Titova E.E., Demekhov A.G. Simultaneous observations of EMIC and VLF waves during multiple magnetosphere compressions // 12nd International Conference “Problems of geocosmos” (St. Petersburg, Petrodvorets, October 8–12, 2018), Book of Abstracts, P.179, St. Petersburg, 2018
https://events.spbu.ru/eventsContent/events/2018/geocosmos/geocosmos_book.pdf
- 141.** Yermolaev Yu.I., Lodkina I.G., Yermolaev M.Yu., Borodkova N.L., Riazantseva M.O., Temporal profiles of parameters in different large-scales types of solar wind, The 15th International Solar Wind Conference , Brussels, Belgium, **18- 22 June 2018**,

- Interactive program, 2018, <https://www.conftool.pro/solarwind2018/sessions.php>
(стендовый доклад)
142. Yermolaev Yu.I., Lodkina I.G., Yermolaev M.Yu., Large-scale solar wind phenomena: A catalog for 1976-2016, 42nd COSPAR Scientific Assembly. Held 14-22 July 2018, in Pasadena, California, USA, Abstract id. D2.3-0057-18, p. 1185, 2018, http://cospar2018.org/wp-content/uploads/2018/07/COSPAR-2018-Abstract-Book_July21-2018-UPDATE.pdf (стендовый доклад)
143. Yermolaev Yu.I., Lodkina I.G., Yermolaev M.Yu., Borodkova N.L., Speed vector deflection in disturbed types of solar wind., 42nd COSPAR Scientific Assembly. Held 14-22 July 2018, in Pasadena, California, USA, Abstract id. D2.3-0086-18, p. 1201, 2018, http://cospar2018.org/wp-content/uploads/2018/07/COSPAR-2018-Abstract-Book_July21-2018-UPDATE.pdf (стендовый доклад)
144. Yermolaev Yu. I., Lodkina I.G., Yermolaev M.Y., Grigorenko E.E., Borodkova N.L., Helium abundance profiles in the large scale solar wind phenomena, AGU Fall Meeting, Washington, 10-14 Dec 2018, SH51D-2870: Abstract ID# 375360 (стендовый доклад)
145. A.V. Zakharov, G.G. Dolnikov, I.A. Kuznetsov, A.N Lyash, I.A. Shashkova, and S.I. Popel, Investigation of Lunar Dusty Exosphere with Future Russian Lunar Missions: Development of the Instrument & Simulation Control, The Ninth Moscow Solar System Symposium (Moscow, Russia, 2018), 9MS3-PS-60, pp. 338-339.
146. L. Zelenyi, I. Mitrofanov, A. Petrukovich and M.M. Mogilevsky, "Moon as the seventh Earth's continent. Perspectives of science investigation and robotic&human explorations in XXI century", International conference "Frontiers of 21st Century Physics and Ioffe Institute", SPb, Russia, October 29 - November 1, 2018, стр. 22.
147. Е.Е. Антонова, И.П. Кирпичев, И.Л. Овчинников, В.В. Вовченко, Н.В. Сотников, В. Г. Воробьев, О.И. Ягодкина, М.С. Пулинец, С.С. Знаткова, М.В. Степанова, Применимость условий вмороженности и магнитостатического равновесия к описанию процессов в магнитосфере Земли, Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе" 12-16 февраля 2018 г., ИКИ РАН. Тезисы докладов. С. 135
148. Е.Е. Антонова, М.В. Степанова, И.П. Кирпичев, И.Л. Овчинников, В.В. Вовченко, М.С. Пулинец, С.С. Знаткова, Н.В. Сотников, С.К. Мить, П.С. Казарян, Каппа распределения и особенности магнитосферной динамики, The 41th annual seminar "Physics of auroral phenomena", 12-16 March 2018, Apatity, Book of abstracts, p. 28 .
149. Балюкин И.И., Измоденов В.В., Алексашов Д.Б., Катушкина О.А., Межзвездный нейтральный кислород в гелиосфере: анализ данных КА ИВЕХ на основе кинетической модели, Москва, Россия, 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН. <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/plasma2018-v2.pdf>
150. Балюкин И.И., Измоденов В.В., Алексашов Д.Б., Катушкина О.А., Межзвездный нейтральный кислород в гелиосфере: анализ данных КА ИВЕХ на основе кинетической модели, Москва, Россия, 11-13 апреля 2018, ИКИ РАН. https://kmu.cosmos.ru/docs/2018/KMU2018-Program_3.pdf
151. Балюкин И.И., Измоденов В.В., Катушкина О.А., Алексашов Д.Б., Межзвездный нейтральный кислород в гелиосфере: анализ данных КА ИВЕХ на основе кинетической модели, XXIV МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ «ЛОМОНОСОВ - 2018», Москва, 9-13 апреля 2018, МГУ имени М.В. Ломоносова. <https://lomonosov-msu.ru/rus/event/5000/>
152. Балюкин И.И., Vertaux J.-L., Quemerais E., Измоденов В.В., Schmidt W., Анализ данных SWAN/SOHO по измерению солнечного Лайман- α излучения: водородная геокорона простирается далеко за пределы Луны, ВСЕРОССИЙСКАЯ

- ОТКРЫТАЯ ЕЖЕГОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ "СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА", 12 - 16 ноября 2018 г., Москва, ИКИ РАН. http://smiswww.iki.rssi.ru/d33_conf/files/conf_2018/dzz-program-2018-v8.pdf
- 153.** И.П. Безродных, Е.И. Морозова, А.А. Петрукович / ТРИНАДЦАТАЯ ЕЖЕГОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ "ФИЗИКА ПЛАЗМЫ В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ" 12- 16 ФЕВРАЛЯ 2018, ИКИ РАН. Доклад: "Влияние скорости и плотности рекуррентных потоков солнечного ветра и индексов геомагнитной активности (Kp и Dst индексов) на формирование структуры потоков электронов внешнего радиационного пояса Земли на геостационарной орбите".
<http://d54x.ru/articles/02/201801.pdf>
- 154.** Бородкова Н.Л., Еселевич В.Г., Сапунова О.В., Застенкер Г.Н., Ермолаев Ю.И., Шафранкова Я., Немечек З., Прех Л. Влияние отраженных ионов на формирование структуры фронта межпланетной квазиперпендикулярной ударной волны при числах Маха меньше первого критического числа Маха. , 13-ая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе", 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Сборник тезисов, С. 228,
<https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf> (стендовый доклад).
- 155.** Бородкова Н.Л., Еселевич В.Г., Сапунова О.В., Застенкер Г.Н., Ермолаев Ю.И. Структура фронта косой межпланетной ударной волны по измерениям параметров плазмы солнечного ветра с высоким временным разрешением", Международная конференция "Грингауз 100: Плазма в солнечной системе", Институт Космических исследований РАН, Москва, Россия 13-15 июня 2018 г., Тезисы С. 34, 2018,
https://gringauz100.cosmos.ru/sites/gringauz100.cosmos.ru/files/gringauz_color.pdf, (Устный доклад).
- 156.** Вайсберг О.Л., Шестаков А.Ю., Шувалов С.Д., Моисеенко Д.А., Журавлев Р.Н. Перспективы миниатюрных приборов для создания глобальной магнитосферной сети мониторинга космической погоды и раннего оповещения, 2018 г., Самара, IV международная конференция «Научные и технологические эксперименты на автоматических космических аппаратах и малых спутниках» SPЕХР-2018
- 157.** Веселовский И.С. , Погода в солнечном ветре вчера и сегодня, XIII Международная Школа молодых учёных «Физика окружающей среды» им. А.Г. Колесника, посвященная 140-летию Томского государственного университета, г.Томск, Россия, 9-12 сентября 2018 (Приглашенный)
- 158.** М.И. Веригин, Г.А. Котова, В.В. Безруких, Трехмерная полуэмпирическая аналитическая модель околоземной магнитопаузы, зависящая от параметров солнечного ветра, направления и величины межпланетного магнитного поля, в сб. Тринадцатая ежегодная конференция Физика плазмы в солнечной системе, 13-16 февраля 2018 г., М., ИКИ РАН, с. 163, 2018
- 159.** Виноградов А.А. , Васько И.Ю. , Артемьев А.В. , Юшков Е.В. Кинетические токовые слои в солнечном ветре по данным миссии Cluster. XIII Конференция молодых ученых «Фундаментальные и прикладные космические исследования» , ИКИ РАН, Февраль 2018
https://kmu.cosmos.ru/docs/2018/abstract-book-kmu2018_7.pdf
- 160.** Виноградов А.А. , Васько И.Ю. , Артемьев А.В. , Юшков Е.В. Токовые слои кинетического масштаба в солнечном ветре. 41-й ежегодный семинар "Физика авроральных явлений" 12-16 марта 2018 г., ПГИ, Апатиты
- 161.** В.В. Вовченко, Е.Е. Антонова, Результаты расчетов возмущения магнитного поля магнитосферы Земли измеренными радиальными градиентами давления во время магнитных бурь и величина Dst вариации, Тринадцатая ежегодная

- конференция "Физика плазмы в солнечной системе", 12-16 февраля 2018 г., ИКИ РАН. Тезисы докладов. С. 166
- 162.** Вовченко И.В., Зимовец И.В. Расчет магнитного поля в нелинейном бессиловом приближении с помощью оптимизационного метода в пакете NLFFF (Устный доклад) Конференция молодых ученых, посвященная Дню космонавтики "Фундаментальные и прикладные космические исследования", 11-13 апреля 2018, ИКИ РАН, Москва, Россия. <https://kmu2018.cosmos.ru>
- 163.** Волокитин А., Б. Атаманюк, ЭФФЕКТ ФОКУСИРОВКИ ВОЛН В ПЛАЗМЕ С МЕЛКОМАСШТАБНЫМИ ФЛУКТУАЦИЯМИ ПЛОТНОСТИ, «Физика плазмы в солнечной системе 2018» ИКИ РАН, 12-16 февраля 2018 <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/plasma2018-v2.pdf>
- 164.** Волокитин А., К. Крафт, ДИФФУЗИЯ ЛЕНГМЮРОВСКИХ ВОЛН В ПЛАЗМЕ С ДЛИННОВОЛНОВЫМИ ФЛУКТУАЦИЯМИ ПЛОТНОСТИ, «Физика плазмы в солнечной системе 2018» ИКИ РАН, 12-16 февраля 2018 <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/plasma2018-v2.pdf>
- 165.** Годенко Е.А., Измоленов В.В., Моделирование методом Монте-Карло распределения межзвездных атомов водорода в гелиосфере, Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Ломоносов-2018", Москва, Россия, 9-13 апреля 2018. https://lomonosov-msu.ru/file/uploaded/5000/report/request_292296/69879/uid163418_report.pdf?1543562378
- 166.** Годенко Е.А., Измоленов В.В., Peculiarities of the interstellar dust distributions in the heliosphere and in astrospheres around other stars, GRDI "Helio-plasmas" Workshop, Cargese, France, 23-27 April 2018, Каржез, Франция, 23-27 апреля 2018. http://www.iesc.univ-corse.fr/fileadmin/Ecoles/2018/2018_Prg_Lavraud.pdf
- 167.** Годенко Е.А., Мищенко А.В., Грановский А.А., Измоленов В.В., Моделирование межзвездной пыли в гелиосфере, XV Конференция молодых ученых "Фундаментальные и прикладные космические исследования", Москва, Россия, 11-13 апреля 2018. https://kmu2018.cosmos.ru/docs/2018/KMU2018-Program_3.pdf
- 168.** Григоренко Е.Е., Дубягин С., Малыхин А.Ю., Хотяинцев Ю.В., Кронберг Е.А., Лавро Б., Ганюшкина Н.Ю., Локализованные токовые структуры, наблюдаемые на электронных масштабах в плазменном слое ближнего хвоста магнитосферы Земли во время диполизаций, Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе", 12-16 февраля, ИКИ РАН, г.Москва, Россия, с. 258 <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/plasma2018-v2.pdf> (устный доклад)
- 169.** Григорьева И. и Струминский А. Радиоизлучение II и IV типов во вспышках начала сентября 2017 года (устный) XXII всероссийская ежегодная конференция "Солнечная и солнечно-земная физика-2018". 8-12 октября 2018, ГАО РАН, Санкт-Петербург, Россия. <http://www.gaoran.ru/russian/solphys/2018/>
- 170.** Грушин В.А., Климов С.И., Киров Б., Корепанов В.Е., Салаи Ш., Сегеди П., Белова И.Э., Белякова Л.Д., Гречко Т.В., Лапшинова О.В., Новиков Д.И. Совместный анализ плазменных и электромагнитных данных международного эксперимента «Обстановка (1 этап)» на борту Российского сегмента МКС. 13-я конференция «Физика плазмы в солнечной системе», ИКИ РАН, (2018)
- 171.** Грушин В.А., Климов С.И., Корепанов В.Е., Новиков Д.И., Захаров В.И., Пилипенко В.А., Киров Б.Б.. Статистика электромагнитных и плазменных параметров для разных геомагнитных областей, условий освещения, характера подстилающей поверхности (суша/водная поверхность) и зон тайфунов. По данным эксперимента "Обстановка 1 этап" на борту МКС. Шестнадцатая Всероссийская Открытая конференция «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА (Физические

- основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов)», ИКИ РАН, с. 467, 2018. DOI 10.21046/2070-16DZZconf-2018a http://smiswww.iki.rssi.ru/d33_conf/thesisshow.aspx?page=153
- 172.** Данилкин Н.П., Котонаева Н.Г., Репин А.Ю., Пулинец С.А. Радиозондирование ионосферы на основе приёмника международной космической станции (МКС) и ионозонда на космическом аппарате "ПРОГРЕСС-М". V Всероссийская научная конференция «Проблемы военно-прикладной геофизики и контроля состояния природной среды» ВКА им. А.Ф.Можайского, 23-25 мая 2018 г
- 173.** Дремухина Л.А., Лодкина И.Г., Ермолаев Ю.И., Анализ связи между параметрами солнечного ветра разных типов и индексами геомагнитной активности по данным за 1995-2016 гг. 13-я Ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе", 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Сборник тезисов, с. 140, 2018. http://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract_book_plasma2018.pdf, (стендовый доклад).
- 174.** Дремухина Л.А., Лодкина И.Г., Ермолаев Ю.И., Статистическое исследование воздействия солнечного ветра разных типов на генерацию магнитных бурь в период 1995-2016 гг. 13-я Ежегодная конференция 'Физика плазмы в солнечной системе', 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Сборник тезисов, с. 141, 2018. http://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract_book_plasma2018.pdf, (стендовый доклад).
- 175.** Дремухина Л.А., Лодкина И.Г., Ермолаев Ю.И., Исследование корреляционных связей между параметрами солнечного ветра разных типов и индексами геомагнитной активности по данным за 1995-2016 гг, **41-й ежегодный Апатитский семинар "Физика авроральных явлений" , 12-16 марта 2018, Апатиты, Россия**, DOI:10.13140/RG.2.2.30905.06247
- 176.** Ю.В. Думин, Б.В. Сомов. Топологическая модель "анемонных" микровспышек в солнечной хромосфере. // Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе", тезисы, с. 286 (2018).
- 177.** Дюкарев Е.А., Зенченко Т.А., Ланская О.Г., Нагорский П.М., Пустовалов К.Н., Яковлев Г.А., Черепнев М.С., Яковлева В.С. Влияние техно и биосферы на уровень и вариации геофизических величин. // Тезисы VIII Международного Конгресса «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине» (10 – 15 сентября 2018, Санкт-Петербург).<http://cong-2018.biophys.ru/index.php/archive-cong/cong-2018/2-uncategorised/338-conf-b>
- 178.** Ермолаев Ю.И., Лодкина И.Г., Ермолаев М.Ю., Бородкова Н.Л., Изменения направления вектора скорости в разных типах солнечного ветра, 13-я Ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе", 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Сборник тезисов, с. 251, 2018. http://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract_book_plasma2018.pdf, (устный).
- 179.** Жарикова М.С., Струминский А.Б., Садовский А.М., ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ ЗВЕЗДНОГО ВЕТРА И РАДИАЦИОННЫХ УСЛОВИЙ У ЗВЕЗД РАЗЛИЧНЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ КЛАССОВ (Устный доклад) Конференция молодых ученых, посвященная Дню космонавтики “Фундаментальные и прикладные космические исследования”, 11-13 апреля 2018, ИКИ РАН, Москва, Россия. <https://kmu2018.cosmos.ru>
- 180.** Р.М. Заславская, К.Ж. Ахметов, М.М.Тейбллом. Вклад генетической компоненты в фенотипическую дисперсию циркадианных ритмов в норме, спорте и при гипертонической болезни Доклад на 3-м Российском съезде по Хронобиологии и хрономедицине с международным участием, Ессентуки, сентябрь 2018, ПОЛУЧЕН СЕРТИФИКАТ УЧАСТНИКА СЪЕЗДА ПРОФ. Р.М. ЗАСЛАВСКОЙ.
- 181.** Зелёный Л.М, Климов С.И., Ангаров В.Н., Петрукович А.А., Родин В.Г., Назаров В.Н., Новиков Д.И., Вайсберг О.Л., Готлиб В.М., Грушин В.А.,

- Долгоносов М.С., Калужный А.В., Козлов И.В., Эйсмонт Н.А., Чурило И.В., Папков А.П., Лихтенбергер Я., Надь Я., Сегеди П., Шоймоши Я. Фундаментальные космические исследования на микроспутниках, реализуемых в инфраструктуре Российского сегмента МКС. Результаты и перспективы. РОСКОСМОС, РКС, Программа IX Всероссийской научно-технической конференции «Актуальные проблемы ракетно-космического приборостроения и информационных технологий». 5-7 июня 2018 года, Москва, с. 40.
- 182.** Зенченко Т.А., Поскотинова Л.В., Кривоногова Е.В., Дёмин Д.Б. Станкевич А.А. Исследование чувствительности показателей сердечного ритма и биоэлектрической активности головного мозга к геомагнитным вариациям миллигерцового диапазона в высоких широтах. Тезисы VIII Международного Конгресса «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине» (10 – 15 сентября 2018, Санкт-Петербург). <http://cong-2018.biophys.ru/index.php/archive-cong/cong-2018/2-uncategorised/338-conf-b>
- 183.** Зимовец И.В., Wang R., Liu Y.D., Кузнецов С.А., Шарыкин И.Н., Струминский А.Б., Накаряков В.М. Магнитная структура и электрические токи в солнечных вспышках, сопровождающихся пульсациями жесткого рентгеновского излучения// (Устный доклад) 13-ая Ежегодная конференция “Физика плазмы в Солнечной системе”, 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Москва, Россия. <https://plasma2018.cosmos.ru/>
- 184.** Зимовец И.В., Шарыкин И.Н., Вонг Р., Лью И., Косовичев А.Г. Связь между источниками жесткого рентгеновского излучения и вертикальными электрическими токами на фотосфере во вспышечных областях Солнца: статистическое исследование за 2010-2016 гг. // (Стендовый доклад) 13-ая Ежегодная конференция “Физика плазмы в Солнечной системе”, 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Москва, Россия. <https://plasma2018.cosmos.ru/>
- 185.** С.С. Знаткова, Е.Е. Антонова, И.П. Кирпичев, М.С. Пулинец, Анализ пересечения LLBL на дальнем фланге магнитосферы и магнитосферные токовые системы, Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе" 12-16 февраля 2018 г., ИКИ РАН. Тезисы докладов. С. 168.
- 186.** Д.С. Иванов, М.М. Могилевский, У.В. Монахова, А.А. Чернышов "Формирование и поддержание тетраэдральной конфигурации группы наноспутников с помощью аэродинамических сил", XLII Академические чтения по космонавтике посвященные памяти академика С.П.Королева и других выдающихся отечественных ученых – пионеров освоения космического пространства «Королевские Чтения»(XLII Academic Space Conference, Dedicated to the memory of academician S.P. Korolev and other outstanding national Scientists - pioneers of space exploration), стр.101-102, 23-26 января 2018 года, Москва, М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. – 476 с.
- 187.** Ижовкина Н.И., Артеха С.Н., Ерохин Н.С., Михайловская Л.А. Атмосферная вихревая активность и аэрозоли. Шестнадцатая Всероссийская открытая конференция "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса", 12 - 16 ноября 2018 г., г. Москва, ИКИ РАН. Тезисы докладов, С. 39
- 188.** Капорцева К.Б., Лукашенко А.Т., Веселовский И.С., МГД-типы солнечного ветра вблизи орбиты Земли, Тринадцатая ежегодная конференция Физика плазмы в солнечной системе, Институт космических исследований (ИКИ РАН), Россия, 12-16 февраля 2018, p.235 <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/plasma2018-v2.pdf> (устный).
- 189.** Кислов Р.А., В.Д. Кузнецов, О.В. Хабарова, Х.В. Малова, МГД-МОДЕЛЬ МАГНИТНОЙ ТРУБЫ В ПОЛЯРНОЙ ГЕЛИОСФЕРЕ, Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе" 12-16 февраля 2018 г.,

- Сборник тезисов, ИКИ РАН, с.362,
<https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>
- 190.** Кислов Р.А., Малова Х.В., Веселовский И.С., Попов В.Ю., Кинетическая модель токового слоя во внешнем гравитационном поле, в сборнике Научная конференция "Ломоносовские чтения", секция физики, подсекция "Прикладная математика и математическое моделирование", 16-25 апреля 2018 г, Сборник тезисов докладов. Под редакцией профессора Н.Н. Сыроева, место издания Москва, Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, тезисы, с. 148-150 (устный)
- 191.** Кислов Р.А., О.В. Хабарова, А. Vemrogad, Х.В. Малова, В.Н. Обридко, Интерпретация Немонотонного Распределения Скорости Солнечного Ветра На Больших Гелиоцентрических Расстояниях. Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе" 12-16 февраля 2018 г., Сборник тезисов, ИКИ РАН, с. 236,
<https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>
- 192.** Р.А. Кислов, О.В. Хабарова, Х.В. Малова, А. Vemrogad, В.Н. Обридко, Интерпретация локального минимума скорости низкоширотного солнечного ветра в области между 1.5 и 3 AU. XV конференция молодых учёных. Москва, ИКИ РАН, 11-13 апреля 2018, С. 48
https://kmu.cosmos.ru/docs/2018/abstract-book-kmu2018_7.pdf
- 193.** Кислов Р.А., Хабарова О.В., Малова Х.В., Обридко В.Н., Харшиладзе А.Ф., Зелёный Л.М., Новая МГД-модель высокоширотного токового слоя в солнечном ветре на больших гелиоцентрических расстояния XXVI Научная сессия Совета РАН по нелинейной динамике, 18-19 декабря 2018, Москва, Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Устный доклад 19 дек. 2018
- 194.** Кирпичев И.П., Антонова Е.Е., Плазменные профили давления в ночном секторе магнитосферы Земли в период буревой активности, Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе", 12-16 февраля 2018 г., ИКИ РАН. Тезисы докладов. С. 145.
- 195.** Киселев В.И., Григорьева И.Ю., Гречнев В.В., Кашапова Л.К., Зимовец И.В. Связь наблюдаемых на видимой стороне Солнца источников рентгеновского и радиоизлучения с залимбовыми эруптивными событиями // (Стендовый доклад) 13-ая Ежегодная конференция "Физика плазмы в Солнечной системе", 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Москва, Россия. <https://plasma2018.cosmos.ru/>
- 196.** Р.А. Ковражкин, А.Л. Глазунов, Г.А. Владимирова, Д.Г. Баишев, Ж.-А. Сово, Два этапа фазы экспансии суббури: авроральные высыпания, продольные токи и иррегулярные пульсации, Сборник тезисов 13-ой конференции «Физика плазмы в Солнечной системе», ИКИ РАН, Москва, стр. 148 (2018).
- 197.** Р.А. Ковражкин, А.Л. Глазунов, Г.А. Владимирова, Д.Г. Баишев, Авроральные высыпания и иррегулярные пульсации при суббуревой активности, в сб. "Грингауз 100: Плазма в Солнечной системе", Материалы международной конференции посвященной столетию профессора Константина Иосифовича Грингауза, М., ИКИ РАН, 13-15 июня 2018, с. 45, ISBN 978-5-00015-043-6
- 198.** Б.В. Козелов, Е.И. Скиотис, Ю.В. Балабин, А.А. Чернышов, W. J. Miloch "Международные образовательные проекты как инструмент создания сети научного сотрудничества в арктическом регионе. На примере норвежско-российского проекта ASTRA — "The Arctic Space Training", Вторая всероссийская научная конференция «Гелиогеофизические исследования в Арктике», 24 – 28 сентября 2018, г. Мурманск, стр.22
- 199.** Г.А. Котова, М.И. Веригин, В.В. Безруких, Ж. Лемэр, В. Пьерар, Плазмосферный пограничный слой по данным спутника МАГИОН – 5, в сб. Тринадцатая ежегодная конференция Физика плазмы в солнечной системе, 13-16 февраля 2018 г., М., ИКИ РАН, с. 147, 2018

- 200.** Кузьмин А.К., Перспективы развития в России авроральной оптической диагностики с орбит, Конф. Грингауз-100-Плазма в Солнечной системе 13-15 июня 2018, ИКИ РАН, стенд-доклад, июнь 2018. Вышел Абстракт доклада в буклете, стр.46-48, 4 рисунка.
- 201.** Кузьмин А.К., Баньщикова М.А., Крученицкий Г.М., Маслов И.А., Моисеев П.П., Потанин Ю.Н., Чувашов И.Н., Шаталов А.Е., Варианты и выбор оптической схемы, оптимизация характеристик орбитального аврорального имаджера Авровизор-ВИС/МП, сравнение с зарубежными аналогами, стенд-доклад на конф. Физика плазмы в Солнечной системе, ИКИ РАН, февраль 2018.
- 202.** Кузьмин А.К., Крученицкий Г.М., Потанин Ю.Н., Баньщикова М.А. Экспериментальный опыт и перспективы авроральной оптической диагностики состояния полярной ионосферы с орбит, стенд-доклад на конф. ВНИИЭМ, май 2018.
- 203.** Кузьмин А.К., Крученицкий Г.М., Потанин Ю.Н., Моисеев П.П., Дистанционная оптическая диагностика состояния полярной ионосферы с орбит малых космических аппаратов как способ контроля условий распространения сигналов навигационных систем, Презентация, IV международная конференция «Научные и технологические эксперименты на автоматических космических аппаратах и малых спутниках» SPEXP 2018, 4 - 6 сентября 2018, г. Самара.
- 204.** Кузьмин А.К., Вайсберг О.Л., Шестаков А.Ю., Шувалов С.Д., Моисеев П.П., Авроральные эмиссии, высыпающиеся электроны и ионы и градиенты магнитного поля как инструменты исследований малым комплексом «Аврора» на малом КА и локальной диагностики состояния полярной ионосферы, Презентация на конф. 2-ом Симпозиуме «Современные проблемы создания российских малых КА и их использования для решения социально-экономических и научных задач, г. Калуга 18-19.09.2018.
- 205.** Лодкина И.Г., Ермолаев Ю.И., Николаева Н.Н., Ермолаев М.Ю., Каталог крупномасштабных явлений солнечного ветра, 13-я Ежегодная конференция 'Физика плазмы в солнечной системе', 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Сборник тезисов, с. 224, 2018. http://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract_book_plasma2018.pdf, (стендовый доклад).
- 206.** Лукин А.С., Васько И.Ю., Артемьев А.В., Юшков Е.В., Двумерные бессиповые токовые слои: устойчивость магнитного хвоста. Всероссийская Конференция: 13-я ежегодная конференция "Физика плазмы в Солнечной системе", 12-16 февраля 2018, Москва, Россия, <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>
- 207.** Лукьянова Р.Ю. А.Е. Козловский Детектирование метеорных потоков и вариаций плотности мезосферы по радио-отражениям метеорных следов 13-я Ежегодная конференция 'Физика плазмы в солнечной системе', 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Сборник тезисов, с. 103, 2018. http://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract_book_plasma2018.pdf
- 208.** Маевский Е.В., Кислов Р.А., Малова Х.В., Хабарова О.В., Попов В.Ю., Петрукович А.А. Структура солнечного ветра в гелиосфере в зависимости от солнечного цикла: динамика гелиосферного токового слоя, Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе" 12-16 февраля 2018 г., Сборник тезисов, ИКИ РАН, с. 255, <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>
- 209.** Малова Х.В., Попов В.Ю., Григоренко Е.Е., Петрукович А.А., Хабарова О.В., Зеленый Л.М., Структура Сильных Токовых Слоев В Солнечном Ветре, Определяемая Квазиadiaбатической Динамикой Частиц, Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе" 12-16 февраля 2018 г.,

- Сборник тезисов, ИКИ РАН, с.262,
<https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>
- 210.** Малыхин А.Ю., Григоренко Е.Е., Колева Р., Кронберг Е.А., Daly P.W., Динамика потоков сверхтепловых ионов и электронов во время магнитной диполизации в ближнем хвосте магнитосферы Земли, 12-16 февраля, ИКИ РАН, г.Москва, Россия. С.161 <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/plasma2018-v2.pdf> (устный доклад)
- 211.** Малыхин А.Ю., Григоренко Е.Е., Колева Р., Кронберг Е.А., Daly P.W., Динамика потоков сверхтепловых ионов и электронов во время магнитной диполизации в ближнем хвосте магнитосферы Земли, Международная конференция Грингауз 100: Плазма в солнечной системе, 13 – 15 июня 2018, ИКИ РАН, Москва, Россия. С.49 https://gringauz100.cosmos.ru/docs/SP_G-100web.pdf (устный доклад)
- 212.** Мингалев О.В., И.В. Мингалев, Х.В. Малова, Л.М. Зеленый, Система Кинетических Уравнений Для Описания Крупномасштабных Процессов В Бесстолкновительной Космической Плазме, Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе" 12-16 февраля 2018 г., Сборник тезисов, ИКИ РАН, С. 368,
<https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>
- 213.** Мингалев О.В., И.В. Мингалев, Х.В. Малова, М.Н. Мельник, П.В. Сецко, Л.М. Зеленый, Стационарные Конфигурации Тонкого Токового Слоя С Постоянной Нормальной Компонентой Магнитного Поля С Учетом Электронов, Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе" 12-16 февраля 2018 г., Сборник тезисов, ИКИ РАН, с. 265,
<https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>
- 214.** Мирзоева И.К., Чефранов С.Г. Нагрев солнечной короны: новые результаты. Материалы международной конференции “Плазма в солнечной системе, посвящённая 100-летию профессора К.И. Грингауза”, С. 50
- 215.** Мищенко А.В., Измоденов В.В., Особенности распределения межзвездной пыли в гелиосфере, Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Ломоносов-2018", Москва, Россия, 9-13 апреля 2018.
https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2018/data/section_20_13562.htm
- 216.** Мищенко А.В., Измоденов В.В., Грановский А.А., Годенко Е.А., Особенности распределения межзвездной пыли в гелиосфере, 13-ая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе", 12-16 февраля 2018, Москва, Россия <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>
- 217.** Могилевский М.М., Романцова Т.В., Чернышов А.А., Чугунин Д.В. "Построение группировки малоразмерных космических аппаратов для получения двумерного поля параметров ионосферы: "пассивный" подход", XLII Академические чтения по космонавтике посвященные памяти академика С.П.Королёва и других выдающихся отечественных ученых – пионеров освоения космического пространства «Королевские Чтения» (XLII Academic Space Conference, Dedicated to the memory of academician S.P. Korolev and other outstanding national Scientists - pioneers of space exploration), стр.101, 23-26 января 2018 года, Москва, М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. – 476 с.
- 218.** Моисеенко Д.А Комплекс для калибровки и наземной отработки приборов для космических миссий, 2018 г. Москва, Промышленный саммит National Instruments 2018
- 219.** Моисеенко Д.А., Шестаков А.Ю., Хуанг Дж., Митюрин М.В., Семенов В.В., Васильев А.Д., Козюра А.В. , Стенд нейтралов: устройство для исследования процессов взаимодействия частиц с поверхностями, 2018 г. Москва, XV конференция молодых ученых "фундаментальные и прикладные космические

- исследования", секция «Космическое приборостроение и эксперимент», устный доклад
220. Моисеенко Д.А., Журавлев Р.Н., Шестаков А.Ю., Шувалов С.Д., Митюрин М.В., Нечушкин И.И., Родькин Е.И., Функциональные испытания прибора АРИЕС-Л, 2018 г. Москва, XV конференция молодых ученых "фундаментальные и прикладные космические исследования", секция «Космическое приборостроение и эксперимент», устный доклад
221. Нагорский П.М., Зенченко Т.А., Пустовалов К.Н., Черепнев М.С., Яковлева В.С. Об искажении вариаций геофизических величин при исследовании биологических объектов. // I Международная научная конференция, посвященная сохранению творческого наследия и развитию идей А.Л. Чижевского, 11-12 декабря 2017 г., Калуга
222. Низамов Б.А., Зимовец И.В., Головин Д.В., Санин А.Б., Литвак М.Л., Третьяков В.И., Митрофанов И.Г., Козырев А.С. Новая оценка энергии нетепловых электронов в гигантской солнечной вспышке 28 октября 2003 г. по наблюдениям Mars Odyssey // XXII всероссийская ежегодная конференция “Солнечная и солнечно-земная физика-2018”. 8-12 октября 2018, ГАО РАН, Санкт-Петербург, Россия. <http://www.gaoran.ru/russian/solphys/2018/> (Устный доклад)
223. Низамов Б.А., Лившиц М.А., Зимовец И.В., Головин Д.В., Выборнов В.И., Митрофанов И.Г., Козырев А.С., Литвак М.Л., Санин А.Б., Третьяков В.И. Каталог жестких рентгеновских вспышек на Солнце, зарегистрированных с околомарсианской орбиты Mars Odyssey/HEND в 2001-2016 гг. // (Стендовый доклад) 13-ая Ежегодная конференция “Физика плазмы в Солнечной системе”, 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Москва, Россия. <https://plasma2018.cosmos.ru/>
224. Никифоров О.В., Петрукович А.А., Уваров И.А. Геоинформационная система мониторинга и прогнозирования состояния ионосферы в арктической области «Аврора - Арктика» // Сборник тезисов докладов «Physics of auroral phenomena 41 Annual Seminar Abstracts» (Международный семинар «Физика авроральных явлений»). Апатиты, Мурманская область. 2018; <http://pgia.ru/seminar>
225. Никифоров О.В., Петрукович А.А., Уваров И.А. Геоинформационная система «Аврора - Арктика». Год опытной эксплуатации. // Вторая всероссийская научная конференция «Гелиогеофизические исследования в Арктике». 24 – 28 сентября 2018, г. Мурманск; <http://pgia.ru/content/2018/08/abstracts.pdf>
226. Никифоров О.В., Петрукович А.А., Уваров И.А. Информационная система «Аврора-Арктика». Задачи и перспективы развития / XVI Всероссийская Открытая конференция СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов. 12–16 ноября 2018 года Москва; http://smiswww.iki.rssi.ru/d33_conf/files/conf_2018/dzz-program-2018-v8.pdf
227. Пархоменко Е.И., Малова Х.В., Григоренко Е.Е., Попов В.Ю., Петрукович А.А., Делькур Д., Кронберг Е.А., Дали П., Зеленый Л.М. Ускорение частиц в бесстолкновительной плазме в процессе электрических и магнитных флуктуаций, сопровождающих магнитную диполяризацию в хвосте магнитосферы Земли в сборнике Международная конференция Грингауз 100: Плазма в солнечной системе 13 – 15 июня 2018 года Москва, место издания Институт космических исследований РАН Москва, тезисы 2018, https://gringauz100.cosmos.ru/sites/gringauz100.cosmos.ru/files/gringauz_color.pdf
228. Пархоменко Е.И., Малова Х.В., Григоренко Е.Е., Попов В.Ю., Зеленый Л.М., Петрукович А.А., 2018 Моделирование взаимодействия плазмы солнечного ветра с диполизационными фронтами в хвосте магнитосферы Земли (Устный)

- Ломоносовские чтения-2018, секция "Физика", Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия, 16-25 апреля 2018, тезисы, с. 142-144
- 229.** Пархомов В.А., Бородкова Н.Л., Еселевич В.Г., Еселевич М.В., Дмитриев А.В., Чиликин В.Э. Геомагнитный отклик на взаимодействие магнитосферы с диамагнитной структурой солнечного ветра, 13-ая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе", 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Сборник тезисов, С. 153 <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>. (стендовый доклад)
- 230.** Пищальников Р.Ю., Васин А.Л., Саримов Р.М., Сасонко М.Л., Гурфинкель Ю.И. Индивидуальный характер отклика сердечно-сосудистой системы человека на воздействие окружающей среды. Тезисы VIII Международного Конгресса «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине» (10 – 15 сентября 2018, Санкт-Петербург). <http://cong-2018.biophys.ru/index.php/archive-cong/cong-2018/2-uncategorised/338-conf-b>
- 231.** Поскотинова Л.В., Зенченко Т.А., Кривоногова Е.В., Дёмин Д.Б. Станкевич А.А. К вопросу о методологии определения индивидуальной геомагнитной чувствительности у человека. // 14й Международный междисциплинарный конгресс "Нейронаука для медицины и психологии", Судак, Крым, Россия, 30 мая - 10 июня 2018, Тезисы, С. 382.
- 232.** Пулинец С.А. Основные механизмы взаимодействия геосфер. VI Международная конференция «Атмосфера, ионосфера, безопасность», Калининград, 3-9 июня 2018
- 233.** Пулинец С.А. From ARAKS to APEX, конференция, посвящённая 100-летию К.И. Грингауза, ИКИ РАН.
- 234.** Пулинец С.А., Данилов И.С., Турищева Н.В., Кобельков Н.О., Кузякина О.В., Коломин А.В. Космический эксперимент "Ионозонд-ТГК": описание и ожидаемые результаты. Шестая международная научно-техническая конференция ВНИИЭМ «Актуальные проблемы создания космических систем дистанционного зондирования Земли», Москва, Измайлово, 24 мая 2018
- 235.** Рахманова Л.С., Рязанцева М.О., Застенкер Г.Н., Сравнение характеристик турбулентности плазмы перед и за головной ударной волной", Международная конференция "Грингауз 100: Плазма в солнечной системе", Институт Космических исследований РАН, Москва, Россия 13-15 июня 2018 г., Тезисы С. 78, 2018, https://gringauz100.cosmos.ru/sites/gringauz100.cosmos.ru/files/gringauz_color.pdf (устный доклад)
- 236.** Рахманова Л.С., Рязанцева М.О., Застенкер Г.Н., Веригин М.И., Влияние магнитопаузы и головной ударной волны на характеристики турбулентности плазмы магнитослоя Земли, 13-ая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе", 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Сборник тезисов, С.249, <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf> (устный доклад)
- 237.** Рязанцева М.О., Рахманова Л.С., Будаев В.П., Застенкер Г.Н., Ермолаев Ю.И., Лодкина И.Г., Шафранкова Я., Немечек З., Прех Л., Особенности турбулентных характеристик плазменных флуктуаций в различных крупномасштабных потоках солнечного ветра, 13-ая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе", 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Сборник тезисов, С.244, <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf> (устный доклад)
- 238.** Рязанцева М.О., Рахманова Л.С., Застенкер Г.Н., Ермолаев Ю.И., Лодкина И.Г., Шафранкова Я., Немечек З., Прех Л., Влияние динамических явлений в солнечной короне на формирование турбулентности солнечного ветра, Международная конференция "Грингауз 100: Плазма в солнечной системе", Институт Космических исследований РАН, Москва, Россия 13-15 июня 2018 г.,

- Тезисы С. 79, 2018,
https://gringauz100.cosmos.ru/sites/gringauz100.cosmos.ru/files/gringauz_color.pdf
 (устный доклад)
- 239.** Савин С.П., Л.А. Лежен, Как солнечный ветер узнает и реагирует на наступление ударной волны от Земли? The International conference “Gringauz 100: Plasma in the solar system” Space Research Institute of RAS, Moscow, Russia, June 13-15, 2018
https://gringauz100.cosmos.ru/sites/gringauz100.cosmos.ru/files/gringauz_color.pdf
- 240.** Савин С.П., Ванг Ч., Ли Х., Танг Б., Скальский А.А., Будаев В.П., Лежен Л.А., Козак Л., Бленцки Я., Внешнемагнитосферные резонансы и плазменные струи: сравнение эксперимента и МГД моделирования. 13-я [конференция «Физика плазмы в солнечной системе»](#), ИКИ РАН, (2018)
- 241.** Самсонов М.С., Малова Х.В., Попов В.Ю., МОДЕЛИРОВАНИЕ АКТИВНЫХ ТОКОВЫХ СЛОЁВ В МАГНИТОСФЕРНОЙ ПЛАЗМЕ, Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе" 12-16 февраля 2018 г., Сборник тезисов, ИКИ РАН, С. 266,
<https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>
- 242.** Сапунова О.В., Бородкова Н.Л., Застенкер Г.Н. Изучение фронтов межпланетных ударных волн, зарегистрированных прибором БМСВ в солнечном ветре. , 13-ая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе", 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Сборник тезисов, С.246,
<https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>. (стендовый доклад)
- 243.** Сапунова О.В., Бородкова Н.Л., Застенкер Г.Н. Исследование тонкой структуры фронта межпланетных ударных волн, зарегистрированных прибором БМСВ. , Международная конференция "Грингауз 100: Плазма в солнечной системе", Институт Космических исследований РАН, Москва, Россия 13-15 июня 2018 г., Тезисы стр. 81-82.
https://gringauz100.cosmos.ru/sites/gringauz100.cosmos.ru/files/gringauz_color.pdf
- 244.** Слемзин В.А., Родькин Д.Г., Жуков А.Н., Шугай Ю.С., Веселовский И.С., Особенности транзиентных структур солнечного ветра в период роста 24-го цикла, Тринадцатая ежегодная конференция Физика плазмы в солнечной системе, Институт космических исследований (ИКИ РАН), Россия, 12-16 февраля 2018
- 245.** Н.Ф. Смирнова, Г. Станев, Оценка концентрации электронов в близкой (2 - 3 RE) р/магнитосфере при низкой солнечной активности на основе определения фотоэмиссии на спутнике Интербол – 2 , в сб. Тринадцатая ежегодная конференция Физика плазмы в солнечной системе, 13-16 февраля 2018 г., М., ИКИ РАН, с. 158, 2018
- 246.** Н.В. Сотников, Е.Е. Антонова, М.О. Рязанцева, И.А. Рубинштейн, В.О. Барина, С.К. Мить, Положение границы захвата энергичных электронов относительно границ аврорального овала во время магнитных бурь по данным проекта МЕТЕОР, Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе" 12-16 февраля 2018 г., ИКИ РАН. Тезисы докладов. С. 160
<https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf> (стендовый доклад)
- 247.** Е.М. Стадничук и др. Проектирование детектора протонов и электронов для мониторинга солнечных космических лучей 61 Научная конференция МФТИ, 19-25 ноября 2018, МФТИ, Долгопрудный, Россия.
- 248.** А.Е. Степанов, В.Л. Халипов, И.А. Голиков, Е.Д. Бондарь, Полярационный джет: узкие и быстрые дрейфы субавроральной ионосферной плазмы, в сб. “Грингауз 100: Плазма в Солнечной системе”, Материалы международной конференции посвященной столетию профессора Константина Иосифовича Грингауза, М., ИКИ РАН, 13-15 июня 2018, сс. 83-85, ISBN 978-5-00015-043-6

249. Струминский А. Протонные события 6 и 10 сентября 2017: модели инжекции и распространения (устный) Магнетизм, циклы активности и вспышки на Солнце и звездах, КрАО, Крым, июнь 2018
<http://crimea2018.craocrimea.ru/index.php/programm>
250. Струминский А. и Григорьева И. Корона, горячий ветер и вспышки у O-B и A звезд? // (постер) Звезды, планеты и их магнитные поля, Санкт-Петербург, сентябрь 2018 <https://events.spbu.ru/events/stars-2018/program.html>
251. Струминский А. и Григорьева И. Солнечные протонные события в сентябре 2017 (устный) XXII всероссийская ежегодная конференция “Солнечная и солнечно-земная физика-2018”. 8-12 октября 2018, ГАО РАН, Санкт-Петербург, Россия.
<http://www.gaoran.ru/russian/solphys/2018/>
252. Струминский А. и Садовский А., Астросферы и космические лучи // Магнетизм, циклы активности и вспышки на Солнце и звездах, КрАО, Крым, июнь 2018 (устный) Магнетизм, циклы активности и вспышки на Солнце и звездах, КрАО, Крым, июнь 2018 (<http://crimea2018.craocrimea.ru/index.php/programm>)
253. Уваров И.А., Никифоров О.В., Петрукович А.А. Функциональные возможности информационной системы "Аврора-Арктика" // Вторая всероссийская научная конференция «Гелиогеофизические исследования в Арктике». 24 – 28 сентября 2018, г. Мурманск; <http://pgia.ru/content/2018/08/abstracts.pdf>
254. Титова Е.Е., Демехов А.Г., Маннинен Ю., Любчик А.А., Пасманик Д.Л., Ларченко А.В. Квазипериодические ОНЧ излучения, наблюдаемые одновременно на спутниках Van Allen Probes и на Земле // Тез. докл. Тринадцатой ежегодной конференции "Физика плазмы в солнечной системе" (ИКИ РАН, Москва, 12-16.02.2018). С.61. <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/plasma2018-v2.pdf>
255. Туганов В.Ф. Критерий "запуска" разряда в токамаках (грозах) и эластичность малого радиуса "шнура" по току. Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе" 12-16 февраля 2018 г. ИКИ РАН. С. 374. <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>
256. Туганов В.Ф. Критерий "запуска" разряда в токамаках (грозах) и эластичность малого радиуса "шнура" по току. Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе" 12-16 февраля 2018 г. ИКИ РАН. С. 374. <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>
257. В.Л. Халипов, В.В. Безруких, А.Е. Степанов, И.Б. Иевенко, В.А. Панченко, В.В. Богданов, Физические процессы на L-оболочках вблизи плазмопаузы, в сб. “Грингауз 100: Плазма в Солнечной системе”, Материалы международной конференции посвященной столетию профессора Константина Иосифовича Грингауза, М., ИКИ РАН, 13-15 июня 2018, сс. 91-94, ISBN 978-5-00015-043-6
258. Хорсева Н.И., Григорьев Ю.Г. Дети в группе риска: результаты лонгитюдных исследований психофизиологических показателей детей-пользователей мобильной связью Тезисы XIV Международного междисциплинарного конгресса «Нейронаука для медицины и психологии». Судак, Крым, Россия, 30 мая -10 июня 2018 с 499-500
259. Хорсева Н.И., Григорьев Ю.Г., Григорьев П.Е. Электромагнитное излучение мобильных телефонов: подрастающее поколение в группе особого риска. Научные труды VIII Международного конгресса «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине». Том 8. 10-14 сентября 2018 Санкт-Петербург. с.155-156
<http://cong-2018.biophys.ru/index.php/archive-cong/cong-2018/2-uncategorised/338-conf-b>
260. Хорсева Н.И., Григорьев Ю.Г., Григорьев П.Е. Мобильные телефоны. Психофизиологические показатели детей и подростков через призму современных гаджетов Материалы международной научной конференции «Радиобиология:

- актуальные проблемы» 27-28 сентября 2018 года Гомель, Республика Беларусь. С. 167-169
- 261.** Хорсева Н.И., Скиданова А.А., Григорьев П.Е., Шульженко Н.Ю. Режим пользования мобильным телефоном и индивидуальные особенности проявления ипси- и контралатеральных эффектов простой слухо-моторной реакции у пользователей мобильной связью. Тезисы XIV Международного междисциплинарного конгресса «Нейронаука для медицины и психологии». Судак, Крым, Россия, 30 мая -10 июня 2018 с 498-499
- 262.** Хорсева Н.И., Аль-Курди О.Р., Ислямов Р.И., Григорьев П.Е., Шульженко Н.Ю. Режим пользования мобильным телефоном и возрастные особенности проявления ипси- и контралатеральных эффектов изменения простой слухо-моторной реакции у пользователей мобильной связью. Тезисы XIV Международного междисциплинарного конгресса «Нейронаука для медицины и психологии». Судак, Крым, Россия, 30 мая -10 июня 2018 с 497-498
- 263.** Хохлачев А.А., Лодкина И.Г., Ермолаев Ю.И., Крупномасштабные явления солнечного ветра, 15-ая конференция молодых ученых «Фундаментальные и прикладные космические исследования», 11-13 апреля 2018, Москва, Россия, https://kmu.cosmos.ru/docs/2018/KMU2018-Program_3.pdf
- 264.** Царева О.О., В.Ю. Попов, Х.В. Малова, Л.М. Зеленый, О Возможных Вариантах Эволюции Радиационных Поясов Земли В Процессе Инверсии Магнитного Поля, Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе" 12-16 февраля 2018 г., Сборник тезисов, ИКИ РАН, с.162, <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>
- 265.** А. Чернышов. "Ионосфера Земли как космическая плазменная лаборатория", Зимняя школа по физике НИУ ВШЭ, 1 - 4 февраля 2018г, учебный центр "Вороново". Научно-популярная лекция https://www.hse.ru/winter/2018_fs
- 266.** А. Чернышов "Ионосфера Земли", День Открытых Дверей, ВШЭ, Факультет Физики, научно-популярная лекция, Москва, 7 апреля 2018 <https://physics.hse.ru/news/217216887.html>
- 267.** Чернышов А.А., Ильясов А.А., Могилевский М.М., Спичер А., Милош В. "Изучение мелкомасштабных эффектов в ионосфере каспа с использованием результатов ракетного эксперимента", Москва, ИКИ РАН, 13 ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе", 12 - 16 февраля 2018 г
- 268.** А. А. Чернышов, Д. В. Чугунин, М. М. Могилевский, А. А. Петрукович "Использование сверхмалых космических аппаратов для изучения околоземной плазмы радиофизическими методами", IV международная конференция "Научные и технологические эксперименты на автоматических космических аппаратах и малых спутниках" (SPRXP-2018), Самара, 04-08 сентября 2018 г.
- 269.** Чугунин Д.В., Котова Г.А., Клименко М.В., Клименко В.В., Долготная зависимость плотности плазмы в плазмосфере Земли, в сб. Тринадцатая ежегодная конференция Физика плазмы в солнечной системе, 13-16 февраля 2018 г., М., ИКИ РАН, с. 177, 2018
- 270.** Шарыкин И.Н., Зимовец И.В., Мешалкина Н.С., Мышьяков И.И. Исследование динамики ускоренных электронов и нагрева плазмы в окрестности нейтральной линии магнитного поля во время солнечной вспышки M1.2 класса 15 марта 2015 г. (устный) XXII всероссийская ежегодная конференция "Солнечная и солнечно-земная физика-2018". 8-12 октября 2018, ГАО РАН, Санкт-Петербург, Россия. <http://www.gaoran.ru/russian/solphys/2018/>
- 271.** Шарыкин И.Н., Косовичев А.Г. Фотосферные возмущения и гелиосейсмические волны в солнечной вспышке X9.3 класса, произошедшей 6 сентября 2017 года // (Устный доклад) XXII всероссийская ежегодная конференция

- “Солнечная и солнечно-земная физика-2018”. 8-12 октября 2018, ГАО РАН, Санкт-Петербург, Россия. <http://www.gaoran.ru/russian/solphys/2018/>
- 272.** Шарыкин И.Н., Зимовец И.В., Анфиногентов С.А., Мышьяков И.И. Анализ перестройки магнитного поля АО 12297 во время солнечной вспышки M1.2 класса 15 марта 2015 г. // (Постерный доклад) XXII всероссийская ежегодная конференция “Солнечная и солнечно-земная физика-2018”. 8-12 октября 2018, ГАО РАН, Санкт-Петербург, Россия. <http://www.gaoran.ru/russian/solphys/2018/>
- 273.** Шевелёв М.М., Буринская Т.М. "К вопросу о формировании спектров аврорального километрового излучения", Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе". Москва, ИКИ РАН, 12 – 16 февраля 2018 г <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/plasma2018-v2.pdf>
- 274.** Шестаков А.Ю., Моисеенко Д.А., Журавлев Р.Н., Шувалов С.Д., Вайсберг О.Л., Зимовец И.В. Компактный анализатор ионов солнечного ветра для мониторинга космической погоды // (Стендовый доклад) 13-ая ежегодная конференция “Физика плазмы в Солнечной системе”, 12-16 февраля 2018, ИКИ РАН, Москва, Россия. <https://plasma2018.cosmos.ru/>
- 275.** Шкляр Д.Р., Е. Е. Титова, М. Парро. Особенности спектра естественных ОНЧ излучений в приэкваториальной области верхней ионосферы по наблюдениям спутника DEMETER. Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе". Москва, ИКИ РАН, 12 – 16 февраля 2018 г <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/plasma2018-v2.pdf>
- 276.** Шувалов С.Д., Вайсберг О.Л., Ермаков В.Н., Ким К.И., Статистический анализ аномалий горячего потока у Марса, 2018 г. Москва, Тринадцатая ежегодная конференция "Физика плазмы в солнечной системе", сессия «Теория и наблюдение токовых слоёв», устный доклад
- 277.** Шувалов С.Д., Вайсберг О.Л., Ермаков В.Н., Ким К.И., Статистический анализ аномалий горячего потока у Марса, 2018 г. Москва, XV конференция молодых ученых "фундаментальные и прикладные космические исследования", секция «Физика Солнечной Системы», устный доклад
- 278.** Шустов П.И., Артемьев А.В., Юшков Е.В., Петрукович А.А., “Магнитные дыры в диполизированном плазменном слое: спутниковые наблюдения и теоретические модели”, Тринадцатая ежегодная конференция Физика плазмы в солнечной системе, Институт космических исследований (ИКИ РАН), Россия, стр. 272 <https://plasma2018.cosmos.ru/docs/abstract-book-plasma2018.pdf>